

TRAUMATISMUL CRANIO-CEREBRAL



Leziune	Mod	Mecanism	Direcția/localizarea leziunii
			- liniară
		a. accelerație	- rotatorie
	Direct		
		b. decelerație	- contralovitură
			- unilaterală
TCC		c. compresiune	- bilaterală
			- cu impact extracranian
	Indirect	a. Iradiat	- forfecare
		b. fără impact (whiplash)	- accelerație
			- decelerație

Leziunile scalpului

Leziuni fără soluție de continuitate

Echimozele – sunt consecința unui traumatism de intensitate moderată. Pot fi mascate de păr. Evaluarea vechimii echimozelor de la acest nivel se face cu dificultate.

Hematomul epicranian – este o tumefacție moale, fluctuantă, numărul lor corespunde numărului de lovituri aplicate (în mecanismele directe)

Leziuni cu soluție de continuitate

Excoriațiile

Plăgile pot fi: înțepate, orificiale, contuze sau tăiate. Cele mai frecvente sunt plăgile contuze cu dehiscentă variabilă și punți tisulare de afrontare. Localizarea plăgilor sugerează modul de producere: situarea la nivelul vertexului este rezultatul unei loviri directe, iar situarea subecuatorială este de obicei rezultatul căderii pe plan dur.

Leziunile osoase ale craniului

Fracturile transversale ale bazei sunt împărțite în trei tipuri:

- tipul I continuă planul coronar, interesând porțiunea laterală a stâncii temporale cu direcție spre stânca opusă, este cel mai frecvent tip de fractură transversală
- tipul II trece dinspre frontal spre porțiunea posterioară controlaterală traversând șeaua turcă
- tipul III trece dintr-o parte în cealaltă fără a intersecta șeaua turcă

Fracturi craniene directe – sunt localizate în aria de impact, la locul unde a acționat un agent vulnerant

- fracturi liniare

- se formează prin reducerea razei de curbură
- interesează fie o singură tăblie craniană = o fisură
- ambele tăblii = o linie de fractură.

Fractura liniară poate prezenta ramificații la capete, iar pe parcurs o dehiscentă variabilă.

Dacă suprafața corpului este mai mică de 4cm^2 fractura amprentează corpul și permite identificarea agentului vulnerant care a produs-o, dacă dimensiunile sunt între 4 și 16cm^2 se produc fracturi cominutive, eschiloase care nu păstrează forma agentului, iar dacă suprafața este peste 16cm^2 se produc fracturi liniare

- fracturile cominutive au mai multe fragmente osoase, care realizează un aspect mozaicat al focarului. Poziția fragmentelor fracturale poate fi spre interior realizând fracturi intruzive sau spre exterior când se produc fracturi extruzive

- **fracturile dehiscente** sunt particularizate prin distanța mare dintre versanții fracturii liniare. Pereții se situează pe planuri diferite ca în fractura în terasă, sau sunt în unghi în cazul fracturii în jgheab, fiind produse prin corpuri cu muchii

- **fracturi de tip particular**

- *fractura prin așchiere* – este rezultatul acțiunii corpurilor ascuțite, cu viteză mare exercitate tangent și detașează un fragment oso al calotei

- *disjunctia suturilor* – se constată la adult prin lovirea capului fix sau prin comprimarea între două planuri dure a capului

- *fracturile de contralovitură* – sunt observate la nivelul fosei anterioare a craniului și se asociază cu leziuni cerebrale de contralovitură cu contact occipital produs prin cădere

Fracturi mediate

- sunt rare, fiind rezultatul propagării unei traumatice prin intermediul unor structuri extracraniene, care transmit forța aplicată la distanță de craniu, la nivelul acestuia

- fractura mediată prin coloana vertebrală – se realizează prin cădere de la înălțime în picioare sau în șezut (pe ischioane). Morfologic fractura este dispusă circular în jurul găurii occipitale în care este telescopat axisul sau chiar primele vertebre ale coloanei cervicale

- fractura mediată prin mandibulă – apare consecutiv transmiterii forței prin intermediul condililor mandibulari și a cavității glenoide

Fracturi indirecte

- sunt fracturi iradiate de la o fractură directă de impact sau pot apare controlateral zonei de impact, mai frecvent la bază, dar se întâlnesc și la boltă

Leziunile meningo-cerebrale

Leziunile meningeale – afectează dura mater, rupturile apar subiacent unui focar de fractură în cadrul traumatismelor cranio-cerebrale deschise sau închise

Hemoragiile meningeale

- *Hematomul extradural (epidural)* este o colecție sanguină localizată între tăblia internă și dura mater, de etiologie preponderent traumatică și efect compresiv asupra creierului. Originea sângerării este arterială (artera meningee medie cu ramurile ei) sau venoasă (sinusul longitudinal superior, sinusurile laterale, rar venele diploice). Localizarea colecției hemactice este fie tipică, temporo-parietală (zona decolabilă a lui Gerard Marchand) unde aderența durei mater este mai redusă, fie atipică, afectând orice regiune craniană. Localizarea la bază este practic imposibilă datorită aderenței durei. Este mai puțin întâlnit la copii până la 2 ani și la bătrâni datorită aderenței mari a durei la os.

- *Hematomul subdural* – este o colecție sanguină formată între dura mater și arahnoidă, cu etiologie aproape exclusiv traumatică, localizat la nivelul unui emisfer, inclusiv la bază, cu efect compresiv asupra creierului

- Hematomul subdural acut se produce frecvent prin decelerație, ca urmare a rupturii venelor cortico-durale, care au un atașament fix în sinusul longitudinal superior și unul mobil la nivel cerebral. Localizarea predilectă este fronto-temporo-parietală, mai frecvent pe un emisfer. Volumul hematomului variază între 50 și 150 ml și are efecte compresive
- Hematomul subdural tardiv (cronic) prezintă o capsulă conjunctiv-fibroasă, cu foița externă mai groasă, un conținut de sânge lacat, foița viscerală este subțire, avasculară. S-a remarcat originea durală a capsulei, fără participarea arahnoidii la formarea acesteia

- *Hemoragia subarahnoidiană* – este un revărsat hemoragic constituit între arahnoidă și pia mater, de origine traumatică sau consecutivă ruperii unui anevrism

- *Hematomul subarahnoidian* de etiologie traumatică se asociază cu contuzii și dilacerări și are localizarea acestora, pe care le circumscrie

Leziunile creierului

Comoția cerebrală – mult timp s-a considerat că nu este însoțită de leziuni morfologice, ci este efectul traumatic al depolarizării brutale a membranei neuronilor din formația reticulată a trunchiului cerebral. Cercetări recente au demonstrat existența unor leziuni axonale difuze (LAD) produse în cadrul unor accelerații sau decelerații brutale lae extremității cefalice. Fenomenele sunt în majoritate tranzitorii și reversibile.

Contuzia cerebrală – este o leziune specific cerebrală, poate apare prin orice mecanism traumatic de o anumită intensitate, cu localizare difuză, circumscrisă cortico-subcorticală sau asociată. Clasificarea în funcție de modificările clinico-morfologice:

- Contuzia cerebrală minoră cu scurtă stare de inconștiență, LCR cu hemoragie microscopică
- Contuzia cerebrală medie cu stare comatoasă de durată variabilă, LCR hemoragic, semne neurologice în funcție de localizarea leziunii
- Contuzia cerebrală gravă cu comă profundă de durată și cu leziuni de trunchi decebral

Macroscopic se constată mici arii punctiforme, rotunde sau triunghiulare cu baza la suprafața creierului, de aspect hemoragic, bine delimitate. Pe secțiuni leziunile sunt situate cortical și subcortical.

Intensitatea traumatismului determină modificări contuzive variabile:

- În contuzia difuză hemoragiile punctiforme sunt localizate mai ales în substanța albă în jurul structurilor bazale
- În contuzia cerebrală gravă, difuză creierul este puternic congestionat, violaceu, zonele contuzive sunt dense, extinse și au tendință la fuzionare.

Clasificarea contuziilor după modul de producere și tipul leziunii cerebrale:

- Contuzii directe produse la locul de impact
- Contuzia de contralovitură apare de partea opusă impactului
- Contuzia asociată fracturilor
- Contuziile intermediare
- Contuziile glisate
- Contuziile herniare

Mecanismul de contralovitură explică producerea leziunilor prin accelerație (impact pe craniu fix) și prin decelerație (impact pe craniu mobil).

Contuziile de contralovitură au următoarele particularități:

- Este posibil să nu existe leziuni corticale directe, dar să existe leziuni de contralovitură
- Nu trebuie să existe o fractură a craniului, chiar dacă există leziuni corticale sau de contralovitură severe
- Cea mai frecventă localizare pentru leziunea de contralovitură este zona lobilor frontali și temporo-parietali
- În impactele temporale sau parietale, leziunile de contralovitură sunt, cel mai adesea, diametral opuse pe suprafața contralaterală a creierului
- Leziunile frontale nu produc leziuni de contralovitură occipitale
- În cadrul unui impact temporal, leziunile de contralovitură pot să nu fie în emisfere contralaterale, ci pe părțile opuse ale emisferei ipsilaterale datorită impactului cu coasa creierului
- Leziunile de contralovitură pot fi severe
- Odată cu leziunile de contralovitură frontale severe datorate unei căderi pe occiput, forța transmisă poate fi suficientă pentru a fractura osul subțire al suprafeței fosei craniene anterioare

Contuziile prin contralovitură au (după Arseni și Oprescu), aspecte specifice:

- sunt mai extinse și mai grave decât leziunile directe
- sunt mai ample dacă impactul a fost pe capul liber decât fix
- există o selectivitate topografică impact-contralovitură:
 - impactul F-O produce efecte fronto-orbitare și temporo-sfenoidale
 - impactul P-T produce efecte fronto-temporale
 - impactul frontal nu produce efecte occipitale

Macroscopic aspectul leziunilor de contralovitură este cel mai frecvent în forma contuziilor corticale sau a dilacerărilor.

Microscopic se constată inițial vasodilatație de diferite grade, apoi vasoparalizie, urmată de apariția unor extravazate sanguine mici. În leziunile contuzive se constată alterări ale celulelor neuronale și gliale cu modificări celulare ischemice progresive, cromatoliză acută, necroză celulară acută, resorbția aparatului Golgi și infiltrație cu pigment hematic

Dilacerarea cerebrală este o leziune de natură traumatică în focarul căreia se asociază extravazate sanguine și necroze cerebrale

- macroscopic se observă țesut cerebral necrozat dezintegrat cu formă neregulată, edem cerebral de vecinătate și un lizereu contuziv. În evoluție se formează țesut de regenerare cu origine exclusiv glială cu formarea unei cicatrici cerebrale sau/și meningo-cerebrale dacă leziunea a cointerestat meningele.

- microscopic modificările sunt aparente la 32-72 ore, când se observă reacțiile celulare, iar parenchimul cerebral este total necrozat. În jurul zonei de dilacerare există resturi de celule nervoase și nevroglii, iar în cazurile de supraviețuire apar și corpi granuloși cu rol fagocitar.

Hematoamele intraparenchimatoase de natură traumatică sunt colecții sanguine bine delimitate, localizate în substanța cerebrală. Ele sunt secundare unui focar contuziv sau unei dilacerări, au efect compresiv și evoluție progresivă. Simptomatologia generală este secundară hipertensiunii intracraniene sau focală dependentă de localizarea topografică. Cea mai frecventă localizare este cea fronto-temporală

Edemul cerebral posttraumatic - apare rar ca leziune unică, în majoritatea cazurilor se asociază sau este secundar leziunilor vasculare, a contuziilor, dilacerărilor sau colecțiilor intraparenchimatoase.

Macroscopic creierul are volumul mărit global, circumvoluțiile cerebrale sunt aplatizate, șanțurile aproape dispărute, iar consistența este crescută proporțional cu gradul retenției fluidelor. Creierul are tendința de a ocupa întreaga cutie craniană astfel încât apar hernieri cerebrale progresive, (cu efecte letale în comprimarea trunchiului cerebral), evidențierea amigdalelor cerebeloase și diminuarea ventriculilor cerebrali. Pe secțiuni se remarcă o îngustare a stratului cortical, iar culoarea creierului este palidă, sidefie.

Microscopic modificarea caracteristică constă în aspectul de țesut cerebral spongios, consecutiv îmbibării cu fluide. Edemul celular este progresiv proporțional cu distensia dată de acumularea lichidiană. La nivel fibrilar manifestările sunt de tinctorialitate.

Leziunile axonale difuze (LAD) – sunt caracterizate prin afectarea axonilor, pierdere imediată a cunoștinței și comă cu durata de peste 6 ore. Durata comei este și un criteriu de clasificare a gravității LAD:

- ușoară când comă durează 6-24 ore
- medie când coma durează peste 24 ore, dar fără disfuncții ale trunchiului cerebral
- severă când coma durează peste 24 de ore și este acompaniată de leziuni de trunchi cerebral

Morfologic leziunile axonale sunt degenerative, de la modificări funcționale pasagere până la secțiuni ale corpului calos sau hemoragii în tuberculii cvadrigemeni.

Microscopic LAD devin vizibile după 12 – 24 de ore pe preparate colorate HE și 15 - 18 ore pe preparatele cu impregnare argentică. Pe măsură cu trecerea timpului leziunile axonale devin tot mai grave și în cele din urmă, ireversibile.

Complicațiile traumatismelor cranio-cerebrale

În cadrul traumatismelor cranio-cerebrale, pot apare complicații care se instalează extrem de rapid postraumatic sau la intervale de timp mai largi (săptămâni, luni, ani).

Complicațiile imediate mai frecvent întâlnite sunt perturbările în circulația LCR și cele de natură infecțioasă. Se pot produce tulburări ale metabolismului și circulației LCR-ului care conduc la apariția edemului cerebral sau al colapsului cerebrovascular.

Edemul cerebral este o perturbare de transfer la nivelul barierei hematoencefalice, în urma căreia se dezvoltă creșterea în volum a creierului.

- edemul cerebral *difuz* se manifestă clinic printr-un sindrom de hipertensiune intracraniană – cefalee predominant frontoorbitală, atenuată prin vărsături, redoarea cefii, alterarea stării de cunoștință precoce, stupoare, comă, edem palilar la fundul de ochi, alterarea funcțiilor vegetative

- edemul cerebral poate fi și *circumscriș*, interesând un emisfer sau un lob cerebral

Sindromul de hipotensiune intracraniană sau colapsul cerebo-vascular reprezintă o scădere a volumului creierului și hipotensiune a lichidului ventricular determinate de perturbarea neuro-vasculară a mecanismului de producere și rezorbție a LCR-ului ca urmare a traumatismului.

Complicațiile tardive se constituie în timp și pot avea caracter definitiv, situație în care se reprezintă sechele posttraumatice. Caracterul definitiv, permanent, fără șansa unei terapii specifice și eventualul potențial evolutiv conferă gravitate leziunilor sechelare.

În expertiza medico-legală, aceste entități trebuie verificate cu rigoare și existența lor trebuie susținută prin probe obiective. Vor fi evitate etichetările superficiale de cerebrastenii posttraumatice sau psihoză posttraumatică la care nu se poate evidenția un traumatism cranio-cerebral preexistent cu leziuni contuzive, care să justifice simptomele subiective.

Lipsa de substanță osoasă craniană post eschilectomie sau trapanare este apreciată ca o infirmitate fizică permanentă, chiar dacă se înlocuiește prin auto sau allogrefă, datorită potențialului epileptogen.

Atrofia traumatică a substanței albe se instalează progresiv, consecutiv unei zone de contuzie cerebrală. Scleroza atrofică posttraumatică poate fi difuză sau localizată depinzând de factorul etiologic primar. Sunt descrise cazuri în care instalarea atrofiei corticale se realizează rapid după producerea traumatismului, iar etiologia este probabil vasculară.

Cicatricea meningo-cerebrală este frecvent consecința unei zone de dilacerare cerebrală, apare sub formă circumscripă de aspect fibros, gri albicioasă cu bride aderențiale care o atașează de zonele învecinate. Extensia meningeală a cicatricii este circumscripă leziunii inițiale, pe când cicatricea cerebrală este difuză, putând să intereseze arii mai largi.

Aceste leziuni generează crize epileptice, care pentru a fi apreciate ca posttraumatice trebuie să îndeplinească următoarele criterii:

- să nu fi prezentat crize epileptice în antecedente
- să nu existe altă leziune epileptogenă cerebrală
- să nu existe etiologie epileptogenă de ordin general
- să fi preexistat un traumatism cranio-cerebral suficient de puternic și cu localizarea de elecție încât să justifice leziunea.

Durata “intervalului de incubație” între traumatism și apariția crizei epileptice poate varia de la secunde la ani, dar la 1/2 dintre cazuri crizele se manifestă în primul an, de aici rezultând obligația expertului de a atenționa asupra acestei posibile complicații și de a preciza necesitatea reexaminării victimei.

La fracturile prin înfundare la care nu s-au îndepărtat eschilele osoase, riscul epileptogen este crescut (Bryan și Jennet). Etiologic epilepsia posttraumatică tardivă apare în: cicatricea meningo-cerebrală, scleroza difuză sau în cazul complicațiilor tardive (abcese și chisturi cerebrale).

Colecțiile lichidiene - cunoscute ca hidroma sau higroma, sunt individualizate în 4 forme:

- higroma precoce cu prognostic infaust
- colecții de lichid sub presiune localizate preponderent în fosa posterioară
- colecții de lichid xantocromic
- colecții de lichid asociate cu atrofia cerebrală

Acumularea de LCR clar, gălbui se observă în spațiul subdural, deși uneori culoarea poate fi xantocromă datorită unei mici cantități de sânge. Higroma se poate infecta sau datorită creșterii volumului poate avea efecte compresive.