RUOLO DELLA MEDICINA DI LABORATORIO NEL TRAUMA

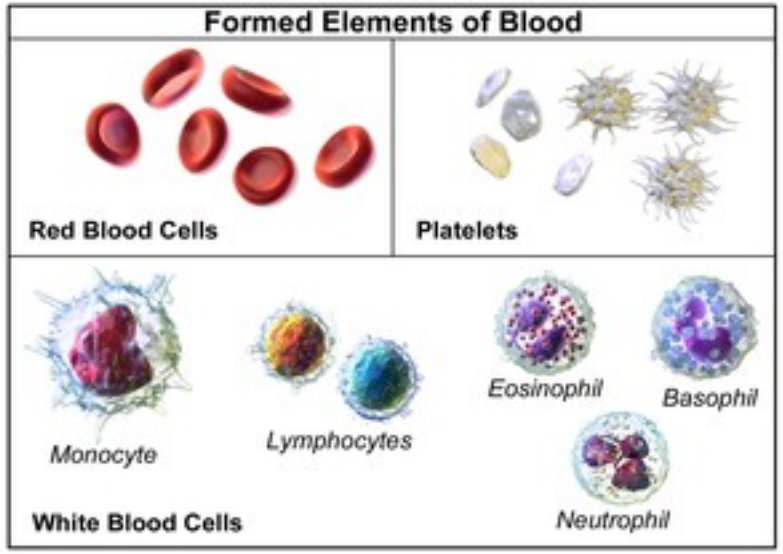
Dott. ssa Maria Andriolo

- La medicina di laboratorio gioca un ruolo cruciale nella gestione del trauma, fornendo informazioni vitali per la diagnosi, la prognosi e il trattamento del paziente traumatizzato. I test di laboratorio consentono di monitorare e diagnosticare danni a livello biologico e fisiologico, guidando le decisioni terapeutiche in modo rapido e accurato
- La medicina di laboratorio comprende una serie di test diagnostici che analizzano campioni biologici (sangue, urine, tessuti) per rilevare alterazioni chimiche, biologiche e fisiche che possano indicare patologie o condizioni cliniche. In caso di trauma, questi test sono essenziali per valutare la gravità del danno e guidare le scelte terapeutiche.

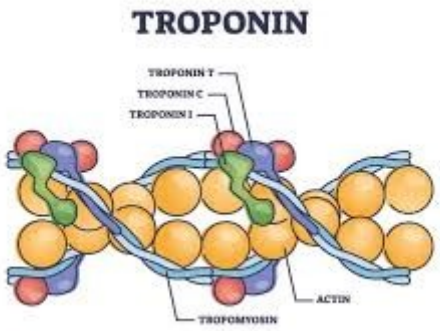
- **Emocromo completo e valutazione della coagulazione:**
- Emocromo completo: globuli rossi, globuli bianchi, piastrine

  Utilizzati per identificare emorragie, shock o alterazioni della coagulazione che possono derivare da traumi.

  Un’emorragia grave richiede interventi tempestivi e mirati.



- **Marcatori cardiaci (troponina, CK-MB):** Possono essere utili per individuare danni cardiaci secondari a traumi contusivi o ischemici. L'analisi rapida di questi marker è fondamentale per la gestione di pazienti traumatizzati con sospetta lesione miocardica



- **Funzione renale e epatica:** Valutazione dei livelli di creatinina, urea e transaminasi per monitorare danni d'organo dovuti a trauma diretto o a shock prolungato.

Gasometria arteriosa: Fornisce informazioni sullo stato acido-base e sull'ossigenazione del paziente, utili per la gestione della ventilazione e del supporto respiratorio.

Valori normali:
pH arterioso: 7,38-7,42
pH venoso: 7,36-7,4
pCO2 arteriosa: 38-42 mmHg
pCO2 venosa: 44-48 mmHg
CO2 totale arteriosa: 21-25 mmol/L
CO2 totale venosa: 23-27 mmol/L
pO2 arteriosa: 90-100 mmol/L
pO2 venosa: 35-50 mmol/L
sO2 (coefficiente di saturazione di O2 del sangue)
arterioso (saO2): 95-98%
venoso (svO2): 70-80%
Eccesso di basi: -2/ 3mEq/L

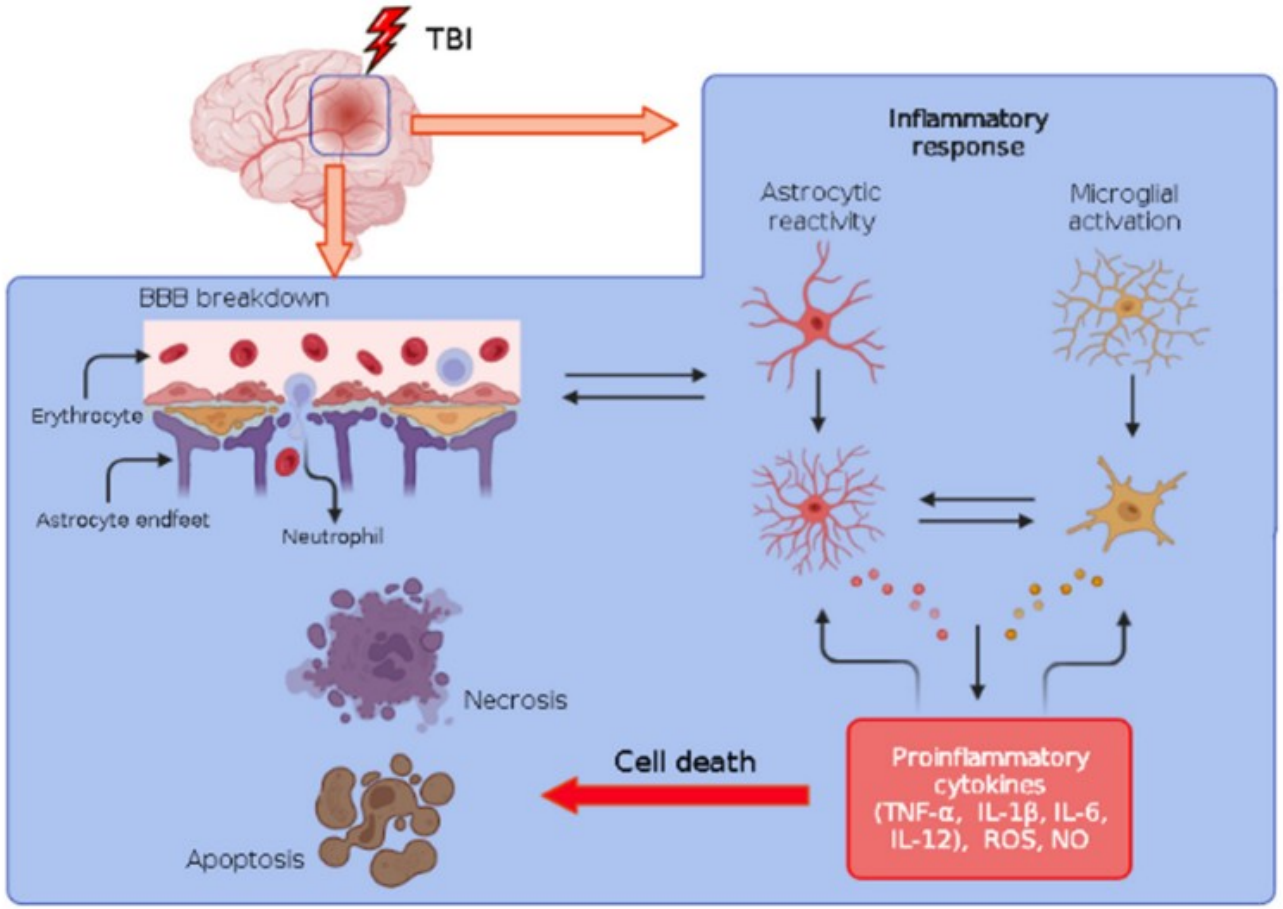
- **Monitoraggio continuo:** I test ripetuti durante la fase acuta del trauma aiutano a monitorare l’evoluzione del danno organico e l'efficacia delle terapie, come la somministrazione di fluidi, trasfusioni o farmaci.

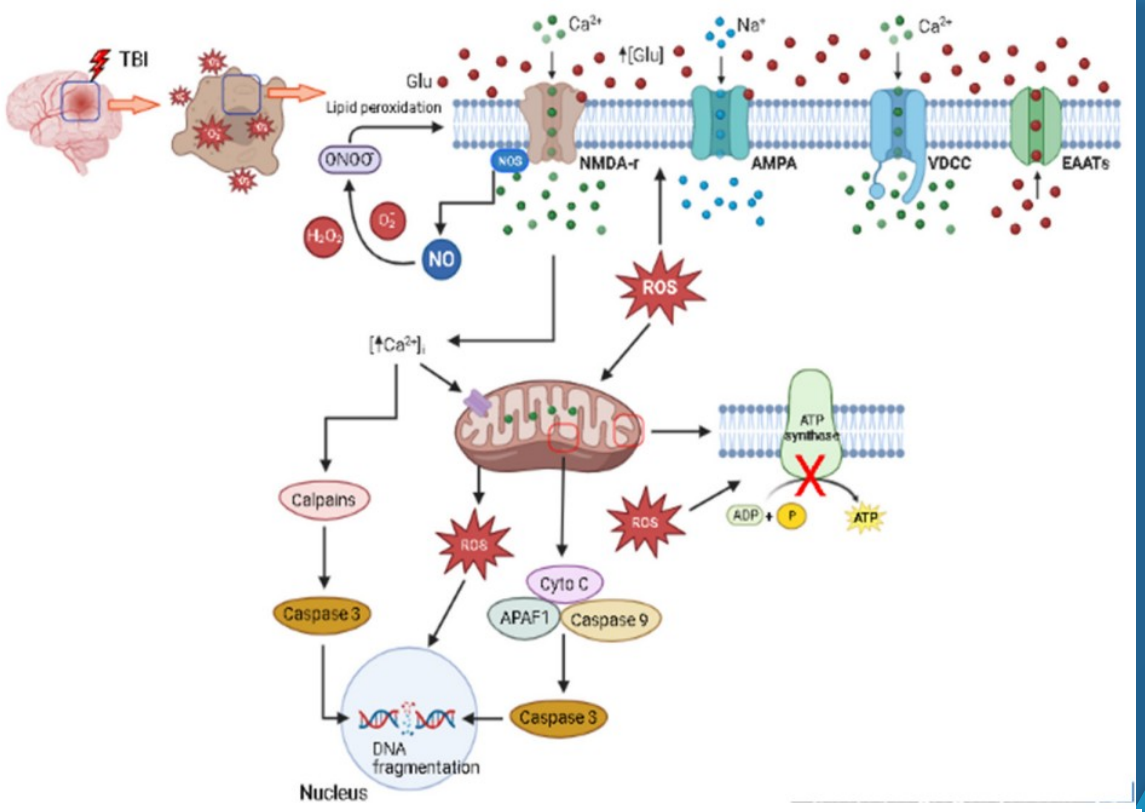
- **Ottimizzazione delle decisioni terapeutiche:** La medicina di laboratorio permette di determinare, ad esempio, il tipo di trasfusione più appropriata (emocomponenti specifici) o di individuare segni precoci di complicanze come infezioni o insufficienza d'organo.

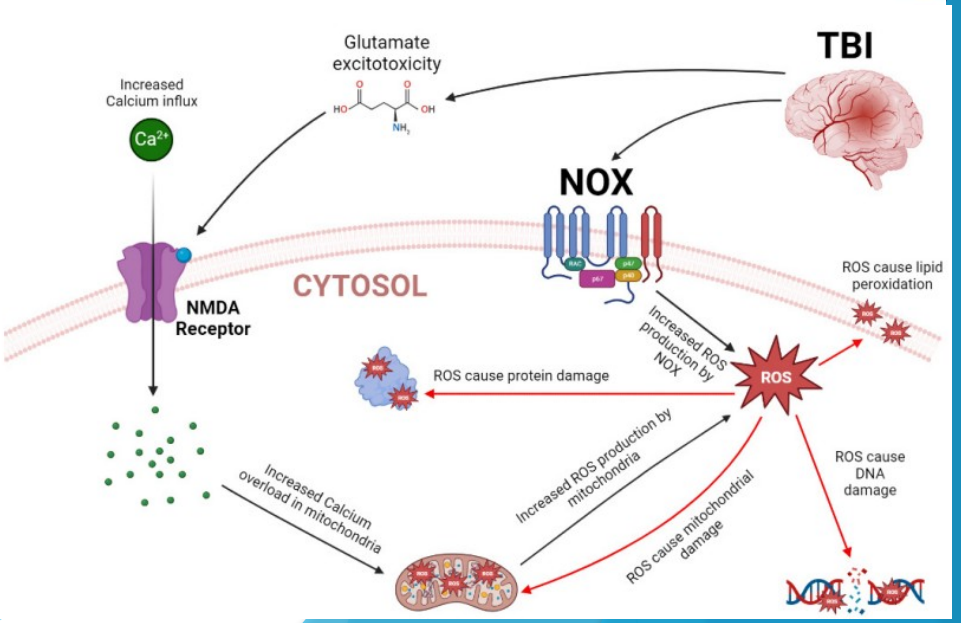
Con il continuo progresso nelle tecnologie diagnostiche, il futuro della medicina di laboratorio nel trauma è caratterizzato dall'introduzione di biomarcatori più sensibili, diagnostica point-of-care (vicina al letto del paziente) e sistemi di intelligenza artificiale che integrano i risultati di laboratorio con altre informazioni cliniche per fornire diagnosi e piani terapeutici personalizzati.

Traumatic Brain Injury and Laboratory Analysis: Something New on the Horizon?

- Marcatori di sepsi
- Marcatori trauma cranico(TBI)
- PUBMED : Medicine of laborathory and Trauma (36797 results)

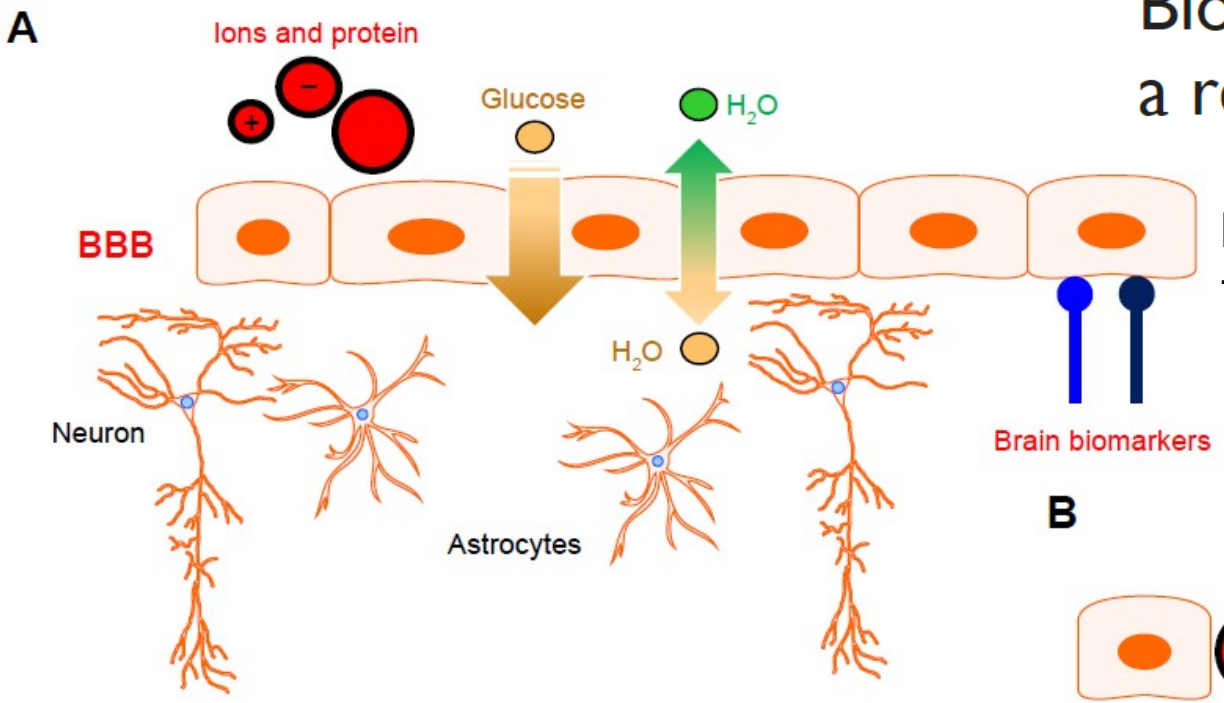

TBI
Inflammatory response
Astrocytic reactivity
Microglial activation
BBB breakdown
Erythrocyte
Astrocyte endfeet
Neutrophil
Necrosis
Apoptosis
Cell death
Proinflammatory cytokines (TNF-α, IL-1β, IL-6, IL-12), ROS, NO


TBI
Glu
Lipid peroxidation
ONOO⁻
NOS
NO
NMDA-r
AMPA
VDCC
EAATs
ROS
Calpains
Caspase 3
Cyto C
APAF1
Caspase 9
ATP synthase
ADP
P
ATP
DNA fragmentation
Nucleus

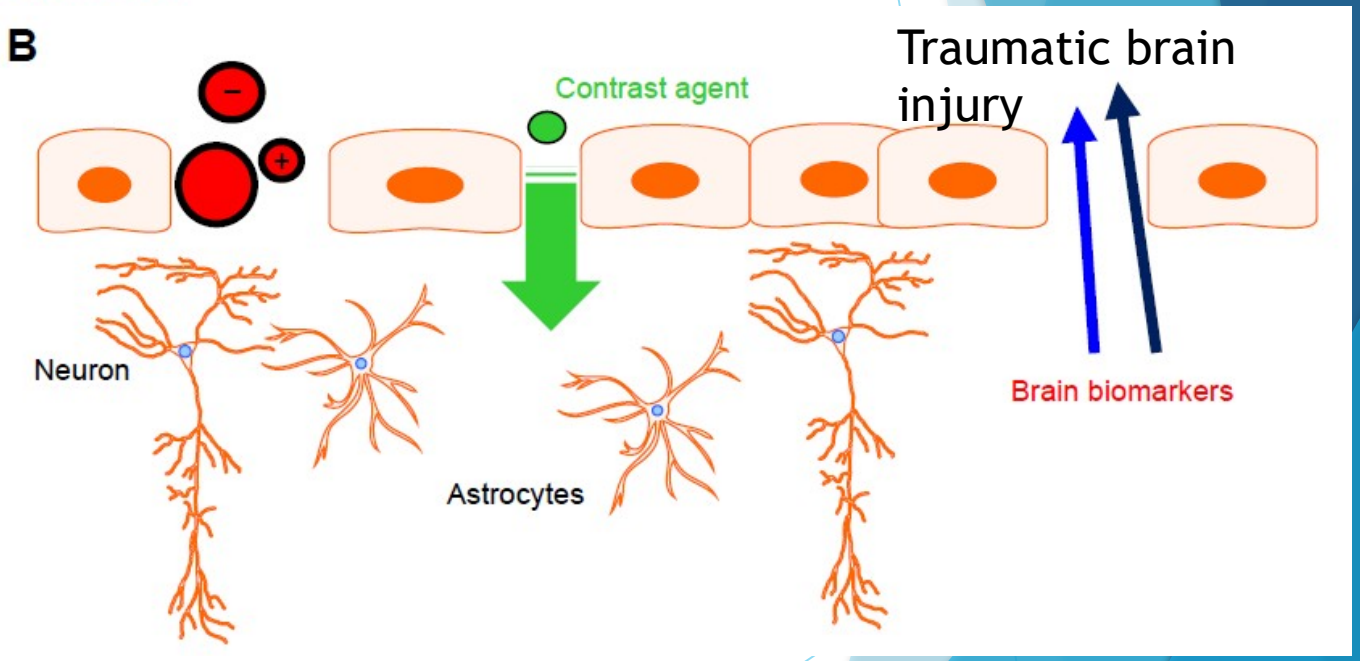

TBI
Glutamate excitotoxicity
Increased Calcium influx
NOX
NMDA Receptor
CYTOSOL
ROS cause lipid peroxidation
Increased ROS production by NOX
ROS cause protein damage
ROS
Increased ROS production by mitochondria
Increased Calcium overload in mitochondria
ROS cause mitochondrial damage
ROS cause DNA damage

- PCR e Procalcitonina: infezioni e sepsi
- MR-proADM: infezioni gravi e sepsi

Biomarkers in traumatic brain injury (TBI): a review



No Traumatic brain injury



Traumatic brain injury

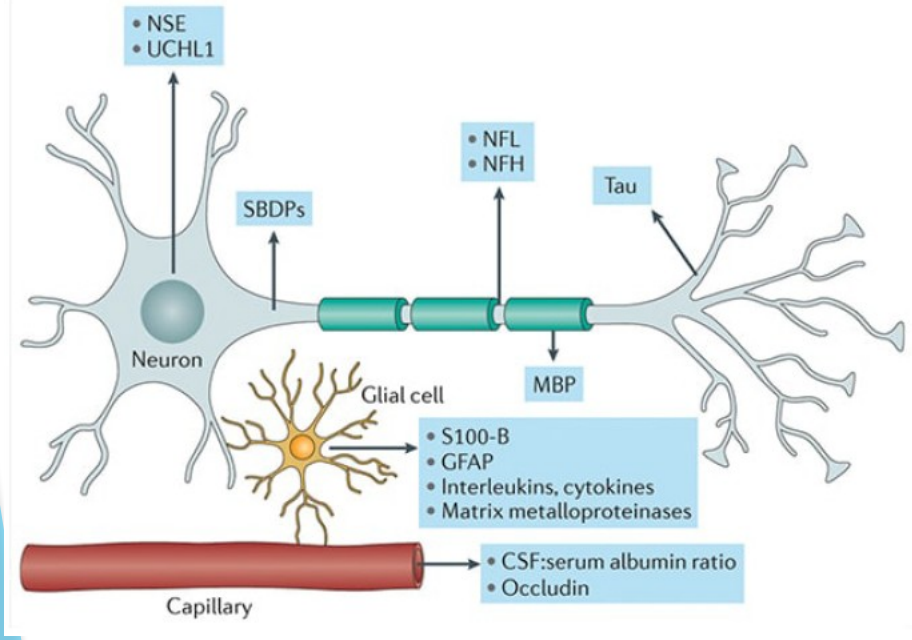
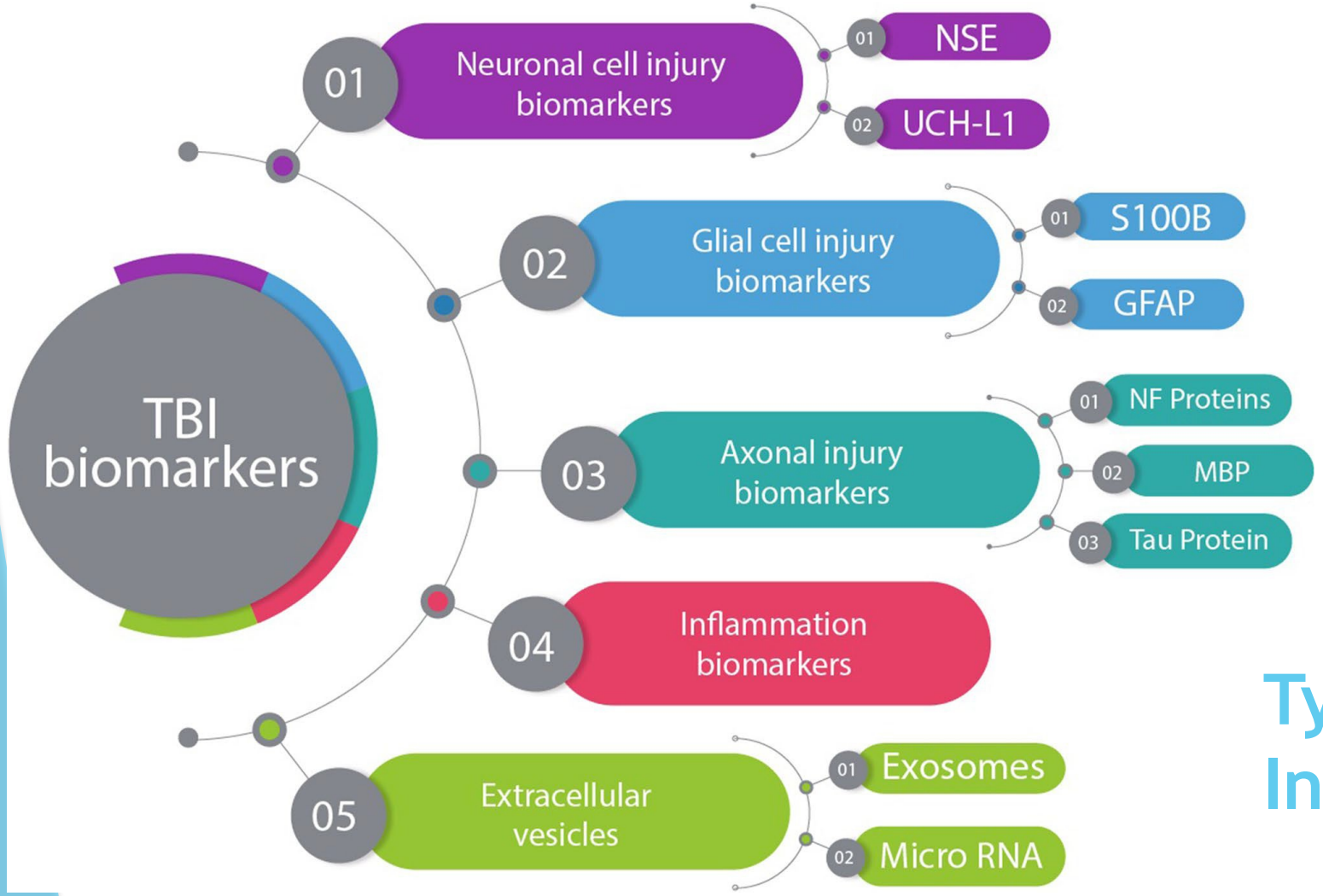
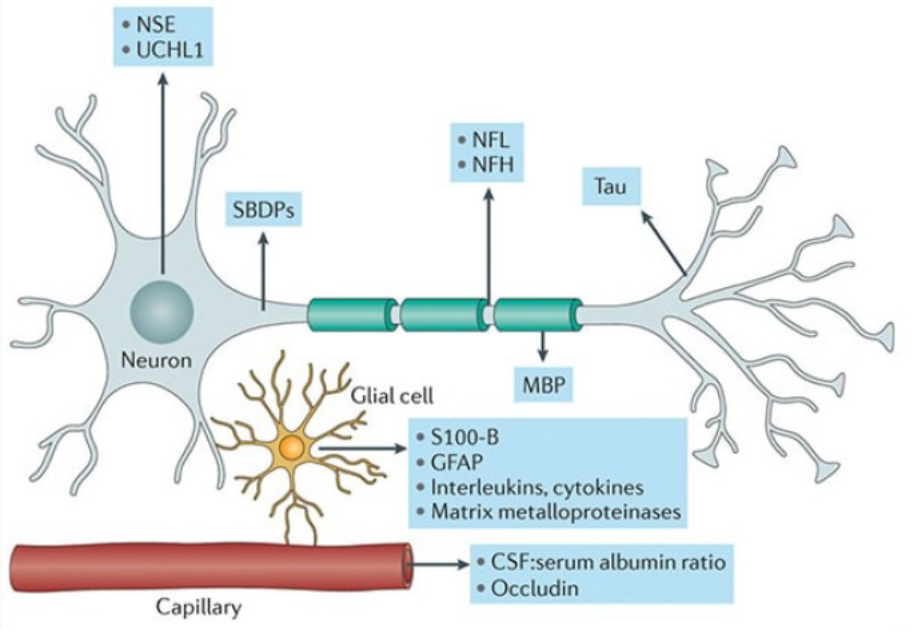


Figure 2 Behavior of brain biomarkers under conditions of intact (**A**) or disrupted (**B**) BBB. See text for details.
Abbreviation: BBB, blood–brain barrier.

A Literature Review of Traumatic Brain Injury Biomarkers

Hazem S. Ghaith[1] · Asmaa Ahmed Nawar[2] · Mohamed Diaa Gabra[3] · Mohamed Essam Abdelrahman[3] · Mohamed H. Nafady[4] · Eshak I. Bahbah[5] · Mahmoud Ahmed Ebada[2,6] · Ghulam Md Ashraf[7,8] · Ahmed Negida[2,9] · George E. Barreto[10]

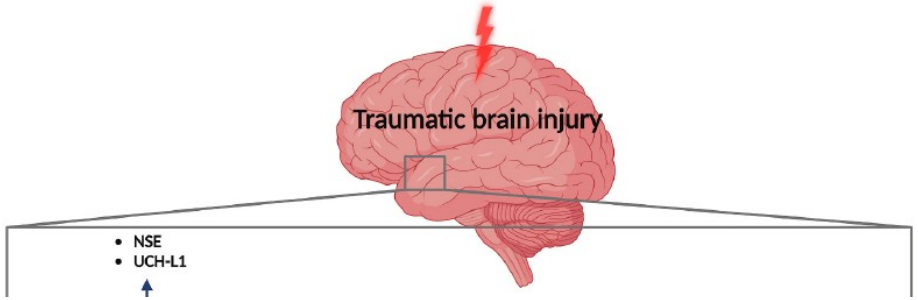




Types of Trauma Brain Injury (TBI) Biomarkers

Blood biomarkers for traumatic brain injury: A narrative review of current evidence

Iftakher Hossain [a,b,c,1,*], Niklas Marklund [d,1], Endre Czeiter [e], Peter Hutchinson [b], Andras Buki [f]



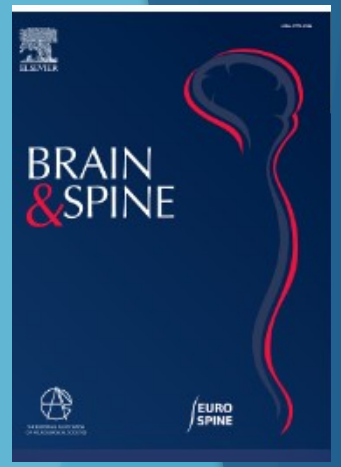


Table 1
Main properties of the mostly studied biomarkers in the literature.

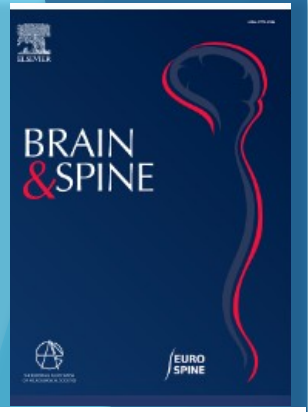
Biomarker	Molecular weight (kDa)	Primary origin	Location	Other sources	Half-life (h)	Peak (h)
S100B	11	Astrocytes	Cytoplasm	Adipocytes, melanocytes, muscle, chondrocytes, enteric glial cells	0.5–2	<6
GFAP	50	Astrocytes	Cytoplasm	Schwann cells, chondrocytes, enteric glial cells liver, pancreas	24–48	20–24
UCH-L1	25	Neurons	Cytoplasm	Testis, ovary, kidney	8	7–9
Tau	33–46	Neurons	Axon terminals, unmyelinated axons	Astrocytes and oligodendrocytes, peripheral nervous system, kidneys	Unknown	12–24
NF-L	68	Neurons	Myelinated axons	Peripheral axons	Unknown	Unknown

Glial fibrillary acidic protein (GFAP), Ubiquitin C-terminal hydrolase-L1 (UCH-L1), Neurofilament light (NF-L).

Brain and Spine 4 (2024) 102735

Blood biomarkers for traumatic brain injury: A narrative review of current evidence

Iftakher Hossain [a,b,c,1,*], Niklas Marklund [d,1], Endre Czeiter [e], Peter Hutchinson [b], Andras Buki [f]



Brain and Spine 4 (2024) 102735

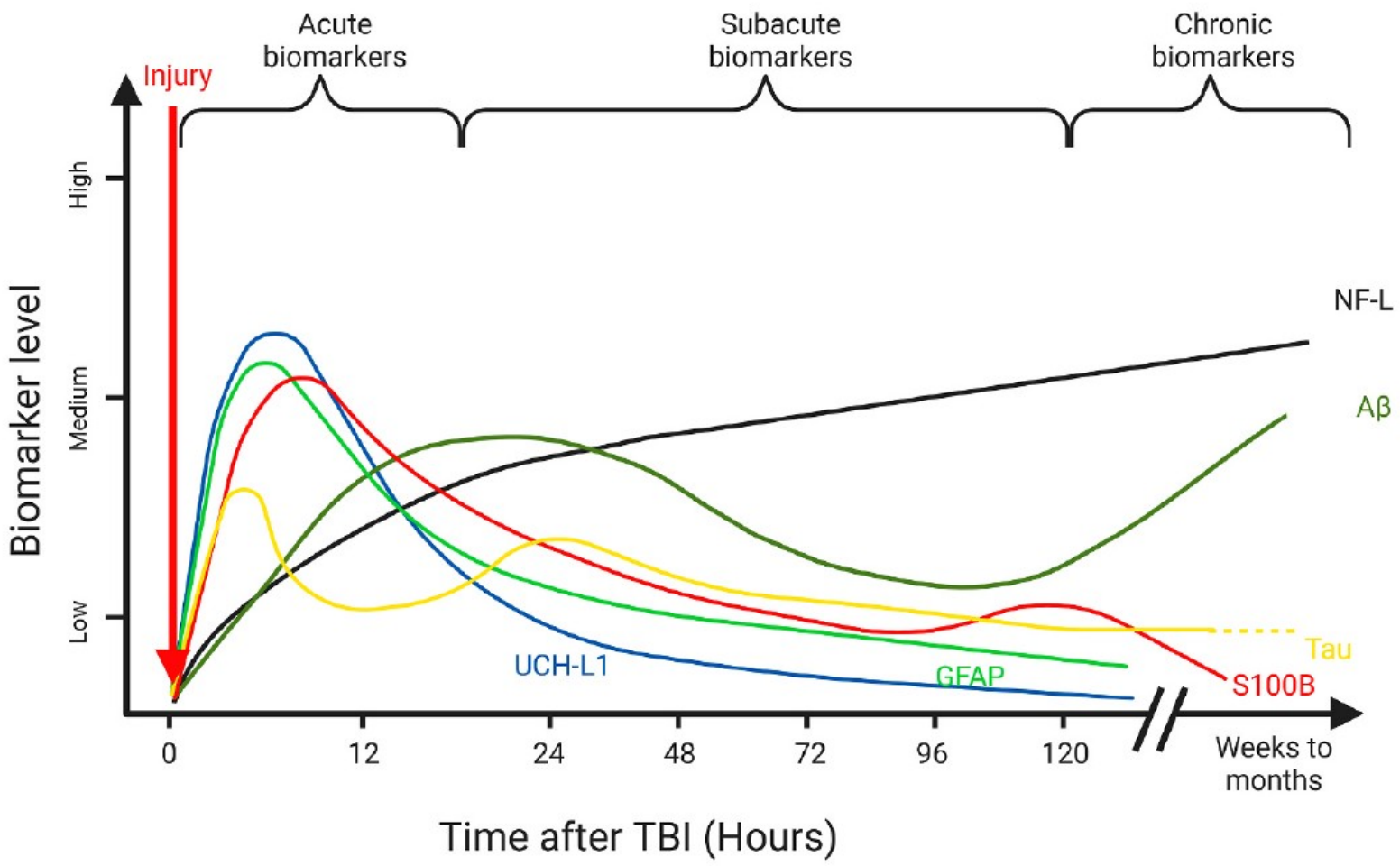


Fig. 2. Approximated kinetic properties of different blood biomarkers from the acute to the chronic phase following traumatic brain injury.

Grazie!