

Traumatic Brain Injury - What's new and where do the guidelines lead us?

Chair: Özlem Korkmaz Dilmen

Domingo 26 de mayo, 2024

1. TREATMENT OF TRAUMATIC BRAIN INJURY PATIENTS ACCORDING TO THE GUIDELINES - WHERE DO WE STAND?

Özlem Korkmaz Dilmen

Los objetivos principales del manejo de los casos severos de traumatismo craneoencefálico son:

- 1. Reducir la presión intracranal
- 2. Mantener una presión de perfusión óptima.

MONITORIZACIÓN

- La monitorización de la presión intracranal está recomendada para reducir la mortalidad derivada del traumatismo craneoencefálico (hospitalaria y 2 semanas después del trauma).
- Los catéteres intraventriculares son la primera opción: aportan información sobre la presión pero también de la *compliance intracranal*¹.
- La monitorización avanzada está recomendada ya que disminuye la mortalidad y mejora los resultados a los 3-6 meses post-trauma¹.
- Una presión tisular de oxígeno cerebral (PtO_2) < 15 mgHg se asocia a la isquemia cerebral y a peores resultados neurológicos. Si es persistente, también se asocia a mayor mortalidad.

Los ensayos BONANZA y BOOST³ determinarán si el uso de la PtO_2 se asocia a una mejora de los resultados.

TERAPIA HIPEROSMOLAR

- Es una terapia de rescate, solo administrada si la presión intracranal es alta.
- El manitol ha demostrado eficacia en el control de la presión intracranal pero es importante evitar la hipotensión arterial¹.
- No se recomienda administrar manitol mediante infusión continua².

DRENAJE DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

- Se recomienda el drenaje continuo por encima del intermitente¹.
- No se recomienda el drenaje lumbar².

VENTILACIÓN

- La hiperventilación se recomienda exclusivamente como medida temporal para la reducción de la presión intracranal¹.
- La hiperventilación profiláctica prolongada no está recomendada¹.
- La hiperventilación debe evitarse durante las 24 horas post-trauma¹.

ANESTESIA, ANALGESIA Y SEDACIÓN

- Los barbitúricos no están recomendados como medida profiláctica de la hipertensión intracranal y deben usarse como última opción en casos refractarios al tratamiento médico o quirúrgico¹.
- Los corticosteroides no están recomendados^{1,2}.

PROFILAXIS DE LA TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA

- Se recomienda utilizar heparinas en combinación con profilaxis mecánica¹.

PROFILAXIS DE LAS CONVULSIONES

- Levetiracetam es la primera línea de tratamiento y fenitoína la segunda, si la primera está contraindicada.

CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA

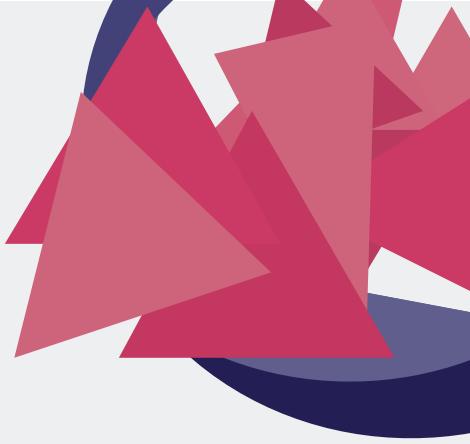
- Se asocia a una disminución de la presión intracranal y menor duración del ingreso en la UCI, pero también mayor incidencia de resultados neurológicos no favorables que el tratamiento estándar³. En esta línea, en otro ensayo se asoció a una menor mortalidad pero con mayores tasas de discapacidad⁴.
- Se recomienda en casos tardíos refractarios de incremento de la presión intracranal¹.

HIPOTERMIA TERAPÉUTICA

- No se recomienda como medida rutinaria con temperaturas por debajo de 35 °C².

La Seattle International Severe TBI Consensus Conference realizó una serie de recomendaciones respecto al abordaje terapéutico del traumatismo craneoencefálico en 2019, en forma de algoritmo terapéutico²:





Traumatic Brain Injury - What's new and where do the guidelines lead us?

Chair: Özlem Korkmaz Dilmen

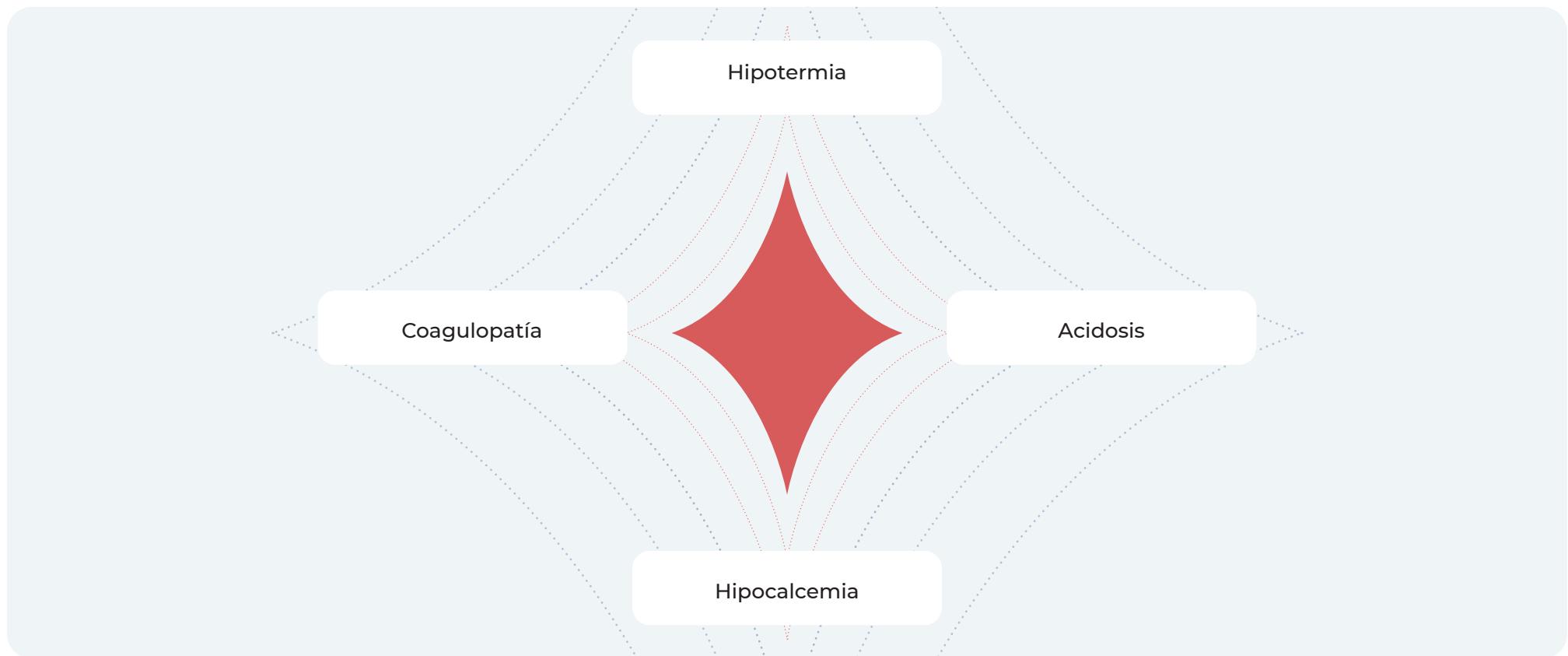
Domingo 26 de mayo, 2024

2. MANAGING BLOOD CALCIUM LEVELS IN TRAUMATIC BRAIN INJURY PATIENTS

Aeyal Raz

El Ca^{2+} es un cofactor crítico para el control del sangrado. De hecho, la hipocalcemia se relaciona con peores resultados⁵⁻⁸.

La hipocalcemia forma parte del llamado diamante letal:



Sin embargo, el Ca^{2+} puede incrementar el daño neuronal después del traumatismo craneoencefálico y puede conducir a daño secundario⁹.

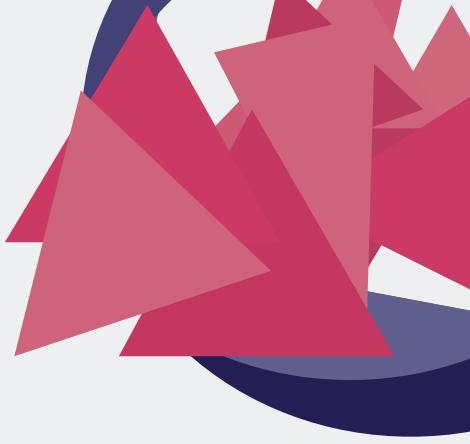
- Se recomienda la prevención del daño secundario mediante la administración de inhibidores de los canales de Ca^{2+} .

En un estudio de cohortes retrospectivo se observó que tres cuartas partes de los pacientes admitidos en la UCI debido a traumatismo craneoencefálico presentaban hipocalcemia¹⁰.

- La hipocalcemia se asoció de forma independiente con un buen estado neurológico al alta.
- Entre los pacientes con Glasgow Coma Score > 8 y en aquellos con pupilas reactivas bilaterales (menos graves), la proporción de pacientes con buen estado neurológico al alta fue significativamente mayor en pacientes hipocalcémicos que en pacientes con niveles de Ca^{2+} normal.

En la actualidad, no se conocen los niveles óptimos de Ca^{2+} para los pacientes con traumatismo craneoencefálico. Por ello, es necesario tener precaución al abordar la hipocalcemia en estos pacientes.

Son necesarios ensayos prospectivos (a ser posible randomizados) para determinar los niveles óptimos de Ca^{2+} en pacientes con traumatismo craneoencefálico.



Traumatic Brain Injury - What's new and where do the guidelines lead us?

Chair: Özlem Korkmaz Dilmen

Domingo 26 de mayo, 2024

3. PERSONALIZED APPROACH TO REHABILITATION FOLLOWING TRAUMATIC BRAIN INJURY

Dana Baron Shahaf

1% de pacientes ingresan en urgencias en coma

50% de pacientes pueden recuperar conciencia y funcionalidad si reciben rehabilitación óptima

En múltiples ocasiones, los pacientes inconscientes se derivan a centros de soporte sin servicios de rehabilitación

Un gran número de pacientes considerados inconscientes pueden tener un patrón normal de actividad cerebral en respuesta a estímulos.

La resonancia magnética y el electroencefalograma no están disponibles a pie de cama, así que es necesaria alguna **herramienta para poder evaluar el estado de conciencia** de los pacientes:

ELECTROENCEFALOGRAFIA DE UN CANAL

- Los marcadores de atención han sido previamente validados en pacientes con ictus, delirio por encefalopatía, anestesia efectiva, trastorno de déficit de atención, ansiedad y durante la rehabilitación efectiva.
- Permite identificar la atención en pacientes con estado de inconsciencia inducida.

El sistema **EyeCon** es un sistema basado en el EEG/EMG para la rehabilitación de la comunicación en pacientes críticos inconscientes. Consiste en un protocolo automatizado que sigue el siguiente proceso una vez y otra.



Ventajas del sistema EyeCon:

- ✓ Se puede monitorizar la atención del paciente, que es variable según los pacientes que ingresan.
- ✓ Se obtiene feedback/respuesta del paciente (marcadores de atención y pestaño).

BIBLIOGRAFÍA

1. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GWJ, Bell MJ, et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2024 Jun 13];80(1):6–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27654000/>
2. Hawryluk GWJ, Aguilera S, Buki A, Bulger E, Citerio G, Cooper DJ, et al. A management algorithm for patients with intracranial pressure monitoring: the Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference (SIBICC). *Intensive Care Med* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2024 Jun 17];45(12):1783–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31659383/>
3. Cooper DJ, Rosenfeld JV, Murray L, Arabi YM, Davies AR, D'Urso P, et al. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. *N Engl J Med* [Internet]. 2011 Apr 21 [cited 2024 Jun 13];364(16):1493–502. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21434843/>
4. Hutchinson PJ, Koliag AG, Timofeev IS, Corteen EA, Czosnyka M, Timothy J, et al. Trial of Decompressive Craniectomy for Traumatic Intracranial Hypertension. *N Engl J Med* [Internet]. 2016 Sep 22 [cited 2024 Jun 13];375(12):1119–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27602507/>
5. Magnotti LJ, Bradburn EH, Webb DL, Berry SD, Fischer PE, Zarzaur BL, et al. Admission ionized calcium levels predict the need for multiple transfusions: a prospective study of 591 critically ill trauma patients. *J Trauma* [Internet]. 2011 Feb [cited 2024 Jun 17];70(2):391–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21307739/>
6. Epstein D, Freund Y, Marcusohn E, Diab T, Klein E, Raz A, et al. Association Between Ionized Calcium Level and Neurological Outcome in Endovascularly Treated Patients with Spontaneous Subarachnoid Hemorrhage: A Retrospective Cohort Study. *Neurocrit Care* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2024 Jun 17];35(3):723–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33829378/>
7. Epstein D, Solomon N, Korytny A, Marcusohn E, Freund Y, Avrahami R, et al. Association between ionised calcium and severity of postpartum haemorrhage: a retrospective cohort study. *Br J Anaesth* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2024 Jun 17];126(5):1022–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33341222/>
8. Korytny A, Klein A, Marcusohn E, Freund Y, Neuberger A, Raz A, et al. Hypocalcemia is associated with adverse clinical course in patients with upper gastrointestinal bleeding. *Intern Emerg Med* [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2024 Jun 17];16(7):1813–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33651325/>
9. Song JL, Westover MB, Zhang R. Computational Neuroscience: A mechanistic model of calcium homeostasis leading to occurrence and propagation of secondary brain injury. *J Neurophysiol* [Internet]. 2022 Nov 11 [cited 2024 Jun 17];128(5):1168. Available from: [/pmc/articles/PMC9621713/](https://pmc/articles/PMC9621713/)
10. Badarni K, Harush N, Andrawus E, Bahouth H, Bar-Lavie Y, Raz A, et al. Association Between Admission Ionized Calcium Level and Neurological Outcome of Patients with Isolated Severe Traumatic Brain Injury: A Retrospective Cohort Study. *Neurocrit Care* [Internet]. 2023 Oct 1 [cited 2024 Jun 17];39(2):386–98. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36854866/>