

# IMPLICACIONES COGNOSCITIVAS DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

## COGNITIVE IMPLICATIONS OF HEAD INJURY

### **Autores:**

**Mario Javier Garces Ginarte** <sup>(1)</sup>

**Erennys Carema Sarabia Aguila** <sup>(2)</sup>

**Pablo Enrique Quintero Alvarez** <sup>(3)</sup>

- (1) Estudiante de segundo año de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Facultad Dr. Juan Guiteras Gener. Alumno ayudante de neurocirugía.
- (2) Estudiante de tercer año de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Facultad Dr. Juan Guiteras Gener. Alumna ayudante de medicina interna.
- (3) Estudiante de quinto año de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Facultad Dr. Juan Guiteras Gener. Alumno ayudante de hematología.

Autor principal para la correspondencia: Mario Javier Garces Ginarte

Correo electrónico: [lmario.garces@nauta.cu](mailto:lmario.garces@nauta.cu)

Teléfono: 58323182, 45662619.

Dirección postal:

### **RESUMEN**

**Introducción:** los traumatismos craneoencefálicos son alteraciones que sufre el encéfalo y sus envolturas meníngeas, la bóveda craneal o los tejidos blandos epicraneales por la acción de agentes externos e internos. Su principal causa son los accidentes de tráfico, y su diagnóstico, evolución y desenlace son determinantes para la vida del paciente.

**Objetivo:** fundamentar las principales secuelas cognoscitivas provocadas por los traumatismos craneoencefálicos y su tratamiento.

**Método:** Se realizó una revisión bibliográfica donde se seleccionaron estudios relacionados con la fisiopatología de los traumatismos craneoencefálicos y sus implicaciones cognoscitivas. Las fuentes de información consultada fueron Google Scholar, PubMed, Scielo y Dialnet. De esta manera se seleccionaron 25 artículos, donde más del 75% son de los últimos 5 años, y mediante un análisis de las publicaciones, se extrajo la información de interés.

**Desarrollo:** los principales déficits cognitivos tras este tipo de traumatismos son la disminución del nivel de alerta, de la velocidad de procesamiento de la información, déficit de atención, problemas de memoria, aprendizaje, alteraciones del lenguaje, la comunicación y afectación de las funciones ejecutivas. La rehabilitación cognitiva representa una alternativa de aprender a compensar, restituir, integrar, y sustituir, las funciones que se han visto afectadas por la lesión, dirigida a mejorar la calidad de vida del paciente.

**Conclusiones:** El traumatismo craneoencefálico ocasiona daños cognoscitivos y esto determina cambios generales en las emociones, necesidades, motivaciones y la percepción del mundo por parte del sujeto. El tratamiento, debe estar orientado a mejorar las funciones y debe iniciarse de forma inmediata a la detección del traumatismo.

**Palabras claves:** Traumatismo craneoencefálico; Injuria cerebral; Implicaciones cognoscitivas; Rehabilitación cognoscitiva.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** head injuries are alterations suffered by the brain and its meningeal envelopes, the cranial vault or the epicranial soft tissues due to the action of external and internal agents. Its main cause is traffic accidents, and its diagnosis, evolution and outcome are decisive for the life of the patient.

**Objective:** to establish the main cognitive sequelae caused by head injuries and their treatment.

**Method:** A bibliographic review was carried out where studies related to the pathophysiology of head injuries and their cognitive implications were selected.

The sources of information consulted were Google Scholar, PubMed, Scielo and Dialnet. In this way, 25 articles were selected, where more than 75% are from the last 5 years, and through an analysis of the publications, the information of interest was extracted.

**Development:** the main cognitive deficits after this type of trauma are the decrease in the level of alertness, the speed of information processing, attention deficit, memory problems, learning, alterations in language, communication and impairment of executive functions. Cognitive rehabilitation represents an alternative to learn to compensate, restore, integrate, and replace the functions that have been affected by the injury, aimed at improving the quality of life of the patient.

**Conclusions:** Head trauma causes cognitive damage and this determines general changes in emotions, needs, motivations and perception of the world by the subject. Treatment must be aimed at improving functions and must be started immediately upon detection of trauma.

**Keywords:** Head trauma; Brain injury; Cognitive implications; Cognitive rehabilitation.

## INTRODUCCIÓN

El término traumatismo craneoencefálico corresponde a cambios y alteraciones que sufre el encéfalo (cerebro, cerebelo y tallo cerebral), sus envolturas meníngeas (duramadre, aracnoides y piamadre), la bóveda craneal o los tejidos blandos epicraneales por la acción de agentes físicos vulnerantes y comprende diversos cuadros clínicos, desde la mínima conmoción hasta lesiones más severas y complejas que pueden producir la muerte. <sup>(1,2)</sup>

Médicos de la Antigua Grecia, incluido Hipócrates, intuyeron que el cerebro era el centro del pensamiento, probablemente debido a su experiencia con el traumatismo craneoencefálico. Fue en el siglo XIX cuando se relacionó el daño cerebral con la aparición de psicosis. <sup>(3)</sup>

Los accidentes son la primera causa de muerte en la población joven y un factor importante de riesgo en los de edades mayores. Esta afección, aunque es superada en frecuencia por otras como las enfermedades cerebrovasculares,

afecta en su mayoría a la población más joven y con mejor expectativa de vida. Estos procesos no solo llevan a la desaparición física del ser, sino que con frecuencia producen secuelas graves e invalidantes, en ocasiones limítrofes entre la vida y la muerte, como son los llamados estados vegetativos. <sup>(1,3)</sup>

Entre las causas más comunes del traumatismo craneoencefálico en un individuo en adulto-joven los principales son: Accidentes de tráfico con un porcentaje del 75%, caídas con un porcentaje del 20%, lesiones deportivas con el 5%, manifestándose lesiones primarias o secundarias. <sup>(4)</sup>

En países desarrollados se encuentra un porcentaje del 40 al 60% de los casos, y el país en vías de desarrollo se encuentra una incidencia del 80%. <sup>(3)</sup> Los accidentes son la quinta causa de muerte en Cuba, principalmente por las lesiones traumáticas que ocasionan. <sup>(3)</sup>

Se puede determinar la gravedad de la lesión por medio de la medición de los niveles de consciencia utilizando la Escala de coma de Glasgow dividiéndose en grave moderado y leve. <sup>(3,4)</sup>

Esta prueba, es además una importante herramienta en la predicción de la rehabilitación de los pacientes con trauma craneal severo, ya que, a medida que descienden los valores en su puntaje, mayores serán las limitantes diagnosticadas. <sup>(5)</sup>

Actualmente, este proceso supone una prioridad sanitaria por varios hechos fundamentales. Primero, presenta una elevada incidencia, estimada en 224 casos por 100.000 habitantes. Segundo, ocasiona un gran número de consultas en urgencias de centros hospitalarios. Tercero, existe una falta de sintomatología específica que permita identificar aquellos pacientes en riesgo de presentar una lesión intracraneal, lo que ocasiona un alto consumo de recursos y pruebas complementarias. <sup>(7)</sup>

Disímiles factores influyen en la evolución y desenlace de un TCE, entre los que se menciona la edad, la cual, para algunos autores, constituye el elemento, que de forma aislada, tiene mayor influencia sobre el pronóstico evolutivo del paciente, pues algunos estudios concluyen que las edades extremas influyen de forma negativa en la evolución. Se describen además otros factores como el tipo

de lesión, afectaciones sistémicas asociadas como las respiratorias y cardiocirculatorias. (1,8,9,10)

En la práctica clínica es posible observar una alta variabilidad interindividual en la recuperación tras un TCE. La gravedad de las lesiones cerebrales, así como los déficits asociados, son factores que desempeñan un papel destacado en la evolución; sin embargo, no es posible efectuar pronósticos fiables basándose exclusivamente en estos factores. Cada persona es diferente y cada recuperación también. (11)

Gran parte de la bibliografía consultada, ha postulado que el constructo reserva cognitiva podría explicar parte de la disparidad interindividual respecto a la expresión clínica de las lesiones cerebrales ocasionadas por el traumatismo y su proceso de recuperación y evolución.

La hipótesis de reserva cognitiva asume la existencia de una provisión que permite tolerar con mayor o menor suerte los cambios patológicos del cerebro. Este constructo permitiría explicar parte de las discrepancias observadas en la expresión de síntomas clínicos entre sujetos con similares marcadores biológicos de enfermedad o patología. Frente a una misma lesión o alteración cerebral, los sujetos con mayor reserva cognitiva toleran mejor sus manifestaciones clínicas que aquellos con menor reserva cognitiva. (11,12)

El objetivo de esta investigación es fundamentar las principales secuelas cognoscitivas provocadas por los traumatismos craneoencefálicos y su tratamiento.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó una revisión bibliográfica, donde se priorizaron los artículos de revisión y originales. Se seleccionaron estudios desarrollados en diferentes contextos, publicados en revistas médicas, relacionados con la fisiopatología de los traumatismos craneoencefálicos y sus implicaciones cognoscitivas, se aceptaron artículos en español e inglés.

Se llevó a cabo la búsqueda usando como palabras claves: Traumatismo craneoencefálico, injuria cerebral, implicaciones cognoscitivas, rehabilitación cognoscitiva. Las fuentes de información consultada fueron Google Scholar,

PubMed, Scielo y Dialnet. De esta manera se seleccionaron 25 artículos, donde más del 75% son de los últimos 5 años, y mediante un análisis de las publicaciones, se extrajo la información de interés. Luego de proceder con su síntesis y ordenamiento, se produjo la integración y resumen de la misma, favoreciéndose así, el correcto desarrollo de la investigación.

## **DESARROLLO**

Dentro de la fisiopatología de los traumatismos craneoencefálicos se encuentran: las lesiones primarias, secundarias, terciarias, deterioros retardados, hipertensión endocraneal difusa y focal. Además, están las lesiones específicas, entre las que se puede mencionar: el hematoma epidural, subdural y contusiones cerebrales. <sup>(12)</sup>

Para evaluar el estado del paciente, se utiliza la Escala de Coma de Glasgow, la cual evalúa 3 parámetros: apertura palpebral, respuesta verbal y respuesta motora, a los que se da una puntuación según el tipo de respuesta y al se establecen 3 categorías: Traumatismo craneoencefálico Leve (Glasgow 13-15), Traumatismo craneoencefálico Moderado (Glasgow 9-12) y Traumatismo craneoencefálico Severo (Glasgow 3-8), las cuales están correlacionados con la severidad. <sup>(13)</sup>

En la gran mayoría de los casos, este tipo de traumatismos conlleva la aparición de problemas físicos (parálisis, dolores de cabeza, convulsiones) alteraciones cognitivas (problemas en la velocidad del procesamiento de la información, déficit de atención, memoria y aprendizaje, alteraciones del lenguaje y de la comunicación y afectación de las funciones ejecutivas). <sup>(12)</sup>

Las alteraciones cognitivas ocasionadas por el TCE dificultan a las personas enfrentar los desafíos de la cotidianidad, además de presentar algunas limitaciones en el aprendizaje, las cuales truncan aún más su adaptabilidad y pueden repercutir en enfermedades neurocognitivas a largo plazo, en caso de no realizarse una adecuada intervención. <sup>(14)</sup>

El déficit cognitivo, constituye una de las principales secuelas posteriores a un traumatismo de este tipo, y son considerablemente incapacitantes para el sujeto. Algunos de estos déficits suelen evidenciarse en la disminución del nivel de

alerta, disminución de la velocidad de procesamiento de la información, déficit de atención, problemas de memoria, aprendizaje, alteraciones del lenguaje, la comunicación y afectación de las funciones ejecutivas. Siendo las últimas cinco, las más frecuentes. <sup>(4)</sup>

Las secuelas que producen se evidencian en los cambios y alteraciones en los procesos cognoscitivos, dependiendo de las estructuras que hayan sido afectadas. De igual manera, las alteraciones neuropsicológicas postraumáticas de este tipo de padecimientos, son factores que determinan el futuro de las personas en algunas áreas de su vida, ya sea a nivel social, laboral, familiar, etc.

Una de las consecuencias del traumatismo craneoencefálico son los trastornos emocionales y los cambios de personalidad en los pacientes. Los problemas emocionales que sufren los pacientes tras su lesión, no deben ignorarse. Debido a la complejidad de los factores etiológicos implicados y la escasez de instrumentos de evaluación, estos problemas pasan por alto de manera frecuente. <sup>(15)</sup>

En cuanto a la comprensión y expresión del lenguaje, estos pacientes presentan diferentes limitaciones para su comunicación. Sobre todo se ve mermada su capacidad para utilizar el lenguaje en diferentes contextos y cuando es necesaria la interacción entre diferentes interlocutores. <sup>(12)</sup>

Es muy probable que los pacientes muestren dificultades para la adquisición de nuevos aprendizajes, de hecho, uno de los procesos fundamentales para el aprendizaje es la memoria. Se puede presentar amnesia anterógrada, es decir, dificultades para fijar nueva información sin importar si esta es semántica (relativa a lenguaje, conceptos) o episódica (acontecimientos ocurridos). <sup>(16)</sup>

Las alteraciones de memoria consisten en problemas de adquisición y recuerdo de nueva información, tanto semántica como episódica. <sup>(17)</sup> Estudios consultados, <sup>(18,19)</sup> hablan de varios casos de amnesia retrógrada grave tras sufrir un traumatismo craneoencefálico leve, con ausencia o pequeños trastornos en amnesia anterógrada.

Si la lesión está localizada en la región frontal, se genera una mayor discapacidad, dado que interfiere en las habilidades de los pacientes para usar sus conocimientos de forma fluida, apropiada o adaptativa. <sup>(16)</sup>

Es común encontrar que una vez que los pacientes recuperan la conciencia, pasan por un período de amnesia postraumática, que consiste en una incapacidad de realizar nuevos aprendizajes y recordar información posterior al trauma. Si este período se prolonga, puede ocasionar otras complicaciones.

También se presentan alteraciones en las funciones ejecutivas, las personas que experimentan un traumatismo craneoencefálico, se sienten abrumados por los problemas, no saben como solucionarlos, les cuesta planificarse e incluso, regular su conducta. En gran medida, se afecta tanto el lenguaje, como sus facultades comunicativas. <sup>(7,14)</sup>

Las afasias, son comunes, en concreto, puede resultar difícil entablar una conversación de manera fluida o comunicarse por vía escrita, incluso, reproducir lo que otro dice o escribe. Se implica, en gran parte, la conducta; llegándose a convertir en problemas como apatía, impulsibilidad, irritabilidad o la aparición de una tolerancia a las frustraciones menor que la que se tenía antes del trauma. <sup>(20)</sup>

Diferentes estudios, <sup>(20,21)</sup> proponen que no existe una relación directamente proporcional entre la gravedad de las lesiones y las alteraciones cognitivas. No obstante, otro estudio, <sup>(22)</sup> asegura que la ansiedad o la depresión son habituales en los pacientes con traumatismos craneoencefálico.

El déficit de atención es una de las alteraciones persistentes, y repercute en el resto de las funciones cognitivas; se afecta la atención selectiva, sostenida y dividida. De forma general, los pacientes presentan distractibilidad y dificultades para atender a más de un elemento a la vez. Esta afección compromete la velocidad de procesamiento de la información y la incapacidad de concentrarse en la ejecución de operaciones mentales complejas. <sup>(17)</sup>

El funcionamiento cognitivo debe evaluarse en cualquier paciente que ha padecido este tipo de enfermedad. Se recomienda entrevistar al paciente y al

cuidador pues un pequeño número de pacientes, tienen poca conciencia de la presencia o extensión de los déficits cognitivos y secuelas conductuales.

Una entrevista puede evaluar la precisión de la percepción del paciente sobre su condición, al realizar una evaluación de su memoria preguntando sobre eventos y nombres de personas, planes para regresar a la vida cotidiana, organización de las actividades y relaciones con miembros de la familia y amigos. Los problemas autoinformados por el paciente informan al médico sobre los déficits que causan mayor angustia subjetiva. (4,22)

Las observaciones del comportamiento durante una entrevista también pueden proporcionar información valiosa sobre la concentración sostenida del paciente, la capacidad para cambiar la atención de una tarea a otra y la vulnerabilidad a la distracción.

La remisión a un neuropsicólogo clínico proporciona una evaluación más profunda utilizando pruebas que se han desarrollado para ser medidas confiables y válidas de la cognición, el comportamiento y los síntomas autoinformados. (23)

La evaluación típica incluye pruebas de memoria episódica, atención, velocidad de procesamiento cognitivo y funciones ejecutivas como la flexibilidad, planificación, toma de decisiones, control inhibitorio y organización. En dependencia de la gravedad de la lesión se debe evaluar también la conciencia y el juicio para determinar la capacidad del paciente de funcionar de forma independiente. (10)

Los resultados de la evaluación neuropsicológica se pueden informar en percentiles o puntuaciones estándar que reflejan la gravedad de los déficits y las capacidades relativamente conservadas. Los neuropsicólogos clínicos también pueden recomendar rehabilitación adicional y otros tratamientos que están implicados por el patrón de hallazgos. (23)

El término rehabilitación alude entonces a un proceso por el cual una persona que ha sufrido una lesión o enfermedad trabaja junto a profesionales, familiares y otros miembros de la comunidad para alcanzar un óptimo bienestar físico, psicológico, social y vocacional. (24)

La rehabilitación cognitiva representa una alternativa de aprender a compensar, restituir, integrar, y sustituir, las funciones que se han visto afectadas por la lesión y al mismo tiempo es una ventana, tanto para el paciente como para sus familiares, de vislumbrar la posibilidad de adaptarse al medio, a partir de su nueva condición. <sup>(23)</sup>

Contribuye a mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familias, debido a que las estrategias aprendidas durante el proceso de rehabilitación trascienden las funciones cognitivas y pueden ser aplicadas en otros espacios de la vida del paciente; ayudando a su reincorporación a la sociedad, recuperando independencia y la mayor funcionalidad posible. <sup>(21)</sup>

Con la certeza de que, las secuelas de un traumatismo craneoencefálico pueden ser múltiples y su tratamiento debe estar orientado de forma integral. Con ello se hace alusión a que comprende elementos de psicoeducación para que el paciente y su familia comprendan el porqué de los problemas y conductas observados.

Este tratamiento incluye sesiones de psicoterapia cognitivo-conductual para que el paciente adquiera habilidades de control y manejo de emociones y conductas, el uso de psicofármacos indicados con un criterio racional por un profesional especializado en injuria cerebral y finalmente la rehabilitación de las funciones cognitivas afectadas. <sup>(24)</sup>

Con un tratamiento de este tipo, se mejora el funcionamiento cotidiano del paciente remediando o disminuyendo los efectos de las fallas en la percepción, en la memoria, en el lenguaje o en otras funciones cognitivas, en dependencia de la gravedad de la lesión y los daños ocasionados al paciente. <sup>(25)</sup>

El objetivo de la rehabilitación cognitiva no es entrenar a la persona para que sea capaz de superar con éxito una exploración neuropsicológica, sino que pueda lograr la máxima autonomía personal. Por lo que, estimar la utilidad de un tratamiento basándose únicamente en la reducción de déficits cognitivos, derivados de la lesión cerebral, no cumple ningún efecto. <sup>(17)</sup>

Durante años se ha considerado la rehabilitación cognitiva, una caja negra repleta de ingredientes pobremente definidos que interactúan misteriosamente.

A pesar de los esfuerzos realizados para valorar la efectividad de la misma, todavía no se dispone de un conocimiento adecuado de la naturaleza exacta de muchas de las formas en que se realiza. <sup>(25)</sup>

Las intervenciones empleadas en la rehabilitación de la disfunción ejecutiva pueden agruparse en dos categorías: técnicas restitutivas y estrategias compensatorias. <sup>(20)</sup>

Las técnicas restitutivas persiguen reducir el déficit mejorando la función a través del tratamiento directo de los déficits ejecutivos subyacentes; recuperar la función en sí misma, o lo que es lo mismo, favorecer la recuperación de los medios. <sup>(20,23)</sup>

Las estrategias compensatorias buscan minimizar las limitaciones funcionales, enseñando o entrenando a la persona a utilizar procedimientos alternativos con el fin de evitar las dificultades que experimenta como consecuencia de los déficits cognitivos. <sup>(20)</sup>

## **CONCLUSIONES**

El traumatismo craneoencefálico ocasiona daños cognoscitivos, la cantidad e intensidad de los mismos están determinadas por la gravedad y la evolución de la enfermedad. Entre las habilidades cognitivas que pueden ser afectadas en diferente intensidad, y esto determina cambios generales en las emociones, necesidades, motivaciones y la percepción del mundo por parte del sujeto. El tratamiento, debe estar orientado a mejorar las funciones y debe iniciarse de forma inmediata a la detección del traumatismo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Piñón García Karell, Montes Morales Maylin Norma, Correa Borrell Mayda, Pozo Romero José Antonio, Almeida Esquivel Yudelky. Factores de riesgo asociados a la mortalidad en pacientes con trauma craneoencefálico agudo. Rev cuba anestesiol reanim [Internet]. 2020 Dic [citado 2021 Feb 18] ; 19( 3 ): e625. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-67182020000300005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182020000300005&lng=es).

2. Plate JDJ, Peelen LM, Leenen LPH, Hietbrink F. Optimizing critical care of the trauma patient at the intermediate care unit: A cost-efficient approach. *Trauma Surg A cute Care Open* [Internet]. 2018 [citado 2021 Feb 18] ; 3 (1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6203138/>.
3. Rodríguez Ramos E, Pérez Ortiz L, Lorenzo Rodríguez T. Caracterización del trauma craneal por agresión, en matanzas. *Rev Med Electrón* [Internet]. 2017 [citado 2021 Feb 18] ; 37(6). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242015000600003&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242015000600003&lang=es).
4. Paredes Zambrano K, Sedeño Veintimilla M, De los Ríos Tomalá P, Vaca Morla F. Factores de riesgo y complicaciones del traumatismo craneoencefálico en adulto joven. *RECIMUNDO* [Internet]. 2020, Enero [citado 2021 Feb 18] 4(1), 142-151. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?as\\_ylo=2017&q=traumatismo+craneoencef%C3%A1lico+factores+riesgo&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&u=%23p%3D62EOHJLpID0J](https://scholar.google.es/scholar?as_ylo=2017&q=traumatismo+craneoencef%C3%A1lico+factores+riesgo&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&u=%23p%3D62EOHJLpID0J).
5. Robertson BD, McConnel CE, Green S. Charges associated with pediatric head injuries: a five year retrospective review of 41 pediatric hospitals in the US. *J Inj Violence Res*. 2013 Jan;5(1):51-60.
6. Rodríguez MVS, Tena CM, Viamontes MWA, et al. Evaluación de las secuelas intelectuales en niños con trauma craneoencefálico severo. *Rev Cubana Pediatr*. [Internet]. 2016 [citado 2021 Feb 18] ; 86(3): 336-343. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=53520&id2=>.
7. Freire Aragón MD, Rodríguez Rodríguez A, Egea Guerrero JJ. Actualización en el traumatismo craneoencefálico leve. *Med Clin (Barc)*. [Internet]. 2017, March [citado 2021 Feb 18] ; Aug 10;149(3):122-127 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28571951/>.
8. Cullati S, Hudelson P, Ricou B, Nendaz M, Perneger TV, Escher M. Internists' and intensivists' roles in intensive care admission decisions: A qualitative study. *BMC Health Serv Res*. [Internet]. 2018 [citado 2021 Feb 18] ; 18(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6083517/>.

9. Armenia S, Thangamathesvaran L, Caine AD, King N, Kunac A, Merchant AM. The role of high-fidelity team-based simulation in acute care settings: A systematic review. *Surg J (N Y)*. [Internet]. 2018 [citado 2021 Feb 18] ; 4(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6089798/>.
10. Stocchetti N, Taccone FS, Citerio G, Pepe PE, Le Roux PD, Oddo M, et al. Neuroprotection in acute braininjury: An up-to-date review. *Crit Care*. [Internet]. 2015 [citado 2021 Feb 18]; 19(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4404577/>.
11. García Molina A, Enseñat Cantallops A, Sánchez Carrión R, Rodríguez P, Tormos JM, Roig Rovira T. Variabilidad interindividual en la recuperación después de un traumatismo craneoencefálico: efecto de la reserva cognitiva. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2016 Jun 18 [citado 2021 Feb 18] ; 140(12): 527-31. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-variabilidad-interindividual-recuperacion-despues-unS0025775313000584>.
12. Delgado. Charry J, Cáceres Fodric J, Cáceres Salazar A, P. López, Juan P. Solano. Trauma craneoencefálico. Revisión de la literatura. *Revista Chilena de Neurocirugía* [Internet]. 2017 [citado 2021 Feb 18] ; vol. 43, no 2, p. 177-182. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?as\\_vis=0&q=traumatismo+craneoencef%C3%A1lico&hl=es&lr=lang\\_es&as\\_sdt=0,5&as\\_ylo=2017#d=gs\\_qabs&u=%23p%3DsGXAN2w9yIJJ](https://scholar.google.es/scholar?as_vis=0&q=traumatismo+craneoencef%C3%A1lico&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0,5&as_ylo=2017#d=gs_qabs&u=%23p%3DsGXAN2w9yIJJ).
13. Prado Guzmán K, González Ortiz J, Acosta Barreto MR. Comparación de los procesos de la cognición social entre adultos con trauma craneoencefálico leve moderado y severo. *Psychol. av. discip.* [Internet]. 2017 [citado 2021 Feb 18] ; 11(2). Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-23862017000200057&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-23862017000200057&lang=es).
14. Hernández Vellez JA, Arteaga Lorenz IH, Araujo Limenes RA. Neurofeedback y Trauma Craneoencefálico Frontal: Estudio de Caso cc *Rev Psico Antioq.* [Internet]. 2019 Abril [citado 2021 Feb 18]; 11(1), 177-194. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?as\\_ylo=2017&q=trauma+craneoencef](https://scholar.google.es/scholar?as_ylo=2017&q=trauma+craneoencef)

[%C3%A1lico+%22rehabilitaci%C3%B3n+neurocognitiva+en+pacientes  
%22&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&u=%23p%3DJc\\_kbrfSIVoJ.](#)

15. Bartrés Faz D. Reserva cognitiva y cerebral en los traumatismos craneoencefálicos: implicaciones y oportunidades. *Med Clin*. [Internet]. 2019 Jun 18 [citado 2021 Feb 18]; 140(12): 542-3. Disponible en: <http://10.1016/j.medcli.2013.01.004>.
16. Vales L. Rehabilitación Neuropsicológica en pacientes con traumatismo craneoencefálico. Ejemplo de plan de rehabilitación neuropsicológica. *Cuadernos de Neuropsicología, Pan Journ Neuropsy*. [Internet]. 2019 [citado 2021 Feb 18]; 13(3): 34-49. Disponible en: <https://www.cnps.cl/index.php/cnps/article/view/384>.
17. Quijano Martínez MC, Cuervo Cresta MT. Alteraciones cognoscitivas después de un trauma craneoencefálico. *Act Colomb Psic*. [Internet]. 2011 [citado 2021 Feb 18]; 14(1): 71-80. Disponible en: <https://actacolombianasicologia.acatolica.edu.co/article/view/358>.
18. Damaso Enio L, reis Thaisa Sontag dos E, Felipe Alves de J, Marcolin Alessandra Cristina, Cavalli de Carvalho R, Christine Dantas ME. Wernicke Encephalopathy as a Complication of hyperemesis Gravidarum: Case Report. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet*. [Internet]. 2020 Oct [citado 2021 Feb 18]; 42(10): 672-675. Available from: [http://www.scielo.br/SciELO.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-72032020001000672&lng=en](http://www.scielo.br/SciELO.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032020001000672&lng=en).
19. Ferranti Hernandez D, Fonseca A, Skakavac n, Araujo JC, Lombardo R. Muerte debida a lesiones no jerarquizadas en los politraumatizados con lesiones predominantes en el cráneo. *Cuad. Med. Forense* [Internet]. 2016 Abr [citado 2021 Feb 18]; (36): 29-34. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135.7606200400200004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135.7606200400200004&lng=es).
20. Egea-Guerrero JJ, Murillo-Cabezas F, Rodríguez-Rodríguez A, Vilches-Arenas A. Traumatismo craneoencefálico: valoración del nivel de gravedad [Traumatic brain injury: severity assessment]. *Med Clin (Barc)*. [Internet]. 2014 May 20 [citado 2021 Feb 18]; 142(10): 468-9. Spanish. Disponible en: <http://10.1016/j.medcli.2013.06.029>.

21. Bonilla-Santos Jasmín, González-Hernández Alfredis, Amaya-Vargas Efraín, Ríos-Gallardo Ángela, Bonilla-Santos Gisella. Resultados de un programa de rehabilitación neurocognitiva en pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico. Rev. chil. neuro-psiquiatr. [Internet]. 2016 Jun [citado 2021 Feb 18]; 54(2): 113-122. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-92272016000200005&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272016000200005&lng=es).
22. Rabinowitz AR, Levin HS. Cognitive sequelae of traumatic brain injury. Psychiatr Clin North Am. [Internet]. 2018 Mar [citado 2021 Feb 18]; 37(1): 1-11. Available from: <http://10.1016/j.psc.2013.11.004>.
23. Bonilla Santos J, González Hernández A, Vargas Efraín M, Bonilla Audric B. Efecto de la rehabilitación neurocognitiva en pacientes con secuelas de trauma craneoencefálico. Rev Mex Neuroci. [Internet]. 2016 [citado 2021 Feb 18]; 17(2):21-30. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=66455->.
24. Giner J, Mesa Galán L, Yus Teruel S, Guallar Espallargas MC, Pérez López C, Isla Guerrero A, Roda Frade J. Traumatic brain injury in the new millennium: A new population and new management. Neurologia. [Internet]. 2019 May [citado 2021 Feb 18]; 29:S0213-4853(19)30063-5. Available from: <http://10.1016/j.nrl.2019.03.012>.
25. Luna Hernández JA, Hernández Arteaga I, Santander Araujo RA. Neurofeedback y Trauma Craneoencefálico Frontal: Estudio de Caso 1. Rev. Psico. Univ. Antioq. [Internet]. 2019 Abr [citado 2021 Feb 18]; 11(1), 177-194. Disponible en: [https://scholar.google.es/scholar?as\\_ylo=2017&q=trauma+craneoencef%C3%A1lico+%22rehabilitaci%C3%B3n+neurocognitiva+en+pacientes%22&hl=es&as\\_sdt=0,5#d=gs\\_qabs&u=%23p%3DJc\\_kbrfSIVoJ](https://scholar.google.es/scholar?as_ylo=2017&q=trauma+craneoencef%C3%A1lico+%22rehabilitaci%C3%B3n+neurocognitiva+en+pacientes%22&hl=es&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&u=%23p%3DJc_kbrfSIVoJ).