

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

SECRETARIA DE GRADUADOS

EN CIENCIAS DE LA SALUD

***Especialización de Enfermería en el Cuidado del
Paciente Crítico.***



TRABAJO FINAL INTEGRADOR

**PROTOCOLO DE CUIDADOS DE ENFERMERIA A PACIENTES CON
TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE**

TUTORAS: Dra. Cometto María Cristina

Dra. Gómez Patricia

AUTOR: Lic. Ferreyra Franco

Córdoba, Julio de 2017

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES:

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una importante causa de morbimortalidad en cualquier lugar del mundo; afecta más a varones jóvenes, es el primer responsable de la muerte a menores de 45 años y genera un problema de salud pública. En este artículo revisamos la epidemiología, la fisiopatología y las medidas terapéuticas utilizadas en el manejo del paciente con TCE grave. Se analizan tanto las medidas generales como las dirigidas al control de la hipertensión intracraneal con el fin de formular un protocolo de actuación a pacientes que sufren esta enfermedad, unificar los criterios de atención, proporcionar una asistencia de calidad y asegurar la seguridad del paciente, pudiendo minimizar los efectos adversos de consecuencias fatales en este tipo de pacientes.

PALABRAS CLAVE: Traumatismo craneoencefálico grave, hipertensión intracraneal, cuidados de Enfermería, manejo trauma craneoencefálico, escala de Glasgow, intervenciones traumatismo craneoencefálico, monitoreo presión intracraneal, valoración neurológica traumatismo craneoencefálico grave.

SUMMARY AND KEY WORDS:

Cranioencephalic trauma (TBI) is an important cause of morbidity and mortality anywhere in the world; Affects more young men, is the first person responsible for death to children under 45 and generates a public health problem. In this article we review the epidemiology, pathophysiology and therapeutic measures used in the management of patients with severe TBI. We analyze both the general measures and those directed to the control of intracranial hypertension in order to formulate an action protocol for patients suffering from this disease, to unify the criteria of care, to provide quality care and to ensure patient safety, Being able to minimize the adverse effects of fatal consequences in this type of patients.

KEY WORDS: Severe cranioencephalic trauma, intracranial hypertension, nursing care, cranioencephalic trauma management, Glasgow scale, cranioencephalic trauma interventions, intracranial pressure monitoring, neurological assessment severe head trauma.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Estructuras de la meninges	3
¿Qué es el traumatismo craneoencefálico?	3
Clasificación del traumatismo craneoencefálico	3
Lesiones cerebrales primarias.....	5
Lesiones cerebrales secundarias	9
Presión intracraneal	9
Presión de perfusión cerebral.....	10
Medidas generales al paciente con TCE grave	11
Medidas para el manejo de la hipertension intracraneal	
Medidas de primer nivel	14
Medidas de segundo nivel.....	17
Monitorizacion de la presion intracraneal	18
Escala de coma de Glasgow.....	21
Estímulos dolorosos	25
Escala de Ramsay	26
Contexto de desarrollo	28
Metodología de búsqueda.....	30
Justificación.....	31
Objetivos:	
General	33
Específicos	33
Mobiliario materiales, insumos y aparatología.....	34
Presentacion de intervenciones:	
Cuidados generales al paciente con TCE grave	36
Planilla de valoracion neurologica	37
Cuidados especificos para la hipertension intracraneal	38

Instrumentos monitoreo de calidad

De Procedimiento.....	39
De Proceso.....	40
Socializacion institucional.....	40
Recomendaciones.....	41
Bibliografia.....	42

INTRODUCCIÓN:

El traumatismo craneoencefálico (TCE) es una importante causa de morbimortalidad en cualquier lugar del mundo; afecta más a varones jóvenes y genera un problema de salud pública. En el presente texto intentaremos revisar y analizar la epidemiología, la fisiopatología, las medidas terapéuticas y los cuidados necesarios para el abordaje del paciente con traumatismo craneoencefálico (TEC) grave. Se analizan tanto las medidas generales como las dirigidas al control de la presión intracraneal (PIC) y sus dispositivos de monitorización. El TEC grave es la causa más común de muerte en traumatismo cerrado. Aunque la incidencia varía con las diferentes áreas geográficas, se estima que alrededor de 200 personas sufren TCE por cada 100.000 habitantes. Afecta más a varones (en relación 2:3) debido a los diferentes roles y conducta social de uno y otro sexo. La edad de máximo riesgo se sitúa entre 15 y los 30 años, razón por la cual genera enormes pérdidas en años potenciales de vida. Se estima que por cada 250-300 TCE leves hay 15-20 moderados y 10-15 graves, lo que conlleva altos costes económicos y sociales.¹

Constituye la primera causa de muerte y discapacidad en personas menores de 45 años en los países desarrollados, afectando principalmente a la población activa. En el momento actual, los TCE son causa de importantes secuelas neurológicas e invalidez, con el coste económico y social que ello conlleva. Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año mueren más de 1.2 millones de personas por accidentes automovilísticos representando más del 2% de muertes mundiales y entre 20 y 50 millones padecen traumatismos no mortales.

Las personas que sobreviven, suelen en su mayoría sufrir consecuencias de tipo físico, cognitivo y conductual. En Argentina el TCE es la primera causa de discapacidad neurológica en adultos jóvenes. En consecuencia de este traumatismo las personas enfrentan una discapacidad que limita su funcionalidad y puede incluir déficit cognitivo, déficit de la memoria, el lenguaje, la atención, las funciones ejecutivas, las de viso-constructivas, el reconociendo y la ejecución de actos con un determinado fin (praxias).

Hace más de dos décadas, Collins publicó que el trauma craneal severo tiene una mayor incidencia en población de escasos recursos económicos² posteriormente Kraus y colaboradores reportaron los mismos resultados en su estudio.³

El paciente con traumatismo craneoencefálico grave se caracteriza por una alta complejidad que requiere una importante especialización en los cuidados. La familiarización con la monitorización así como con la fisiopatología, son fundamentales para proporcionar una asistencia de calidad y asegurar la seguridad del paciente, pudiendo minimizar efectos adversos de consecuencias fatales en este tipo de pacientes. Por ello, es imprescindible la realización de medidas específicas a pacientes con TEC grave y sus dispositivos de medición de presión intracraneal (PIC) como así también los cuidados básicos que se emplean con cualquier tipo de pacientes. El control neurológico incluye una valoración inicial de los niveles de conciencia y un examen de las pupilas; así

como la monitorización de la presión intracraneal, presión tisular de oxígeno, saturación yugular, sistemas de monitorización. Este aspecto es fundamental para evitar complicaciones y prevenir el daño cerebral secundario. El personal de enfermería que se desempeña en las unidades de terapia intensiva debe estar formado para cuidar a este tipo de pacientes, siendo altamente recomendable la realización de un plan de cuidados estandarizados para llegar a unificar criterios que minimicen la variabilidad de la práctica enfermera y mejorar la calidad de atención y la distribución de recursos (humanos, materiales, edificios, etc.)

CONCEPTOS

El cráneo en un adulto se comporta como una caja cerrada, de paredes no distensibles, que contiene tres elementos: tejido cerebral (1400ml), que ocupa el 80% del volumen intracraneal, volumen sanguíneo que representa el 10% y el líquido cefalorraquídeo que equivale al 10% restante.

El volumen de estos tres elementos ejerce una presión sobre las paredes de la cavidad, es lo que se denomina presión intracraneal. Cualquier aumento del volumen de estos tres elementos puede dar lugar a un aumento de presión intracraneal y como consecuencia alteraciones en la función cerebral.

De los tres elementos del cráneo, el volumen intracraneal no tiene la capacidad de reducir su volumen, esto sólo se consigue a base de tratamiento farmacológico (manitol, furosemida, etc.), mientras que la sangre y el líquido cefalorraquídeo pueden pasar de forma rápida del compartimiento intracraneal al extracraneal, logrando así disminuir su volumen.

Estos elementos del cráneo se encuentran divididos por membranas de tejido conjuntivo-vascular y que rodean el sistema nervioso central llamadas meninges. Las meninges topográficamente se dividen en encefálicas y medulares.⁴ Brindan protección y al 1 Central. La mayor parte de autores consideran que son 3 membranas y entre ellas existen también 3 espacios y por uno de ellos circula el Líquido Cefalorraquídeo, que actúa como amortiguador hidráulico. Estas membranas de la superficie a la profundidad son: Duramadre, Aracnoides y Piamadre estas al igual que los vasos sanguíneos encefálicos y espinales constituyen elementos morfológicos imprescindibles para la integridad morfofuncional del sistema nervioso.⁵ (Figura N°1)

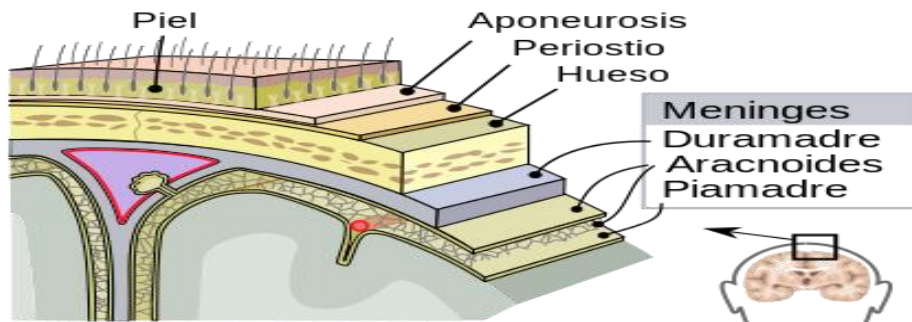


Figura N°1: Estructuras de la Meninges ⁶

Fuente: Jose MJ. Transporte Sanitario- Las Meninges. [Online] 2017 [citado 2017 Junio 30. Disponible en: "<http://tes.juanjosemillan.es/regiones-anatomicas/las-meninges>" <http://tes.juanjosemillan.es/regiones-anatomicas/las-meninges>.

¿QUÉ ES EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO?

Hay diversas definiciones sobre el traumatismo craneoencefálico, pero según un estudio prospectivo del condado de San Diego, en los EE.UU., se definió como lesión física o deterioro funcional del contenido craneal debido a un intercambio brusco de energía mecánica. Esta definición incluía causas externas que pudiesen resultar en conmoción, contusión, hemorragia o laceración del cerebro o del tronco del encéfalo hasta el nivel de la primera vértebra cervical.⁷ Desde un punto de vista biomecánica los traumatismos craneoencefálicos suceden cuando se aplica una fuerza sobre un cuerpo animado, éste se deforma y acelera de forma directamente proporcional al área de contacto y a la energía aplicada. Los traumatismos craneoencefálicos constituyen la primera causa de muerte y discapacidad en personas menores de 45 años en los países desarrollados, afectando principalmente a la población activa.⁸

Este tipo de traumatismo se produce por la acción de una fuerza mecánica sobre la cabeza que se transmite al cuero cabelludo, cráneo y masa encefálica. En los mecanismos se deben tener en cuenta la velocidad, aceleración, desaceleración y la fuerza del impacto.

Clasificación traumatismo craneoencefálico según la Escala de Coma de Glasgow (ECG):

Trauma craneal leve:

Al realizar la valoración mediante la escala de coma de Glasgow tiene una puntuación de 13-15 puntos. Los pacientes han experimentado una pérdida de la conciencia menor a treinta minutos y los síntomas o signos que presentan son dolor de cabeza, confusión y amnesia. Existe una recuperación neurológica completa a pesar de que algunos de estos pacientes tienen dificultades de concentración o memoria pasajeras.

Trauma craneal moderado:

ECG 9-13 puntos. El paciente se encuentra letárgico o estuporoso. Clínicamente, los pacientes con TCE moderado requieren hospitalización y pueden necesitar una intervención neuroquirúrgica. También pueden desarrollar el síndrome posconmoción, que se refiere a un estado de inestabilidad nerviosa después de un TCE leve o moderado. Las características principales son mareo, cefalea, fatiga y dificultad para la concentración.

Trauma craneal grave:

ECG 3-8 puntos. El paciente tiene un estado comatoso, no puede abrir sus ojos, seguir órdenes y sufre de lesiones neurológicas significativas. Por lo general, en la tomografía computarizada (TAC) se observa fractura del cráneo o hemorragia intracraneal. Estos pacientes requieren ingreso a la unidad de terapia intensiva (UTI) y la toma de medidas urgentes para el control de la vía aérea, ventilación mecánica, evaluación o intervención neuroquirúrgica y monitorización de la presión intracraneal (PIC). La recuperación es prolongada y generalmente incompleta. Un porcentaje significativo de pacientes con TCEG no sobrevive más de un año.

El tratamiento adecuado de un TEC grave, requiere necesariamente, una correcta comprensión de la fisiopatología de los diferentes tipos de lesiones que aparecen en estos pacientes. Sin duda el avance más significativo en el conocimiento fisiopatológico del TCEG, ha sido el constatar que aunque una proporción variable de las lesiones se producen en el momento mismo del impacto (lesiones primarias), muchas de las mismas se desarrollan con posterioridad al accidente (lesiones secundarias), dejando por lo tanto un período variable de tiempo para la potencial intervención terapéutica. Esta secuencialidad temporal de las lesiones, se aplica no sólo a los TCEG sino también a los TCE moderados y leves.

Las lesiones primarias se producen de forma inmediata al traumatismo, dentro de esta categoría se incluyen las contusiones, las laceraciones cerebrales y la lesión axonal difusa.⁹ (Cuadro N° 1)

Las lesiones Secundarias, aunque desencadenadas por el impacto, se manifiestan después de un tiempo más o menos prolongado después del traumatismo. El edema cerebral, los hematomas, la isquemia cerebral, la hipertensión intracraneal, la reducción en la presión de perfusión cerebral (PPC) y varias injurias sistémicas en la fase pre hospitalaria (hipoxia, hipotensión o anemia) son las lesiones más representativas de esta categoría.

A diferencia de las lesiones Primarias, en las lesiones Secundarias, existe, por lo menos potencialmente, una posibilidad de actuación. Tradicionalmente, se considera que el manejo global de los TCE debe fundamentarse en la prevención y en el tratamiento precoz de estas lesiones secundarias. Un hecho relativamente reciente, ha sido el concepto de que en muchos casos, las lesiones secundarias se generan por cascadas bioquímicas que se activan en el momento del impacto (liberación de aminoácidos excitotóxicos, radicales

libres, etc.). A su vez las lesiones secundarias se pueden clasificar en lesiones intracraneales y extracraneales.¹⁰ (Cuadro N° 2)

La posibilidad implícita de bloquear estos procesos bioquímicos dentro de un período variable de tiempo (la llamada "ventana terapéutica"), ha abierto en los últimos años nuevas expectativas en el tratamiento de los TCE.¹¹ Los tipos de lesión en un TCE son las primarias que suceden como resultado directo del traumatismo (ej. contusión, laceración, hematomas y hemorragias subaracnoideas) y secundarias las que aparecen después de las anteriores y que por lo regular están relacionadas con hipotensión e hipoxia.¹²

LESIONES CEREBRALES PRIMARIAS	
➤	Hematomas subdurales.
➤	Hematomas epidurales.
➤	Hematomas intracerebrales.
➤	Lesión axonal difusa.
➤	Hemorragia subaracnoidea.
➤	Hemorragia intraventricular.

Cuadro N° 1: Lesiones cerebrales primarias⁹

Fuente: Benitez LC. Estrategias de diagnóstico y tratamiento para el manejo del traumatismo craneoencefálico en adultos.. Mediagraphic, págs. 46- 57. 2007 Mayo- Agosto; 10(2).

• Hematoma Subdural: Suelen ser consecuencia de lesiones por aceleración - desaceleración, y se presentan más frecuentemente en accidentes automovilísticos o caídas sobre superficies duras. Son más frecuentes que los hematomas epidurales con una incidencia 12 - 29% en pacientes con trauma craneal severo, tiene una mortalidad elevada, por lo que se considera una urgencia médica, es de alrededor de 60 a 80%. (Figura N°2)

Más allá del puntaje en la escala de coma de Glasgow, pacientes que cumplan alguno de los siguientes criterios deben ingresar a quirófano:

- 1) Grosor del hematoma 10 mm.
- 2) Desviación de la línea media 5 mm.
- 3) Puntaje de Glasgow < 9 puntos.
- 4) Deterioro neurológico rápido 2 puntos de Glasgow.
- 5) Presión intracraneal > 20 mmHg¹³

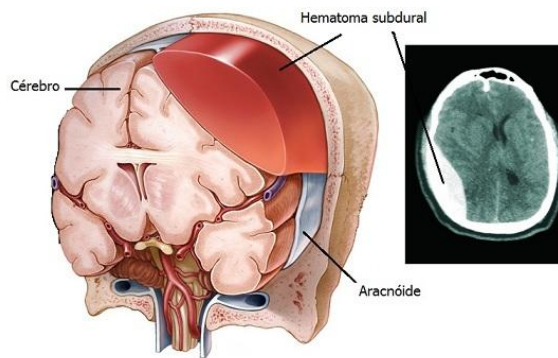


Figura N°2: Hematoma Subdural¹⁴

Fuente: Definicion ABC. Definicion de Hematoma Subdural. [Online]. citado 2017 Junio 30. Disponible en: "<https://www.definicionabc.com/salud/hematoma-subdural.php>"

Hematoma Epidural: Es una acumulación de sangre que ocurre entre la duramadre que es la capa que rodea al sistema nervioso central y el cráneo. (Figura N°3) Debido a que la duramadre también recubre a la médula espinal, un sangrado epidural puede también presentarse en la columna. En la mayoría de los casos se deben a traumas físicos y produce un aumento en la presión intracraneal e incluso puede verse reflejado en desviación de la línea media de las estructuras cerebrales, y puede llegar a ser mortal, por lo tanto, un hematoma epidural es una emergencia médica. En la imagen por tomografía suele observarse una imagen biconvexa, a diferencia del hematoma subdural que muestra una imagen cóncava en su cara interna.

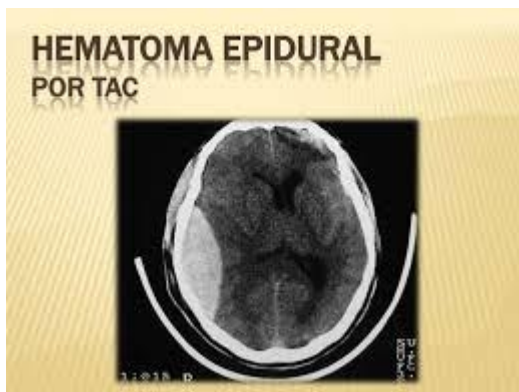


Figura N°3: Hematoma Epidural¹⁵

Fuente: Universidad Nacional de San Martín Taraponto. Hematoma epidural y subdural por TAC. [Online]. Citado 2017 Junio 30. Disponible en : "<https://es.slideshare.net/dugs/hematoma-epidural-y-subdural-por-tac>"

Hematomas intracerebrales: Se presentan en cualquier región del parénquima cerebral, pero son más comunes en regiones subfrontal y temporal anterior, nivel de la base del encéfalo. (Figura N°4) Las contusiones y hematomas inicialmente pequeñas pueden crecer de manera progresiva y generar un rápido deterioro neurológico.

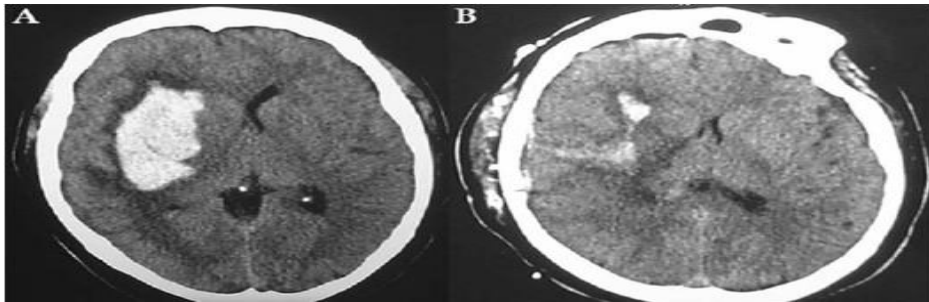


Figura N° 4: Hematomas Intracerebrales ¹⁶

Fuente: Maria Castle ENNSABIUEU. Neurocirugía, Revista de la sociedad española de Neurocirugía. [Online].; 2013 citado 2017 Junio 30. Disponible en: "<http://www.revistaneurocirugia.com/es/biopsia-cerebral-estereotactica-sin-marco/articulo/S1130147314000281/>"

Lesión Axonal Difusa (LAD): Es una devastadora lesión cerebral que ocurre en aproximadamente el 50% de las personas con traumatismos craneales graves y toma como una causa de muerte para las personas con lesiones cerebrales traumáticas. LAD también puede afectar a personas con lesión cerebral leve o moderada. Se clasifica bajo significado de lesión cerebral difusa que se produce en una zona más amplia, en contraposición a un área específica. (Figura N°5)

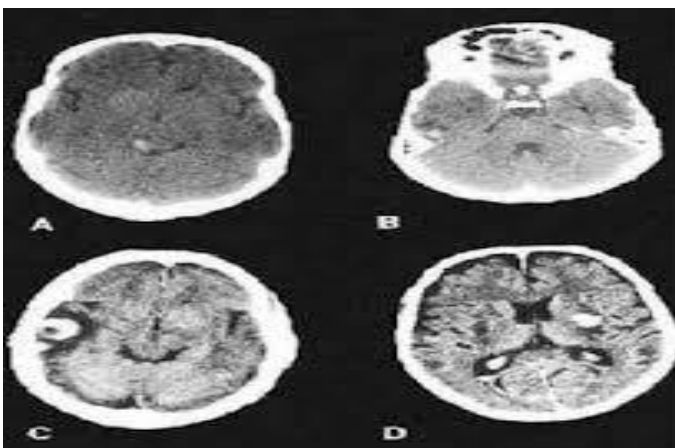


Figura N°5: Lesión Axonal Difusa ¹⁷

Fuente: Falero* DRAP, Pereda* DAdLC. Factores Pronósticos del Trauma Craneoencefálico. [Online]. citado 2017 Junio 30. Disponible en: "<http://neuroc99.sld.cu/text/factorespronost.htm>"

Hemorragia Subaracnoidea (HSA): Es el volcado de sangre en el espacio subaracnoideo, donde normalmente circula líquido cefalorraquídeo (LCR), o cuando una hemorragia intracraneal se extiende hasta dicho espacio. Se esparce de manera difusa y no causa efecto de masa, pero la hemorragia aneurismática predispone a vasoespasmo cerebral que puede predisponer a un infarto extenso. (Figura N°6)



Figura N°6: Hemorragia Subaracnoidea ¹⁸

Fuente: Leonardo L. Aneurismas cerebrales-Hemorragia Subaracnoidea (HSA). [Online].; 2014 citado 2017 Junio 30. Disponible en. "<http://www.leonardolustgarten.com/hemorragia-subaracnoidea-hsa-generalidades-sobre-alternativas-actuales-de-tratamiento/>"

Hemorragia intraventricular: (HIV) Es una hemorragia confinada al sistema ventricular, es decir sin componente parenquimatoso aparente. (Figura N°7) La HIV puede ser de origen primario cuando el hematoma está confinado a los ventrículos, o secundaria a hemorragias subaracnoidea o intraparenquimatosas con invasión ventricular. La principal complicación de este tipo de sangrado, independientemente de la causa, es el desarrollo de hidrocefalia por disminución de la reabsorción del líquido cefalorraquídeo (LCR), que en la fase aguda puede presentarse como un cuadro de hipertensión intracraneal (HTIC), y en la fase crónica como un cuadro de hidrocefalia a presión normal.



Figura N°7: Hemorragia intraventricular ¹⁹

Fuente: Medical Boston Center. ENDOSCOPIA CEREBRAL: Tratamiento de la Hemorragia Intraventricular por endoscopia en Lima - Perú. [Online]. [cited 2017 Junio 30. Disponible en: <http://cirugiaendoscopica Peru.com/?q=node/30>

Lesiones cerebrales secundarias	
Intracraneales	Extracraneales/ sistémicas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumento de la presión intracraneal. ➤ Reducción del flujo sanguíneo cerebral. ➤ Reducción de la presión de perfusión cerebral ➤ Lesión por reperfusión ➤ Lesión masa ➤ Convulsiones ➤ Edema cerebral ➤ Isquemia 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hipotensión arterial/shock ➤ Hipoventilación, Hipoxia, Hipoxemia. ➤ Hipertermia, Hipotermia. ➤ Hiponatremia. ➤ Hipoglucemia o hiperglucemia ➤ Sepsis. ➤ Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. ➤ Disfunción multiorgánica.

Cuadro N°2: Lesiones cerebrales secundarias ¹⁰

Fuente: Alted E LQA. Actualización en el manejo del Trauma grave Fundamentos diagnósticos y terapéuticos en TCE grave: Pautas para minimizar el desarrollo de la lesión secundaria. In. Madrid: Ergon.; 2006. págs. 167.

Las principales causas de una lesión secundaria son la elevación de la presión intracraneal (PIC), la hipotensión arterial sistémica y la hipoxemia, ya que pueden agravar o producir lesiones isquémicas, principalmente en áreas con flujo sanguíneo reducido. El aumento de la PIC o disminución de la presión de perfusión cerebral (PPC) pueden determinar una isquemia cerebral global o regional, mientras que una hipertensión arterial sistémica severa puede provocar un edema cerebral en un tejido cerebral lesionado. Una hipercapnia aumenta la presión intracraneal, por aumento del flujo y volumen sanguíneo cerebral. Por otra parte, una hipocapnia severa puede disminuir el aporte hemático y de oxígeno en un cerebro lesionado.

PRESION INTRACRANEAL

Se define como la presión hidrostática del interior de la cavidad craneal, en particular en el líquido cefalorraquídeo. El cráneo es una bóveda rígida que contiene cerebro (1,300 mL), volumen sanguíneo (110 mL) y líquido cefalorraquídeo (65 mL) Es el resultado de la relación dinámica entre el cráneo y su contenido, la alteración de alguno de estos componentes se traduce en cambios inicialmente compensadores en los otros dos. Sin embargo, la progresión de estos cambios iniciales se traduce en hipertensión intracraneal.

Los valores normales se consideran en un rango de 3 a 15 mmHg. Durante la rutina en el manejo de la PIC el objetivo es mantener niveles menores a 20 mmHg.

En el caso del TCE severo existe incremento de la PIC consecuencia de diversos factores:

- 1) Congestión cerebro vascular con incremento del volumen sanguíneo cerebral asociado a hiperemia inicial postraumática e incremento del metabolismo cerebral.
- 2) Formación de edema cerebral.
- 3) Lesiones ocupantes de espacio como hematoma epidural, subdural, contusiones hemorrágicas o fractura craneal deprimida.
- 4) Hipertensión intrabdominal o intratorácica que repercute sobre el retorno venoso cerebral.
- 5) Desarrollo de hidrocefalia¹³

En más del 50% de los pacientes con TCE Grave, la PIC se encuentra elevada, y estos aumentos no controlados son la principal causa de muerte en más del 80% de los casos, además la lesión primaria producida en los momentos iniciales del trauma puede ser exacerbada por diferentes mecanismos de lesión secundarias, los cuales pueden ser prevenidos, detectados precozmente o tratados mediante un manejo agresivo e intensivo de esta patología.²⁰

La relación entre los cambios de volumen y la presión intracraneal (PIC) se denomina adaptabilidad cerebral (compliance). Cuando el cambio del volumen intracraneal se hace lentamente, por ejemplo un tumor, el cerebro presenta una gran capacidad de adaptación. Pero cuando este aumento es agudo, como ocurre con la presencia de un hematoma o después de un traumatismo craneoencefálico, los mecanismos de adaptabilidad cerebral se agotan rápidamente.²¹

PRESIÓN DE PERFUSIÓN CEREBRAL

En el cerebro normal, la presión de perfusión cerebral (PPC) puede oscilar entre 50 - 150 mmHg. En el caso de TCEG debe mantenerse como mínimo a 70 mmHg, una PPC baja puede comprometer regiones cerebrales con isquemia.²¹

Esta presión de perfusión cerebral, está determinada por la diferencia de la presión arterial media (PAM) menos la presión intracraneal (PIC):

PPC = PAM – PIC La presión arterial media se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$PAM = (\text{Presión sistólica} \times 2) - (\text{Presión diastólica} / 3)$$

Posterior a un TCE severo el flujo sanguíneo cerebral se encuentra disminuido en el sitio y vecindad al trauma, generando hipoperfusión, isquemia y lesión

cerebral secundaria como consecuencia de compresión vascular por efecto de masa, trastornos en la cinética de oxígeno, liberación de mediadores bioquímicos y vasoespasmo postraumático.¹³

En el traumatismo craneoencefálico (TCE) el manejo pre hospitalario y a su ingreso en el hospital debe dirigirse a minimizar la aparición de lesión secundaria mediante El principal objetivo de las medidas generales de tratamiento del TCEG es evitar el agravamiento de la lesión cerebral inicial y la aparición de lesiones secundarias, mediante la estabilización hemodinámica del paciente y principalmente la presión intracraneal (PIC)²²

Un agresivo tratamiento de la hipertensión intracraneal está correlacionado con una mejoría en el pronóstico después de un TCE grave. El American Brain Injury Consortium (de su original en inglés) invoca el uso del monitoreo de la PIC producto de las frecuentes elevaciones de los valores de la misma después de un trauma cerebral (alrededor del 70% de los traumas manejados en UTI, para detectar precozmente lesiones de masa, optimizar el tratamiento y determinar el pronóstico.

Como la lesión mecánica primaria que ocurre en el momento del impacto no puede ser evitada por ninguna terapéutica conocida hasta el momento, el objetivo fundamental del manejo de los TCE es prevenir los insultos secundarios al cerebro ya lesionado, de esta forma la reducción de la mortalidad y de las secuelas del TCE constatada en los últimos años obedece al mejor control y prevención de la lesión secundaria.²³

MEDIDAS GENERALES:

El objetivo es mantener al paciente hemodinámicamente estable consiguiendo una tensión arterial media (TAM) adecuada que permita mantener una correcta presión de perfusión cerebral (PPC) En el caso de que se requiera el uso una droga vasoactiva, en el paciente con TCEG la droga de elección es la Noradrenalina.¹¹

Cuando a un paciente se le prescribe Noradrenalina, se debe tener disponible una luz exclusiva de vía central para su administración.

Evitaremos la interrupción no deseada de la administración de Noradrenalina, controlando el buen funcionamiento de la bomba de perfusión continua. En el paciente, vigilaremos signos de vasoconstricción periférica como la coloración y temperatura de la piel, sobretodo en extremidades.

La práctica habitual en la mayoría de las unidades de cuidados intensivos para pacientes con traumatismos craneales consiste en elevar la cabeza por encima de la altura del corazón en un intento de reducir la presión intracraneal al facilitar el flujo venoso sin comprometer la presión de perfusión cerebral (PPC) ni el gasto cardíaco.²⁴ Se ha sugerido que la elevación de la cabeza puede incluso mejorar ligeramente la PPC.²⁵

La colocación de los pacientes en una postura con la cabeza elevada facilita también la administración precoz de alimentación enteral y, al mismo tiempo, reduce el riesgo de reflujo gástrico y aspiración pulmonar en comparación con

los pacientes que se mantienen en decúbito supino.²⁴ Por el contrario, se ha sugerido que cuando el paciente se mantiene completamente tumbado, disminuye el riesgo de hipotensión sistémica inherente a la posición semirreclinada. En un realizado por Winkelman²⁶ los autores observaron que la elevación de la cabeza 30° mejoraba significativamente la PIC y la presión de perfusión cerebral en comparación con la posición plana. Todos los ensayos no aleatorizados y no controlados encontrados respaldaron también esas conclusiones y demostraron que la elevación de la cabeza a 30° reducía significativamente la PIC e inducía un aumento simultáneo de la presión de perfusión cerebral. Además, los resultados de Durward y cols.²⁷ indican que se consiguen resultados óptimos con una elevación de la cabeza de entre 15° y 30°, ya que con una elevación a 60° no se observaron cambios en la PIC, aunque sí una disminución de la presión de perfusión cerebral en comparación con ninguna elevación.

En pacientes con TCE grave el riesgo de desarrollar crisis convulsivas postraumáticas podría superar el 30% por lo que se utiliza profilaxis anticonvulsiva con fármacos como carbamacepina, diazepam o el fenobarbital, difenilhidantoína intravenosa en dosis de 100 mg cada 8 horas en la primera semana del TCE.⁹

Los pacientes con TCEG deben mantenerse en normotermia, tratando de forma agresiva y precoz cualquier elevación de la temperatura axilar por encima de los 37°C.²⁸ Existen diversos estudios que demuestran que la hipertermia aumenta la mortalidad del paciente crítico en general y en particular, puede provocar aumentos de la PIC en pacientes con TCEG.²⁹ La hipertermia puede ser de origen central o deberse a una situación de sepsis. Si se sospecha que la causa es una posible infección, se procederá a realizar cultivos, radiografías de tórax, y analíticas con fórmula leucocitaria. También se iniciará la administración de antibióticos según pauta médica. Combatiremos la hipertermia mediante la aplicación de medidas físicas como destapar al paciente, enfriar el entorno mediante aire acondicionado, administrando soluciones endovenosas frías, bolsas de hielo aplicadas en las zonas de mayor intercambio de calor (axilas, ingles...) y realizando la higiene del paciente con agua moderadamente fría, evitando siempre la aparición de temblores y escalofríos que pueden aumentar la PIC al aumentar el metabolismo para generar calor. Para evitarlos, el paciente debe estar correctamente sedoanalgesiado y si es preciso, relajado.

Si el paciente con TCEG presenta hipotermia, el aumento de la temperatura corporal debe hacerse de forma paulatina (nunca de forma brusca), ya que de lo contrario, el metabolismo cerebral se puede ver aumentado y, en consecuencia, pueden empeorar las lesiones cerebrales. Existe evidencia científica que recomienda no realizar un calentamiento activo (usando métodos como mantas de aire caliente, etc.)³⁰

Otro valor a controlar estrictamente es la glucemia capilar ya que la hiperglucemia contribuye a empeorar la lesión cerebral en el TCEG y aumenta la morbimortalidad. Por ello, la glucemia debería oscilar entre los 80-140 mg/dl y se tratará por encima de 140mg/dl.³¹ Se debe evitar las hipoglucemias, sobre

todo aquellas por debajo de 40mg/dl, ya que existen estudios que demuestran el aumento de la mortalidad en pacientes con hipoglucemias severas.³²

Los pacientes con TCE grave presentan hipermetabolismo, un gasto energético alto y aumento de las pérdidas de proteínas. Siempre que sea posible, los requerimientos nutricionales de estos pacientes deben ser medidos por calorimetría indirecta. Si esto no es posible, se puede utilizar una cantidad calórica fija, que oscilará entre 20-30 Kcal/Kg/día, debiendo ser el aporte proteico superior al 20% de las calorías totales.³¹

La vía de administración preferente es la enteral, concretamente a través de sonda nasogástrica (SNG). La nutrición enteral (NE) temprana puede prevenir la desnutrición, la atrofia de la mucosa intestinal y la preservación de la flora intestinal. La NE enteral temprana también ha demostrado reducir las complicaciones sépticas. La complicación más frecuente es el aumento de residuo gástrico. Por ello, se recomienda el uso de sonda nasoyeyunal, para mejorar la tolerancia y disminuir el riesgo de neumonía tardía.

Los cuidados de enfermería irán encaminados a favorecer la nutrición de nuestro paciente y a la prevención de la broncoaspiración.³³

El paciente con TCE grave es un paciente de alto riesgo a la hora de presentar TVP. Enfermería debe controlar, mediante la observación del paciente, la posible aparición de signos de TVP, como edema, aumento de la temperatura en la extremidad afectada, cambio de coloración de la piel y dilatación de las venas superficiales. Las últimas guías de práctica clínica recomiendan el uso de medias de compresión gradual y / o dispositivos mecánicos de compresión neumática intermitente, junto a la profilaxis farmacológica con heparina de bajo peso molecular.³⁴

Una complicación muy común en pacientes críticos y que muchas veces se le resta importancia es la frecuencia y calidad de la evacuación intestinal, el estreñimiento se relaciona con un retraso en el proceso de destete, con estancias prolongadas en el hospital y con una mayor mortalidad. En particular, el paciente con TCEG tiene mayor tendencia a presentar estreñimiento. Dicho estreñimiento provoca en él un aumento de la presión intrabdominal, pudiendo repercutir de forma negativa sobre la PIC. El paciente con TCEG en su fase aguda se recomienda no realizar tactos rectales ni masajes abdominales enérgicos, ya que dichas maniobras pueden aumentar la PIC.

La Profilaxis de úlcera por estrés es otra medida general, la alta incidencia de hemorragias digestivas en pacientes con TCE ha sido disminuida de forma drástica con la profilaxis mediante la Ranitidina, Cimetidina, o Sucralfato. Incluso la aplicación de Ranitidina podría inducir una mejoría de la función linfocitaria tras el TCE grave.³⁵

Se ha recomendado la aplicación profiláctica de antibioticoterapia en TCE penetrantes, fracturas hundimiento o TCE con alto riesgo de presentar fístulas, para evitar el riesgo de infecciones como meningitis. Sin embargo, la sociedad británica de quimioterapia antimicrobiológica concluye que la profilaxis antibiótica de estos pacientes no se ha mostrado beneficiosa en fracturas de

cráneo complicadas con fístula de líquido cefalorraquídeo, recomendando observación y tratamiento en el caso de desarrollar infección. Los antibióticos más utilizados son: amoxicilina mas clavulanato potásico, cefalosporinas 2^{da} generación (combinadas o no con amino- glucósidos) y en el caso de alergia a la penicilina se podría utilizar metronidazol.⁹

La hipertension intracerebral es una complicación indeseable pero esperable en la mayoría de los TCE graves, donde la presencia de una PIC ≥ 20 mmHg (en los TCE cerrados), representa uno de los mayores predictores de morbimortalidad, por lo que será prioritario actuar enérgicamente ante ese nivel de PIC, (o ante una PIC > 15 mmHg en los TCE abiertos) A través de una actividades protocolizadas para ello existen medidas catalogadas de primer nivel y en caso del fracaso de estas, medidas de segundo nivel.²⁸

Una medida considerada de primer nivel es la evacuacion del liquido cefalorraquideo (LCR) Evacuar LCR al exterior es una medida de tratamiento de la hipertensión intracraneal (HIC). Hay dos tipos de drenaje con los que el paciente estará monitorizado.

Drenaje ventricular externo (DVE): Es un sistema recolector de LCR que se realiza introduciendo un catéter en el ventrículo lateral y conectando éste a un sistema colector externo. El catéter ventricular no solo permite drenar LCR para tratar la hipertensión intracraneal sino también obtener muestras para analizar el LCR y administrar fármacos. En los pacientes con hipertensión intracraneal se recomienda despinzar el drenaje de forma intermitente para permitir la salida de 2 a 5ml de LCR. Nunca se deben drenar más de 20ml/hora.

Drenaje lumbar: Se coloca un catéter en el espacio subaracnoideo lumbar que permite drenar LCR hacia un sistema colector externo. Normalmente se introduce por debajo de la L1, entre L3 y L4, a nivel de la cresta ilíaca

Los cuidados de Enfermería deberán ser muy similares para los dos tipos de drenajes. El objetivo es facilitar el correcto funcionamiento del sistema y evitar las posibles complicaciones (como la infección del LCR, el sangrado, drenado excesivo, obstrucción del catéter o la salida accidental de este).

La infección de LCR es la complicación más grave relacionada con los drenajes; por ello es importante extremar las medidas de asepsia durante la manipulación.

La altura del drenaje es determinante, ya que influye a que drene más o menos LCR. El nivel del cilindro del colector estará colocado a 20 cm del conducto auditivo externo en el drenaje ventricular externo.

Nunca se debe drenar mas de 20ml/hora. Es importante extremar la vigilancia y registro del débito horario de LCR.

El control de la permeabilidad del drenaje: Si se observa una disminución importante del débito deseado, es recomendable revisar todo el conjunto tubular ya que puede haber un pliegue en su trayecto. Es necesario contolar y registrar el color del debito ya que nos puede reflejar su posible causa. (Cuadro N°3)

Control del punto de inserción del catéter, fijación a la piel y cura cada 48 horas mediante limpieza con suero fisiológico, desinfección con povidona yodada y oclusión con apósito transparente.

La correcta fijación del drenaje es muy importante para prevenir la salida de éste.

Color	Causa
Transparente	Normal
Aspecto turbio y amarillo	Infección de LCR
Aspecto hemático	Hemorragia ventricular
Aspecto xantocromico (coloración amarillo- ambar intenso)	Sangrado antiguo

Cuadro N° 3: Color y posible causa del líquido cefalorraquídeo ⁸

Fuente: Martín SR. Recomendaciones de cuidados de Enfermería para el paciente con traumatismo craneoencefálico severo ingresado en la UCI- A del Complejo Hospitalario de Navarra. Junio de 2014.

Se debe cerrar el drenaje cuando se va a realizar la higiene del paciente y las transferencias de movilizaciones, con el objetivo de prevenir una evacuación rápida de LCR que pueda provocar un colapso ventricular.

En la recogida de muestras de LCR para análisis bioquímico y microbiológico. Es recomendable cerrar el drenaje aproximadamente media hora antes. Estas muestras se tomarán del punto más proximal al paciente y siguiendo una estricta técnica estéril. Se aspirará de forma lenta con una jeringa, evitando posibles colapsos del sistema.

La administración de medicación mediante el drenaje se realiza con técnica estéril. Para la dilución del fármaco siempre hay que hacerlo con el menor volumen de líquido posible. El fármaco se administrará lentamente y se mantendrá pinzado durante unos 30-60 minutos.

Los beneficios que conlleva la relajación muscular son la adaptación a la ventilación mecánica, la disminución del consumo de oxígeno, el control de la temperatura y se utiliza para prevenir o tratar los episodios de aumento de la PIC relacionados con tos, posturing, momento de aspiración de secreciones, etc. Su uso sistemático no está indicado y se debe limitar, por sus efectos secundarios (pérdida de exploración neurológica, miopatía, polineuropatía, bloqueo neuromuscular prolongado, etc.), a la hipertensión intracraneal resistente a otras medidas y/o para las complicaciones sistémicas que así lo requieran. Se debe plantear la suspensión diaria para minimizar los efectos secundarios. Los fármacos de uso más habitual en la actualidad son los relajantes no despolarizantes que no alteran la resistencia cerebrovascular

(Pancuronio, Vecuronio, etc.) La decisión de utilizar uno u otro debe estar principalmente basada en su metabolismo y en la situación de disfunción orgánica del enfermo.³⁶

Una de las medidas con mayor nivel de evidencia y trabajos científicos en relación a la efectividad es el uso de soluciones hiperosmolares. El mecanismo por el que las soluciones hiperosmolares producen disminución de la PIC se relaciona con aumento inicial del flujo sanguíneo cerebral y del transporte de oxígeno y un efecto osmótico más tardío y duradero. No existen estudios de clase I que comparen la eficacia del manitol o el salino hipertónico con placebo para la reducción de la PIC, pero la evidencia de estudios de clase II y III indica que ambos pueden ser efectivos.³⁷

La solución Manitol al 15% frecuentemente utilizado en unidades de neurocríticos (en un 80-100% de los centros) por su efecto en la disminución de la PIC. La BTF recomienda su uso sólo si hay signos de aumento de PIC o deterioro neurológico agudo, como medida de primer nivel. Es el diurético osmótico que con más frecuencia se indica para rápida y efectivamente disminuir el volumen de agua en los tejidos cerebrales y mejorar la compliance. La utilización simultánea con diuréticos de asa, específicamente la furosemida incrementa su efecto sobre la PIC.

Múltiples estudios en modelos animales y humanos han evaluado la seguridad y la eficacia del uso del salino hipertónico (SH) y su potencial efecto beneficioso en el control de la PIC. Entre sus efectos, además de los comentados de las soluciones osmóticas, se ha descrito el aumento del gasto cardíaco, la disminución del edema endotelial, la adhesión leucocitaria, la modulación de la respuesta inflamatoria y la restauración de potenciales de membrana. En el tratamiento con SH es menos frecuente el fenómeno de rebote y no tiene efecto diurético. Esto ha llevado a que algunos autores lo recomendaran frente al manitol (utilización del 32% en los centros de neurocríticos de Estados Unidos). Además, aumenta el flujo sanguíneo cerebral y disminuye el volumen sanguíneo cerebral, aunque parece que aumenta el volumen del hemisferio sano. La experiencia en humanos para control de la PIC inicialmente estaba limitada a pacientes en los que había fallado el manejo convencional, y distintos autores encuentran que su administración en bolo es útil para reducir la PIC resistente al Manitol.

Como última medida de primer nivel encontramos la hiperventilación moderada es cuando el PCO₂ debe mantenerse entre 30 y 35mmHg. La hipocapnia provoca una disminución del flujo y del volumen sanguíneo cerebral, por lo que provoca una disminución de la presión intracraneal. Es recomendable evitar la hiperventilación profiláctica durante las primeras 24 horas, ya que puede afectar a la perfusión cerebral en un momento del flujo sanguíneo cerebral reducido. (Nivel de Evidencia II)

MEDIDAS DE SEGUNDO NIVEL:

Las medidas de segundo nivel son:

- 1) Hiperventilación intensa (Pa CO₂ < 30mmHg)
- 2) Craniectomías descompresivas
- 3) Dosis elevadas de barbitúricos
- 4) Hipotermia.²⁸

Estas se realizan cuando las medidas de primer nivel no han disminuido la presión intracraneal (PIC) por debajo de 20 mmHg. Las medidas de segundo nivel no están revisadas en profundidad, excepto la administración de barbitúricos. La administración de barbitúricos es la medida que más se ha revisado.

Desde hace tiempo se ha propuesto que los barbitúricos pueden ser útiles para controlar la PIC. Se cree que los barbitúricos reducen la PIC suprimiendo el metabolismo cerebral, con lo que disminuyen las necesidades metabólicas y el volumen sanguíneo cerebral.³⁸

Las dosis elevadas de barbitúricos pueden ser consideradas en aquellos pacientes hemodinámicamente estables, que se consideren rescatables y con hipertensión intracraneal refractaria a la máxima aplicación de las medidas médicas o quirúrgicas para reducir la PIC.²⁸ Según las guías de práctica clínica (GPC) de la Brain Trauma Foundation, el empleo de barbitúricos a dosis altas puede considerarse en pacientes con TCEG, con criterios de viabilidad clínica y hemodinámicamente estable, con hipertensión intracraneal refractaria al tratamiento médico quirúrgico de la disminución de PIC. Los barbitúricos ejercen su efecto protector cerebral y de disminución de la presión intracraneal por diferentes mecanismos: alteraciones del tono vascular y supresión del metabolismo. Su efecto más importante se relaciona con la adaptación del flujo sanguíneo cerebral a las demandas metabólicas, menor flujo sanguíneo cerebral y menor volumen sanguíneo cerebral, con el consiguiente beneficio sobre la PIC. Por otro lado, la hipotermia moderada fue investigado por un estudio llamado NABISH-I, no detectó ningún beneficio en el grupo de pacientes tratados con hipotermia, por lo que se perdió el interés de usar esta técnica. La conclusión de este estudio fue que el tratamiento con hipotermia, con una T^a 33°C en las primeras 8 horas tras un traumatismo craneoencefálico severo, no es eficaz para mejorar el pronóstico en este tipo de pacientes. Por consiguiente, la hiperventilación se realiza en los pacientes con una hipertensión intracraneal que no presenten isquemia cerebral. Respecto a la siguiente medida de segundo nivel, la craniectomía descompresiva. Hay craniectomías pequeñas que tienen el riesgo de no disminuir la hipertensión intracraneal y producir herniación del cerebro a través del orificio, con el riesgo de isquemia. Por el contrario, las craniectomías muy amplias pueden favorecer el edema vasogénico en el cerebro que se hernia a través del defecto óseo.

MONITORIZACION DE LA PRESION INTRACRANEAL

La monitorización de la PIC facilita un manejo más racional y selectivo del paciente con un TCE grave, evita actuaciones terapéuticas innecesarias y define de una forma individualizada el momento más adecuado para iniciar determinados tratamientos o actitudes quirúrgicas. Por otra parte, la monitorización de la PIC, utilizada de una forma sistemática, nos permite en muchos casos, adelantarnos al deterioro neurológico y controlar la efectividad de las medidas terapéuticas utilizadas.¹¹

Su medición se realiza para diagnosticar la hipertensión intracraneal y como guía terapéutica en el tratamiento del paciente. También se utiliza para estudiar las alteraciones de la dinámica del LCR. La guía de Brain Trauma Foundation indica que la PIC debe monitorizarse en todos los pacientes que presenten un TCE grave que presente lesiones craneales.

Se define hipertensión intracraneal como aquella situación en la que los valores de la presión intracraneal (PIC), medidos mediante sensores intraventriculares o intraparenquimatosos, son superiores a 20mmHg.

Los incrementos de la PIC ejercen su efecto perjudicial mediante dos mecanismos principales:

- a) Descenso de la presión de perfusión cerebral.
- b) Efecto de masa focal con desplazamientos entre compartimientos intracraneales y generación de hernias cerebrales.

La monitorización de la presión intracraneal se hace a través de dispositivos, catéteres o sensores que según su ubicación se pueden clasificar en: (Figura N°8)

- **Intraparenquimatosa:** Es de fácil y rápida colocación. Útil cuando el tamaño ventricular está reducido. Presenta buena sensibilidad.
- **Intraventricular :** Es más fiable que el anterior. Nos permite la posibilidad de evacuar líquido cefalorraquídeo (LCR). No debemos olvidar el riesgo de ventriculitis, por lo que debemos intentar mantener los drenajes como máximo 7 días.
- **Epidural :** mínimo riesgo de complicaciones infecciosas, pero sobreestima los valores de PIC.
- **Subdural- Subaracnoideo:** presentan altas posibilidades de lecturas erróneas, con mayor tasa de infecciones y fugas de LCR.

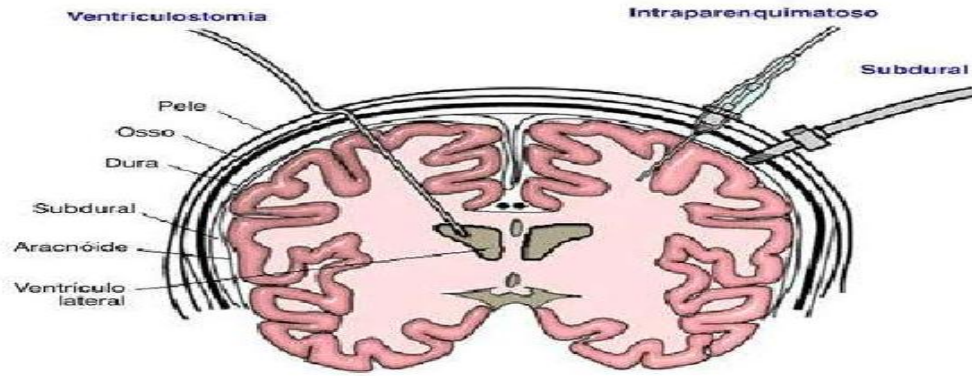


Figura N°8: Tipos de sensores para medir la presión intracraneal³⁹

Fuente: David G. HIC. [Online]. Citado 2017 Junio 30. Disponible en: <https://es.slideshare.net/drdauidbarreto/hic> .

De una forma tradicional se ha considerado la monitorización intraventricular como el "standard" contra el que hay que comparar cualquier otro tipo de transductores. Sin lugar a dudas, la ventriculostomía continúa siendo el sistema de menor coste económico para monitorizar la PIC por su bajo costo en comparación con otros dispositivos, hay que añadir como una ventaja adicional el hecho de poder drenar LCR en el caso de que esto sea necesario para tratar una PIC elevada.¹¹ (Cuadro N°4)

TIPO DE SENSORES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Intraventricular	Proporciona una medición de la PIC más fiable. Es posible drenar LCR y administrar fármacos. El más utilizado.	Mayor dificultad de colocación Mayor riesgo de infección
Intraparenquimatosos	Menos riesgos de infección Muy sencillo de colocar.	Mide la presión de esa área. No permite evacuar y administrar fármacos

Cuadro N°4: Tipos de sensores, ventajas y desventajas⁸

Fuente: Martín SR. Recomendaciones de cuidados de Enfermería para el paciente con traumatismo craneoencefálico severo ingresado en la UCI- A del Complejo Hospitalario de Navarra. Junio de 2014.

Tipos de transductor:

El transductor ideal debe ser preciso en sus mediciones, seguro para el paciente, simple en su uso y a ser posible tener un reducido coste económico. Técnicamente, se puede clasificar según la utilización o no de líquidos como transmisor de la presión en:

a) Sistemas acoplados a fluidos (fluid coupled)

b) Sistemas no acoplados a fluidos (non-fluid coupled)

El segundo tipo de sensores utiliza un dispositivo sólido montado generalmente en la punta de un catéter, que transmite los cambios de presión a partir de las variaciones eléctricas generadas por la presión intracraneal sobre el transductor o sobre una membrana conectada a un dispositivo de fibra óptica que envía y recibe intensidad luminosa. Estos transductores se pueden implantar en cualquiera de los compartimentos intracraneales (extradural, subdural, parénquima cerebral, etc.).

Los aparatos disponibles para la medición de las variables intracraneales son monitores multiparamétricos que utiliza la fibra óptica acoplada a una membrana situada en la punta del catéter. El sensor, está diseñado para poder colocarlo en el espacio subdural, en los ventrículos laterales o en el parénquima cerebral permite la medición y visualización de la presión intracraneal (PIC), presión perfusión cerebral (PPC) y temperatura cerebral.⁸ (Figura N°9)



Figura N°9: Monitor multiparamétrico de fibra óptica ⁸

Fuente: Martín SR. Recomendaciones de cuidados de Enfermería para el paciente con traumatismo craneoencefálico severo ingresado en la UCI- A del Complejo Hospitalario de Navarra. Junio de 2014.

Otro tipos de transductores miden las variables intracerebrales por medio de un sensor subdural, intraparenquimatoso o intraventricular. La información se transmite en forma electrónica. (Figura N°10) Ventajas: Esteril, económico y se presenta para un uso en forma secuencial.⁸



Figura N°10: Monitor multiparametrico electronico ⁸

Fuente: Martin SR. Recomendaciones de cuidados de Enfermería para el paciente con traumatismo craneoencefalico severo ingresado en la UCI- A del Complejo Hospitalario de Navarra. Junio de 2014.

El monitoreo debe discontinuarse cuando la PIC se ha normalizado después de 48 a 72 horas de haber interrumpido la terapia orientada al tratamiento de la PIC elevada.

VALORACIÓN NEUROLÓGICA: UTILIZACIÓN DE ESCALAS.

Escala de coma de Glasgow (Glasgow Coma Scale)

La valoración de Glasgow se compone de 3 subescalas que califican de manera individual 3 aspectos de la consciencia: la apertura ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora; el puntaje se da con base en la mejor respuesta obtenida de cada uno de estos rubros, su propósito es alertar al personal médico y de Enfermería ante alguna alteración neurológica del paciente. Proporciona un lenguaje común y objetivo para mejorar la comunicación en el reporte de los resultados conseguidos. Actualmente, es el parámetro más usado tanto en el ámbito hospitalario como en el campo pre hospitalario.

La GCS utiliza criterios objetivos con un valor numérico asignado, la escala es fácil de usar y tiene poca variabilidad. Se emplea para:

- 1) decidir o justificar ciertos tipos de tratamiento en relación a la gravedad de la lesión
- 2) comparar diferentes series de lesiones.
- 3) predecir el grado de recuperación final esperada.^{40,41}

La GCS fue diseñada por los neurocirujanos ingleses Graham Teasdale y Bryan Jennett , se publicó por primera vez en el año de 1974 en la revista The Lancet con el título Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale (Evaluación del coma y alteración del estado de consciencia. una escala práctica). La GCS en su primera edición se conformaba de 3 categorías a evaluar (apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora) que daban una sumatoria total de 14 puntos. Para 1976 fue revisada y adaptada con la adición de un punto para valorar la flexión anormal (postura de decorticación), en el rubro de respuesta motora quedando con un total de 15 puntos, justo como se conoce ahora.⁴⁰

Fue creada con el objetivo de estandarizar la evaluación del nivel de consciencia en pacientes con traumatismo craneoencefálico, valorar la evolución neurológica de pacientes con éste y como un método para determinar objetivamente la severidad de la disfunción cerebral, aparte de crear una comunicación confiable y certera entre profesionales de la salud.

Es una herramienta reconocida internacionalmente¹⁶ con la cual se valora el nivel de consciencia de un paciente. Esta evalúa 2 aspectos de la consciencia:

- 1) **El estado de alerta:** Que consiste en estar consciente del entorno en el que se encuentra.
- 2) **El estado cognoscitivo:** Que demuestra la comprensión de lo que ha dicho el evaluador a través de una capacidad por parte de la persona para obedecer órdenes.

Otro componente importante para el análisis de la GSC es su conformación, se compone de 3 subescalas que califican de manera individual 3 aspectos de la consciencia:

- Apertura ocular en un rango de 1 a 4 puntos
- Respuesta verbal en rango de 1 a 5 puntos
- Respuesta motora que va de 1 a 6 puntos

El puntaje total se otorga con base en la mejor respuesta obtenida en cada uno de los rubros. El propósito principal de esta herramienta es alertar al personal médico y de Enfermería ante un deterioro del estado neurológico del paciente, aparte de proporcionar un lenguaje común y objetivo para mejorar la comunicación en el reporte de los resultados neurológicos conseguidos.

Los 3 aspectos que se evalúan reflejan estrechamente la actividad de los centros superiores del cerebro, por lo tanto, evalúan la integridad de la función normal del encéfalo.⁴²

Es importante tener en cuenta que los puntajes de la escala sufren la interferencia del uso de alcohol, drogas o sedación y también, de las condiciones de hipoxia e hipotensión aguda. Bajo el efecto de esas condiciones, la escala no refleja la gravedad de la lesión encefálica. Por lo tanto se limita a evaluar el deterioro global del nivel de consciencia, no permitiendo identificar su causa y la lesión después de un traumatismo craneoencefálico.

Cómo evaluar la mejor respuesta ocular

Esto evalúa directamente el funcionamiento del tallo cerebral y demuestra al evaluador que el sistema de activación reticular ha sido estimulado.

Apertura ocular espontánea. (4 puntos)

Se considera apertura ocular espontánea cuando esta respuesta se da sin ningún tipo de estimulación. Si el paciente tiene los ojos cerrados, el evaluador deberá acercarse, si este nota su presencia, el paciente deberá abrir los ojos sin necesidad de hablarle o tocarlo. La apertura espontánea indica que el mecanismo de activación del tallo cerebral está intacto.

Apertura ocular al hablar. (3 puntos)

Esta observación se hace, de igual forma que la anterior, sin tocar al paciente. Primero hable al paciente con un tono normal, entonces, si es necesario, poco a poco se deberá alzar la voz. En algunos casos el paciente responde mejor a la voz de algún familiar.

Apertura ocular al dolor. (2 puntos)

En un principio, para evitar provocar dolor innecesariamente, simplemente toque y mueva el hombro del paciente. Si no hay respuesta a esta maniobra, un estímulo más fuerte será necesario y un estímulo doloroso periférico es el adecuado. Antes de que cualquier estímulo sea aplicado, es fundamental explicar a la persona y a sus familiares exactamente lo que se va a hacer y por qué, disculpándose por la necesidad de causar dolor (incluso si el paciente parece estar inconsciente).

Ninguno. (1 punto)

Esta puntuación se registra cuando no hay respuesta a ningún estímulo. Si los ojos del paciente se encuentran cerrados como consecuencia de algún traumatismo directo o inflamación orbital se debe documentar ya que en tales casos es imposible realizar una evaluación exacta del nivel de apertura ocular; si se evaluara con la presencia de estas condiciones tendríamos un resultado equivocado.

Cómo evaluar la mejor respuesta verbal

La mejor respuesta verbal proporciona al profesional información sobre la comprensión y el funcionamiento de los centros cognitivos del cerebro, y refleja la capacidad del paciente para articular y expresar una respuesta.

Orientado. (5 puntos)

La mejor respuesta verbal evalúa el nivel de alerta mediante la determinación de si una persona es consciente de sí misma y del medio ambiente. Si el paciente está consciente de esto, se podrá decir que está orientado. La orientación es el reconocimiento de la propia persona en relación con el tiempo y el espacio. Una persona que está orientada sabe quién es (nombre), en donde está y la hora del día (mañana, tarde, noche). Es válido preguntar el mes y el año en el que se está, sin embargo el preguntar la fecha y el día de la semana ha generado discrepancias, ya que un paciente con una larga estancia hospitalaria tiende a perder la consecución de los días y fechas. Si se pregunta acerca del tiempo, lugar y persona y el paciente contesta correctamente, recibirá una puntuación de 5 en este rubro, aún cuando otros elementos de su conversación sean inapropiados. No es aconsejable hacer preguntas que se respondan mediante “sí” o “no”, ya que el profesional puede perder precisión para determinar si el paciente está orientado o no.⁴⁰

Confundido. (4 puntos)

Si una o más de las preguntas anteriores se contestan incorrectamente, el paciente debe ser registrado como confundido. El paciente confundido puede estar conversando, sin embargo, no es capaz de proporcionar las respuestas correctas a las preguntas referentes a las circunstancias actuales. Estos

detalles son importantes porque la confusión no se percibe sólo con observar a la persona, por lo que los pacientes deben ser escuchados con atención.

Palabras inadecuadas. (3 puntos):

Los pacientes articulan palabras claras y comprensibles, sin embargo, tienen poco sentido en el contexto de las preguntas. A veces estas palabras se expresan como obscenidades. Los pacientes con disfasia motora a menudo son difíciles de evaluar, ya que con frecuencia son incapaces de pronunciar las palabras que desean decir o son incapaces de pensar en las palabras correctas para expresarse. Los pacientes también pueden continuar por un periodo excepcionalmente largo repitiendo una frase o palabras concretas. Esto se conoce como perseverancia.

Sonidos incomprensibles. (2 puntos)

El paciente responde al hablarle o al dolor, sin palabras comprensibles, y sólo puede ser capaz de producir gemidos, quejidos o llanto. Si el paciente ha sufrido daños al centro del lenguaje y no puede hablar pero permanece consciente y alerta, la puntuación debe seguir siendo registrada como 2, a menos que puedan ser usados métodos alternativos de comunicación como señas y escritura¹⁴.

Ninguno. (1 punto)

El paciente es incapaz de producir palabra o sonido alguno. Si hay algún daño en el centro del lenguaje, el paciente puede estar despierto pero no podrá hablar. En este caso, se dirá que el paciente presenta afasia y recibirá una puntuación de uno, otros factores como la disfasia, que puede ser ocasionada por la presencia de un tubo endotraqueal o traqueostomía, fractura mandibular o de maxilar superior, debe ser considerada en el momento de la evaluación, de lo contrario, el resultado de la valoración será determinar una condición más grave de lo que en realidad es.

Cómo evaluar la mejor respuesta motora

Obedece órdenes. (6 puntos)

La persona puede responder con precisión a las instrucciones. Se debe pedir al paciente que realice un par de movimientos diferentes, por ejemplo, “saque la lengua”, “levante las cejas”, “muestre los dientes” o “alce el pulgar”. La instrucción “apriete mi mano” no es recomendada para evaluar la respuesta motora particularmente en pacientes comatosos. En estos pacientes la compresión puede ser un reflejo primitivo y por ende, ser mal interpretado. Si esto se utiliza con el paciente también se debe pedir la liberación de su agarre.

Localiza el dolor. (5 puntos)

Esta es la respuesta a un estímulo doloroso central, involucra los centros mayores del cerebro que reconocen que algo está causando dolor al paciente, por lo que intentará eliminar esa fuente de dolor. Un estímulo doloroso se debe aplicar sólo cuando el paciente no muestra respuesta a la instrucción verbal. No necesita ser aplicada si el paciente ya está localizando el dolor, por ejemplo, al tirar de una mascarilla de oxígeno o una sonda nasogástrica.

Retirada al dolor. (4 puntos)

En respuesta a un estímulo doloroso central, el paciente doblará sus brazos como flexión normal ocasionado por un reflejo, pero no para localizar la fuente del dolor sino para retirarse de ella.

Flexión anormal o espástica. (3 puntos)

Esto también se conoce como postura de decorticación. Esto ocurre cuando hay un bloqueo en la vía motora entre tallo cerebral y la corteza cerebral. Puede ser reconocida por la aducción de los brazos, junto con la extensión de las piernas y flexión plantar. A menudo el pulgar se posiciona través de los dedos.

Extensión anormal. (2 puntos)

También conocida como postura de descerebración. Esto ocurre cuando la vía motora se bloquea o se daña en el tronco cerebral; se caracteriza por la Aducción y rotación interna de extremidades superiores e inferiores, flexión plantar y puede o no ir acompañada de opistótonos (arqueamiento pronunciado y anormal de la parte posterior del cuerpo), A menudo las piernas también están extendidas, con los dedos de los pies apuntando hacia abajo.

Ninguna. (1 punto)

No hay respuesta ante cualquier estímulo.

ESTÍMULOS DOLOROSOS

Una cuestión que es importante durante la evaluación del Glasgow, es el hecho de aplicar un estímulo doloroso ya que el paciente puede interpretarlo como una agresión, es necesario hacerle saber que parte de la valoración es aplicar dolor, nunca se debe de dar por hecho que el paciente está completamente inconsciente. Hay diferentes tipos de estímulo que se pueden usar así como el momento en el que debe usarse.

Los estímulos dolorosos generalmente se dividen en 2 categorías que son:

- Centrales: El encéfalo responde a los estímulos dolorosos centrales
- Periféricos: La médula espinal responde a estímulos dolorosos periféricos.

El problema que se ha identificado con los estímulos dolorosos centrales es la diferencia que hay cuando se aplica entre distintos profesionales a un mismo paciente. Los factores que influyen en las variaciones que hay en la aplicación de dolor son debido a cómo el profesional fue capacitado, y lo cómodo que se siente utilizando algún tipo de estímulo. se ha observado que el estímulo esternal es el más aplicado ya que se piensa que es el más fácil de realizar, sin embargo, estudios han afirmado que este método representa una práctica obsoleta. El mejor método de generación de estímulos dolorosos centrales es la presión de trapecio.^{40,43}

Además de este sitio de presión existen otros puntos para aplicar dolor al paciente aparte de que la estimulación dolorosa debe tener un límite de tiempo. La presión supraorbitaria fue identificada como el “estándar de oro”, pero sólo debe utilizarse cuando el profesional ha sido entrenado para aplicarla

correctamente. Justo debajo de la cara interna de la ceja se forma una pequeña hendidura a través del cual corre una rama del nervio facial. La mano del evaluador se apoya en la cabeza del paciente y el plano de la articulación del pulgar se coloca en la cresta supra orbital debajo de la ceja. La presión se incrementa gradualmente hasta un máximo de 30 segundos. Esto está contraindicado si hay algún daño orbital o fractura de cráneo, en cuyo caso la “compresión de trapecio” es una alternativa adecuada. Otra técnica es la presión sobre el ángulo de la mandíbula, se debe apoyar el pulgar contra la esquina de la unión del maxilar y la mandíbula para aplicar una presión creciente por un máximo de 30 segundos.

El músculo trapecio se extiende a través de la parte posterior de los hombros desde la mitad del cuello, sujete el músculo con el pulgar y el índice y aplique una presión creciente por un máximo de 30 segundos. El músculo trapecio tiene un componente sensorial y uno motor. En lo referente a los estímulos dolorosos periféricos, el sitio de aplicación es directamente a un brazo o una pierna inmóvil. Se diferencia del estímulo doloroso central en que la columna responderá como reflejo y el paciente retirará la parte estimulada.

Presione directamente el lecho ungueal del paciente pero a los costados de los dedos. Sin embargo, para algunos autores la aplicación de presión en el lecho ungueal es considerada como una práctica muy agresiva, ya que los tendones extensores, aponeurosis, capilares sanguíneos y los nervios que se encuentran debajo pueden resultar dañados por una estimulación insensible, sobre todo cuando se usa algún objeto, por ejemplo una pluma o un cilindro de jeringa. También el puncionar los dedos de la persona es una práctica negativa, ya que puede causar daños al paciente. Se sugiere que la presión no sea aplicada directamente sobre el lecho de la uña, sino al lado del dedo. Al llevar a cabo de esta técnica no se daña a las estructuras en el área del lecho de la uña.

ESCALA DE RAMSAY

La Escala de Ramsay, es una escala subjetiva utilizada para evaluar el grado de sedación en pacientes, con el fin de evitar la insuficiencia de la sedación (el paciente puede sentir dolor) o su exceso (poniéndolo en riesgo de muerte) es utilizada principalmente para evaluar a los pacientes en unidades de cuidados intensivos. Fue descrita por primera vez por el médico Michael Ramsey como parte de un estudio sobre el efecto de un anestésico esteroide y publicada en 1974. Incluye valores que van de 1 a 6, que se atribuye la observación de las respuestas el paciente después de la estimulación.

Otro aspecto fundamental en la exploración neurológica es la reacción y tamaño de las pupilas, ya que cambios bruscos en la reacción o tamaño nos pueden evidenciar la aparición o agravamiento de lesiones cerebrales. El tamaño pupilar normal es de 2 a 4 mm. Normalmente las pupilas se contraen al estímulo de la luz (reflejo fotomotor) y al iluminar la pupila de un ojo se observa que la del otro también se contrae (reflejo consensual) ⁴⁴

Se evalúa simetría, calidad y respuesta al estímulo luminoso. Se debe realizar de manera continua.^{9,8} Cualquier asimetría mayor de 1 mm será atribuida a lesión intracraneal. La falta de respuesta pupilar unilateral o bilateral es

generalmente un signo de pronóstico desfavorable en adultos con lesión cerebral severa. Lesiones oculares obvias, asimetría pupilar y arreflexia, pueden traducir hemorragia de vítreo como resultado de presión intracraneal aumentada o lesión directa vitral-retinal o transección de los nervios ópticos intracraneales asociados a fractura basilar. El examen de fondo de ojo es usualmente normal en los momentos siguientes al trauma craneal, los signos de papiledema pueden aparecer luego de varias horas, generalmente 10 a 12 horas.⁹

En un paciente intubado, sedado y con bloqueo neuromuscular, la exploración de las pupilas se convierte casi en la única exploración neurológica posible. Se considera que la valoración pupilar tiene un valor diagnóstico, pronóstico y terapéutico. También recomiendan que se haga constar la presencia de lesión traumática en la órbita y se define como pupila fija, la que tras un estímulo luminoso se contrae menos de 1mm y como asimetría a la diferencia superior a 1mm de diámetro. La ausencia de reflejo fotomotor bilateral tiene al menos un 70% de valor predictivo de mala evolución (Evidencia clase I).⁸

CONTEXTO DE DESARROLLO

El Hospital Misericordia Nuevo Siglo se encuentra ubicado en el Barrio Güemes, en la zona central de la ciudad de Córdoba. Es de gestión pública, siendo administrado por el Ministerio de Salud del Gobierno de la Provincia de Córdoba.

La institución se destaca en las especialidades relacionadas a la Obstetricia y cuidado del recién nacido, cuenta con una importante Maternidad y servicio de cirugía general.

En marzo de 2011, la Provincia inauguró el nuevo edificio del Hospital Misericordia Nuevo Siglo, momento del cual cuenta con cuatro quirófanos de última generación, mientras que el área de Diagnóstico por Imagen está equipado con un tomógrafo multislice, dos equipos de rayos telecomandados, dos ecógrafos eco doppler color y un mamógrafo digital. Sumó también un laboratorio con cinco salas de extracción y cuatro de hemoterapia y un sistema informatizado de gestión que permite analizar 300 muestras de sangre por hora. Además, añadió servicio de endoscopia gástrica, torácica, urológica y traumatológica.

El Hospital Misericordia cuenta también con una Residencia de Madre y otros servicios como Medicina del Viajero y Vacunatorio.

El contexto de desarrollo es la Unidad de Terapia Intensiva de adultos. En esta unidad se presta servicio integral a pacientes con las siguientes patologías (perfil epidemiológico):

- ✓ Neumonía Atípica de la Comunidad.
- ✓ Insuficiencia Cardíaca Descompensada.
- ✓ Infarto agudo de miocardio.
- ✓ Síndrome de Anemia severa
- ✓ Diferentes tipos de shock: Anafiláctico, cardiogenico, séptico.
- ✓ Politraumatismos: traumatismo craneoencefálico grave.
- ✓ Insuficiencia Renal Aguda o Crónica Exacerbada.
- ✓ Post Quirúrgicos: Neurocirugías, Tórax, Abdomen.
- ✓ Síndrome Ascítico.
- ✓ Síndrome Confusional.
- ✓ Cetoacidosis Diabética.
- ✓ Accidente Cerebro Vascular (isquémico y hemorrágico)
- ✓ Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica Exacerbada.

La presente es una unidad de cuidados críticos de carácter mixta, con dos office de Enfermería, uno en el sector limpio destinada para la preparación y conservación de medicación y soluciones enterales y parenterales, el otro se utiliza para la limpieza y descontaminación de elementos varios de higiene para el paciente, lugar donde se deposita la ropa sucia de cama y se preparan materiales reusables para su esterilización.

Actualmente cuenta con 10 camas, una de las cuales es un box cerrado que se destina en la medida de lo posible a pacientes que requieren algún tipo de aislamiento. Las demás camas están separadas con biombos con el espacio

necesario ente cada unidad, cada una cuenta con un panel central que provee de oxígeno medicinal, sistema de aspiración continua y aire comprimido. Se encuentran equipadas con camas ortopédicas, mesa auxiliar, varios pies de suero, un ventilador mecánico y un monitor multiparamétricos para el constante registro y visualización de los signos vitales del paciente. También cuenta con luces centrales, luz de cabecera, bombas de infusión, desfibrilador, electrocardiograma, carro de paro, medicación varia y un baño equipado para el uso de los pacientes.

Recursos humanos: Esta unidad de terapia intensiva se encuentra formada aproximadamente por 29 enfermeros, distribuidos en 3 turnos de 8 horas cada uno, la formación del personal es diverso y heterogéneo, la mayoría son profesionales técnicos, hay también varios Licenciados en Enfermería y solo un número pequeño de auxiliares de Enfermería. La relación enfermera – paciente que se intenta manejar en la unidad es de un enfermero cada 2 pacientes con el fin de lograr una atención de calidad y una pronta recuperación del paciente. Para ello las funciones se encuentran divididas, personal encargado de tareas administrativas, reposición de insumos, pedidos de farmacia, como así también personal experto en hemodiálisis y enfermeros de cabecera.

METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA

Para la realización de este protocolo de cuidados de Enfermería primero se respondió a las siguientes preguntas para la aproximación y familiarización con la temática a abordar.

- ¿Qué es el traumatismo craneoencefálico grave (TCEG)?
- ¿Cómo se clasifica el TCE?
- ¿Qué es la presión intracraneal (PIC) y cuáles son sus valores normales?
- ¿Qué es la presión de perfusión cerebral (PPC) y cuál es su valor normal?
- ¿Cuáles son las medidas para el abordaje del TCE?
- ¿Cuáles son las medidas para el manejo de la hipertensión intracraneal?
- ¿Cómo se monitoriza la presión intracraneal?
- ¿Cómo realizar la valoración neurológica a un paciente con TCEG?
- ¿Qué tipo de cuidados de Enfermería necesita un paciente con TCEG?

Para responder a estas preguntas se realizó una búsqueda bibliográfica, principalmente en bases de datos reconocidas en la comunidad científica entre ellos:

- Scielo
- Lilacs
- Dialnet.
- Cochrane
- Pubmed
- Medline

También se utilizó los sitios web de varias universidades, revistas, hospitales y organizaciones: Google académico, Organización Mundial de la Salud, Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Nacional de La Rioja, Universidad Pública de Navarra, Universidad de Antioquia, Revista Electrónica. Enfermería Global, Revista Enfermería Universitaria, Revista Medicina General, Revista Medigraphic, MEDICRIT Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica, Revista de la Asociación mexicana de medicina y terapia intensiva crítica. Fundación Mapre.

Los descriptores y palabras claves que se utilizaron fueron: Traumatismo craneoencefálico grave, presión intracraneal, lesión cerebral, cuidados de Enfermería, atención de Enfermería, manejo trauma craneoencefálico, escala de Glasgow, intervenciones traumatismo craneoencefálico, monitoreo presión intracraneal, valoración neurológica TCE, evaluación de Enfermería, escala de Ramsay. Se limitó a seleccionar artículos sobre la población adulta.

En la búsqueda se encontraron el total de 24 documentos de los cuales se utilizaron 16, los demás no eran relevantes o no respondían a las preguntas que se formularon para la aproximación y familiarización del tema a abordar.

JUSTIFICACIÓN

El Hospital Misericordia Nuevo Siglo desde la inauguración en el año 2011 de su nueva estructura edilicia, equipamiento y aparatología en especial en el servicio de diagnóstico por imagen, se convirtió en un referente de la atención al paciente politraumatizado, situación además de la ya referencia en el servicio de maternidad y cirugía general en la zona sur de la Ciudad de Córdoba, es de aquí que surge la necesidad de crear un plan de cuidados estandarizados al paciente con traumatismo craneoencefálico grave.

La existencia de una guía de cuidados estandarizados generara beneficios principalmente al paciente, al personal sanitario y a la institución ya que tiene como fin disminuir la estancia de los pacientes ingresados, prevenir complicaciones y facilitar su recuperación; a la vez reduciendo costos hospitalarios y mejorando la distribución de recursos. Esta guía, aunque contengan cuidados estandarizados basados en la mejor evidencia científica, deben de adaptarse a las necesidades de cada paciente para proporcionar una atención individualizada y de calidad.

**PROTOCOLO DE CUIDADOS DE ENFERMERIA A
PACIENTES CON TRAUMATISMO
CRANEOENCEFÁLICO GRAVE**

PRESENTACIÓN DE INTERVENCIONES

OBJETIVOS

GENERAL:

Realizar una guía para sistematizar el cuidado de Enfermería al paciente ingresado en la Unidad de Terapia Intensiva de adultos con diagnóstico de traumatismo craneoencefálico grave, basado en la mejor evidencia científica disponible a fin de garantizar la mejor calidad de cuidado.

ESPECIFICOS:

- Disminuir la variabilidad de criterios en la atención de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave
- Socializar el protocolo para su posterior implementación
- Monitorear los indicadores de adhesión al protocolo

El cuidado del paciente con traumatismo craneoencefálico grave lo podemos comprender en dos momentos:

- 1) Cuidados generales al paciente con TCE grave
- 2) Cuidados específicos para el manejo de la hipertensión intracraneal.

MOBILIARIO MATERIALES, INSUMOS Y APARATOLOGIA:

MOBILIARIO:

- ✓ Cama terapéutica con ambas barandas
- ✓ Colchón
- ✓ Colchón neumático con motor
- ✓ Sabanas
- ✓ Frazadas
- ✓ Cubrecamas
- ✓ Soportes fijos de cama para sueros
- ✓ Pie de sueros
- ✓ Mesas para el paciente
- ✓ Lámpara de cabecera
- ✓ Contenedores de residuos
- ✓ Carro de curación
- ✓ Carro de paro

APARATOLOGIA

- ✓ Monitor multiparamétrico: FC, ECG, FR, TA, PAM, T°, Oximetría de pulso,
- ✓ Monitor 2: Control de presión intracraneal
- ✓ Bombas de infusión volumétricas (necesarias)
- ✓ Glucometer
- ✓ Termómetro
- ✓ Electrocardiograma
- ✓ Desfibrilador
- ✓ Ventilador Mecánico

MATERIALES DESCARTABLES

- ✓ Batas descartables
- ✓ Barbijo
- ✓ Gorros
- ✓ Jeringas estériles (varias):
- ✓ Jeringas 5cc
- ✓ Jeringas 10cc
- ✓ Jeringas 20cc

- ✓ Jeringas 60cc pico fino
- ✓ Jeringas 60cc pico grueso
- ✓ Agujas esteriles:
- ✓ Subcutáneas
- ✓ Endovenosas
- ✓ Trocar
- ✓ Perfus macrogoteo
- ✓ Perfus microgoteo
- ✓ Set de bomba
- ✓ Prolongador
- ✓ Llave de 3 vías
- ✓ Sondas de aspiracion
- ✓ Sonda Foley
- ✓ Bolsa colectora de orina
- ✓ Cinta adhesiva hipoalergénica
- ✓ Parches anti-escaras
- ✓ Guantes estériles
- ✓ Guantes de examinacion (latex)
- ✓ Electrodos
- ✓ Descartadores de material cortopunzante
- ✓ Algodon
- ✓ Material poroso:Gasas, Apósitos , vendas.

SOLUCIONES:

- ✓ Alcohol al 70%
- ✓ Alcohol en gel
- ✓ Solucion de Iodo Povidona
- ✓ Agua oxigenada al 3% frasco de 500, 1000 ml
- ✓ Agua Destilada esteril apirogena, sachet de 500 ml
- ✓ Clorhexidina jabonosa
- ✓ Lubricante hidrosoluble estéril monodosis (lidocaína al 2%)

Primer momento: Cuidados generales al paciente con TCE Grave

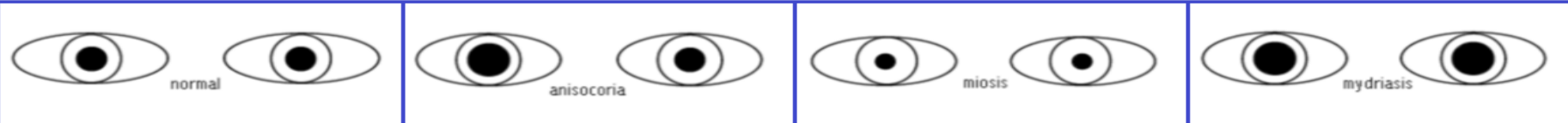
INTERVENCION	NIVEL DE EVIDENCIA	OBSERVACIONES
Lavado de manos antes y despues del contacto con el paciente o su entorno	1A	
Mantener la elevacion de la cabecera a 30 grados	2B	La elevación de la cabeza 30 grados mejora la PIC y la PPC.
Control estricto de tension arterial cada 15 min, mantener la PAM > 70 mmhg. Droga de eleccion noradrenalina	1B	Adecuar a las necesidades del paciente.
Contol estricto de temperatura axilar cada 15 min. Tratar de manera precoz y agresiva cualquier elevacion > 37°C	2B	Diversos estudios que demuestran que la hipertermia aumenta la mortalidad del paciente crítico en general y en particular, puede provocar aumentos de la PIC en pacientes con TCEG. ²⁹
Contol estricto de glucemia capilar cada 2 horas, mantener la normoglucemia	2A	La glucemia debería oscilar entre los 80-140 mg/dl y se tratará por encima de 140mg/dl. ³¹
Verificar permeabilidad de SNG u SOG cada 8 hs. iniciar de manera precoz alimentacion enteral según indicacion medica.	2A	La nutrición enteral temprana previene la desnutrición, la atrofia de la mucosa intestinal y la preservación de la flora intestinal. La NE enteral temprana también ha demostrado reducir las complicaciones sépticas. ³¹
Contol estricto de ingresos y egresos, realizar balance hidrico cada 8 hs.	2 A	
Preparacion, administracion y vigilancia del tratamiento anticomicial según prescripcion medica	1A	Se utiliza fármacos como carbamacepina, diazepam o el fenobarbital, difenilhidantoína intravenosa en dosis de 100 mg cada 8 horas en la primera semana del TCE. ⁸
Observar y controlar cada 4hs, posibles signos de TVP	2A	Guias de practica clinica recomiendan el uso de dispositivos de compresion intermitente. ³⁴
Preparacion, administracion y vigilancia de antibioticoterapia según prescripcion medica	1B	
Profilaxis ulcera por estrés, adminitrar protector gastrico según prescripcion medica	1B	
Control, valoracion y registro del estado de las pupilas cada 4hs	1B	Utilizar pupilometro adjunto
Control, valoracion y registro del estado neurologico: contol de glasgow cada 4 hs.	1B	Utilizar planilla adjunta
Control, valoracion y registro del estado de sedacion: control de Ramsay cada 4 hs	1B	Utilizar planilla adjunta.
Observar y valorar el estado de las deposiciones fecales, administrar laxantes según prescripcion medica	1B	Pacientes con estreñimiento presentan estadias mas prolongadas en la unidad de cuidados criticos. ⁴⁵



**HOSPITAL MISERICORDIA NUEVO SIGLO
UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA
SERVICIO DE ENFERMERIA**

Apellido y Nombre _____ Unidad _____ Diagnostico _____ Fecha: _____

ESCALA DE GLASGOW			ESCALA DE RAMSAY															
Variable	Respuesta	Puntuación	Característica	Nivel de sedación														
Apertura ocular	Espontanea	4	Paciente ansioso agitado	1														
	Ante el sonido	3	Paciente cooperador, orientado y tranquilo	2														
	Ante el dolor	2	Paciente dormido con respuesta a las ordenes simples	3														
	No abre	1	Dormido con breves respuestas a la luz y sonido	4														
Respuesta verbal	Orientado	5	Dormido con solo respuesta al dolor	5														
	Desorientado- confuso	4	No hay respuesta	6														
	Palabra inadecuada	3	PUNTAJE															
	Sonido incomprensible	2	VALORACION PUPILAR															
	No habla	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>VARIABLE</th> <th>RESPUESTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">TAMAÑO</td> <td>Mioticas</td> </tr> <tr> <td>Medias</td> </tr> <tr> <td>Midriáticas</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">SIMETRIA</td> <td>Isocoricas</td> </tr> <tr> <td>Anisocoricas</td> </tr> <tr> <td>Disocoricas</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">REFLEJO FOTOMOTOR</td> <td>Reactivas</td> </tr> <tr> <td>Hiporreactivas</td> </tr> <tr> <td>No reactivas</td> </tr> </tbody> </table>			VARIABLE	RESPUESTA	TAMAÑO	Mioticas	Medias	Midriáticas	SIMETRIA	Isocoricas	Anisocoricas	Disocoricas	REFLEJO FOTOMOTOR	Reactivas	Hiporreactivas
VARIABLE	RESPUESTA																	
TAMAÑO	Mioticas																	
	Medias																	
	Midriáticas																	
SIMETRIA	Isocoricas																	
	Anisocoricas																	
	Disocoricas																	
REFLEJO FOTOMOTOR	Reactivas																	
	Hiporreactivas																	
	No reactivas																	
Respuesta Motora	Responde ordenes	6																
	Localiza el dolor	5																
	Retira al dolor	4																
	Flexión anormal (decorticacion)	3																
	Extensión anormal (descerebración)	2																
	No se mueve	1																
PUNTAJE TOTAL																		



Segundo momento: Cuidados específicos para el manejo de la hipertensión intracraneal.

INTERVENCION	NIVEL DE EVIDENCIA	OBSERVACIONES
Control y registro de la presión intracraneal (PIC) cada 30 min.	1A	Adecuar a las necesidades del paciente.
Controlar permeabilidad del drenaje cada 4 hs	2A	
Drenaje de líquido cefalorraquídeo (2 a 5 ml) si la PIC es > 20 mmHg	2A	No se debe drenar más de 20ml/hora. ²¹ (colapso ventricular)
Registrar características del LCR	2A	
Controlar la altura del drenaje externo cada 4hs	2B	El cilindro del colector debe estar colocado a la altura del conducto auditivo externo a 20 cm de distancia.
Vigilar aparición de signos de infección en el sitio de inserción del catéter	2A	La infección de LCR es la complicación más grave relacionada con los drenajes
Curación plana con técnica estéril del sitio de inserción del catéter cada 48 hs y oclusión con apósito estéril.	2A	
Preparación, administración y vigilancia de bloqueantes musculares según prescripción médica	2B	Los fármacos de uso más habitual en la actualidad son los relajantes no despolarizantes que no alteran la resistencia cerebrovascular (Pancuronio, Vecuronio, etc.)
Preparación, administración y vigilancia de soluciones hiperosmolares según prescripción médica (manitol, salino hipertónico)	2A	Hay datos científicos de nivel 2 de que el manitol en dosis altas es superior al manitol en dosis convencionales para mejorar las tasas de mortalidad y los resultados clínicos. ³⁷
Preparación, administración y vigilancia de Sedoanalgesia según prescripción médica (Midazolam, Propofol, Fentanilo, Opioides)	2B	La administración de Sedoanalgesia disminuye significativamente valores de PIC, pero los datos son contradictorios acerca de sus efectos sobre la PAM y la PPC.

Instrumentos monitoreo de calidad: de Procedimiento

MOMENTO	CONDUCTAS A EVALUAR	CRITERIO	
		Si	No
Primer momento: Cuidados generales al paciente con TCE Grave	Lavado de manos antes y despues del contacto con el paciente o su entorno		
	Mantener la elevacion de la cabecera a 30 grados		
	Control estricto de tension arterial cada 15 min		
	Contol estricto de temperatura axilar cada 15 min.		
	Contol estricto de glucemia capilar cada 2 horas,		
	Verificar permeabilidad de SNG u SOG cada 8 hs.		
	Realizacion del balance hidrico cada 8 hs.		
	Observacion y control cada 4hs de posibles signos de TVP		
	Control, valoracion y registro del estado neurologico: contol de glasgow cada 4 hs.		
	Control, valoracion y registro del estado de sedacion: control de Ramsay cada 4 hs		
	Control, valoracion y registro del estado de las pupilas cada 4hs		
	Uso de la planilla de valoración neurológica		
	Preparacion, administracion y vigilancia de terapias según prescripcion medica.		
Segundo momento: Cuidados específicos para el manejo de la hipertensión intracraneal.	Control y registro de la presión intracraneal (PIC) cada 30 min.		
	Controlar permeabilidad del drenaje cada 4 hs		
	Drenaje de liquido cefalorraquídeo (2 a 5 ml) si la PIC es > 20 mmHg		
	Controlar la altura del drenaje externo cada 4hs		
	Curación plana con técnica estéril del sitio de inserción del catéter cada 48 hs y oclusión con apósito estéril.		
	Preparacion, administracion y vigilancia de terapias según prescripcion medica.		

Instrumentos monitoreo de calidad: de Proceso

DIMENSION	Adhesión a las intervenciones del protocolo para el cuidado del paciente con TCE Grave
OBJETIVO	Disminuir la variabilidad en los cuidados de enfermería al paciente con TCE Grave
FORMULA	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes con adhesión al protocolo}}{\text{N}^\circ \text{ total de pacientes con TCE Grave}} \times 100$
EXPLICACIÓN DE TÉRMINOS	<p>-Numerador: Pacientes con TCE Grave con adhesión a las intervenciones del protocolo.</p> <p>-Denominador: Total de pacientes con TCE Grave internados en la Unidad de Terapia Intensiva</p>
POBLACIÓN	Pacientes con TCE Grave internados en la Unidad de Terapia Intensiva
FUENTE DE DATOS	Registro de Enfermería
PERIODO DE OBTENCIÓN	Semestral
RESPONSABLES DE OBTENCIÓN DE DATOS	Jefe del Servicio de Enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva

SOCIALIZACION INSTITUCIONAL

- ✓ Presentar el protocolo en el Comité de Capacitación y Docencia del hospital para su evaluación, autorización y posterior implementación.
- ✓ Realizar capacitaciones intramuros con la totalidad de los enfermeros del servicio, es decir de los tres turnos, para el consenso e implementación del protocolo.
- ✓ Llevar a cabo las evaluaciones de proceso a través de Check List preparado previamente.

RECOMENDACIONES

ACCIONES PARA PREVENIR UN AUMENTO DE LA PIC ⁴⁶	
CAUSAS DE AUMENTO DE LA PIC	ACCIONES
POSICIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Eleve la cabecera de la cama 15-30° para favorecer el drenaje venoso cerebral. (Más de 30° dificultaría el aporte arterial) Evite la flexión inguinal mayor de 90°. • Mantenga la cabeza en posición neutra. Evite la rotación de la cabeza y la flexión del cuello que aumenta la PIC y disminuye el drenaje venoso • Asegure el tubo endotraqueal de tal manera que no produzca compresión de las venas del cuello.
MOVIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenga al paciente tan inmóvil como sea posible pero evite las sujeciones (el forcejeo para liberarse de éstos podría llevar al paciente a realizar inadvertidamente una maniobra de Valsalva, lo que aumenta la PIC) • Si tiene que girar al paciente, hágalo en bloque para mantener la cabeza en posición neutra. Dígale al paciente que espire mientras lo está girando para evitar la maniobra de Valsalva.
HIPOXIA	<ul style="list-style-type: none"> • Administre oxígeno según indicaciones. (El oxígeno disminuye la perfusión sanguínea cerebral y por lo tanto disminuye la PIC). • Valore con frecuencia la necesidad de mantener insertada una vía aérea artificial.
ASPIRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • No aspire innecesariamente al paciente. • Cuando tenga que aspirarlo, hiperoxigene (FiO₂ 100%) antes de empezar, después aspire rápidamente (no más de 10 segundos) e hiperoxigene nuevamente después de aspirar <p>Monitorear durante la maniobra PIC, PPC, ECG y Sat O₂</p>
RUIDOS	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenga el entorno del paciente lo más tranquilo posible y con un mínimo de estimulación sensorial • Antes de realizar cambios posturales asegúrese de no hay peligro de tropezar con el equipo. • Limite las conversaciones en la habitación del paciente. Siempre que sea posible hable con las enfermeras, familia, médicos y otras personas fuera de la habitación.
DOLOR, MALESTAR, CONTACTOS NO TERAPÉUTICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Limite o reúna los procedimientos dolorosos. Por ejemplo obtenga las muestras de sangre para laboratorio cuando inserte una vía endovenosa, a fin de evitar las punciones venosas repetidas. • Evite cualquier tensión en los tubos y conexiones. • Limite los contactos no terapéuticos. Por ejemplo deje colocado el manguito del manómetro de tensión arterial. • Programe los procedimientos de enfermería de tal manera que el paciente pueda descansar sin interrupciones. Cuando tenga que tocarlo, hágalo de forma suave y tranquilizadora.
FIEBRE	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenga al paciente destapado o si tiene que cubrirlo utilice sábanas ligeras • Realice esfuerzos importantes para mantener la normotermia.

BIBLIOGRAFIA

1. Emilio Alted López SBAYMCF. Medicina Intensiva. [En línea] 2009 [citado 2017 Mayo 17. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912009000100003
2. JG. C. Estadísticas vitales y de salud, tipos de lesiones por características seleccionadas: Estados Unidos. [En línea].; 1990 [citado 2017 Abril 25. Disponible en: https://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_10/sr10_175.pdf
3. Kraus JF FD. The relationship of family income to the incidence, external causes and outcomes of serious brain injury.. In. San Diego Country, California: Am J Public Health; 1986.
4. Medline Plus: Enciclopedia médica. Hematoma subdural. [En línea]. [Citado 2017 marzo 15. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000713.htm>.
5. Dawodu ST. Medscape: lesión cerebral traumática (TBI) - definición y fisiopatología. [En línea] 2015 [citado 2017 Marzo 27. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/326510-overview>.
6. Jose MJ. Transporte Sanitario- Las Meninges. [En línea].; 2017 citado 2017 Junio 30. Disponible en: "<http://tes.juanjosemillan.es/regiones-anatomicas/las-meninges>" <http://tes.juanjosemillan.es/regiones-anatomicas/las-meninges>.
7. Net Castel A MS. Traumatismo craneoencefalico grave. In. Barcelona: Springer- Verlag Iberica.; 1996.
8. MARTIN SR. Recomendaciones de cuidados de enfermería para el paciente con traumatismo craneoencefálico severo ingresado en la UCI- A del complejo hospitalario de Navarra. [En línea] 2014 citado 2017 abril. Disponible en: <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/11278/SaraiRadaMartin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Dr. Luis Cruz Benítez *DFJRA. Estrategias de diagnóstico y tratamiento para el manejo del traumatismo craneoencefálico en adultos. [Online] 2007 citado 2017 Abril. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2007/tm072e.pdf>.
10. Alted E LQA. Actualización en el manejo del Trauma grave Fundamentos diagnosticos y terapeuticos en TCE grave: Pautas para minimizar el desarrollo de la lesión secundaria. In. Madrid:

Ergon.; 2006. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912009000100003

11. Sahuquillo J. Medidas de primer nivel en el tratamiento de la hipertensión intracraneal en el paciente con un traumatismo craneoencefálico grave. Propuesta y justificación de un protocolo. [Online].; 2002 citado 2017 Marzo. Disponible en: <http://www.revistaneurocirugia.com/es/medidas-primer-nivel-el-tratamiento/articulo/S1130147302706283/>.
12. Stinson KS. Urgencias en Enfermería. Barcelona: Editorial Oceano; 2002.
13. Cabrera Alfredo MO. Traumatismo craneoencefálico severo. [Online].; 2009 citado 2017 Abril. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2009/ti092.pdf .
14. Definición ABC. Definición de Hematoma Subdural. [Online]. citado 2017 Junio 30. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/salud/hematoma-subdural.php> .
15. Universidad Nacional de San Martín Taraponto. Hematoma epidural y subdural por TAC. [Online]. citado 2017 Junio 30. Disponible en: <https://es.slideshare.net/dugs/hematoma-epidural-y-subdural-por-tac>
16. María Castle ENNSABIUEU. Neurocirugía, Revista de la sociedad española de Neurocirugía. [Online].; 2013 citado 2017 Junio 30. Disponible en: <http://www.revistaneurocirugia.com/es/biopsia-cerebral-estereotactica-sin-marco/articulo/S1130147314000281/> .
17. Falero* DRAP, Pereda* DAdLC. Factores Pronósticos del Trauma Craneoencefálico. [Online]. [cited 2017 Junio 30. Available from: HYPERLINK "http://neuroc99.sld.cu/text/factorespronost.htm" <http://neuroc99.sld.cu/text/factorespronost.htm> .
18. Leonardo L. Aneurismas cerebrales-Hemorragia Subaracnoidea (HSA). [Online].; 2014 citado 2017 Junio 30. Disponible en: <http://www.leonardolustgarten.com/hemorragia-subaracnoidea-hsa-generalidades-sobre-alternativas-actuales-de-tratamiento/> .
19. Medical Boston Center. ENDOSCOPIA CEREBRAL: Tratamiento de la Hemorragia Intraventricular por endoscopia en Lima - Perú. [Online]. citado 2017 Junio 30. Disponible en: <http://cirugiaendoscopica-peru.com/?q=node/30> .
20. López H. Estado actual del manejo del traumatismo craneoencefálico grave en los hospitales de atención al adulto en

Cuba. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias. 2004;(11-23).

21. Toledano RB. ACTUACIÓN DE ENFERMERÍA EN LA HIPERTENSIÓN CRANEAL. [Online].; 2008 [cited 2017 Mayo 16. Available from: <http://revistas.um.es/eglobal/article/viewFile/36041/34551>.
22. Sanchez CG. Cuidados de Enfermeria al paciente con traumatismo craneonefalico grave. Aplicacion de las medidas generales. Hospital Universitario Vall d' Hebron. In. Barcelona. Disponible en: https://www.neurotrauma.net/pic2012/uploads/Documentacion/Enfermeria/X_CursoEnfermeria_PIC2012.pdf
23. Gómezl DAG, Corralesll LLG, Gutiérrezlll DCLG, MachadoIV DVT, GonzálezV DJCL. Caracterización del traumatismo craneoencefálico grave. [Online].; 2009 cited 2017 Junio. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572009000300002.
24. Ng I,I&J&WH. Efectos de la postura de la cabeza sobre la hemodinamica cerebral: sus influencias sobre la presion intracraneal, la presion de perfusion cerebral y la oxigenacion cerebral. In Neurocirugia.; 2004. p. (págs. 54, 593-597).
25. Stubner S. Aumentar la cabeza de la cama en 30 grados reduce PIC y mejora la PPC sin compromiso de rendimiento cardiaco en euvolemia, pacientes con lesion cerebral traumatica y hemorragia subaracnoidea: una auditoria de la practica. European Jour. 2006.
26. Winkelman C. Efecto de la posicion del respaldo en las presiones intracraneales y de perfusion cerebral en adultos traumatizados. Am J Crit Care. 2000; 9.
27. Durward Q,AA,DMRF,&SWJ. Respuestas cerebrales y cardiovasculares a cambios en la elevacion de la cabeza en pacientes con hipertension intracraneal. In J Neurosurg.; 1983. p. 59, 938- 944.
28. Sahuquillo J PM. XV Simposium Internacional de neuromonitorizacion y tratamiento del paciente neurocritico. X curso de cuidados de Enfermeria en el paciente neurocritico. Barcelona: Asociacion para el fomento de la investigacion. In ; 2012.
29. Rossi S RZ(. Brain temperature, body core temperature, and intracranial pressure in acute cerebral damage. (págs. 71: 448-454). J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2001.

30. Fundación de Trauma Cerebral. Directrices para el tratamiento de lesiones cerebrales traumáticas graves 4ª Edición. [En línea]. 2016 citado 2017 Abril. Disponible en: https://braintrauma.org/uploads/03/12/Guidelines_for_Management_of_Severe_TBI_4th_Edition.pdf.
31. J. Acosta Escribano IH. Recomendaciones para el soporte nutricional y metabólico especializado del paciente crítico. Actualización. Consenso SEMIECYUC- SENPE: Paciente neurocrítico. Medicina Intensiva. 2011; 1.
32. Butcavage K. Glycemic Control and Intensive Insulin. Protocols for neurologically injured patients. American Association of Neuroscience Nurses. 2012 Agosto; 44(4).
33. Davies AR MS. For the ENTERIC Study Investigators and the ANZICS Clinical Trials Group. A multicenter, randomized controlled trial comparing early nasojejunal with nasogastric nutrition in critical illness. Crit Care Med. 2012.
34. Brain Trauma Foundation. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. [Online].; 2007 [cited 2017 marzo]. Available from: https://www.braintrauma.org/uploads/11/14/Guidelines_Management_2007w_bookmarks_2.pdf
35. Rixen D LDLPDT. La Ranitidina mejora la función linfocitaria después de un traumatismo craneoencefálico grave: resultados de un estudio aleatorizado, doble ciego. [En línea].; 1996 [citado 2017 Junio]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8917026>.
36. Sahuquillo MP. Actualizaciones en la fisiopatología y monitorización de los traumatismos craneoencefálicos graves. In. Barcelona. Disponible en: <http://www.scartd.org/arxius/tce.PDF>
37. Matthew J Meyer BA, David Lee, Jo-Anne Aubut BA, Robert Teasell MD FRCPC, Joseph Megyesi MD PhD FRCSC, Nestor Bayona MSc. Intervenciones agudas para las lesiones cerebrales adquiridas. Fundación Mapfre, 2007. Disponible en: <http://www.traumatismocraneoencefalico.com/modulo-16.htm>
38. Roberts I. Tratamiento con barbitúricos para tratar la lesión cerebral por trauma agudo. [Online].; 2009 [cited 2017 Marzo]. Available from: <http://www.cochrane.org/es/CD000033/tratamiento-con-barbituricos-para-tratar-la-lesion-cerebral-por-trauma-agudo>.

- 39.Dvid GB. HIC. [Online]. [cited 2017 Junio 30. Available from: HYPERLINK "https://es.slideshare.net/drdaavidbarreto/hic" <https://es.slideshare.net/drdaavidbarreto/hic> .
- 40.J.E. Muñana-Rodríguez ARE. Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado. [Online].; 2014 [cited 2017 Junio. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-universitaria-400-articulo-escala-coma-glasgow-origen-analisis-S1665706314726612>.
- 41.SETTERVALL CHC, SOUSA RMCdaSSCFe. Escala de Coma de Glasgow en las primeras 72 horas postrauma encefalocraneano y mortalidad hospitalaria. [Online].; 2011 [cited 2017 Junio. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692011000600009&script=sci_abstract&tlng=es.
- 42.Waterhouse C. Escala de coma de Glasgow y otras observaciones neurologicas. Nurs Stand. 2005. Disponible en: <http://journals.rcni.com/doi/abs/10.7748/ns2005.08.19.49.55.c393>
- 43.Jevon P. Evaluacion neurologica Parte 1: Evaluacion del nivel de conciencia. Nurs time. 2008. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1665706314726612>
- 44.Guardavidas.org. Tamaño pupilar PIRRL: Isocoria, Midriasis, Miosis, Anisocoria.. [Online]. [cited 2017 Mayo 16. Disponible en: <http://www.guardavidas.org/tamano-pupilar-pirrl-isocoria-midriasis-miosis-anisocoria/> .
45. Belén Q. Revista Electrónica de Medicina Intensiva Artículo nº 1565. Vol. 10 nº 10. [Online]. 2010 [citado 2017 Mayo 28. Disponible en: <http://uninet.edu/remi/2010/10/REMI1565i.html>
- 46.Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Capítulo de Enfermería Crítica Protocolos y Guías de Práctica Clínica. [Online].; 2009 [cited 2017 Junio 09. Disponible en: <http://www.sati.org.ar/documents/Enfermeria/neurologia/CECSATI%20-%20Cuidados%20Pte%20Neurocritico.pdf>