

Facultad de Ciencias de la Salud

Osasun Zientzien Fakultatea

## TRABAJO FIN DE GRADO

# RECOMENDACIONES DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA PARA EL PACIENTE CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO INGRESADO EN LA UCI-A DEL COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA

---

Autor del trabajo: SARAI RADA MARTIN

Director académico: TOMAS BELZUNEGUI OTANO

  
vºBº

Asesor externo: ITZIAR MARTINEZ ARANGOA (Enfermera UCI-A CHN)

4º Grado Enfermería

Convocatoria: Junio 2014

## **RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

---

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 generales así como 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 Biespectral. Este aspecto es fundamental para evitar complicaciones y prevenir el daño cerebral secundario.

El personal de enfermería debe estar formado para cuidar a este tipo de pacientes, siendo recomendable la realización de un plan de cuidados estandarizados.

**Palabras clave:** Traumatismo craneoencefálico, guía clínica enfermería, monitorización neurológica.

## **ABSTRACT AND KEYWORDS**

---

The patient with several traumatic brain injury is characterized by the high complexity of care that he/she needs. It is important to get used with the monitoring and the physiopathology of it, in order to provide good quality aids and minimize fatal consequences the trauma could lead to.

It is essential to take general measures for this, as well as basic cares that are taken with any other type of patients.

Neurological control includes an initial valuation of consciousness level and pupil tests. Moreover, an intracranial, cerebral perfusion pressure, jugular saturation, and bispectral monitoring systems are needed. This facet is essential to avoid problems and secondary brain injuries.

Nursery staff must be trained to look after this type of patients, being recommended the development of a standard cares plan.

**Key words:** Traumatic brain injury, Nursing guide clinical, neurological monitoring.

## ÍNDICE

---

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	OBJETIVO PRINCIPAL Y ESPECÍFICOS .....	3
3.	METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y MATERIALES.....	4
	METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA:.....	4
	MATERIALES: .....	6
4.	RESULTADOS .....	13
	I. INTRODUCCIÓN .....	16
	II. ¿QUÉ ES EL TCE? .....	18
	III. OBJETIVOS TERAPEÚTICOS DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE .....	19
	IV. EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA POR ENFERMERÍA.....	22
	V. MEDIDAS GENERALES EN EL MANEJO DEL TCEG .....	26
	VI. APLICACIÓN DE CUIDADOS DE ENFERMERIA EN EL TCEG.....	29
	VII. CUIDADOS BÁSICOS DE ENFERMERÍA .....	32
	VIII. MEDIDAS DE PRIMER NIVEL Y SEGUNDO NIVEL PARA EL TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN INTRACRANEAL EN ENFERMERÍA .....	34
	IX. ALGORITMO DE ACTUACIÓN TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE .....	40
5.	DISCUSIÓN.....	41
6.	CONCLUSIONES .....	42
7.	AGRADECIMIENTOS.....	43
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	44

## 1. INTRODUCCIÓN

---

La Unidad-A de Cuidados Intensivos del Complejo Hospitalario de Navarra es la Unidad de referencia para los traumatismos craneoencefálicos graves (TCEG) en la provincia de Navarra. Esta, está compuesta por dos salas; la grande tiene 10 camas y el perfil de paciente que hay es un paciente que viene de otra institución o estaba ingresado previamente en otro Servicio o bien también es un paciente que lleva más de 15 días en este Servicio. Por otro lado, la otra sala, la llamada sala pequeña, está formada por 8 camas y 2 que son abiertas según demanda; en dicha sala los pacientes son generalmente pacientes que bien han sido intervenidos quirúrgicamente o pacientes que llevan menos de 15 días en este Servicio. Cada profesional de Enfermería tiene a su cargo dos pacientes por turno, con variedad de patologías por lo que es importante un buen conocimientos y manejo de cada una de ellas.

La época de verano es cuando más pacientes ingresan en la Unidad de Cuidados Intensivos por traumatismos craneoencefálicos graves (TCEG) siendo generalmente pacientes menores de 40 años, y los principales motivos son accidentes de coche o moto, atropellos, accidentes laborales, caídas, etc. <sup>(1,2,4)</sup>

A día de hoy, está habiendo un aumento considerable de traumatismos craneoencefálicos graves en pacientes de edad avanzada, siendo más habitual accidentes domésticos.

Según datos obtenidos de la Unidad de Cuidados Intensivos-A del Complejo Hospitalario de Navarra de un estudio realizado a 179 pacientes que ingresaron en dicho Servicio, la media de edad es de 49 años siendo el paciente más joven de 15 años y el mas mayor de 87 años. También por datos obtenidos en la Unidad de Cuidados Intensivos el 75% de los pacientes son hombres, mientras que el resto son mujeres.

El motivo para la elección de este tema es la actuación del personal de enfermería en casos de traumatismo craneoencefálico grave (TCEG), en una unidad de cuidados intensivos, ya que generalmente es donde permanecen los pacientes con este tipo de patologías.

Es un tema que en la Universidad no se adquieren las competencias necesarias para un buen manejo de este tipo de pacientes, por lo que se necesita adecuar los conocimientos de los profesionales, y así conseguir que todos ellos sigan unos estándares de calidad similares y puedan proporcionar una buena calidad asistencial.

Al realizar uno de mis Practicum en esta Unidad, pude observar que al no haber ningún protocolo, cada profesional realizaba los cuidados referentes a esta patología de diferente forma, por lo que pensé en realizar una guía con recomendaciones, para que tanto los profesionales sanitarios de esta UCI como los de nueva incorporación sigan las mismas pautas y mejoren los conocimientos del TCEG. Con ello se podría conseguir una calidad asistencial óptima, y así prevenir o disminuir complicaciones que puedan surgir en los enfermos con trauma craneal de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Complejo Hospitalario de Navarra Unidad A (CHN-A), unidad de referencia de esta patología en Navarra.

López Díaz (2009) destaca que la gran importancia de los cuidados de Enfermería está en la prevención de la isquemia cerebral tras un traumatismo craneoencefálico o hemorragia. Según este, los cuidados de Enfermería son fundamentales para favorecer la recuperación del paciente y prestar una atención de calidad, ya que el personal de

Enfermería es el profesional sanitario que brinda atención continua las 24 horas del día al paciente, permitiéndole identificar alteraciones en su estado de salud disminuyendo así posibles complicaciones.<sup>(6,8)</sup>

En el presente trabajo pretendo realizar una guía o unos procedimientos estandarizados dirigidos a los profesionales de Enfermería sobre los cuidados que competen a Enfermería y sobre su correcto manejo, basado en la mejor evidencia y búsqueda bibliográfica disponible sobre este tema, y así conseguir una mejora en la calidad asistencial y disminuir posibles complicaciones como la disminución de la estancia hospitalaria.

Según Andagana (2011) la existencia de una guía de cuidados estandarizada genera beneficios tanto al paciente, a la familia, al personal sanitario y a la institución ya que previene complicaciones y disminuye la estancia de los pacientes ingresados reduciendo costos y facilitando la recuperación del paciente. Estas guías, aunque contengan unos 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.<sup>(6,8)</sup>

## 2. OBJETIVO PRINCIPAL Y ESPECÍFICOS

---

El **objetivo principal** de este trabajo es proporcionar a los profesionales de enfermería de la UCI del Complejo Hospitalario de Navarra Unidad-A un instrumento, en forma de guía o recomendaciones estandarizado, sobre un correcto manejo del traumatismo craneoencefálico grave, basado en la mejor evidencia y búsqueda bibliográfica disponible sobre este tema, y así, ayudar a disminuir la variabilidad en la atención de pacientes con TCEG, mejorar la calidad asistencial y la distribución de recursos.

Los **objetivos secundarios** para conseguir el objetivo principal serían:

- Realizar una búsqueda bibliográfica sobre el tema que vamos a abordar y su respectivo tratamiento.
- Realizar una búsqueda de los métodos de monitorización más eficaces para este tipo de patología.
- Proporcionar una visión holística del enfermo con TCEG basada en la búsqueda científica.

### 3. METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA Y MATERIALES

---

#### METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA:

En este apartado queremos realizar una búsqueda bibliográfica para realizar la guía o recomendaciones estandarizadas y así lograr responder a las siguientes preguntas que nos cuestionamos:

- ¿Qué es el TCEG?
- ¿Qué es la PIC (presión intracraneal) y cómo se monitoriza?
- ¿Cuáles son los valores normales de la PIC, PAM, PPC? ¿Y el correcto funcionamiento y uso del transductor de presión?
- ¿Qué tipo de cuidados generales requiere un paciente con TCEG?
- ¿Qué tipo de cuidados de Enfermería necesita un paciente con TCEG?
- ¿Cuáles son las medidas de primer nivel que se necesitan para el tratamiento de la hipertensión intracraneal?
- ¿Cuál es el funcionamiento y manejo de los drenajes ventriculares?

Para ello se deberá realizar una revisión bibliográfica y su consiguiente búsqueda de información en varias bases de datos, revistas, buscadores y hospitales.

La revisión bibliográfica que sustenta los resultados y conclusiones de este trabajo fin de grado proviene de:

- Bases de datos: Dialnet, IME, Pubmed, Biblioteca Cochrane, Google.
- Páginas web sobre ciencias de la salud: SEMYCIUC
- Revistas: REMI, Medicina Intensiva, Revista Neurología, Revista Neurocirugía.
- Libros relacionados con el objeto de estudio.

En cada una de las bases de datos consultadas se ha realizado una búsqueda sistemática consistente en:

- Utilización de palabras clave, con boléanos y límites.
- Análisis de los títulos de los artículos y los resúmenes de estos eliminando los que no tenían relación con dicho objeto de estudio.

#### ✓ **Dialnet:**

<http://dialnet.unirioja.es/>

Se ha introducido en su buscador las siguientes palabras clave:

- Trauma craneal grave

Y hemos obtenido: 11 documentos

De los 11 encontrados nos quedamos con 1 debido a que los demás por el título no tienen relación a los cuidados de Enfermería en trauma craneal grave en adultos.

1) Título: Protocolo de aspiración endotraqueal en pacientes con trauma craneal grave. Estudio de variables neurofisiológicas.

Autor: Murillo A.

Fuente: Enfermería intensiva  
Año: 2002  
Volumen: 13  
Publicado: Ediciones Doyma S.A

✓ **IME:**

[http://bddoc.csic.es:8085/inicioBuscarCampos.html?tabla=docu&bd=IME&estado\\_formulario=show](http://bddoc.csic.es:8085/inicioBuscarCampos.html?tabla=docu&bd=IME&estado_formulario=show)

Se ha introducido en su buscador la siguiente palabra clave:

- Manejo traumatismo craneoencefálico grave  
He obtenido 12 resultados de los cuales resultan relevantes para mi tema 2
  - 1) Título: Manejo del traumatismo craneoencefálico grave en un hospital comarcal.  
Autor: Burgos Marín, E de; Díaz Castellanos, MA; Fierro Rosón, LJ; Hurtado Ruiz, B; Ramos Cuadra, JA; Ruiz Bailén, M; Serrano Córcoles, MC  
Fuente: Revista Emergencias  
Año: 2000
  - 2) Título: Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave  
Autor: Alted López, E; Bermejo Aznarez, S; Chico Fernández, M  
Fuente: Revista Medicina Intensiva  
Año: 2009
- En la búsqueda he puesto el nombre de un neurocirujano : Sahuquillo, J  
He obtenido 54 resultados de los cuales he seleccionado 3 por tener más relación con mi principal objetivo.
  1. Título: 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.  
Autor: Sahuquillo, J; Biestro, A; Mena, MP; Amorós, S; Lung, M; Poca, MA; Nadal, M de; Báguena, M; Panzardo, H; Mira, JM; Garnacho, A; Lobato, RD  
Fuente: Revista Neurocirugía  
Año: 2002
  2. Título: Indicaciones y aspectos prácticos en el estudio de la presión intracraneal y de la dinámica del LCR en pacientes con patología neurológica.  
Autor: Poca, MA; Sahuquillo, J  
Fuente: Revista Neurología  
Año: 2001  
Observaciones: No he podido encontrar la información referente con esta búsqueda.
  3. Título: Actualizaciones en la fisiopatología y monitorización de los traumatismos craneoencefálicos graves.  
Autor: SAHUQUILLO, J; POCA, M A; PEDRAZA, S; MUNAR, X



Fuente: Revista Neurocirugía  
Año: 1997

- ✓ **Libro:** Traumatismo craneoencefálico grave
  - Autores: Net Castel A, Marruecos -Sant L.
  - Edición: Springer- Verlag Ibérica
  - Año: 1996.
  
- ✓ **SEMICYUC**  
<http://www.semicyuc.org/temas/publicaciones>  
Título: Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave  
Med Intensiva.2009;33:16-30 - Vol. 33 Núm.1 DOI: 10.1016/S0210-5691(09)70302-X
  
- ✓ **REMI** (Revista Electrónica de Medicina Intensiva)  
<http://medicina-intensiva-guias.com/>  
Título: Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury 3rd edition.  
Fuente: Brain Trauma Foundation
  
- ✓ **Google**  
<https://www.google.es/>
  - [www.neurotrauma.com](http://www.neurotrauma.com)  
Título: XV Simposium Internacional de Neuromonitorización y tratamiento del paciente neurocrítico  
Organizado por: Dr. J. Sahuquillo, Dra. M.A. Poca, Dr. A. Garnacho y Dr. M. Arribas  
Año: Noviembre 2012
  - Buscando por: Guía Clínica del trauma craneal
    - Seleccionando la página de Osakidetza ([http://www9.euskadi.net/sanidad/osteoba/datos/gpc\\_07-2.pdf](http://www9.euskadi.net/sanidad/osteoba/datos/gpc_07-2.pdf))

## MATERIALES:

Se realizó un estudio para comprobar si la aspiración de secreciones traqueobronquiales en el trauma craneal severo mediante previa hiperinsuflación e hiperoxigenación disminuye problemas en la presión intracraneal previniendo de lesiones secundarias.

En el estudio de dicho protocolo se analizaron variables neurológicas, hemodinámicas, de oxigenación y ventilación antes, durante y después de realizar dicho procedimiento. Con dicho estudio se compararon los resultados de antes y durante este procedimiento donde hay una disminución de la presión intracraneal con aumento de la presión de perfusión cerebral, manteniéndose los niveles de PaCO<sub>2</sub> y saturación yugular de oxígeno.

Al resultado que se llega es que antes de realizar esta técnica en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave se debe hiperinsuflar e hiperoxigenar para que no

altere la hemodinámica ni la perfusión cerebral de oxígeno. **Murillo A, Castellano V, Torrente S, Cornejo C, Vinagre R, Cuenca M. Protocolo de aspiración endotraqueal en pacientes con trauma craneal grave. Estudio de variables neurofisiológicas. Enfermería Intensiva. 2002;13: 99-106**

El traumatismo craneoencefálico es uno de los procesos patológicos más serios a los que nos enfrentamos en nuestra sociedad. En la actualidad, es el primer responsable de la muerte a menores de 45 años.

Una buena valoración inicial del TCEG permite rápidamente iniciar un tratamiento adecuado. Para dicha valoración se han propuesto múltiples modos de clasificación, como la escala de coma del Glasgow (GCS). La OMS y la mayoría de las sociedades científicas realizan esta clasificación basándose en la afectación del nivel de conciencia cuantificada a través de la escala de coma de Glasgow; donde un paciente con menos de 9 puntos presenta un TCE grave.

Respecto a las recomendaciones de Enfermería se debe prevenir la compresión venosa del cuello ya que puede elevar la PIC. Para la estabilización hemodinámica es aconsejable infundir soluciones isotónicas e hipertónicas. Es fundamental también una exploración de las pupilas.

Para prevenir las lesiones secundarias (lesiones cerebrales inducidas por procesos sistémicos o intracraneales) se debe mantener la posición del paciente en decúbito supino y la cabeza con una elevación de 30º si no hay contraindicación. Es preciso también mantener una presión sistémica media (90-110mmHg) para una adecuada presión de perfusión cerebral (PPC), una óptima oxigenación, un control de glucemia, sedación y una disminución del consumo metabólico cerebral. **Burgos Marín E de, Díaz Castellanos MA, Fierro Rosón LJ, Hurtado Ruiz B, Ramos Cuadra JA, Ruiz Bailén M, Serrano Córcoles MC. Manejo del traumatismo craneoencefálico grave en un hospital comarcal. Revista Emergencias. 2000; 12: 106-115.**

En el tratamiento craneoencefálico, tras el impacto produce un daño progresivo y aparecen lesiones cerebrales primarias, pero también lesiones cerebrales secundarias. El ingreso en UCI será precoz, controlando la posición del paciente, temperatura, agitación, dolor y hemodinámica, así como la aparición de daño pulmonar. Es muy importante un buen control de la sedoanalgesia, y es necesario el control respiratorio y hemodinámico. Los fármacos utilizados habitualmente reducen la presión intracraneal (PIC).

Respecto a la importancia de la hipertensión intracraneal(HTIC) en la morbimortalidad de los pacientes con TCEG, parece necesario su tratamiento, aunque no haya medidas con evidencia científica tipo I acerca de la mejoría de los resultados.

Es imprescindible un buen cuidado del drenaje ventricular, la hiperventilación, las soluciones hiperosmolares y fármacos vasoconstrictores cerebrales y supresores metabólicos.

Hay otras medidas como la craniectomía descompresiva o la hipotermia que son las llamadas de segundo nivel, aunque de estas no hay resultados validados científicamente. **Altad López E, Bermejo Aznarez S, Chico Fernández M. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. Revista Medicina Intensiva. Febrero 2009; 33: 16-30.**

El manejo de los traumatismos craneoencefálicos graves en general y aquellos que presentan una hipertensión intracraneal es uno de los desafíos más importantes en el manejo del paciente neurocrítico.

En la actualidad existe una gran variabilidad en la práctica clínica diaria, incluso en centros que aplican las mismas medidas terapéuticas.

Las guías clínicas según Jovell y Navarro, son un conjunto de recomendaciones diseñadas para ayudar tanto a los profesionales sanitarios como a los usuarios a seleccionar las opciones diagnósticas y/o terapéuticas más adecuadas en el abordaje de una condición clínica específica.

La principal ventaja es que facilitan la sistematización de los tratamientos, reducen la variabilidad en la calidad de la asistencia clínica y permiten tratar de forma más adecuada al paciente. **Sahuquillo J, Biestro A, Mena MP, Amorós S, Lung M, Poca MA, De Nadal M, Báguena M, Panzardo H, Mira JM, Garnacho A, Lobato RD. 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. Revista Neurocirugía. 2002; 13 :78–100.**

De acuerdo con los criterios del Traumatic Coma Data Bank se incluye bajo la denominación del Traumatismo Craneoencefálico grave (TCEG) a todos aquellos pacientes que presentan una puntuación en la Escala de coma de Glasgow inferior o igual a 8 puntos dentro de las primeras 48h del accidente. Aproximadamente el 10% de los pacientes hospitalizados por un traumatismo craneoencefálico es de tipo grave. El tratamiento adecuado de un traumatismo craneoencefálico grave, requiere necesariamente una correcta comprensión de la fisiopatología de los diferentes tipos de lesiones que aparecen en estos pacientes.

La monitorización de la PIC facilita un manejo más racional y define de una forma individualizada el momento más adecuado para iniciar determinados tratamientos o actitudes quirúrgicas. **Sahuquillo J, Poca MA, et al. XV Simposium Internacional de neuromonitorización y tratamiento del paciente neurocrítico. En: X curso de cuidados de Enfermería en el paciente neurocrítico. Barcelona: Asociación para el Fomento de la Investigación y la Docencia de Neurotraumatología y Neurocirugía; 2012: 24-46.**

Se ha evidenciado que el resultado vital y funcional tras sufrir un traumatismo craneoencefálico depende tanto de la severidad del impacto biomecánico inicial (daño primario), como de la presencia y gravedad de una serie de agresiones sistémicas o intracraneales que aparecen en los minutos, horas, e incluso, en los días posteriores al traumatismo, los cuales magnifican y/o producen nuevos daños cerebrales genéricamente denominadas lesión secundaria. Stackford et al encontraron en las necropsias de los fallecidos por TCE, que en el 66% existían lesiones secundarias que contribuyeron a la muerte de los pacientes, a pesar de contar con un sistema eficaz de emergencia y de tratar a los pacientes en un centro especializado de Trauma.

Numerosas evidencias clínicas y experimentales avalan la especial vulnerabilidad del encéfalo traumático a diversas situaciones, cuyo común denominador es el descenso en el transporte de oxígeno al cerebro y/o el incremento de las necesidades metabólicas cerebrales. La hipotensión arterial, la hipoxemia y la hipertensión intracraneal son las complicaciones secundarias mejor estudiadas, y que más determinan de forma negativa el pronóstico.

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.

La exploración de la circulación cerebral en la UCI requiere rapidez, facilidad y precisión con métodos de bajo costo y susceptibles de ser aplicados en la cabecera del enfermo. Para ello han sido desarrolladas varias técnicas: Doppler transcraneal, oximetría del bulbo yugular, medición del flujo de la vena yugular.

La termodilución yugular continúa es un método fiable para medir el flujo sanguíneo cerebral (FSC). Esta técnica sencilla permite la repetición de mediciones en la unidad de cuidados intensivos. Además, el catéter situado en el bulbo de la yugular y la realización de estudios metabólicos cerebrales.

El daño cerebral que se derive del trauma craneoencefálico (TCE) se acompaña frecuentemente de edema cerebral e inflamación que conducen al incremento de la presión intracraneal (PIC), con el consiguiente descenso del flujo sanguíneo cerebral y la cesión de oxígeno al cerebro, derivándose como consecuencia un "daño isquémico secundario.

La apropiada selección de líquidos intravenosos durante el manejo del TCE, es esencial para evitar la exacerbación del edema cerebral, por el incremento de la presión hidrostática y la reducción de la presión oncótica.

Es aconsejable no utilizar glucosa ni soluciones hipoosmolares como líquido intravenoso en la reanimación precoz.

Debe mantenerse a lo largo de la evolución un estricto control de las glicemias para evitar la hipoglucemia o hiperglucemia.

La infección nosocomial es especialmente frecuente en el paciente con traumatismo craneoencefálico y constituye la causa de muerte más frecuente pasadas las primeras 3 semanas de ingreso. La infección más frecuente es la neumonía, que en el paciente con disminución del nivel de consciencia suele deberse a *Staphylococcus Aureus*. Estas infecciones, además de influir en la mortalidad, también alargan la estancia del paciente y aumentan los costes de asistencia. **Net Castel A, Marruecos-Sant L. Traumatismo craneoencefálico grave. Barcelona: Springer- Verlag Ibérica; 1996.**

Los traumatismos craneoencefálicos se clasifican en leves, moderados y graves según el nivel del conciencia que presenten al realizar la valoración con la Escala de coma de Glasgow.

El TCE grave es el que precisa de estancia en la unidad de cuidados intensivos para un buen manejo y monitorización de éste.

Las medidas generales que se deben realizar en el TCEG son la posición de la cabeza, la analgesia y sedación, manejo hemodinámico sistémico, optimización aporte cerebral de oxígeno, manejo hidroeléctrico, control de la temperatura, profilaxis anticonvulsiva

y la nutrición. **Profesionales del Enfermo Crítico. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave, Medicina Intensiva 2009; 33:16-30**

El traumatismo craneoencefálico grave (TCEG) es la mayor causa de discapacidad, muerte y coste económico para nuestra sociedad. Uno de los conceptos centrales que emergieron de la investigación es que todo el daño neurológico del trauma craneal grave no ocurre en el momento del impacto, evolucionando en las siguientes horas y días. En los últimos 30 años se ha reflejado una progresiva y significativa reducción de la mortalidad del traumatismo craneoencefálico grave (TCEG) del 50% al 35%, al 25% y más bajos. Esta tendencia en la reducción de la mortalidad y mejora de los resultados del TCEG ha sido debida al uso de protocolos que enfatizan la monitorización, manteniendo una adecuada perfusión cerebral.

La hipoxemia ocurre en el 22,4% de los TCEG y estaba asociado a un incremento de la morbilidad y mortalidad.

En los pacientes que no tenían hipoxemia, las muertes eran de un 14,3% mientras que la morbilidad era de un 4,8%.

La hipotensión y la hipoxemia aumenta la morbilidad y la mortalidad en los TCEG. Se considera hipotensión cuando la sistólica es menor de 90mmHg. Por otro lado, se considera hipoxemia cuando la  $PaO_2 < 60$ mmHg.

Los sueros hiperosmolares recomendables para este tipo de patología son suero salino hipertónico y manitol.

El manitol se usa cuando queremos beneficios en un corto periodo de tiempo y para intervenciones quirúrgicas. No hay suficiente evidencia científica como para recomendar la administración de manitol regularmente durante varios días seguidos.

El suero hipertónico salino es más utilizado para reducir la presión de la perfusión cerebral provocando una vasoconstricción.

El efecto osmótico del manitol tarda en hacer efecto desde su administración 15-30 minutos, mientras se establecen gradientes entre el plasma y las células. El efecto en sí dura entre 90 minutos y 6 horas o más.

**Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. Guidelines for the management of severe Traumatic Brain Injury 3<sup>rd</sup> Edition, 2007.**

Los traumatismos en general, y el traumatismo craneoencefálico en particular, constituyen 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 todavía causa de importantes secuelas neurológicas e invalidez, con el coste económico y social que ello conlleva.

En los últimos años se han producido importantes avances en el conocimiento de la fisiopatología de los TCE, lo cual junto con la mejora en los métodos de neuromonitorización empleados y el uso de protocolos y guías terapéuticas estandarizadas, han permitido mejorar de forma significativa el resultado final de estos pacientes. Sin embargo, los pacientes neurotraumáticos constituyen un grupo heterogéneo de enfermos, que pueden presentar distintos tipos de lesiones cerebrales que pueden conducir a resultados finales distintos.

La exploración neurológica del paciente neurocrítico no sólo permite establecer una valoración basal adecuada, sino también detectar los cambios que se producen en el

estado del paciente. Esta exploración incluye siempre la valoración del nivel de conciencia y el examen de las pupilas.

Según los datos recopilados por el Traumatic Coma Data Bank americano en 1991 la mortalidad se situaba en el 36% con un porcentaje global de malos resultados de casi el 60% de los TCE graves. Análisis más recientes indican que las cifras se han reducido gracias a la implementación de las guías de tratamiento basadas en la evidencia clínica y a protocolos de tratamiento estandarizado de la hipertensión intracraneal, aplicados en unidades especializadas en el cuidado de pacientes neurocríticos.

El paciente con traumatismo craneoencefálico grave es un paciente crítico que requiere ser tratado y cuidado en una unidad de cuidados intensivos para poder recibir una atención constante por parte médica y de enfermería. Es un paciente complejo, que no sólo requiere los cuidados básicos de enfermería que se aplican a todo paciente crítico, sino que además precisa de otros cuidados más específicos como son la aplicación de las medidas generales de tratamiento al TCEG.

Los cuidados de enfermería en UCI deberán ir encaminados al control y vigilancia de signos de alarma, a la prevención, tanto de complicaciones neurológicas como sistémicas, y a la administración de tratamientos prescritos.

Durante la estancia en la UCI los pacientes con un trauma craneal grave, e independientemente del valor inicial de presión intracraneal (PIC) deben iniciarse precozmente una serie de medidas generales de tratamiento encaminadas a conseguir un aporte cerebral de oxígeno adecuados así como a evitar en lo posible todos aquellos factores que aumenten la presión intracraneal como son, una mala adaptación al respirador, la posición inadecuada del paciente, la hipoxia, la hipercapnia, la fiebre, las crisis comiciales, la hipo e hipertensión arterial y los trastornos iónicos.

La monitorización neurológica es un elemento indispensable para el correcto manejo del paciente neurocrítico. La utilización de drenajes de LCR como herramienta diagnóstica y/o terapéutica en pacientes neurológicos y/o neurocríticos es una práctica habitual, no exenta de riesgos. Enfermería es responsable del control y manejo de estos sistemas de drenaje. Es importante disponer de un protocolo estandarizado del manejo y del cuidado de estos dispositivos para poder prevenir o disminuir la incidencia de complicaciones. **Sahuquillo J, Poca MA, et al. XV Simposium Internacional de neuromonitorización y tratamiento del paciente neurocrítico. En: X curso de cuidados de Enfermería en el paciente neurocrítico. Barcelona: Mercedes Arribas y Lourdes Expósito; 2012.**

Los traumatismos craneoencefálicos constituyen un importante problema de salud pública en los países occidentales, por el elevado índice de mortalidad, discapacidad y la prolongada hospitalización que conllevan. Existen muchas guías publicadas en relación al TCE grave, ya que durante muchos años el interés estuvo centrado en mejorar el pronóstico de éste. El manejo del TCE es un tema complejo en el que intervienen diversos factores: las condiciones de la asistencia inicial en el lugar en el que ocurre el traumatismo, los recursos disponibles, la capacitación del personal, los criterios y condiciones de traslado de los y las pacientes. Se hace necesaria la unificación de criterios respecto al manejo inicial, diagnóstico, tratamiento y criterios de derivación de pacientes con TCE, teniendo en consideración las características sociosanitarias de cada comunidad autónoma.

La difusión y el uso continuado de una guía de práctica clínica sobre el TCE, consensuada y unificada entre profesionales de mismo sistema sanitario, mejoraría el tratamiento de los TCE y ayudaría a una mejor distribución de los recursos y una mejora en la calidad asistencial. **Garibi J, Aginaga JR, Arrese-Igor A, Barbero E, Capapé S, Carbayo G, Catalán G, Corral E, Echevarria E, González S, Ibarguren K, Iraola B, Iruretagoyena ML, López de Argumedo M, Moles L, Pascual R, Pomposo I, Sáez ML.** Guía de práctica clínica sobre el manejo del traumatismo craneoencefálico en el ámbito extra e intrahospitalario de la CAPV: [Internet]. Vitoria-Gasteiz: Febrero 2007 [actualizado 16 de junio de 2014]. Disponible en:

**[http://www9.euskadi.net/sanidad/osteoba/datos/gpc\\_07-2.pdf](http://www9.euskadi.net/sanidad/osteoba/datos/gpc_07-2.pdf)**

#### **4. RESULTADOS**

---

El resultado obtenido al realizar este proyecto ha sido la elaboración de una guía basada en procedimientos o recomendaciones mediante una búsqueda bibliográfica del tema que se ha abordado.

Esta guía será entregada en la UCI- A del CHN para su posible implantación.

## **PROCEDIMIENTOS DEL TRAUMATISMO CRANEOENFÁLICO GRAVE PARA ENFERMERÍA**

UCI- Unidad A DEL COMPLEJO HOSPITALARIO DE  
NAVARRA





---

### ***TABLA DE EVIDENCIA CLÍNICA***

(Según la Agència d'Avaluació de Tecnologia Mèdica AATM)

<b>I</b>	Resultados de estudios prospectivos, correctamente diseñados, controlados y con asignación aleatoria de los pacientes.
<b>II</b>	Estudios prospectivos y aleatorizados pero que presentaban algún tipo de problema metodológico, estudios prospectivos sin asignación aleatoria de los pacientes, estudios observacionales, estudios multicéntricos prospectivos (cohorte) y estudios que siguieron la metodología conocida como caso-control.
<b>III</b>	Trabajos de series de pacientes, casos clínicos aislados y la opinión de expertos.

# ÍNDICE

- 1) ¿Qué es el traumatismo craneoencefálico?
- 2) Objetivos terapéuticos del traumatismo craneoencefálico
- 3) Exploración neurológica por Enfermería
  - a) Nivel de conciencia: Escala de coma de Glasgow
  - b) Exploración de pupilas
- 4) Medidas generales en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave
  - a) Sedación y analgesia adecuada
  - b) Control hemodinámico sistémico
  - c) Optimizar aporte cerebral de oxígeno
  - d) Manejo iones, glucemia y osmolaridad plasmática
- 5) Aplicación de cuidados de enfermería en el traumatismo craneoencefálico grave
  - a) Posición del paciente
  - b) Estabilidad hemodinámica: Noradrenalina
  - c) Normotermia
  - d) Normoglucemia
  - e) Nutrición precoz
  - f) Profilaxis Trombosis Venosa Profunda
  - g) Eliminación fecal
- 6) Cuidados básicos de Enfermería
  - a) Infección nosocomial
  - b) Úlceras por presión (UPP)
  - c) Problemas relacionados con inmovilidad y movilización del paciente
- 7) Medidas de primer nivel y segundo nivel para el tratamiento de la Hipertensión Intracraneal
- 8) Algoritmo de actuación del TCEG

## **I. INTRODUCCIÓN**

Esta Guía de recomendaciones tiene como objetivo servir como apoyo a los profesionales de enfermería de la UCI- Unidad A del Complejo Hospitalario de Navarra ya que es la Unidad de referencia en dicha comunidad autónoma en este tipo de patología y así conseguir un correcto manejo del traumatismo craneoencefálico grave, basado en la mejor evidencia y búsqueda bibliográfica disponible sobre este tema, y así, ayudar a disminuir la variabilidad en la atención de pacientes con TCEG, mejorar la calidad asistencial y la distribución de recursos.

En la sociedad en la que nos ha tocado vivir, el desarrollo tecnológico en muy diversos ámbitos también ha supuesto, como desagradable y a veces trágico efecto adverso, un notable incremento de los riesgos traumáticos.

Su elevada mortalidad los convierte en la primera causa de muerte de personas jóvenes en muchos países occidentales.

La morbilidad y las secuelas también son muy importantes por su transcendencia socio familiar, laboral y económica.

El traumatismo o también llamado enfermedad traumática representa un grave problema de salud pública en los países desarrollados. El traumatismo craneoencefálico (TCE) constituye la primera causa de mortalidad y discapacidad en personas menores de 45 años en los países desarrollados, afectando principalmente a la población activa.

A día de hoy los TCE son causa importante de secuelas neurológicas e invalidez, con el coste económico y social que ello conlleva. A los costos sanitarios habría que añadirle las indemnizaciones por secuelas o muerte, los subsidios por incapacidades y la pérdida de años de trabajo, al afectar el TCE sobre todo a la población juvenil.<sup>(2,5,9,13,14)</sup>

## **PREGUNTAS A RESPONDER**

Las siguientes preguntas que nos hacemos sobre el manejo del traumatismo craneoencefálico grave, se van a ir respondiendo a lo largo de las páginas de esta guía.

1. ¿Qué es el TCEG?
2. ¿Qué es la PIC (presión intracraneal) y cómo se monitoriza?
3. ¿Cuáles son los valores normales de la PIC, PAM, PPC? ¿Y el correcto funcionamiento y uso del transductor de presión?
4. ¿Qué tipo de cuidados generales requiere un paciente con TCEG?
5. ¿Qué tipo de cuidados de Enfermería necesita un paciente con TCEG?
6. ¿Cuáles son las medidas de primer nivel que se necesitan para el tratamiento de la hipertensión intracraneal?
7. ¿Cuál es el funcionamiento y manejo de los drenajes ventriculares?

## II. ¿QUÉ ES EL TCE?

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. <sup>(5)</sup>

Desde un punto de vista biomecánico 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. <sup>(4)</sup>

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. <sup>(2)</sup>

- Epidemiología de la UCI del Hospital de Navarra

La **edad** mínima de ingreso en la UCI por TCEG es de 15 años y la edad máxima es de 87 años.

Respecto al **sexo** hay una gran diferencia entre estos, siendo el hombre el que predomina con un 75%, mientras que la mujer es de un 25%.

El traumatismo craneoencefálico grave más común es el facial seguido del raquis.

La **estancia** máxima que permanecen en dicha Unidad debido a un TCEG es de 88 días siendo la mínima de 10 días.

- 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. 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. 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. 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/TC) se observa fractura del cráneo o hemorragia intracraneal. Estos pacientes requieren

ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) 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.

- Clasificación etiopatogénica de las lesiones neurotraumáticas:<sup>(4,14)</sup>

<b>LESIONES PRIMARIAS</b> (debidas al impacto y a los mecanismos de aceleración-desaceleración y movimientos relativos del encéfalo respecto al cráneo)	<b>LESIONES SECUNDARIAS</b> (iniciadas en el momento del impacto, presentan una manifestación clínica más tardía)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fracturas</li> <li>○ Contusiones</li> <li>○ Laceraciones</li> <li>○ Lesión axonal difusa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hematomas</li> <li>○ Hemorragias intracraneales</li> <li>○ Congestión vascular cerebral (swelling)</li> <li>○ Edema</li> <li>○ Lesiones isquémicas e infecciosas</li> </ul>
La <b>diferencia</b> entre ambos tipos , es que sobre las primarias el médico no tiene ningún tipo de control, mientras que las lesiones secundarias son lesiones potencialmente evitables y, por lo tanto, tratables de forma precoz.	

*Fuente: Elaboración propia*

### **III. OBJETIVOS TERAPEÚTICOS DEL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE (TCEG)**

El objetivo terapéutico es vigilar los parámetros hemodinámicos en los que nos tenemos que mover en la atención y tratamiento del traumatismo craneoencefálico grave encaminados a conseguir un aporte cerebral de oxígeno adecuado y evitar todos aquellos factores que aumenten la presión intracraneal (PIC).

Se define hipertensión intracraneal <sup>(1,4,12,13)</sup> como aquella situación en la que los valores de la presión intracraneal (PIC), medidos mediante sensores intraventriculares o intraparenquimatosos, son superiores a 20mmHg (*Nivel de Evidencia II*). En los pacientes con craniectomía descompresiva se trata de cifras superiores a 15mmHg. Cuando hay una elevación de la presión intracraneal en pacientes con TCEG lo que debemos revisar son las medidas generales y los factores que puedan ser causantes de dicho aumento: mala adaptación al respirador, sedación o analgesia insuficiente,

colocación postural incorrecta, movilizaciones, aspiración de secreciones recientes, fiebre, etc.

Dicha presión intracraneal (PIC) se mide mediante monitorización neurológica. La monitorización neurológica es un elemento indispensable para el correcto manejo del paciente neurocrítico. La utilización de drenajes de LCR como herramienta diagnóstica y/o terapéutica en pacientes neurológicos y/o neurocríticos es una práctica habitual, no exenta de riesgos.

El objetivo de enfermería es el control y manejo de estos sistemas de drenaje con unos cuidados estandarizados para poder prevenir o disminuir la incidencia de complicaciones.



Para una correcta monitorización neurológica es indispensable analizar los siguientes parámetros:

- Monitorización de la presión intracraneal (PIC)<sup>(4,14)</sup>

La presión intracraneal es la fuerza que el tejido cerebral, la sangre y el LCR ejercen sobre el cráneo. Los valores normales son considerados los que son inferiores o iguales a 15mmHg. 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.

Hay dos tipos de sensores de control:

TIPO DE SENSORES	Ventajas	Desventajas
<b>Intraventricular</b> <sup>(4)</sup> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proporciona una medición de la PIC más fiable.</li> <li>✓ Es posible drenar LCR y administrar fármacos.</li> <li>✓ El más utilizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mayor dificultad de colocación.</li> <li>✓ Mayor riesgo de infección</li> </ul>
<b>Intraparenquimatoso</b> <sup>(4)</sup> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Menos riesgos de infección.</li> <li>✓ Muy sencillo de colocar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mide la presión de ese área.</li> <li>✓ No permite evacuar y administrar fármacos</li> </ul>

Los monitores disponibles en la monitorización neurológica son el Camino y Codman:



**Camino:** Es un monitor multiparamétrico que a través de catéteres de fibra óptica permite la medición y visualización de la presión intracraneal (PIC), presión perfusión cerebral (PPC) v temperatura cerebral.

Fuente: Unidad de Cuidados Intensivos- A CHN



**Codman:** Este transductor se mide por medio de un sensor subdural, intraparenquimatoso o intraventricular.

La información se transmite en forma electrónica.

Ventajas: Esteril, económico y se presenta para un uso en forma secuencial.

Fuente: UCI-A CHN

■ Monitorización de la oxigenación cerebral:

○ **Presión tisular de oxígeno (PtiO<sub>2</sub>):** <sup>(4,14,16)</sup>

Se realiza mediante un sistema invasivo que permite obtener información continua y directa de los niveles de oxigenación cerebral. Este tipo de sistemas miden valores como la presión tisular de oxígeno y detecta los procesos que cursan con hipoxia tisular.



Fuente:

Actualizaciones en los métodos de monitorización cerebral,2005.

Disponible:

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-14732005000500001](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732005000500001)

Los valores normales de presión tisular de oxígeno se sitúan entre los 15-40mmHg. Menores de 15mmHg son indicadoras de hipoxia tisular.



- **Saturación de oxígeno en el bulbo de la yugular ( $SjO_2$ ):**<sup>(4,14)</sup> Consiste en la medición de la saturación de oxígeno en sangre obtenida a través de un catéter colocado en el bulbo de la yugular, ya que la mayor parte de la sangre cerebral drena en las venas yugulares internas.

Es un método de monitorización invasiva que permite el estado global de oxigenación cerebral y detectar episodios de hipoxia cerebral global. Se utiliza mucho en caso de hiperventilación como tratamiento para la hipertensión intracraneal.

Dicha monitorización puede ser continua mediante un catéter o discontinua que se realiza extrayendo muestras de sangre a través del catéter para analizarlas con la frecuencia deseada.



*Fuente: UCI-A CHN*

- **Monitorización del metabolismo cerebral:** Microdiálisis cerebral<sup>(4,14)</sup>

Esta monitorización nos permite conocer de manera invasiva y regional como las células responden y adaptan su metabolismo ante las alteraciones en la disponibilidad de este oxígeno. Además de estudiar otras alteraciones en el estado energético celular que no cursan con hipoxia tisular.

Se pueden cuantificar diversos metabolitos derivados de procesos metabólicos fisiológicos o como resultado de una lesión tisular como son la glucosa, el lactato, piruvato, glicerol y glutamato. La glucosa, lactato y piruvato son marcadores de isquemia cerebral.

#### **IV. EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA POR ENFERMERÍA**

La exploración neurológica del paciente neurocrítico no sólo permite establecer una valoración basal adecuada, sino también detectar los cambios que se producen en el estado del paciente.

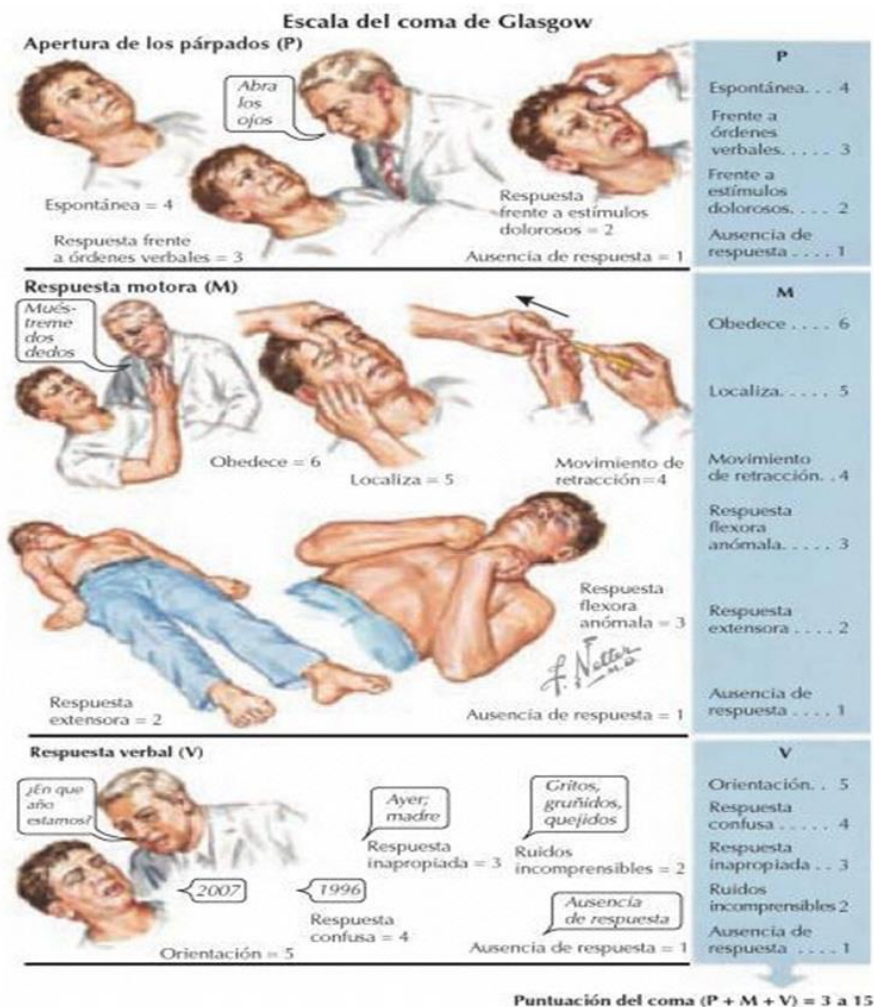
Esta exploración incluye siempre la valoración del nivel de conciencia y el examen de pupilas.

##### **a) Valoración del nivel de conciencia**

La escala más utilizada es la Escala de coma de Glasgow (ECG)<sup>(3,4,10)</sup> cuyo objetivo principal es trasladar el conjunto de alteraciones neurológicas de cada exploración sucesiva a datos numéricos que ayuden a valorar de forma objetiva y cuantificable la gravedad de la alteración neurológica. Además también de comparar datos, deducir pronósticos, etc.

Esta escala valora tres parámetros independientes: apertura de ojos (AO), respuesta verbal (RV) y respuesta motora (RM).

La puntuación mínima es de 3 puntos cuando no hay ninguna de las tres respuestas comentadas anteriormente y la puntuación máxima de 15.



**Tabla 1. Escala de Glasgow**

Apertura ocular		Respuesta motora		Respuesta verbal	
Esponánea	4	Esponánea, normal	6	Orientada	5
A la voz	3	Localiza al tacto	5	Confusa	4
Al dolor	2	Localiza al dolor	4	Palabras inapropiadas	3
Ninguna	1	Decorticación	3	Sonidos incomprensibles	2
		Descerebración	2	Ninguna	1
		Ninguna	1		

Fuente: Integra daño cerebral. Disponible en:  
<http://infolesioncerebral.wordpress.com/tag/escala-de-glasgow/>

**3 a 8 puntos:** Traumatismo craneoencefálico grave

**9 a 13 puntos:** Traumatismo craneoencefálico moderado

**14 a 15 puntos:** Traumatismo craneoencefálico leve

Fuente: Elaboración propia

La definición de coma en la actualidad está basada en dicha escala y se refiere a un paciente que no obedece órdenes, no pronuncia palabras, no abre los ojos y no responde espontáneamente ante cualquier estímulo.

Esta escala nos permite valorar tanto la gravedad inicial tras el traumatismo, como la posterior evolución mediante exploraciones periódicas.

Las valoraciones deben ser repetidas a intervalos regulares tanto en la fase aguda, como durante todo el proceso de recuperación.

- Problemas y limitaciones en el uso de la ECG

- Apertura de ojos: Puede verse dificultada por una lesión facial que produzca edema palpebral.

- Respuesta verbal: La importancia de la adecuada oxigenación y de la protección de la vía aérea por intubación o sedación hace que la respuesta verbal este alterada.

- Respuesta motora: Es la menos artefactable, siempre que se haya descartado una lesión medular.

Cuando hay una limitación de este tipo hay expertos que recomiendan registrar C cuando no se puede valorar apertura ocular por edema y T para pacientes intubados o traqueotomizados.

- Errores más frecuentes en el uso de ECG

El principal error es no estimular al paciente de forma adecuada. La exploración se debe iniciar con estímulos verbales y si no responde se realiza un estímulo doloroso suficiente.

Es muy importante hacer una valoración objetiva, registrando exactamente lo que vemos, no lo que nos gustaría ver.

- Otras escalas de valoración neurológica

- Medir la gravedad de la lesión neurológica (Bruselas, Grady o Innsbruck).

- Para pacientes intubados (FOUR). Esta escala valora cuatro aspectos: apertura ocular, respuesta motora, reflejos pupilares y corneales y patrón respiratorio.

Cada uno de ellos se valora de 0 a 4 y la puntuación total va de 0 en un paciente en coma con ausencia de reflejos de tronco, a 16 puntos en un paciente consciente.

- Para lesiones vasculares (Canadiense y NIHSS)

#### **b) Exploración de pupilas<sup>(4,10)</sup>**

Se valora el tamaño, la simetría y la reactividad a la luz. Se debe realizar de forma continuada.

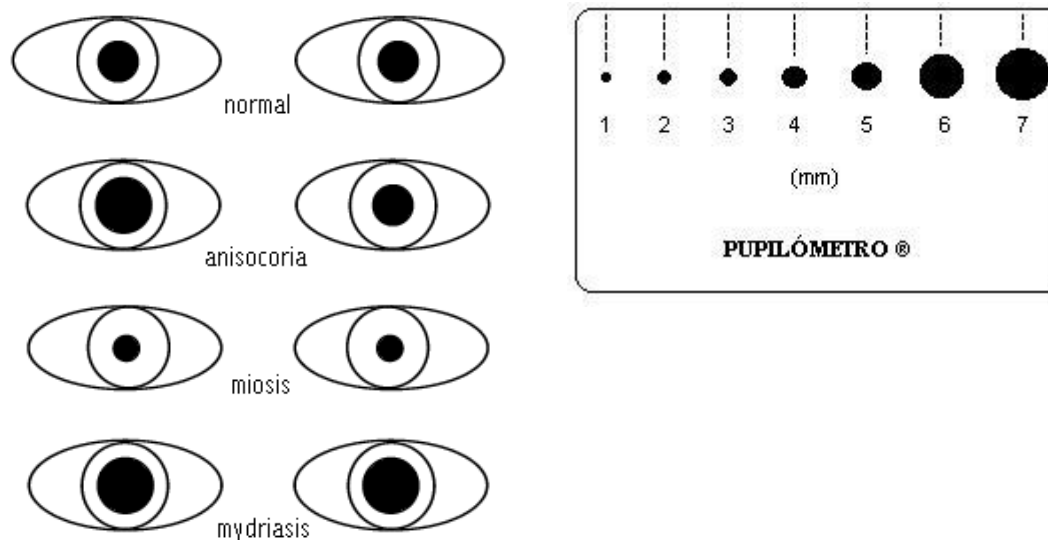
En un paciente intubado, sedado y con bloqueo neuromuscular, la exploración de las pupilas se convierte casi en la única exploración neurológica posible.

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*).

TAMAÑO	SIMETRÍA	RESPUESTA
<b>Mióticas</b> < 2mm	<b>Anisocóricas:</b> desiguales	<b>Reactivas lentas</b>
<b>Medias</b> entre 2-5mm	<b>Isocóricas:</b> iguales	<b>Reactivas:</b> contracción
<b>Midriáticas</b> > 5mm	<b>Discóricas:</b> Forma irregular	<b>Arreactivas:</b> No reaccionan

*Fuente:Elaboración propia*



Fuente: Escuela de Enfermería Universidad de Guayaquil. Disponible en: <http://enfermeriaug.blogspot.com.es/2010/05/emergencia-situaciones-de-extrema.html>

- ✓ Opiáceos dan lugar a **pupilas puntiformes**. Es muy difícil valorar el reflejo fotomotor.
- ✓ **Midriasis** puede estar ocasionada por la administración de atropina, un episodio anóxico o una hipotensión grave, hipotermia, coma barbitúrico, retirada reciente de opiáceos.
- ✓ La **falta de reactividad pupilar** es consecuencia de hipotermia, coma barbitúrico o parada cardíaca reciente.

## V. MEDIDAS GENERALES EN EL MANEJO DEL TCEG

Según los datos recopilados por el Traumatic Coma Data Bank (TCDB) americano en 1991 la mortalidad se situaba en el 36% con un porcentaje global de malos resultados de casi el 60% de los TCE graves.

A día de hoy análisis más recientes indican que estas cifras han mejorado debido a la implantación de guías de tratamiento basadas en la evidencia clínica y a protocolos de tratamiento estandarizado de la hipertensión intracraneal, aplicados en las unidades de cuidados intensivos a pacientes neurocríticos.

Los pacientes con TCEG durante su estancia en la UCI y dependiendo del valor inicial de la presión intracraneal (PIC) deben iniciarse precozmente una serie de medidas generales de tratamiento para conseguir un aporte cerebral de oxígeno adecuado así como a evitar en lo posible a todos los factores que aumenten la presión intracraneal como son, una mala adaptación al respirador, la posición inadecuada del paciente, la hipoxia, la hipercapnia, la fiebre, las crisis comiciales, la hipo e hipertensión arterial y los trastornos iónicos.

### a. **Sedación y analgesia adecuada:** <sup>(7,5,13,15)</sup>

Siempre debe incluir una correcta analgesia y sedación con el objetivo de controlar o disminuir la respuesta metabólica al estrés (taquicardia, hipertensión, etc.), mantener una óptima adaptación a la ventilación mecánica, disminuir el dolor, la ansiedad y la agitación.

SEDANTES	ANALGÉSICOS
<b>Midazolam</b> (0.04-0.2 mg/kg/h) Vida corta	<b>Morfina EV</b> (0.07-0.5 mg/kg/h)
<b>Propofol</b> <sup>(15)</sup> (0.8-4 mg/kg/h) Provoca hipotensión arterial (Evidencia I y II)	<b>Fentanilo</b> (0.7-10mcg/kg/h) Menos utilizado Muy liposoluble y se acumula más en el organismo

*Fuente: Elaboración propia*

Para conseguir un buen control de la sedación y analgesia la escalas más utilizada es la de Ramsay. En este tipo de pacientes también se utiliza el Índice Bispectral (BIS).<sup>(4)</sup>

➤ Escala de Ramsay:

NIVEL DE ACTIVIDAD	PUNTOS
Paciente ansioso, agitado o impaciente	1
Paciente cooperativo, orientado y tranquilo	2
Paciente que responde sólo al comando verbal	3
Paciente que demuestra una respuesta activa a un toque leve en la glabella o a un estímulo sonoro auditivo	4
Paciente que demuestra una respuesta débil a un toque leve en la glabella o a un estímulo sonoro auditivo	5
Paciente que no responde a un toque leve en la glabella o a un estímulo sonoro auditivo	6

Fuente: *Terapia Intensiva. Disponible en: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0clnicos--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l--11-1l-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-00-00&a=d&cl=CL1&d=HASH016902d33d2c3567ad17b2d6.9.2.10.2>*

- Índice Bispectral: Es una variable derivada del electroencefalograma(EEG) que refleja la actividad eléctrica cortical, es un parámetro calculado cuyos valores oscilan en un intervalo que va de desde 0 (coma profundo) hasta el 100 (paciente despierto).

Aplicación del sensor Quatro



Aplice el sensor en la frente en ángulo

- Electrodo 1: centrado, 5 cm por encima de la nariz
- Electrodo 4: por encima/junto a la ceja
- Electrodo 3: zona temporal derecha o izquierda entre el ángulo externo del ojo y la raíz del cabello



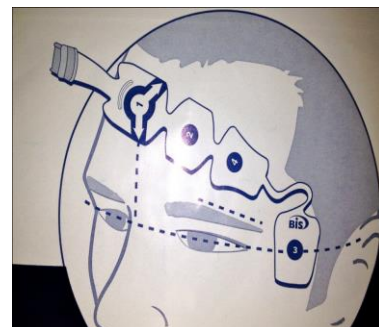
Presione los bordes del sensor

- Presione los bordes de los cuatro electrodos



Presione cada electrodo durante 5 segundos

- Utilice la yema del dedo
- Presione firmemente



Fuente: *Enfermería Clínica Avanzada, 2013 Disponible en: <http://eleenfermeria.blogspot.com.es/2013/04/monitorizacion-mediante-el-indice.html>*



Fuente: *Actualidad en cuidados críticos enfermería pediátrica. Disponible en:*

<http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion11/capitulo176/capitulo176.htm>

**b. Control hemodinámico sistémico:** <sup>(4,7,13)</sup>

- Cuando ocurre un TCEG hay una disminución global *del flujo sanguíneo cerebral (FSC)*.
- Mantener una *presión arterial media (PAM)* igual o superior a 90 mmHg (*Nivel II de evidencia*).

$$PAM = \frac{(PS) + (PD \times 2)}{3}$$

PPC= PAM-PIC

- *Presión venosa central (PVC)* entre 10 y 15cm H<sub>2</sub>O
- *Presión capilar pulmonar (PCP)* entre 12 y 18mmHg
- *Presión de perfusión cerebral (PPC)* entre 50 y 70mmHg. > 70mmHg mayor riesgo de SDRA (*Nivel II de evidencia*).

Los pacientes que presenten hipotensión durante las primeras horas/semanas tienen peor pronóstico neurológico.

Respecto a las drogas vasoactivas que se requieran la más utilizada es la Noradrenalina que provoca vasoconstricción periférica y en menor medida es un estimulante cardíaco que aumenta la contractilidad y la frecuencia cardíaca. Más adelante explicaremos los cuidados que precisa este fármaco.

**c. Optimizar aporte cerebral de oxígeno:** <sup>(4,7)</sup>

- Niveles mínimos de hemoglobina deben ser superiores a 10g/dl. Si presenta menos debe realizarse una transfusión de concentrados de hematíes o de sangre total.
- Imprescindible saturaciones arteriales O<sub>2</sub> mayores de 95%.
- PaO<sub>2</sub> entre 100 y 110mmHg<sup>(13)</sup>
- PCO<sub>2</sub> 35 y 45mmHg

**d. Manejo de iones, glucemia y osmolaridad plasmática:** <sup>(7,13)</sup>

- Mantenimiento de un adecuado volumen sanguíneo circulante.
- Volumen en el intersticio cerebral disminuido.
- Poca hiperosmolaridad sérica.
- Los **sueros de elección** <sup>(4,16)</sup> para el TCEG son: *NaCl al 0,9% y albumina al 5% o hidroxi-etil-almidón de bajo peso molecular*. No aconsejable administrar soluciones glucosadas, excepto en hipoglucemias; debido a que la hiperglucemia agrava las lesiones isquémicas. Además, la glucosa provoca un arrastre osmótico de agua en su transporte, por lo que puede contribuir a la formación de edema cerebral.
- Sodio entre 135-145mEq/L.
- Glucemia < 140 mg/dl.
- Osmolaridad plasmática 285-320 mOsm/kg.



## VI. APLICACIÓN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN EL TCEG

El paciente con traumatismo craneoencefálico grave (TCEG) es un paciente crítico que requiere ser tratado y cuidado en una unidad de cuidados intensivos (UCI) para recibir una atención constante, tanto por parte médica como por enfermería. Este tipo de pacientes no solo requieren los cuidados básicos de enfermería que se aplican a todo paciente crítico, sino que también necesita de otros cuidados más específicos como las medidas generales de tratamiento al TCEG.

Los cuidados de enfermería en la UCI tienen que ir relacionados con el control y la vigilancia de signos de alarma, con la prevención de complicaciones neurológicas y sistémicas, y la administración de tratamientos prescritos.

El *principal objetivo* por parte de enfermería en los cuidados generales es el prevenir el agravamiento de la lesión cerebral inicial y la aparición de lesiones secundarias.

### a) Posición del paciente: <sup>(1,7,13)</sup>

Una correcta alineación corporal y permanecer siempre con la cabeza en posición neutra, para evitar la rotación de esta y prevenir el aumento de la PIC. Para ello es aconsejable la utilización de rulos de toalla colocados en ambos lados de la cabeza.

La cabecera de la cama es conveniente que este a 20-30º siempre y cuando no haya lesiones en la columna vertebral. En el caso de que haya se deberá elevar la cabecera con un máximo de 20º o bien en posición antitrendelemburg.



Si presenta collarín cervical es mejor retirarlo para evitar la compresión de las venas yugulares, siempre y cuando no haya una lesión cervical. Si hay lesión cervical no hay que retirarlo.

Otra de las partes importantes del cuerpo son los pies con los que debemos evitar que ejerzan presión contra el pie de la cama o el dispositivo antiequino para evitar aumentos de la PIC.

Por otro lado, es muy importante que el transductor para medir la tensión arterial se encuentre a la altura del agujero de Monro (aproximadamente a nivel del conducto auditivo) para calcular de forma más fiable la presión de la perfusión cerebral (PPC).



*Fuente: Elaboración propia*



### **b) Estabilidad hemodinámica: Noradrenalina**

El objetivo es mantener al paciente hemodinámicamente estable consiguiendo una tensión arterial media (TAM) adecuada para una correcta presión de perfusión cerebral (PPC).

Cuando un paciente debido a su hipotensión precisa de una droga vasoactiva como es la noradrenalina hay que tener mucha precaución.

#### **CORRECTO MANEJO DE NORADRENALINA <sup>(4)</sup>**

- ✓ **Disponible en vía central una luz exclusiva**
- ✓ **Siempre suero glucosado al 5%**
- ✓ **Correcto etiquetado**
- ✓ **Retirar perfusión de forma paulatina**
- ✓ **Vigilar en paciente: coloración y Tº de la piel**
- ✓ **Retirada perfusión aspirar de la luz de la vía central 5-10 ml, después lavado lento con SF. EVITAR HIPERTENSIÓN Y BRADICARDIA**
- ✓ **Si no se puede aspirar por obstrucción, señalar correctamente en la vía**

### **c) Normotermia**

Este tipo de pacientes tienen que estar con  $T^a < 37^{\circ}\text{C}$  ya que un aumento de la temperatura puede provocar aumento de la presión intracraneal (PIC).

La **hipertermia** puede ser de origen central o por una sepsis para conocer la causa del aumento de la temperatura se procederá a realizar cultivos, radiografía de tórax y analítica en forma leucocitaria.

Para la hipertermia se comenzará con medidas físicas como destapar al paciente, enfriar el entorno mediante aire acondicionado, administrar soluciones endovenosas frías, bolsas de hielo en las zonas de mayor intercambio de calor (axilas, ingles..) y realizar la higiene del paciente con agua fría, evitando la aparición de temblores y escalofríos que aumentan la PIC.

Se usarán fármacos antipiréticos como Paracetamol o Metamizol. Evitar el uso de ibuprofeno por las alteraciones en la coagulación que puede provocar.

En la **hipotermia**, el aumento de la temperatura corporal debe hacerse de manera paulatina, ya que de la otra manera el metabolismo cerebral se ve aumentado pudiendo provocar lesiones cerebrales.

### **d) Normoglucemia <sup>(4,13)</sup>**

La hiperglucemia contribuye a empeorar la lesión cerebral en el TCEG y aumenta la morbimortalidad.

Los niveles de glucemia deberían estar entre 80-140mg/dl y se tratará por encima de 140mg/dl.

El tratamiento para los niveles mayores a 140 mg/dl será utilizando insulina rápida administrada vía subcutánea; mientras que cuando los niveles son mayores de 200mg/dl es preferible pasar a vía endovenosa.

Se tiene que evitar las hipoglucemias por debajo de 40mg/dl debido al riesgo que existe en presentar nuevas lesiones isquémicas a nivel cerebral.

Los controles de glucemias es recomendable hacerlos cada 6 horas, mientras que en los pacientes que presentan dicho tratamiento de forma endovenosa es preferible que los controles sean con más frecuencia (cada 3-4 horas).

#### **e) Nutrición precoz <sup>(4,7)</sup>**

Los TCEG presentan hipermetabolismo, gasto energético alto y un aumento de las pérdidas de proteínas.

Un correcto apoyo nutricional puede prevenir la disminución de la inmunidad, disminuye la morbilidad y la mortalidad, así como reducir la estancia hospitalaria de dichos pacientes.

La cantidad calórica fija debe oscilar entre 20-30kcal/kg/día, teniendo que ser el aporte proteico mayor al 20% de las calorías totales.

Una nutrición temprana está relacionada con menos infecciones y a conseguir mejores resultados. Es aconsejable que la nutrición se inicie entre las primeras 24-48 horas de evolución.

La vía de administración preferente es la enteral mediante una sonda nasogástrica (SNG). La nutrición enteral puede prevenir la desnutrición, la atrofia de la mucosa intestinal y la preservación de la flora intestinal.

La complicación más frecuente de esta, es el aumento de residuo gástrico; por ello es recomendable el uso de sonda nasoyeyunal, para mejorar la tolerancia y disminuir el riesgo de neumonía tardía.

El objetivo de enfermería es favorecer la nutrición de nuestro paciente y a la prevención de broncoaspiración.

#### **CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LA NUTRICIÓN DEL TCEG <sup>(4)</sup>**

- Control diario del peso del paciente y medición de la altura a su ingreso.
- Colocación y mantenimiento de SNG según protocolo (sonda orogástrica en pacientes con fractura de base de cráneo).
- Comprobación con radiografía de tórax tras colocación de SNG.
- Control del residuo gástrico cada 6h.
- Realizar analíticas de sangre y orina cada 24h. para control nutricional.
- Control de glicemia cada 6h.
- Posición de la cabecera del paciente a 30º (si tolera y no existe contraindicación).
- Cambio de equipo de NE/NPT según protocolo.

Los cuidados de enfermería en la nutrición es el control diario del peso del paciente y medición de altura a su ingreso, colocación y mantenimiento de la SNG según protocolo (sonda orogástrica si presenta fractura de base de cráneo) y su respectiva comprobación mediante Rx de tórax, control del residuo gástrico cada 6h, realizar analítica de sangre y orina cada 24 h para el control nutricional, posición de la cabecera.

#### **f) Profilaxis de la Trombosis venosa profunda (TVP)**

Este tipo de pacientes tienen un alto riesgo de presentar TVP. Por ello, el objetivo de enfermería es mediante la observación del paciente y 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.

Es recomendable usar las medias compresión gradual y/o dispositivos mecánicos de compresión neumática intermitente, junto a la profilaxis de heparina de bajo peso molecular (HBPM).

Otra de las funciones de enfermería es encargarse del correcto funcionamiento de estos dispositivos, y del tamaño de las medias o de valorar cuando hay que retirar el dispositivo temporalmente si observamos úlceras por el roce de estas.

#### **g) Eliminación fecal**

El estreñimiento en este tipo de pacientes está relacionado con el retraso del destete, estancias prolongadas y una mayor mortalidad.

Este problema lo ocasiona en los pacientes con TCEG es un aumento de la presión intraabdominal, pudiendo repercutir de forma negativa sobre la PIC.

Hay varios estudios que recomiendan la administración de laxantes al 4º día desde el ingreso del paciente, si no ha realizado deposición hasta la fecha.

No es aconsejable realizar masajes abdominales energéticos ni tactos rectales debido al riesgo que implica en el aumento de la PIC.

### **VII. CUIDADOS BÁSICOS DE ENFERMERÍA**

#### **a) Infección nosocomial**

Este tipo de infecciones en la unidad de cuidados intensivos (UCI) representa un grave problema de seguridad, ya que se asocia un aumento de la morbilidad y de la estancia del paciente.

Según el estudio Nacional de Vigilancia de Infección en Unidades de Cuidados Intensivos (ENVIN-UCI) 2011 se evidenció que las neumonías más frecuentes son las neumonías asociadas a ventilación mecánica, bacteriemias por catéter e infecciones urinarias. Los gérmenes más frecuentes son la Pseudomona Aeruginosa, Escherichia Coli y el Staphylococcus Aureus.

Las medidas de prevención en las infecciones nosocomiales son:

- El lavado de manos es la medida más importante.
- Uso de solución alcohólica.

- Correcto cuidado de los catéteres. Durante su colocación y mantenimiento se seguirá el protocolo bacteriemia zero.
- Con la sonda urinaria, se seguirán protocolos de colocación y mantenimiento del sistema cerrado.
- Los aislamientos, se realizarán de forma precoz y se hará un buen seguimiento de ellos.
- Limpieza adecuada de cada habitáculo siguiendo protocolos elaborados por el servicio de medicina e higiene hospitalaria.

## b) Úlceras por presión (UPP)

Las úlceras son consideradas una de las complicaciones más importantes en UCI.

La no aparición de estas es un indicador de calidad en sus cuidados.

La mejor intervención de enfermería ante las UPP siempre es la prevenir este tipo de complicaciones.

Las medidas de prevención:

- Valorar diariamente la escala de riesgo de UPP.

	Percepción sensorial	Exposición a la humedad	Actividad	Movilidad	Nutrición	Riesgo de lesiones cutáneas
1	Completamente limitada	Constantemente húmeda	Encamado	Completamente inmóvil	Muy pobre	Problema
2	Muy limitada	Húmeda con frecuencia	En silla	Muy limitada	Probablemente inadecuada	Problema potencial
3	Ligeramente limitada	Ocasionalmente húmeda	Deambula ocasionalmente	Ligeramente limitada	Adecuada	No existe problema aparente
4	Sin limitaciones	Raramente húmeda	Deambula frecuentemente	Sin limitaciones	Excelente	

RIESGO DE UPP	
BRADEN-BERGSTROM < 13 = ALTO RIESGO	
BRADEN-BERGSTROM 13 - 14 = RIESGO MODERADO	
BRADEN-BERGSTROM > 14 = BAJO RIESGO	

Fuente: Disponible en: <http://nursingclinicalcareuq.bligoo.com.co/las-upp-no-las-subestimes-tambien-puede-causar-la-muerte>

- Protocolizar cuidados preventivos (higiene, colchón, cambios posturales cada 2-3 horas, cremas hidratantes, tolerancia NE...)
- Minimizar otras causas de aparición de UPP como la inmovilización, presión por dispositivos, fijaciones de sondas, drenajes y catéteres.
- Cuando hay una UPP, el objetivo es la curación precoz.

## c) Problemas relacionados con la inmovilidad y la movilización del paciente

Debido a la inmovilización prolongada el paciente puede sufrir diversos daños como contracturas, pie equino, heridas en la piel, etc.

Para evitar dichos daños se realizarán movilizaciones cada 2-3 horas, siempre y cuando el paciente las tolere.

Se colocarán almohadas en las manos para disminuir el edema o favorecer el retorno venoso; mientras que en los pies se colocaran dispositivos antiequino.

Por otra parte, el servicio de rehabilitación se encargará de comenzar lo antes posible con las movilizaciones pasivas para evitar deformidades y contracturas.

Es muy importante saber movilizar de manera correcta al paciente, para así prevenir lesiones iatrogénicas, la desconexión de dispositivos o su retirada accidental

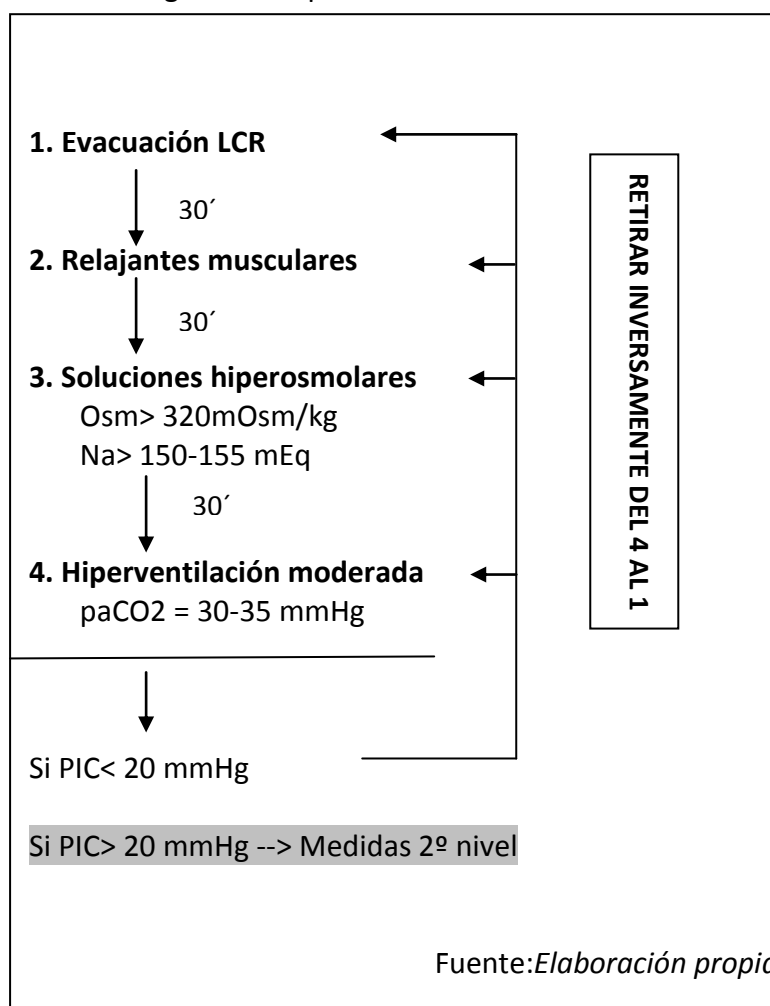
(extubaciones, pérdida de vías, drenajes). El aseo es un momento muy crítico para el paciente debido a los eventos adversos. En un estudio se observó que en el 48% de los aseos aparecía un evento adverso, los cuales con mayor frecuencia fueron: HTA (21%), desaturación del paciente (18%), desadaptación a la ventilación mecánica (11%), hipotensión (11%), la hipertensión intracraneal apareció en el 42% de los aseos que portaban el sensor del PIC.

Las medidas de prevención:

- Aumento de la sedación-analgesia y administración de relajantes, en casos como la higiene o movilización.
- Disminuir el tiempo de movilización.
- Controlar la monitorización continua a la hora de realizar el aseo.
- Adecuada dotación de los profesionales sanitarios.
- Medidas de monitorización en bloque "grúa".

## VIII. MEDIDAS DE PRIMER NIVEL Y SEGUNDO NIVEL PARA EL TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN INTRACRANEAL EN ENFERMERÍA

- **MEDIDAS DE PRIMER NIVEL:** Se realizan mediante pasos escalonados como indica el siguiente esquema:



## 1. Evacuación del líquido cefalorraquídeo (LCR)

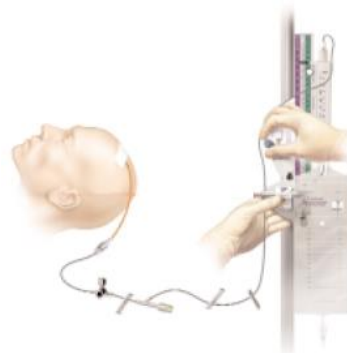
En condiciones normales cuando aumenta el volumen cerebral del LCR se desplaza de la cavidad craneal al canal raquídeo.

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. <sup>(4,12,13,14,15)</sup>

- **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.

### CUIDADOS ENFERMERÍA EN EL MANEJO DE DRENAJES <sup>(4)</sup>

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 que haya un pliegue en su trayecto.

- ✓ **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 y aspecto** del LCR:

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

- ✓ 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. Hay que cerrar antes de anotar la lectura para que no haya errores.
- ✓ 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 de 2ml, evitando posibles colapsos del sistema.
- ✓ La **administración de medicación** mediante el drenaje se realiza mediante 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.

## 2. Relajación muscular (Bloqueantes musculares) <sup>(4,15)</sup>

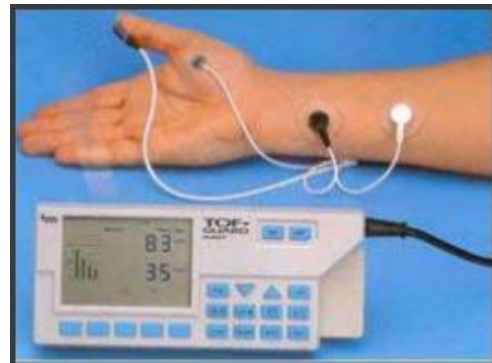
Los bloqueantes neuromusculares o también llamados relajantes musculares, son sustancias capaces de producir parálisis muscular actuando en la unión neuromuscular, donde bloquean la transmisión del impulso y la contracción muscular. Son muy utilizados para intubar y para facilitar la ventilación mecánica en enfermos críticos.

<b>BLOQUEANTES NEUROMUSCULARES <sup>(4)</sup></b>		
	<b>DESPOLARIZANTES (BNMD)</b>	<b>NO DESPOLARIZANTES (BNMND)</b>
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Misma acción que acetilcolina.</li> <li>- No son degradados por la colinesterasa.</li> <li>- El único que se usa es la succinilcolina para intubar.</li> <li>- <u>Inconveniente</u>: Excitación repetitiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antagonistas competitivos de la acetilcolina.</li> <li>- No acción directa sobre el receptor muscular.</li> <li>- Fármacos: Cisatracurio, Vecuronio, Rocuronio, Pancuronio</li> </ul>
<b>CONSIDERACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar de forma conjunta con sedantes y analgésicos.</li> <li>- En tratamiento de hipertensión intracraneal tiene que ser en perfusión continua.</li> <li>- Más utilizados Vecuronio o cisatracurio.</li> </ul>	
<b>VENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitan ventilación mecánica.</li> <li>- Disminuyen el aumento de PIC durante la higiene, aspiración de secreciones o movilización.</li> </ul>	
<b>DESVENTAJAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultan valoración neurológica</li> <li>- La infusión continua se asocia a estancias más prolongadas y a mayor dependencia del respirador.</li> <li>- Produce acumulación de fármacos.</li> <li>- Pueden producir miopatías secundarias por la administración simultánea de corticoides y aminoglucósidos (dosis debe ser la más pequeña posible)</li> </ul>	

La respuesta individual a los BNM varía de forma significativa, por lo que es fundamental la monitorización periódica mediante el estimulador de nervio periférico "Train of Four" (TOF), para ajustar las dosis según las respuestas obtenidas y administrar la mínima dosis necesaria.



Se realiza mediante la aplicación de cuatro estímulos. Al aplicar los estímulos contabilizaremos las veces que el pulgar se contrae. Si el TOF es de 0 es que la relajación es excesiva; si es de 1 es que es correcta y si se contrae el pulgar de 2 a 4 veces nos indica que la relajación es insuficiente, por lo que hay que aumentar la dosis.



*Fuente: Simposium Internacional de neuromonitorización y tratamiento del paciente neurocrítico, 2012*

### 3. Administración soluciones hiperosmolares<sup>(4,15,16)</sup>

Las soluciones hiperosmolares más utilizadas en este tipo de patología son el Manitol al 20% que tiene un mayor efecto diurético y los sueros salinos hipertónicos (solución salina con una concentración de ClNa mayor al 0,9%) que provocan una mayor expansión, por lo que mejora el gasto cardíaco.

### 4. Hiperventilación moderada<sup>(15)</sup>

La hiperventilación moderada es cuando el  $PCO_2$  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)*

La hiperventilación se suspenderá cuando la saturación de oxígeno yugular disminuya hasta alcanzar los valores normales.

- **MEDIDAS DE SEGUNDO NIVEL:**

Las medidas de segundo nivel son la hiperventilación intensa ( $Pa\ CO_2 < 30\text{mmHg}$ ), las craniectomías descompresivas, las dosis elevadas de barbitúricos y la hipotermia.<sup>(7)</sup> 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. 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.<sup>(7)</sup>

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. (*Nivel de evidencia II*)

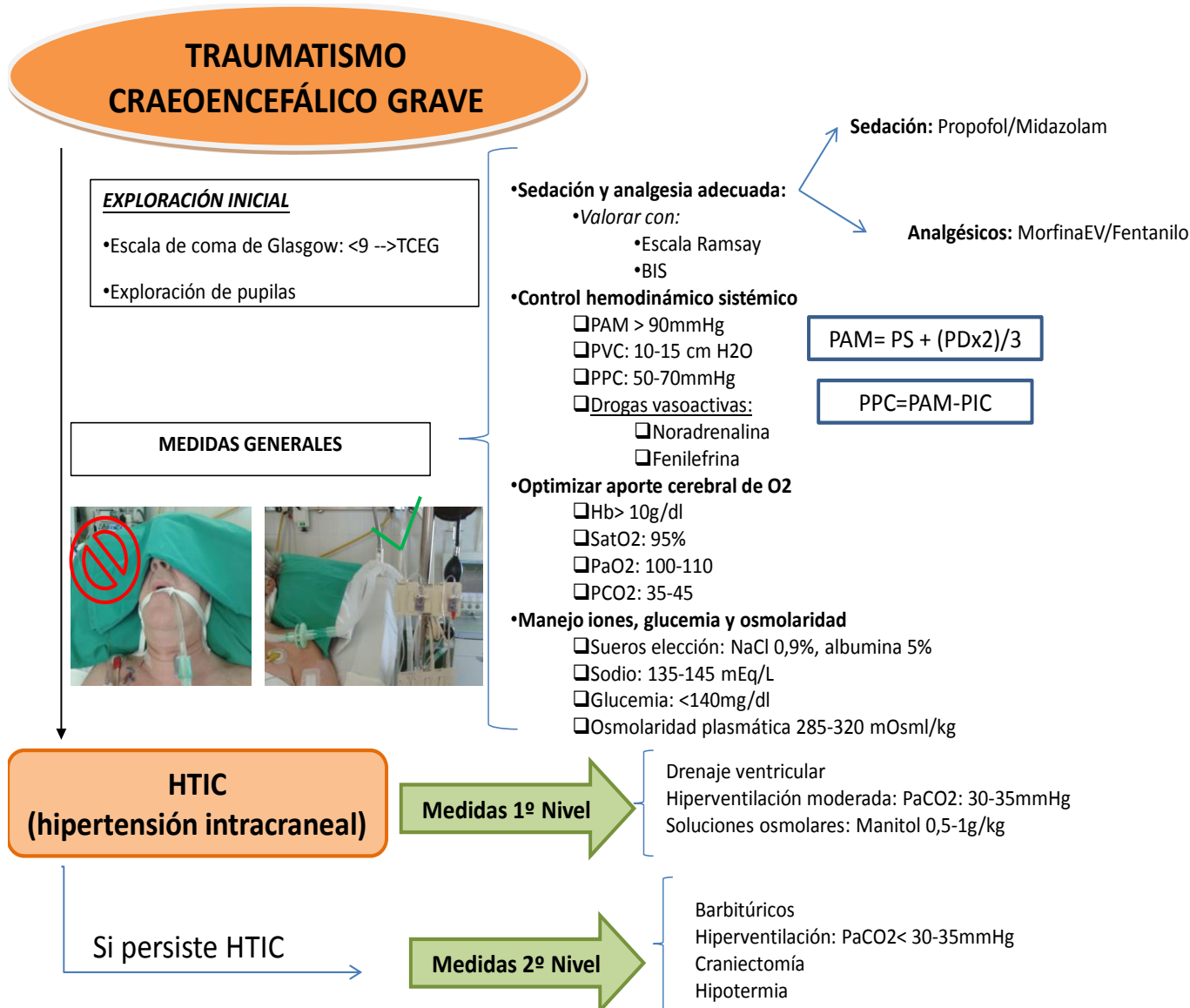
Los barbitúricos ejercen su efecto protector cerebral y de disminución de la presión intracraneal por diferentes mecanismos: alteraciones del tono vascular y supresión del metabolismo. Su efecto más importante se relaciona con la adaptación del flujo sanguíneo cerebral a las demandas metabólicas, menor 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  $T^a$   $33^{\circ}\text{C}$  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. Es imprescindible la monitorización de la saturación yugular de oxígeno ( $\text{SjO}_2$ ) y sólo utilizan en situaciones de hiperemia ( $\text{SjO}_2 > 75\%$ ).<sup>(15)</sup>

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.

## IX. ALGORITMO DE ACTUACIÓN TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE



Fuente: Elaboración propia

## 5. DISCUSIÓN

---

Una vez que se han analizado todos los documentos útiles para el objeto de estudio de este trabajo, llama la atención que hay una falta de consenso, lo que dificulta la elaboración de una guía clínica o protocolo, debido también a los recursos que cada hospital de referencia pueda tener.

Los puntos más conflictivos son el tema de la nutrición donde no hay un consenso en qué momento resulta beneficioso para el paciente el inicio de la alimentación.

También con el tema de la colocación del drenaje ventricular debido a la hipertensión intracraneal. Hay algunos especialistas que comentan que no a todos los pacientes con hipertensión intracraneal resulta conveniente colocarles un drenaje ventricular. Sin embargo, estudios recientes consideran imprescindible dicha monitorización pese a que entre los profesionales existe cierta controversia.

Existe consenso en algunas **medidas específicas** y que deben aplicarse en este tipo de pacientes. Estos son los siguientes:

- ✓ Control y mantenimiento del sistema de drenaje de líquido cefalorraquídeo como la protección aséptica, el nivel del cilindro colector, pinzar el drenaje durante las movilizaciones; así como un buen control y registro del débito que nunca debe superar los 20ml/h.
- ✓ Sedación y analgesia adecuada con su consiguiente control de escalas.
- ✓ La importancia de un correcto posicionamiento del paciente, evitando la compresión de las venas yugulares.
- ✓ Es muy importante la posición del transductor (a la altura del agujero de Monro) para calcular de forma más fiable algunos parámetros.
- ✓ El correcto manejo de drogas vasoactivas como la Adrenalina.
- ✓ La correcta monitorización neurológica como la presión intracraneal y la de oxigenación cerebral.

## 6. CONCLUSIONES

---

- ❖ Los traumatismos craneoencefálicos constituyen un importante problema de salud pública por la elevada morbilidad y mortalidad que conllevan y por el gasto socio-sanitario que generan.
- ❖ La finalidad del objeto de este trabajo ha sido el realizar una guía de procedimientos o recomendaciones para un buen manejo de las medidas generales y específicas que requiere un paciente con traumatismo craneoencefálico (TCEG) para la prevención y disminución de complicaciones.
- ❖ Con esta guía de recomendaciones se quiere obtener una disminución o reducción en la variabilidad y conocimientos que desconocían los profesionales de Enfermería de UCI.

## 7. AGRADECIMIENTOS

---

A la Universidad Pública de Navarra, por la formación académica y por brindarme esta oportunidad de concluir mis estudios universitarios como Graduada en Enfermería.

A mi Director Académico Tomas Belzunegui por la gran disponibilidad que me ha brindado, por su implicación y por sus orientaciones.

A Itziar Martínez, enfermera de la UCI-A del Complejo Hospitalario de Navarra, por su trato dispensado, por la enseñanza transmitida, por la disposición que me prestó durante todo mi rotatorio en el Practicum IVa, por sus consejos y ayuda a la hora de la elección del tema del trabajo fin de grado y su continuidad como asesora.

A mi familia, por sufragarme mis estudios y apoyarme en todo momento durante el desarrollo de mi formación académica.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

---

(1) Alted López E, Bermejo Aznarez S, Chico Fernández M. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. Revista Medicina Intensiva. Febrero 2009; 33: 16-30.

(2) Fundación Mapfre. Traumatismo craneoencefálico. Revista Trauma. Julio/Septiembre 2013.

(3) Garibi J, Aginaga JR, Arrese-Igor A, Barbero E, Capapé S, Carbayo G, Catalán G, Corral E, Echevarria E, González S, Ibarguren K, Iraola B, Iruretagoyena ML, López de Argumedo M, Moles L, Pascual R, Pomposo I, Sáez ML. Guía de práctica clínica sobre el manejo del traumatismo craneoencefálico en el ámbito extra e intrahospitalario de la CAPV: [Internet]. Vitoria-Gasteiz: Febrero 2007 [actualizado 16 de junio de 2014]. Disponible en:

[http://www9.euskadi.net/sanidad/osteoba/datos/gpc\\_07-2.pdf](http://www9.euskadi.net/sanidad/osteoba/datos/gpc_07-2.pdf)

(4) Sahuquillo J, Poca MA, et al. XV Simposium Internacional de neuromonitorización y tratamiento del paciente neurocrítico. En: X curso de cuidados de Enfermería en el paciente neurocrítico. Barcelona: Asociación para el Fomento de la Investigación y la Docencia de Neurotraumatología y Neurocirugía; 2012: 24-46.

(5) Net Castel A, Marruecos-Sant L. Traumatismo craneoencefálico grave. Barcelona: Springer- Verlag Ibérica; 1996.

(6) Muñoz-Céspedes JM, Paul-Lapedriza N, Pelegrín-Valero C, Tirapu-Ustarroz J. Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. [Internet] Revista cubana de Neurología y Neurocirugía 2012;2: 28-33.

Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/21>

(7) Sahuquillo J, Biestro A, Mena MP, Amorós S, Lung M, Poca MA, De Nadal M, Báguena M, Panzardo H, Mira JM, Garnacho A, Lobato RD. 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. Revista Neurocirugía. 2002; 13 :78–100.

(8) Ibáñez Gabarrón AM, Rojo Atenza E, Nuñez García O, Núñez García EM. Importancia de la metodología Enfermera en la mejora de la calidad de los cuidados en el paciente con traumatismo craneo-encefálico grave.[Internet] Revista Científica Recién Noviembre. 2013;7: 8-10

Disponible en : [http://www.recien.scele.org/documentos/num\\_7\\_nov\\_2013/revis\\_literatura\\_importanc\\_metodolog\\_enfermera\\_traumatismo.pdf](http://www.recien.scele.org/documentos/num_7_nov_2013/revis_literatura_importanc_metodolog_enfermera_traumatismo.pdf)

(9) Núñez Betancourt, Morales Rodríguez, León González, Small Seoane. Impacto del protocolo de actuación ante el trauma craneoencefálico grave. [Internet].Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencia. 2006; 5: 3-5.

Disponible en : [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol5\\_4\\_06/mie03406.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol5_4_06/mie03406.pdf)

(10)Murillo MA, Sánchez I, Mellado E. Traumatismo Craneoencefálico. Manual de Urgencias en Pediatría. Sevilla: Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla.

- (11) Murillo A, Castellano V, Torrente S, Cornejo C, Vinagre R, Cuenca M. Protocolo de aspiración endotraqueal en pacientes con trauma craneal grave. Estudio de variables neurofisiológicas. *Enfermería Intensiva*. 2002;13: 99-106
- (12) Murillo A. Protocolo de aspiración endotraqueal en pacientes con trauma craneal grave. Estudios de variables neurofisiológicas. *Revista Enfermería Intensiva*. 2002; 13: 99-106
- (13) Burgos Marín E de, Díaz Castellanos MA, Fierro Rosón LJ, Hurtado Ruiz B, Ramos Cuadra JA, Ruiz Bailén M, Serrano Córcoles MC. Manejo del traumatismo craneoencefálico grave en un hospital comarcal. *Revista Emergencias*. 2000; 12: 106-115.
- (14) Sahuquillo J, Poca MA, Pedraza S, Munar X. Actualizaciones en la fisiopatología y monitorización de los traumatismos craneoencefálicos graves, *Revista Neurocirugía*. 1997; 8: 260-283.
- (15) Profesionales del Enfermo Crítico. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *Medicina Intensiva*. 2009;33:16-30.
- (16) Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. Guidelines for the management of severe Traumatic Brain Injury 3<sup>rd</sup> Edition, 2007.