

**Trabajo fin de grado.
Curso 2017/18**



Universidad de Valladolid.

Facultad de enfermería.

GRADO EN ENFERMERÍA.

**MANEJO Y CUIDADOS DE
ENFERMERÍA EN EL PACIENTE
NEUROCRÍTICO. HIPERTENSIÓN
INTRACRANEAL Y ALTERACIÓN
DEL NIVEL DE CONCIENCIA.**

Autora: Alejandra María Peña Rodríguez.

Tutor: Agustín Mayo Íscar.

Cotutor: Juan José Ailagas de las Heras.

Agradecimientos:

A los enfermeros de la Unidad de Cuidados Intensivos del Rio Hortega, en especial a José Martínez Pérez, enfermero colaborador con el que tuve la fortuna de rotar durante mis prácticas. Él motivó mi interés por el paciente neurocrítico, impulsándome a realizar este trabajo fin de grado.

A mis tutores Juan José Ailagas de las Heras y Agustín Mayo Íscar, por guiarme en la realización este trabajo.

A mi familia y amigos que siempre me han apoyado.

RESUMEN.

El paciente neurocrítico engloba una gran cantidad de patologías que pueden llegar a originar lesiones secundarias y complicaciones. Entre ellas destacan la hipertensión intracraneal y la alteración del nivel de conciencia.

Debido a su gran complejidad sería muy interesante disponer de unas fichas prácticas que faciliten su asistencia por enfermería.

Se ha realizado una revisión bibliográfica de la información científica existente, con la finalidad de clasificar los principales diagnósticos NANDA, resultados NOC e intervenciones NIC de enfermería en el paciente neurocrítico. Así como identificar los cuidados de la hipertensión intracraneal, la alteración del nivel de conciencia y el manejo de los sistemas de monitorización.

Se han elaborado unas fichas prácticas, que facilitan el ejercicio de la enfermería en este ámbito, lo que repercutirá en la calidad de los cuidados del paciente.

En conclusión, los cuidados de enfermería buscan reestablecer las necesidades afectadas en el paciente, siendo la más relevante conseguir una adecuada perfusión cerebral. Éstos también persiguen evitar la aparición de complicaciones, o en caso de su aparición identificarlas precozmente.

Para ello debemos realizar una correcta valoración, cuidados y manejo de los sistemas descritos en las diferentes fichas elaboradas en este trabajo de fin de grado.

Palabras claves: Neurocrítico, hipertensión intracraneal, nivel de conciencia, fichas prácticas, enfermería.

ÍNDICE.

1. Introducción	1
1.1 Hipertensión intracraneal.....	2
1.2 Alteración del nivel de conciencia	3
1.3 Justificación.....	5
2. Objetivos.....	6
3. Material y métodos	7
4. Resultados y discusión: desarrollo del trabajo.....	8
4.1 Proceso de atención de enfermería (PAE)	8
A. Valoración del paciente neurocrítico	8
B. Valoración neurológica abreviada	8
4.2 Diagnósticos NANDA, los resultados esperados NOC e intervenciones NIC de enfermería por dominios de salud	11
4.3 Cuidados del paciente neurocrítico	12
A. Alimentación	12
B. Analgesia	13
C. Sedación.....	14
D. Prevención del tromboembolismo venoso profundo	14
E. Cabecero elevado.....	15
F. Profilaxis de úlceras por estrés	15
G. Control de glucemia	15
4.4 Descripción de la asistencia y cuidados de enfermería para el manejo de la elevación de la presión intracraneal y de la alteración del nivel de conciencia 	17
Ficha 1	17
Ficha 1.1	18

Ficha 2	19
Ficha 3	20
4.5 Sistema de monitorización de la PIC y drenaje ventricular	21
Ficha 4	21
4.6 Limitaciones y futuras líneas	22
5. Conclusiones.....	23
6. Bibliografía.....	24
7. Anexos.....	26
Anexo I.....	26
Anexo II	26
Anexo III.....	26
Anexo IV	27
Anexo V.....	28
Anexo VI.....	31
Anexo VII	32
Anexo VIII.....	39
Anexo IX.....	40
Anexo X.....	43
Anexo XI.....	44

1. INTRODUCCIÓN.

El paciente neurocrítico se caracteriza por su complejidad. Engloba gran cantidad de lesiones primarias y secundarias derivadas de éstas, y complicaciones que requieren de cuidados muy específicos. Así como el manejo de los diferentes sistemas de monitorización por parte de los profesionales de enfermería.

El paciente neurocrítico se define como aquel que presenta una serie de lesiones neurológicas agudas y definidas que producen un compromiso vital y funcional del territorio cerebral afectado y de las estructuras subyacentes (1). Son susceptibles de sufrir lesiones cerebrales que pueden evolucionar hasta la muerte encefálica.

Por ello requieren de unos cuidados específicos, en los que la enfermería va a jugar un papel fundamental. Este rol estará relacionado con el manejo y cuidados necesarios de los pacientes y a la detección precoz de las posibles complicaciones evolutivas (1).

Las patologías más comunes entre los pacientes neurocríticos son: las producidas por los traumatismos craneoencefálicos (TCE), accidentes cerebrovasculares (ACV) isquémicos y hemorrágicos. Los hemorrágicos se dividen, a su vez, en intracerebrales, subaracnoideos (generalmente debidos a rotura de un aneurisma cerebral) e intraventriculares. También el paciente neurocrítico puede serlo como consecuencia de presentar tumores intracraneales o de su tratamiento, hidrocefalia, malformaciones arteriovenosas, estatus epiléptico y de patología de la médula espinal o raquídea.

Las etiologías más común es son los ACV y los TCE graves.

Los ACV son la primera causa de muerte en mujeres y la tercera en hombres y son responsables, en muchos casos, de discapacidades graves. En España su incidencia es de 120-350 nuevos casos por cada 100.000 habitantes al año, produciendo el fallecimiento de una persona cada 15 minutos a nivel mundial (2).

El caso de los TCE se considera actualmente como una “epidemia silenciosa” (3). La incidencia anual del TCE en España es de 200 casos nuevos por 100.000 habitantes al año, siendo el grupo de edad más susceptible el comprendido entre los 15-24 años. La discapacidad severa que generan presenta una incidencia de 2-4/100.000 habitantes (4).

Dentro de las lesiones secundarias y complicaciones que precisarán del manejo y detección en la asistencia de enfermería se encuentran: la hipertensión intracraneal, las alteraciones del nivel de conciencia, respiratorias, del normal funcionamiento de los pares craneales, motoras, cognitivas, del lenguaje y del resto de las constantes fisiológicas (5). El edema cerebral es la lesión secundaria común a muchas causas por lo que será un apartado fundamental en el manejo del paciente neurocrítico.

En este trabajo fin de grado nos centraremos en la asistencia de dos de las principales complicaciones en el paciente neurocrítico: la elevación de la presión intracraneal y la alteración del nivel de conciencia.

La monitorización y vigilancia intensiva de estos pacientes es muy importante. Esto se realiza en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), servicio donde tanto la observación continuada del paciente como de los equipos utilizados para su cuidado, son su principal distintivo. Los ojos y actitud vigilante de la enfermera son la mejor monitorización existente. Esta observación es trascendental para evaluar la evolución de la patología, la detección precoz y el progreso de las posibles complicaciones (6).

Los profesionales de enfermería encargados de su asistencia requieren de una especialización tanto teórica como práctica, que se alcanza tras varios años de trabajo asistencial (7).

1.1. Hipertensión intracraneal.

La presión intracraneal (PIC) se define como la presión que existe dentro de la bóveda craneal, cuyo contenido está constituido por tejido nervioso (cerebro, 80%), líquido cefalorraquídeo (LCR) (8%) y sangre (12%) (9). Por lo tanto la PIC es la consecuencia de la interacción entre cerebro, LCR y sangre cerebral. Para el funcionamiento cerebral normal los valores de la PIC no deben superar de forma habitual la cifra de 15 mmHg en adultos (9,10).

Existe un equilibrio dinámico entre estos elementos. Es decir, si el volumen de cualquiera de estos tres elementos aumenta, el volumen del resto debe disminuir para mantener las presiones normales dentro de la cavidad craneal (hipótesis de Monro-

Kellie, Anexo I) (9). Este mecanismo de compensación tiene un límite y cuando se agota, aparece la hipertensión intracraneal.

La hipertensión intracraneal (HIC) se define como la elevación mantenida en el tiempo de la presión (20 mmHg o superior) en la cavidad craneal. La PIC en niveles elevados, genera la disminución de la presión de perfusión cerebral (PPC) (Anexo II), cuyos valores fisiológicos se encuentra entre 60-70 mmHg. Por debajo de éstos se produce isquemia tisular, generando una lesión en el tejido neuronal. El edema cerebral es la principal causa del aumento de la PIC (9).

Existe un alto nivel de evidencia de que valores de PIC por encima de 22 mmHg se asocian con un aumento de la mortalidad. Con valores de PIC de 18 mmHg la mortalidad se reduce notablemente (11).

La HIC es un fenómeno frecuente en la patología neurológica y neuroquirúrgica y conlleva una alta mortalidad, de ahí la suma importancia de reconocer con la mayor rapidez y tratar en el menor tiempo posible este fenómeno. Los cuidados e intervenciones de enfermería en este tipo de situaciones son cruciales para mantener al paciente estable.

Las manifestaciones clínicas de la HIC, y que por tanto debemos detectar en la exploración neurológica sistemática y repetida son (12) :

- Disminución del nivel de conciencia (NC).
- Anomalías visuales.
- Alteración en la respuesta pupilar oculomotora:
 - o Reflejos pupilares directos y consensuados.
- Cefalea.
- Papiledema.
- Deterioro motor.
- Vómitos explosivos sin náuseas.
- Respuesta de Cushing.
- Alteración del patrón de la respiración.
- Temperatura elevada.

En Anexo III desarrollamos de los síntomas de la HIC.

1.2. Alteración del nivel de conciencia.

La conciencia es el estado dinámico por el que una persona es capaz de percibirse a sí misma y al medio que le rodea, siendo capaz de responder adecuadamente a los estímulos. Una conciencia total requiere:

- La activación cerebral, o estado de vigilia, depende del sistema de activación reticular (SAR) (13).
- El conocimiento es un proceso complejo que comprende todas las actividades mentales que controlan los hemisferios cerebrales (9).

Por tanto el comportamiento consciente es el resultado de la interrelación entre el SAR y los hemisferios cerebrales (14).

Las causas de la alteración del nivel de conciencia (NC) en el paciente neurocrítico, se deben principalmente a lesiones que afecten a los hemisferios cerebrales, directa y ampliamente, o que compriman o destruyan las neuronas del SAR.

Para mantener un buen nivel de conciencia es muy importante el flujo continuo de sangre (PPC en rangos de normalidad) permitiendo aportes ininterrumpidos de oxígeno y glucosa. La falta de flujo puede causar una lesión extensa en los hemisferios cerebrales o en el SAR generando una disminución del NC.

Junto con la disminución del nivel de conciencia, pueden aparecer cambios en el patrón respiratorio, al quedar afectados los centros de la respiración. Cuando se produce una lesión en el SAR o los hemisferios cerebrales, el control neural de estos centros se pierde y los centros de la parte inferior del tronco encefálico regulan los patrones de la respiración. Éstos responden ante los cambios en la PaCO₂ y en menor medida a la PaO₂, causando un patrón respiratorio irregular (9).

La evaluación del NC es crucial en el cuidado de pacientes con daño cerebral agudo. (15). Su valoración se realiza a través de la Escala de Coma de Glasgow (GCS).

Es muy importante la valoración constante del NC por parte de los profesionales de enfermería, ya que es un estado dinámico que puede cambiar en minutos y debemos informar a los facultativos cuando aparecen cambios significativos, considerándose éstos una variación de dos puntos o más en la escala de coma de Glasgow.

1.3. Justificación:

Por todos los motivos que se han mencionado, es necesario disponer de una serie de fichas que pudieran ser utilizadas en la asistencia y el manejo de los pacientes neurocríticos. Cada vez existe mayor evidencia científica que avala el hecho de que las Unidades de Cuidados Neurocríticos con enfermeros entrenados en cuidados neurológicos tienen un efecto favorable sobre los resultados clínicos de los pacientes. En la búsqueda bibliográfica realizada sólo apareció una única guía en español relacionada con los cuidados neurológicos en la UCI realizado por la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (8). Esto muestra la falta de producción y disponibilidad de guías o fichas específicas para el cuidado y manejo de estos pacientes.

Estas fichas prácticas deberían proporcionar los conocimientos necesarios para la asistencia, vigilancia y control de las complicaciones de una manera estandarizada, permitiendo que enfermeras con menor experiencia en la asistencia de los enfermos neurocríticos puedan conocer los cuidados adecuados así como el manejo de los diferentes dispositivos de monitorización intensiva. Éstas deberían también indicar cómo detectar tempranamente una serie de síntomas y signos de alarma para poder aplicar medidas capaces de impedir situaciones o eventos mucho más graves de los que ya presenta el paciente (6,8).

2. Objetivos:

Objetivo general:

- Elaborar fichas prácticas de cuidados de enfermería dirigidos a pacientes neurocríticos, basados en la evidencia científica.

Objetivos específicos:

- Identificar los diagnósticos de enfermería, las intervenciones NIC y los resultados esperados NOC en el paciente neurocrítico según la taxonomía NANDA, clasificados por patrones de salud.
- Describir la asistencia y cuidados de enfermería para el manejo de la elevación de la presión intracraneal
- Describir la asistencia y cuidados de enfermería para el manejo de la alteración de nivel de conciencia.
- Describir el manejo de los sistemas de monitorización del paciente neurocrítico.

3. Material y Métodos.

El marco teórico del presente trabajo sobre el manejo y cuidados de enfermería de los pacientes neurocríticos se fundamenta en una revisión bibliográfica, realizada desde Noviembre de 2017 hasta Abril de 2018, en importantes bases de recursos bibliográficos como: Pubmed, Google Académico y Scielo.

En un principio, los criterios de inclusión para la revisión eran publicaciones de menos de 5 años, pero la búsqueda quedaba muy reducida dada la escasa bibliografía y publicaciones halladas de este periodo de tiempo, por lo que se amplió el rango de búsqueda a los últimos 10 años. El idioma utilizado en la búsqueda ha sido el castellano.

Los criterios de exclusión han sido aquellas que no tuvieran rigor científico o fueran de fuentes poco fiables.

Las palabras claves empleadas en la búsqueda bibliográfica fueron: Neurocrítico, presión intracraneal, nivel de conciencia, UCI, cuidados, enfermería y monitorización.

En la parte en la que se identifican los diagnósticos NANDA, NOC y NIC de enfermería, se utilizó documentación escrita y herramientas informáticas (NNNconsult), vinculando las alteraciones y necesidades de los pacientes neurocríticos a los diagnósticos de enfermería.

4. Resultados y discusión: desarrollo del trabajo.

4.1. Proceso de atención de enfermería (PAE) en el paciente neurocrítico.

En la asistencia enfermera de cualquier tipo de paciente se realiza el proceso de atención de enfermería (PAE) que consta de: valoración, diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación. (Anexo IV)

A. Valoración del paciente neurocrítico:

Es importante la evaluación neurológica, que nos proporciona una situación basal y nos permite detectar los cambios que se producen en el estado del paciente. La valoración neurológica completa será realizada por el facultativo. Por parte de enfermería se realizará la evaluación neurológica abreviada. Realizándose periódicamente en el tiempo para detectar los posibles cambios en el estado del paciente.

B. Valoración neurológica abreviada:

- Valoración del nivel de conciencia: realizada a través de la escala de coma de Glasgow (GCS) (Anexo V), en caso de estar sedado el paciente aplicaremos la escala de agitación y sedación Richmond (RASS) (Anexo VI).
- Control constantes vitales (presión arterial, pulso, frecuencia cardíaca).
- Valoración de la respuesta pupilar a la luz.
- Valoración de la función motora: fuerza del agarre de la mano y el movimiento de las extremidades bilateralmente.
- Valoración sensitiva: Comprobación de la sensibilidad al tacto o al dolor en las extremidades (9). De todos los aspectos considerados en la valoración neurológica abreviada, ésta es la que, en la mayoría de los casos, tiene una menor importancia.

Valoración del nivel de conciencia:

La GCS es una forma estandarizada y reconocida universalmente de evaluar el nivel de conciencia utilizando criterios objetivos y reproducibles. Permite valorar la evolución neurológica en el tiempo y una comunicación objetiva (puntuación) y adecuada entre los distintos profesionales de la salud. Numerosos estudios apoyan el uso de la GCS por los profesionales de Enfermería y su validez en la toma de decisiones (15).

En la escala de coma de Glasgow (GCS) valoramos tres áreas: ocular, verbal y motora.

Cuando el paciente se encuentre sedado y bloqueado neuromuscularmente, utilizaremos la escala RASS, que nos permite conocer el grado de sedación que presenta el paciente.

Valoración pupilar:

La valoración pupilar en muchas ocasiones en este tipo de paciente es la única forma de valorar su estado neurológico, ya que generalmente los neurocríticos se encuentran intubados, sedados y con bloqueo neuromuscular (16).

En las pupilas valoramos su tamaño, simetría y respuesta a la luz. Las pupilas deben tener el mismo tamaño con un diámetro de 3 a 5 mm y ser simétricas. En cuanto a la respuesta a la luz, se debe valorar el reflejo fotomotor directo (contracción pupilar a la luz) y el reflejo consensuado (reflejo observado en el ojo opuesto al estimulado) (9).

Las guías de la Brain Trauma Foundation indican que la valoración pupilar posee valor diagnóstico, de pronóstico y terapéutico. Indican como pupila fija aquella que se contrae menos de 1mm y la asimetría cuando la diferencias es superior a 1mm. Con una evidencia clase I estas guías deducen que la ausencia de reflejo fotomotor bilateral tiene al menos un 70% de valor predictivo de mala evolución (16).

También es muy importante tener en cuenta medicamentos que pueden causar alteraciones tanto en el tamaño, como en la reactividad a la luz de las pupilas. Los

opiáceos generan pupilas puntiformes y los anticolinérgicos generan midriasis pupilar y enlentecimiento en la respuesta a la luz (16, 9).

Valoración de la función motora:

Se valora: volumen, tono muscular y fuerza muscular.

En su exploración podemos observar (9):

- Atrofia muscular o pérdida de volumen
- Hipertrofia o un aumento del tamaño del músculo
- Tono muscular, resistencia a la movilización pasiva. Las variaciones respecto al tono muscular normal pueden ser:
 - Hipertonía o aumento del tono:
 - Hipotonía o pérdida del tono normal.

La exploración se basa en observar la postura del paciente en reposo, a través de la realización de movimientos pasivos (resistencia) y movimientos activos en el paciente consciente para valorar la fuerza muscular (17).

Valoración sensitiva:

La alteración sensitiva depende de los nervios periféricos o raquídeos afectados, y de las diferentes estructuras centrales que intervienen en la conducción del estímulo sensitivo (médula, tronco cerebral y estructuras encefálicas y de núcleos de la base) distribuyéndose en diferentes zonas medulares (dermatomas). Por eso deberemos explorar la sensibilidad en ambos brazos, tronco y piernas.

Para su exploración en caso de que el paciente esté consciente, éste debe mantener los ojos cerrados y valoraremos la sensibilidad superficial y dolorosa. En caso de estar inconsciente solo valoraremos la sensibilidad y respuesta motora de la GCS a estímulos dolorosos (17).

Además de esta valoración neurológica abreviada, debemos realizar también una valoración de las diferentes necesidades de Virginia Henderson o de los diferentes patrones de salud Marjory Gordon.

Tras esto habremos detectado las necesidades y problemas de salud de los pacientes, estableciendo así los diagnósticos de enfermería (los más habituales en pacientes neurocríticos descritos en el siguiente punto), pudiendo llevar a cabo las intervenciones para su asistencia y su posterior evaluación.

4.2. Diagnósticos NANDA, los resultados esperados NOC e intervenciones NIC de enfermería por dominios de salud.

Los principales diagnósticos de enfermería NANDA en el paciente neurocrítico son:

Tabla 1- Principales diagnósticos de enfermería en el paciente neurocrítico

Protección ineficaz (00043).	Riesgo de estreñimiento (00015).	Patrón respiratorio ineficaz (00032).
Desequilibrio nutricional: inferior a las necesidades corporales (00002).	Motilidad gastrointestinal disfuncional (00196).	Deterioro de la ventilación espontánea (00033).
Riesgo de nivel de glucemia inestable (00179).	Deterioro del intercambio de gases (00030).	Riesgo de perfusión tisular cerebral ineficaz (00201).
Riesgo de desequilibrio de volumen de líquidos (00025).	Deterioro de la movilidad física (00085).	Confusión aguda (00128).
Ansiedad (00146).	Temor (00148).	Disminución de la capacidad adaptativa intracraneal (00049).
Riesgo de infección (00004).	Limpieza ineficaz de las vías aéreas (00031).	Riesgo de aspiración (00039).
Riesgo de deterioro de la integridad cutánea (00047).	Riesgo de deterioro de la integridad tisular (00248).	Riesgo de úlcera por presión (00249).
Riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal (00005).	Termorregulación ineficaz (00008).	Hipertermia (00007).
Dolor agudo (00132).	Náuseas (00134).	

En Anexo VII desarrollamos cada diagnóstico NANDA de enfermería con sus NOC y NIC de enfermería clasificados por los dominios de salud de Marjory Gordon.

4.3. Cuidados del paciente neurocrítico:

La aplicación de normas y protocolos permiten un buen trabajo en equipo y una mejora de la asistencia, disminuyendo la probabilidad de error, favoreciendo la uniformidad de criterios entre los miembros del equipo asistencial y reduciendo las tasas de morbimortalidad y del tiempo de ingreso.

Disponemos de una regla mnemotécnica creada por Jean Louis Vincent sobre los aspectos más importantes en el cuidado diario del paciente crítico: “FAST HUG at least once a day” (abrazo rápido, al menos una vez al día). Cada una de estas letras representa un aspecto que influye en la evolución y pronóstico del paciente (8).

- **F**- Feeding: Alimentación.
- **A**- Analgesia: Analgesia.
- **S**-Sedation: Sedación.
- **T**- Thromboembolic prevention: Prevención del tromboembolismo.
- **H**- Head of the bed elevated: Cabecera de la cama elevada.
- **U**- Stress Ulcer prophylaxis: Profilaxis de la úlcera por estrés.
- **G**- Glucosa control: Control de la glucemia.

A. Alimentación:

Al paciente neurocrítico siempre debemos considerarlo como un paciente con riesgo de desnutrición debido al estrés metabólico que conlleva su situación. El daño neurológico, agudo y severo que presentan produce alteraciones metabólicas entre las que encontramos: aumento del gasto energético, del catabolismo proteico, del consumo de O₂ y del nivel de glucosa entre otros (18).

Estos cambios condicionan el desarrollo de la alteración neurológica y suponen una rápida desnutrición del paciente si no proporcionamos un soporte nutricional adecuado.

Este soporte debe instaurarse lo antes posible una vez conseguida la estabilidad hemodinámica (8-18).

Podremos valorar el estado nutricional por medio del peso diario (con una báscula para cama, todos los días, a la misma hora) y datos analíticos (descenso de la concentración de prealbúmina sérica y de transferrina) (9).

La vía de elección para administrar el soporte nutricional es la enteral, ya que genera un aumento del flujo sanguíneo mesentérico, manteniendo la integridad de la mucosa intestinal, promoviendo la motilidad y peristaltismo.

El correcto funcionamiento intestinal permite prevenir el aumento de la presión intrabdominal, evitando así el aumento de la PIC. También presenta menos complicaciones sépticas que la nutrición parenteral.

Para la administración de nutrición enteral requerirán de una sonda gástrica, ya que son pacientes que generalmente son portadores de tubos endotraqueales y que presentan alteración del nivel de consciencia, ya sea producida por la lesión neurológica o por la administración de determinado fármacos.

Si la alimentación enteral no es posible o no es tolerada, debido a la lesión neurológica o a la sedoanalgesia (opiáceos, barbitúricos), procederemos a la administración de nutrición parenteral. Éstas son fórmulas hipertónicas que no generan efectos negativos sobre el edema cerebral y permiten controlar la hiperglucemia aumentando la proporción de las grasas y disminuyendo la contribución calórica de los hidratos de carbono (18).

B. Analgesia:

El dolor puede tener múltiples orígenes: el generado por la enfermedad de base, los procedimientos invasivos, las técnicas para el manejo de los pacientes así como las técnicas de cuidados de enfermería y la propia inmovilidad del paciente.

El control del dolor es muy importante en los pacientes con elevación de la PIC ya que ésta aumenta significativamente con el dolor (19).

No debemos olvidar que los pacientes sedados o con alteración del nivel de consciencia también sienten dolor aunque no puedan expresárnoslo.

El personal de enfermería debe ser capaz de identificar los equivalentes somáticos y fisiológicos del dolor (7, 19), expuestos en el Anexo VIII.

No tenemos ninguna forma de monitorizar el dolor, pero el índice Biespectral (BIS[®]) puede indicarnos la presencia de dolor. La contracción del músculo frontal es un reflejo que aparece ante el dolor. Esta contracción es detectada por el sistema de electrodos del BIS[®] en forma de electromiograma y por tanto su presencia, y sobre todo su disminución o desaparición tras la administración de un analgésico, puede orientar sobre la existencia o no de dolor (19).

C. Sedación:

La sedación en estos pacientes principalmente está dirigida a reducir su ansiedad, así como a conseguir una buena adaptación a la ventilación mecánica invasiva, consiguiendo el reposo de los músculos respiratorios y reduciendo el consumo de oxígeno (20).

La falta de sedación generaría un estado de ansiedad que produciría un aumento del gasto de oxígeno por parte del cerebro, así como también aumento de la PIC. Por el contrario, la sedación excesiva puede causar depresión respiratoria e hipotensión así como otras complicaciones graves.

Para conseguir una adecuada dosificación de la sedación es necesaria una correcta monitorización de ésta, para ello se utiliza una escala de medición validada. Una de las escalas más utilizadas es la RASS (Richmond Agitation Sedation Scale), caracterizándose por su gran sensibilidad y especificidad. Existen otras escalas también utilizables, lo importante es que siempre se utilice la misma escala para valorar la sedación del paciente. La forma más objetiva de conocer el nivel de sedación es a través del sistema BIS[®] (anexo XI) (21).

D. Prevención del tromboembolismo venoso profundo:

En la prevención del tromboembolismo podemos encontrar actuaciones mecánicas y también farmacológicas. Desde enfermería tenemos que dar importancia a las intervenciones mecánicas (únicas o coadyuvantes a las medidas farmacológicas) y aplicarlas de manera adecuada.

Las medidas mecánicas consisten en:

- Métodos dinámicos: dispositivos de compresión secuencial, como las medias neumáticas de compresión intermitente y bombas de pantorrilla y de pie. Estos son los indicados y son más efectivos que una compresión uniforme (22).

- Métodos estáticos: Medias de compresión gradual.

E. Cabecero elevado:

El cabecero elevado (30°, posición semisentado) está indicado en todos los pacientes a no ser que esté contraindicado (en raras ocasiones). En pacientes con elevación de la PIC esta posición genera una disminución de la PIC al facilitar el drenaje venoso cerebral, pero una elevación mayor a los 30° puede generar todo lo contrario: un aumento de la presión de la PIC, debido al aumento de la presión intraabdominal dificultando así el retorno venoso.

Esta posición reduce además el reflujo gastroesofágico, evitando broncoaspiraciones y reduciendo la aparición de neumonía nosocomial (8).

F. Profilaxis de úlceras por estrés:

Las úlceras por estrés son lesiones de la mucosa gástrica, asociadas con eventos estresantes. El daño se produce al reducir el flujo sanguíneo gastrointestinal, la oxigenación y la secreción de bicarbonato, por activación del SNS (simpático) (23).

La profilaxis de las úlceras por estrés en pacientes críticos es primordial ya que permite la prevención de la hemorragia digestiva. Aunque el nivel de incidencia de hemorragia es reducida (2-6% de los casos) está relacionada con una elevada mortalidad en los pacientes críticos (8).

Su prevención puede ser medicamentosa con antagonistas H₂ (inhibidores de los receptores de la H₂) o inhibidores de la bomba de protones.

La evidencia actual indica que la nutrición enteral precoz es el principal pilar en la prevención de la úlcera por estrés ya que los nutrientes enterales neutralizan el ácido y actúan como fuente directa de energía para la mucosa, inducen la secreción de prostaglandinas citoprotectoras y de moco, mejorando el flujo sanguíneo de la mucosa.

G. Control glucemia.

El paciente neurocrítico debido al estrés presenta una respuesta hipermetabólica e hipercatabólica (24), generando así una elevación de los niveles de glucosa en sangre. Asimismo en respuesta a la lesión encefálica se desencadena una respuesta inflamatoria con liberación de mediadores, entre ellos las citosinas que inducen una resistencia a la insulina en hígado y músculo, generando hiperglucemia. Ésta se asocia a un peor

pronóstico en los pacientes crítico (aumento tasa infecciones, mayor daño cerebral y aumento de la morbimortalidad).

Se debe realizar un control estrecho de la glucemia con insulina pero sin llegar a una hipoglucemia, que generaría una lesión cerebral variable en función de la profundidad y tiempo de la hipoglucemia (25).

Para el control de los niveles de glucemia, nos basaremos en la monitorización de las glucemias según las pautas del facultativo, en la administración de un soporte nutricional especializado para contrarrestar el hipercatabolismo y en preservar la masa magra. Por último en caso de hiperglucemia se administrara insulina según prescripción médica.

4.4. Descripción de la asistencia y cuidados de enfermería para el manejo de la elevación de la presión intracraneal y de la alteración del nivel de conciencia.

Valoración enfermera del paciente neurocrítico.

15: sin alteración.
 < 9: coma.
 < 6: coma profundo,
 con respuestas motoras
 anormales o ausencia de
 las mismas.

GCS Si paciente esta sedado: Escala RASS.
 Ficha 2

Valoración nivel de conciencia.

Frecuencia según indicación. Mínimo una vez por turno.
 Informar si se detecta una disminución en dos puntos o más.

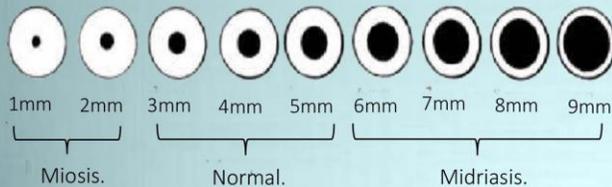
GCS modificada por Cook y Palma.

Apertura ocular.	Respuesta motora.	Respuesta verbal.				
Espontánea (4).	Obedece órdenes (6).	Orientada, conversa (6).	Si esta intubado. 			
Al estímulo verbal (3).	Localiza el dolor (5).	Desorientada, confusa (4).				
Al dolor (2).	Flexión normal al dolor (4).	Palabras inapropiadas (3).				
No hay apertura ocular (1).	Flexión anormal al dolor (3).	Sonidos incomprensibles (2).				
	Extensión al dolor (2).	No hay respuesta verbal (1).				
	No hay respuesta motora (1).		Apertura ocular.	Respuesta maniobras enfermería.	Tos.	Respiración.
			Espontánea (4).	Obedece órdenes (5).	Espontánea fuerte (4).	Espontánea No intubado (5).
			Al estímulo verbal (3).	Movimientos coordinados (4).	Espontánea débil (3).	Espontánea intubado (4).
			Al dolor (2).	Movimientos no coordinados en flexión (3).	Sólo con la succión (2).	Intubado con soporte intermitente (IMV)(3).
			No hay apertura ocular (1).	Movimientos no coordinados en extensión (2).	Ninguno (1).	Intubado con resistencia a la ventilación (2).
				No movimientos (1).		Ningún esfuerzo respiratorio (1).

Siempre el mismo estímulo doloroso.

Valoración pupilar.

Valorar tamaño, simetría, respuesta a la luz (reflejo fotomotor directo y consensuado).



Valoración sensitiva y motora.

Valoración motora (observar postura):
 Tono muscular (resistencia):
 - Hipotonía o hipertonía.
 Fuerza: movimientos activos. (Paciente consciente).

Valoración sensitiva (superficial y dolorosa).
 En ambas partes del cuerpo.
 Paciente inconsciente: estímulo doloroso → respuesta motora. 1

Escala RASS

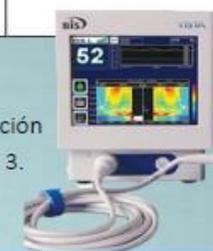
Como norma general se recomienda un RASS entre 0 y -2,

PUNTOS	CATEGORIAS	DESCRIPCIÓN	EXPLORACIÓN
+4	Combativo	Violento o combativo, con riesgo para el personal.	Observar al paciente.
+3	Muy agitado	Intenta arrancarse los tubos o catéteres o es agresivo con el personal.	
+2	Agitado	Movimientos descoordinados o desadaptación del respirador.	
+1	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos.	
0	Aleta tranquilo		
-1	Somnoliento	Tendencia al sueño, pero es capaz de estar más de 10 segundos despierto (apertura ocular) a la llamada.	Llamar al enfermo por su nombre y decirle "abra los ojos y mireme".
-2	Sedación ligera	Menos de 10 segundos despierto (apertura ocular) a la llamada.	
-3	Sedación moderada	Movimientos (sin apertura ocular) a la llamada.	Estimulación física: mover su hombro o frotando región esternal.
-4	Sedación profunda	No responde a la voz, pero se mueve o abre los ojos, al estímulo físico.	
-5	No estimulable.	Sin respuesta a la voz o el estímulo físico.	

Sistema BIS

Valores referencia: 40 - 60.

Estado paciente	BIS	Respuesta clínica
Despierto	95 - 100	<ul style="list-style-type: none"> Paciente con apertura espontánea de ojos Recuerdo íntegro
Sedación leve	80 - 95	<ul style="list-style-type: none"> Paciente con respuesta a estímulo verbal Alta probabilidad de recuerdo
Sedación moderada	60 - 80	<ul style="list-style-type: none"> Paciente con respuesta a estímulo físico Probabilidad de recuerdo
Sedación profunda	40 - 60	<ul style="list-style-type: none"> Posible respuesta a estímulo físico doloroso Muy baja probabilidad de recuerdo
Sedación excesiva	< 40	<ul style="list-style-type: none"> No respuesta a estímulo doloroso No probabilidad de recuerdo
Ausencia actividad	0	



VALORACIÓN FAST HUG.

F- Alimentación: Peso diario y datos analíticos. Necesidad de soporte nutricional enteral o parenteral.

A- Analgesia: Indicadores conductuales (escala Campbell) y fisiológicos (taquicardia, ↑ TA, ↑ frecuencia respiratoria, desadaptación VM, sudoración, midriasis).

S- Sedación: Escala RASS, Sistema BIS.

T- Prevención del tromboembolismo: dispositivos de compresión secuencial.

H- Cabecera de la cama elevada: 30°.

U- Profilaxis de la úlcera por estrés: administración medicación, antagonista H2 o inhibidores de la bomba de protones.

G- Control de la glucemia: evitando hipo e hiperglucemias.

Escala Campbell.

- 0: ausencia de dolor.
- 1-3: dolor leve-moderado.
- 4-6: dolor moderado-grave.
- > 6: Dolor muy intenso.

- Puntuación ideal ≤ 3.

	0	1	2
Musculatura facial.	Relajado.	En tensión, ceño fruncido y/o mueca de dolor.	Ceño fruncido de forma habitual y/o dientes apretados.
Tranquilidad.	Tranquilo, relajado, movimientos normales.	Movimientos ocasionales de inquietud y/o de posición.	Movimientos frecuentes, incluyendo cabeza o extremidades.
Tono muscular.	Normal.	Aumentado. Flexión de dedos de manos y/o pies.	Rígido.
Adaptación a VM.	Tolera VM.	Tose, pero tolera VM.	Lucha con el respirador.
Confortabilidad.	Confortable y/o tranquilo	Se tranquiliza con el tacto y/o la voz. Fácil de distraer.	Difícil de confortar con el tacto o hablándole

Cuidados de enfermería para el manejo de la elevación de la presión intracraneal.

- Realizar valoración neurológica abreviada.
- Monitorización de constantes:
 - o TA: **PAM** en todo momento por **encima de 90 mmHg**.
- **Control del dolor:** analgesia pautada y valoración del mismo.
- **Posición** adecuada del paciente:
 - o **Cabecero elevado 30°** sin superar esta graduación.
 - o Cabeza y cuello **alineados** sin **hiperextensión ni flexión cervical**.
 - o **Evitar flexión** excesiva de **cadera**.
- **Aspiración de secreciones** solo cuando sea necesario, **preoxigenando** al 100%, con una duración **menor de 10 s**.
- **Evitar hipercapnia**, $PCO_2 > 45 \text{ mmHg}$ o control con capnógrafo, de $PetCO_2$: debe estar entre 35 y 40 mmHg.
- Cuidados **tubo endotraqueal**.
- **Restricción hídrica:** reduce edema cerebral. Si fluidoterapia **nunca líquidos hipotónicos**.
- Sondaje vesical: **Evitar distensión y control balance de líquidos**.
- Controlar el **estreñimiento**.
- Higiene bucal c/8h.
- Ambiente tranquila, **evitar estímulos excesivos**.
- **Evitar efecto acumulativo:** proporcionar periodos de reposo entre intervenciones.



Monitorización PIC:

- PIC:

- o Valores normales: 10-15 mmHg
- o HIC: Valores superiores a 20 mmHg.

- PPC: superior a 60 mmHg para evitar isquemias.

Monitorización de la presión tisular de oxígeno (PtiO2).

- o Valores inferiores a 25-35 mmHg → **isquemia**.

Drenaje ventricular s/p.

Evitar infecciones, relacionados con los sistemas de monitorización:

- Catéter cubierto con apósito seco, cambiarlo c/24-48 horas y s/p.
- Vigilar el punto de inserción.
- Técnica aséptica, comprobación de conexiones.

Síntomas de la HIC:

- **Disminución del nivel de conciencia (NC)**.
- **Alteraciones visuales**, de la respuesta pupilar y oculomotoras (midriasis, incapacidad para mover uno o ambos ojos y ptosis palpebral).
- **Papiledema**.
- **Cefalea**.
- **Deterioro motor:** desde hemiparesia hasta hemiplejía y respuestas motoras anómalas.
- **Vómitos explosivos** sin náuseas.
- **Respuesta de Cushing:** bradicardia, hipertensión arterial y alteraciones respiratorias
- **Temperatura:** normal en las fases iniciales, aumentando con la HIC.

Cuidados de enfermería para el manejo de la alteración de nivel de conciencia.

- Realizar valoración neurológica abreviada.
- Monitorización de constantes.
- Evitar **aspiraciones**:
 - o **Cabecero elevado 30º.**
 - o **Signos** que indican aspiración: crepitaciones, estertores, matidez sobre zona pulmonar, disnea, taquipnea y cianosis.
- Evitar deterioro de **la integridad cutánea**:
 - o Valorar el estado de la piel (prominencias óseas) ,
 - o **Cambios posturales cada 2 horas.**
 - o No arrastrar al paciente por la sábana.
 - o Sábanas limpias, secas y sin arrugas.
 - o Lavar con jabones neutros, que no irriten la piel.
 - o La corneas **húmedas** (lagrimas artificiales)
 - o Si **ausencia del reflejo corneal** → **cerrar** ojos al paciente.
- Disminuir el **deterioro de la movilidad física**:
 - o **Ejercicios pasivos de amplitud de movimiento (ADM).**
 - o Extremidades en **posiciones funcionales**, con dispositivos de apoyo, retirándolos c/4h.
- **Ejercicios pasivos de amplitud de movimiento (ADM).** (Indicado por fisioterapeuta).
 - o Colocar una mano sobre de la articulación y con la otra moveremos suavemente la articulación en su amplitud normal. Así proporcionamos soporte contra la gravedad y evitamos movimientos perjudiciales.
 - o Hasta el punto de resistencia.
- **Postura ortopédicamente correcta** → Adecuada **alineación** corporal y **simetría** de ambos lados. Articulaciones y segmentos corporales en **posición funcional**, evitando posturas antiálgicas o posiciones viciosas.
- **Posiciones funcionales**:
 - o **Decúbito supino**:
 - **EEII** → ligera **flexión rodillas**, evitando la rotación externa de la cadera.
 - **Tobillo** → ángulo recto, rotación neutra y apoyando toda la planta del pie, **evitar pie equino.**
 - **Evitar aducción** de hombros.
 - **Manos elevadas. Muñecas** en ligera **extensión**, las articulaciones de los **dedos en ligera flexión.**



Para conseguir la posición funcional del paciente nos ayudaremos de diferentes dispositivos: Almohadas, rodillos de tela, cojines, dispositivos antiequino y toallas enrolladas.

4.5. Sistema de monitorización de la PIC y drenaje ventricular.

Sistema de monitorización de la PIC.

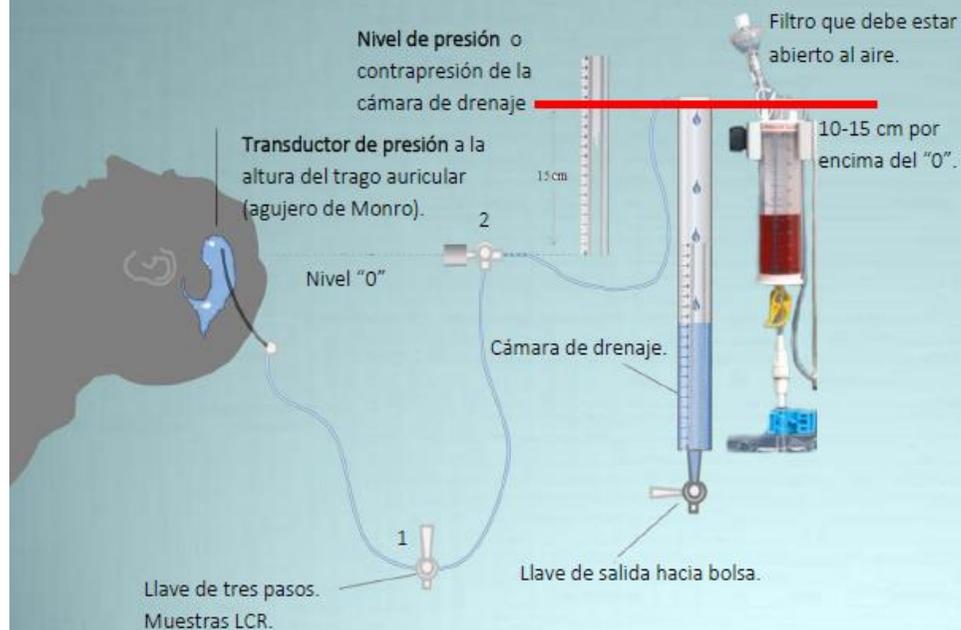


Se conecta el catéter ventricular con el transductor de presión externo y éste a un monitor.

Calibración sistema de monitorización de la PIC:

- Con el transductor colocado a la altura del trago, se abre su llave de tres pasos "al aire" para "hacer el 0" en el monitor de registro.
- En cada turno y cada vez que movilizemos al paciente.
- El transductor colocado a la altura del orificio de Monro.

Drenaje ventricular.



Calibración DVE.

- Con el transductor colocado a la altura del trago, se abre su llave de tres pasos "al aire" para "hacer el 0" en el monitor de registro.

Medición de PIC

- Abrir llave "1", cerrando la salida para muestras de LCR y cerrando la salida hacia la cámara de drenaje de la llave del transductor "2".
- Durante registro de la PIC, no se drena LCR, aumentando la PIC en casos patológicos.
- Cerrar sólo durante 5-10 min. para valorar PIC.

Drenaje de LCR ventricular (DVE)

Las dos llaves de tres pasos del circuito deben estar abiertas. El LCR se drenará si la PIC del paciente es mayor que la contrapresión de LCR que produce la altura de la columna de LCR

Cuidados del sistema

- Manejo debe ser en condiciones de asepsia.
- Punto de entrada en la piel del drenaje debe estar seco y protegido por "parche" de clorhexidina / crema-cura de povidona yodada.
- Técnicas de toma de LCR en condiciones de esterilidad, con jeringuilla de 2 ml.
 - o Se cierra la salida hacia la cámara de drenaje.
 - o La toma para muestras de LCR debe estar sellada o mantenida en condiciones de esterilidad.

El desarrollo y explicación de cada una de las fichas anteriormente presentadas se encuentra en el anexo IX, X y XI.

4.6. Limitaciones y líneas de trabajos futuros:

- Debido a la gran variedad de patologías y complicaciones que incluye el paciente neurocrítico este trabajo fin de grado ha tenido que limitarse a dos importantes complicaciones: la hipertensión intracraneal y la alteración del nivel de conciencia. Esto abre puertas a futuros trabajos centrados en otras complicaciones o patologías asociadas como, por ejemplo, los status epilépticos, lesiones medulares y afectación de pares bajos, entre otros.
- Se describen los cuidados de enfermería distintivos de estos pacientes sin llegar a realizar una descripción de todos los cuidados relacionados con cada necesidad alterada. En el futuro se podría realizar una ampliación detallada de los cuidados relacionados con cada necesidad.

5. Conclusiones:

- Las fichas realizadas recogen los puntos más importantes en la asistencia del paciente neurocrítico, sin olvidar su valoración, punto inicial en el PAE que nos permite establecer los diagnósticos NANDA, NOC y NIC.
- Conseguir una adecuada perfusión cerebral es primordial en la asistencia del paciente neurocrítico, razón por la cual los cuidados de éstos van dirigidos a evitar el aumento de la PIC.
- Los cuidados en la alteración del nivel conciencia persiguen evitar complicaciones de esta situación, como: aspiraciones, deterioro de la integridad cutánea y deterioro motor.
- Llevar a cabo un correcto manejo y calibración de los distintos sistemas de monitorización es complejo. Requiere de práctica y comprensión del funcionamiento de éstos. Ello permitirá un control exhaustivo y objetivo del paciente.

6. BIBLIOGRAFÍA.

1. López Díaz C. Paciente neurocrítico, cuidados de enfermería. *Rol enf.* 2009; 32(12):841-850.
2. Cayuela A, Cayuela L, Escudero-Martínez I, Rodríguez-Domínguez S, González A, Moniche F, et al. Análisis de las tendencias en la mortalidad por enfermedades cerebrovasculares en España *Neurología* 1980-2011. 2016; 6:(9): 370-378.
3. Silvera Alvez, MS. Cuidados enfermeros del paciente neurocrítico con monitoreo de la presión intracraneana. *Enfermería: Cuidados Humanizados.* 2015; 4: (1): 32-38.
4. Bárcena-Orbe A, Rodríguez-Arias C, Rivero-Martín B, Cañizal-García J, MestreMoreiro C, Calvo-Pérez J, et al. Revisión del traumatismo craneoencefálico. *Neurocirugía.*2006;17(6):495-518.
5. López Fajardo P, Lubillo Montenegro S. Avances en el traumatismo craneoencefálico. *Emergencias: Revista SEMES.*2009; 21(6):433-440.
6. Rodríguez Hernández, L. El paciente neuroquirúrgico grave. *Actuación de enfermería. Enferm. Glob.* 2011; 10 (21).
7. Carmona Simarro JV, Gallego López JM, Llabata Carabal P. El paciente neurocrítico: Actuación integral de enfermería. *Enferm. Glob.* 2005; 4 (1): 1-20
8. Cuidados neurológicos del paciente en uci. *Protocolos y Guías de Práctica Clínica. Argentina: Sociedad Argentina de Terapia Intensiva;* 2009.
9. LeMone P, Burke K. *Enfermería medicoquirúrgica, pensamiento crítico en la asistencia del paciente.* Vol 2. 4ª ed. Madrid: Prentice Hall; 2009: 1665-1667.
10. Rodríguez Boto G, Rivero Garvía M, Gutierrez González R, Márquez Rivas J. Conceptos básicos sobre la fisiopatología cerebral y la monitorización de la presión intracraneal. *Neurología.* 2015; 30(1): 16-22.
11. Bratton SL, Chestnut RM, Ghajar J, McConnell Hammond FF, Harris OA, Hartl R, et al. *Expertos de brain trauma foundation. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury.*4ª ed. 2016: 172.
12. Toledano Blanco R. Actuación de enfermería en la hipertensión craneal. *Enferm Glob.* 2008; (14): 1-15.
13. de Castro P. Paciente con alteración de conciencia en urgencias. *Anales Sis. San. Navarra.* 2008; 31 (1): 87-97.
14. Sánchez Rodríguez JL, Ruiz Ruiz M, Mora Fernández, Jesús. Capítulo 47: Bajo nivel de conciencia en: *Tratado de geriatría para residentes.* 2016: 481- 494.7
15. Muñana-Rodríguez J.E, Ramírez-Elías A. Escala de coma de Glasgow: origen, análisis y uso apropiado. *Enfermería Universitaria.* 2014;11(1):24-35.
16. Arribas Serrano M. Exploración neurológica por enfermería: valoración del nivel de conciencia y pupilas. ¿cómo detectar el deterioro neurológico en un paciente con tce leve?. 2014.
17. Venegas Bustos BC. La valoración neurológica: un soporte fundamental para el cuidado de la enfermería. *Aquichan.* 2009; 1(2): 40- 43.
18. Acosta Escribano J, Herrero Meseguer I, Conejero García-Quijada R. Recomendaciones para el soporte nutricional y metabólico especializado del paciente crítico. *Actualización Consenso SEMICYUC-SENPE: Paciente neurocrítico. Med. intensiva.* 2011; 35(1):77-80.

19. Pardo C, Muñoz T y Grupo de Trabajo de Analgesia y Sedación de la Semicycuc. Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la Semicycuc. *Med. Intensiva*. 2008; 32(1): 38-44.
20. Clarett M. Escalas de evaluación de dolor y protocolo de analgesia en terapia intensiva. Argentina: Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento; 2012.
21. Saboya-Sánchez S, Martín Vivas A, Silva Obregón JA, Romera Ortega MA, Chamorro Jambrina C, La Torre Marco I, Camarero Jorge E. Monitorización de la sedación profunda. El monitor BIS®. *Enferm. Intensiva*. 2009; 20(4):159-166.
22. Caro Aragonés I, García Cases S, Peral Ballester L, Aguinagal de Toya A, Marquez Peiró J, Gaspar Carreño M, et al. Profilaxis enfermedad tromboembólica venosa: dispositivos de compresión neumática intermitente. Grupo de Productos Sanitarios de la SEFH; 2015.
23. Avendaño-Reyes JM, Jaramillo-Ramírez H. Profilaxis para sangrado por úlceras de estrés en la unidad de cuidados intensivos. *Revista de Gastroenterología de México*. 2014; 79(1): 50-55.
24. Grupo de estudio de nutrición y neurointensivismo. Conclusiones de grupos de estudio asociación argentina de dietistas y nutricionistas-dietistas (AADYND): Hiperglucemia en el paciente Neurocrítico. *Diaeta*. 2015; 33(150):7-11.
25. Godoy D, Rabinstein A., Videta W, Murillo-Cabezas F. Manejo óptimo de la glucemia en el paciente neurocrítico. *Rev. Neurol*. 2010; 51:745-56.
26. Kim DJ, Czosnyka Z, Kasproicz M, Smielewski P, Baledent O, Guerguerian AM, et al. Continuous monitoring of the Monro-Kellie doctrine: is it possible?. *Neurotrauma*. 2012; 29 (7):1354- 1363.
27. Arjona Villanueva D, Borrego Domínguez R, Huidobro B, Bárbara Fernández A, Verdú A. Hipertensión intracraneal. En: *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neurología Pediátrica*. 2008: p.244-254.
28. Aribas Cachá A, Aréjula Torres JL, Borrefo de la Osa R, Domingo Blázquez M, Morente Parra M, Robledo Martín J, et al. Valoración enfermera estandarizada. Clasificación de los criterios de valoración de enfermería. 1ª ed. Madrid: FUDEN; 2006.
29. Sánchez Sánchez MM, Sánchez Izquierdo EI, Sánchez Muñoz I, et al. Fiabilidad interobservador de la escala del coma de Glasgow en pacientes críticos con enfermedad neurológica o neuroquirúrgica. *Enferm Intensiva*. 2014; 25(1):15-23.
30. Barrado Muñoz L, Barroso Mantilla S, Patón Morales G, Sánchez Carro J. Capnografía, la evolución en la monitorización del paciente crítico. *Zona TES*. 2013; (1):16-23.
31. Carmona JV, Gallego JM, Martínez-Cordellat D, Zacarés JM, Alamán G, Villar V. Monitorización de la presión tisular de oxígeno (ptio2) en la uvi del hospital de la ribera y hoja de registro de enfermería. *Enferm Glob*. 2008; 7 (12): 1-10.
32. Spaho N, Campurato L, Salazar E, Clara L, Almada G, Lizzi A, et al. Guías de práctica clínica para el manejo del drenaje ventricular externo. *Revista Argentina de Neurocirugía*. 2006; 20 (1):143-146.
33. Narbona Toledo C, Narbona Toledo F. Enfermería en la monitorización del Índice Biespectral Bis. *Enferm Docente*. 2010; 92: 10-13.

7. ANEXOS:

ANEXO I- Hipótesis de Monro- Kellie.

Esta hipótesis sostiene que al ser el volumen total intracraneal constante y estar constituido por: cerebro, líquido cefalorraquídeo y sangre; un cambio en uno de los tres elementos tendrá que ser compensado por los otros dos componentes.

Estos mecanismos compensatorios son capaces de mantener una PIC normal para cualquier cambio en el volumen de menos de 100-120 ml (26).

ANEXO II- Presión de perfusión cerebral (PPC).

La presión de perfusión cerebral (PPC) es la presión necesaria para perfundir el tejido nervioso que permite un buen funcionamiento metabólico neuronal. La PPC es la diferencia entre la presión arterial media y la presión intracraneal.

Por tanto conoceremos el valor de la PPC a través de la monitorización continua de la presión intracraneal y de la presión arterial media.

Con PPC menor de 50 mmHg se observa en la clínica un enlentecimiento en el electroencefalograma que implica una disminución severa del flujo sanguíneo cerebral, con isquemia. Con valores inferiores a 25 mmHg se genera un daño cerebral irreversible. Valores entre 60-70 mmHg han sido determinados como fisiológicos y seguros en el adulto (10).

ANEXO III- Síntomas de la HIC:

- Disminución del nivel de conciencia (NC): A medida que evoluciona la HIC aumenta la hipoxia generada por la disminución de la PPC. El NC disminuye progresivamente hacia el coma (ausencia de respuestas ante los estímulos). Inicialmente aparece confusión; inquietud, letargo; desorientación, primero respecto del tiempo, y luego, respecto del lugar y las personas. Evolucionando hasta el estado comatoso.
- Anomalías visuales. Disminución de la agudeza visual, visión borrosa, diplopía. Estas son manifestaciones iniciales de la HIC; generadas por la disfunción de las

vías visuales y la presión sobre los nervios craneales, sobre todo sobre el VI par, por ser el par craneal (PC) de mayor recorrido intracraneal.

- Alteración en la respuesta pupilar oculomotora (reflejos pupilares directos y consensuados). Respuesta lenta a la luz, que evoluciona hacia la fijación pupilar (midriasis pupilar), esta situación se puede producir por una disfunción del II y III PC. En caso de afectación del III par, también se producirá una ptosis palpebral
- Cefalea: en caso de procesos que aumenten lentamente la PIC, causada por la presión en las estructuras sensibles al dolor, como: las arterias meníngeas medias, los senos venosos y la duramadre en la base del cráneo
- Papiledema: edema e hinchazón del disco óptico, puede aparecer como un signo tardío (al menos se necesitan 48 horas para su instauración).
- Deterioro motor: La presión en la vía piramidal causa debilidad (hemiparesia) en el lado opuesto, en la fase inicial de la HIC. A medida que sigue aumentando la PIC, evoluciona hasta la hemiplejía y aparición de respuestas motoras anómalas, como una postura de decorticación o de descerebración
- Vómitos explosivos sin náuseas.
- Respuesta de Cushing: bradicardia, hipertensión arterial y alteraciones respiratorias (27). Esta respuesta aparece debido a la isquemia del centro vasomotor en el tronco encefálico, desencadena una respuesta isquémica en el SNC. Esta respuesta representa el esfuerzo del tronco encefálico para mantener la perfusión cerebral.
- Alteración del patrón de la respiración, asociado al nivel de disfunción cerebral.
- Temperatura: normal en las fases iniciales, si continúa aumentando la PIC, se altera la función hipotalámica y la temperatura puede elevarse notablemente cuando los mecanismos de compensación no responden. (12, 9).

ANEXO IV- Proceso de atención de enfermería (PAE):

El primer paso del PAE es la valoración enfermera. Método idóneo para recoger información e identificar los problemas y necesidades del paciente, permitiéndonos establecer un plan de cuidados (diagnósticos, resultados esperados e intervenciones de enfermería) encaminado a solucionar o minimizar dichos problemas.

La valoración es individualizada, continuada en el tiempo, realizándose en todas y cada una de las fases del proceso enfermero.

- Valoración inicial: base del plan de cuidados. Se realiza en el primer contacto con el paciente, recogiendo datos generales sobre los problemas de salud del paciente e identificando los factores que influyen sobre éstos.
- Valoración continúa: obtención de información sobre el progreso o retroceso de los problemas o identificar la aparición de nuevos problemas de salud (28).

Una vez realizada la valoración e identificados los problemas y necesidades estableceremos los diagnósticos de enfermería NANDA, los resultados esperados NOC (planificación) y las intervenciones NIC (ejecución). La última etapa del PAE es la evaluación comparando el estado de salud del paciente con los resultados esperados.

ANEXO V- Escala de Coma de Glasgow (GCS).

La utilización de esta escala es muy importante para evitar términos ambiguos como: estuporoso, somnoliento, inconsciente o comatoso, por ello se ha universalizado el empleo de la GCS que permite objetivar el NC dando una puntuación.

Esta tiene una puntuación máxima de 15 y mínima de 3. Con una puntuación de 8 o menos se indica la intubación del paciente.

Apertura	- Espontánea	4 puntos
ocular.	- A la orden	3 puntos
	- Ante un estímulo doloroso	2 puntos
	- Ausencia de apertura ocular	1 punto
Respuesta	- Orientado correctamente	5 puntos
verbal.	- Paciente confuso	4 puntos
	- Lenguaje inapropiado	3 puntos
	- Lenguaje incomprensible	2 puntos
	- Carencia de actividad verbal	1 punto

Respuesta motora	- Obedece órdenes correctamente	6 puntos
	- Localiza estímulos dolorosos	5 puntos
	- Responde al estímulo doloroso pero no localiza	4 puntos
	- Respuesta con flexión anormal de los miembros	3 puntos
	- Respuesta con extensión anormal de los miembros	2 puntos
	- Ausencia de respuesta motora	1 punto

Tabla 2- Escala de coma de Glasgow.

A pesar de su extendido uso, encontramos limitaciones. Entre las limitaciones relacionadas con el paciente encontramos:

- Pacientes intubados. (Escala de Glasgow modificada por Cook y Palma)
- Tratamiento con sedantes y relajantes
- Afasias
- Traumatismo facial.
- En relación a la respuesta verbal puede verse limitada por:
 - Alteraciones auditivas
 - Trastornos psiquiátricos
 - Demencias
- La respuesta motora está condicionada por:
 - Lesiones de la medula espinal o de nervio periférico
 - Inmovilización de las extremidades por lesiones
- La apertura ocular limitado por:
 - Edema palpebral (15).

Otra limitación la encontramos en el observador (variabilidad ínter-observador). Un estudio mostró que entre los distintos observadores sólo existía un grado de acuerdo moderado (29). Esta variabilidad parece estar relacionada con la experiencia del observador y la técnica de estímulo doloroso utilizado. Se observa un mayor acuerdo en los valores extremos y mayor desacuerdo para los valores en el medio del rango. Para un resultado con menor variabilidad de debe estandarizar la forma de aplicación e interpretación.

Escala de Glasgow modificada por Cook y Palma.

Tabla 3- Escala de coma de Glasgow modificada por Cook y Palma.

Apertura ocular.	Respuesta maniobras enfermería.	Tos.	Respiración.
Espontánea (4).	Obedece órdenes (5).	Espontánea fuerte (4).	Espontánea No intubado (5).
Al estímulo verbal (3).	Movimientos coordinados (4).	Espontánea débil (3).	Espontánea intubado (4).
Al dolor (2).	Movimientos no coordinados en flexión (3).	Sólo con la succión (2).	Intubado con soporte intermitente (IMV)(3).
No hay apertura ocular (1).	Movimientos no coordinados en extensión (2).	Ninguno (1).	Intubado con resistencia a la ventilación (2).
	No movimientos (1).		Ningún esfuerzo respiratorio (1).

ANEXO VI- Escala de agitación y sedación Richmond (RASS).

Tabla 4- Escala de agitación y sedación Richmond (RASS).

PUNTOS	CATEGORIAS	DESCRIPCIÓN	EXPLORACIÓN
+4	Combativo	Violento o combativo, con riesgo para el personal.	Observar al paciente.
+3	Muy agitado	Intenta arrancarse los tubos o catéteres o es agresivo con el personal.	
+2	Agitado	Movimientos descoordinados o desadaptación del respirador.	
+1	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos.	
0	Aleta tranquilo		
-1	Somnoliento	Tendencia al sueño, pero es capaz de estar más de 10 segundos despierto (apertura ocular) a la llamada.	Llamar al enfermo por su nombre y decirle “abra los ojos y míreme”.
-2	Sedación ligera	Menos de 10 segundos despierto (apertura ocular) a la llamada.	
-3	Sedación moderada	Movimientos (sin apertura ocular) a la llamada.	Estimulación física: mover su hombro o frotando región esternal.
-4	Sedación profunda	No responde a la voz, pero se mueve o abre los ojos, al estímulo físico.	
-5	No estimulable.	Sin respuesta a la voz o el estímulo físico.	

ANEXO VII- Diagnósticos NADA, NOC y NIC de enfermería.

Dominio I: promoción de la salud.

- Clase 2: gestión de la salud: Identificación, control, realización e integración de actividades para mantener la salud y el bienestar.

Tabla 5- Nanda, Noc y NIC, dominio I; clase 2.

Diagnóstico	NOC	NIC
Protección ineficaz (00043).	Severidad de la infección (0703). Signos vitales (0802). Estado circulatorio (0401). Estado respiratorio: intercambio gaseoso (0402) Perfusión tisular: cerebral (0406) Integridad tisular: piel y membranas mucosas (1101). Curación de la herida: por primera o segunda intención (1102), (1103). Control de síntomas (1608).	Protección contra las infecciones (6550). Vigilancia (6650). Cuidados de las heridas (3660).

Dominio II: Nutrición:

- Clase 3, ingestión: Aportar alimentos o nutrientes al organismo.

Tabla 6- Nanda, Noc y NIC, dominio II; clase 3.

Diagnóstico	NOC	NIC
Desequilibrio nutricional: inferior a las necesidades corporales (00002).	Estado nutricional (1004). Peso: masa corporal (1006). Equilibrio electrolítico y ácido-base (0600). Equilibrio hídrico (0601). Hidratación (0602). Función gastrointestinal (1015).	Manejo de la nutrición (1100). Manejo de líquidos/electrolitos (2080). Alimentación enteral por sonda (1056). Administración de nutrición parenteral total (npt) (1200).

- Clase 6: metabolismo: Procesos físicos y químicos que se producen en los organismos y células vivas para el desarrollo y uso de protoplasma, producción de productos de desecho y energía, con la liberación de energía para todos los procesos vitales.

Tabla 7- Nanda, Noc y NIC, dominio II; clase 6.

Diagnóstico	NOC	NIC
Riesgo de nivel de glucemia inestable (00179).	Nivel de glucemia (2300). Estado nutricional: determinaciones bioquímicas (1005). Severidad de la hiperglucemia (2111). Severidad de la hipoglucemia (2113). Detección del riesgo (1908).	Manejo de la hiperglucemia (2120). Manejo de la hipoglucemia (2130).

- Clase 7: hidratación: Captación y absorción de líquidos y electrolitos:

Tabla 8- Nanda, Noc y NIC, dominio II; clase 7.

Diagnóstico	NOC	NIC
Riesgo de desequilibrio de volumen de líquidos (00025).	Equilibrio hídrico (0601). Eliminación urinaria (0503). Equilibrio electrolítico y ácido-base (0600). Hidratación (0602).	Manejo de líquidos (4120). Monitorización de líquidos (4130). Manejo de electrolitos (2000). Manejo de la hipovolemia (4180). Monitorización hemodinámica invasiva (4210).
Exceso de volumen de líquidos (00026).	Estado circulatorio (0401). Peso: masa corporal (1006)	Manejo de la hipervolemia (4170).

Dominio III: eliminación e intercambio.

- Clase 9, función gastrointestinal: proceso de absorción y excreción de los productos finales de la digestión.

Tabla 9- Nanda, Noc y NIC, dominio III; clase 9.

Diagnóstico	NOC	NIC
Riesgo de estreñimiento (00015).	Eliminación intestinal (0501). Función gastrointestinal (1015). Nivel de malestar (2109).	Control intestinal (0430). Manejo del estreñimiento/impactación fecal (0450). Administración de enema (0466).
Motilidad gastrointestinal disfuncional (00196).		Sondaje gastrointestinal (1080). Cuidados de la sonda gastrointestinal (1874). Alimentación enteral por sonda (1056).

- Clase 11, función respiratoria: Proceso de intercambio de gases y eliminación de los productos finales del metabolismo.

Tabla 10- Nanda, Noc y NIC, dominio III; clase 11.

Diagnóstico	NOC	NIC
Deterioro del intercambio de gases (00030):	Estado respiratorio: intercambio gaseoso (0402). Respuesta de la ventilación mecánica: adulto (0411). Equilibrio electrolítico y ácido-base (0600). Estado respiratorio (0415).	Manejo de la vía aérea (3140). Monitorización respiratoria (3350). Oxigenoterapia (3320). Manejo de la ventilación mecánica: invasiva (3300). Manejo del equilibrio acido-básico (1910).

Dominio IV: Actividad/Reposo

- Clase 13, actividad/ejercicio: Movimiento de las partes del cuerpo (movilidad), hacer un trabajo o llevar a cabo acciones frecuentemente (pero no siempre) contra resistencia.

Tabla 11- Nanda, Noc y NIC, dominio IV; clase 13.

Diagnóstico	NOC	NIC
Deterioro de la movilidad física (00085):	Consecuencias de la inmovilidad: fisiológicas (0204). Movimiento articular: pasivo (0207). Integridad tisular: piel y membranas mucosas (1101).	Cuidados del paciente encamado (0740). Terapia de ejercicios: movilidad articular (0224). Manejo de presiones (3500).

- Clase 15, respuestas cardiovasculares/pulmonares: mecanismos cardiovasculares que apoyan la actividad/reposo.

Tabla 12- Nanda, Noc y NIC, dominio IV; clase 15.

Diagnóstico	NOC	NIC
Patrón respiratorio ineficaz (00032).	Estado respiratorio (0415). Estado respiratorio: intercambio gaseoso (0402). Estado respiratorio: ventilación (0403). Estado respiratorio: permeabilidad de las vías respiratorias (0410).	Manejo de la vía aérea (3140). Monitorización respiratoria (3350). Manejo de la ventilación mecánica: invasiva (3300). Manejo de las vías aéreas artificiales (3180). Precauciones para evitar la aspiración (3200).
Deterioro de la ventilación espontánea (00033).	Mismos NOC anteriores.	Ayuda a la ventilación (3390). Mismos NIC anteriores.
Riesgo de perfusión tisular cerebral ineficaz (00201).	Perfusión tisular: cerebral (0406). Estado neurológico (0909).	Monitorización de la presión intracraneal (PIC) (2590). Tratamiento del edema cerebral (2540). Monitorización neurológica (2620).

- Clase 47, autocuidado: Habilidad para realizar las actividades de cuidado del propio cuerpo y de las funciones corporales

Tabla 13- Nanda, Noc y NIC, dominio IV; clase 47.

Diagnóstico	NOC	NIC
Déficit de autocuidado: alimentación (00102).	Estado nutricional: ingestión alimentaria y de líquidos (1008).	Alimentación (1050). Manejo de la nutrición (1100). Mantenimiento de la salud bucal (1710).
Déficit de autocuidado: baño (00108).	Autocuidados: baño (0301). Autocuidados: higiene (0305).	Ayuda con el autocuidado: baño/higiene (1801). Baño (1610).

Dominio V: Percepción/Cognición

- Clase 19, cognición: Uso de la memoria, el aprendizaje, el pensamiento, la solución de problemas, la abstracción, el juicio, la introspección, la capacidad intelectual, el cálculo y el lenguaje

Tabla 14- Nanda, Noc y NIC, dominio V; clase 19.

Diagnóstico	NOC	NIC
Confusión aguda (00128).	Orientación cognitiva (0901).	Disminución de la ansiedad (5820). Manejo ambiental: seguridad (6486).

Dominio IX: Afrontamiento/Tolerancia al Estrés

- Clase 31: respuestas de afrontamiento: El proceso de gestionar el estrés del entorno.

Tabla 15- Nanda, Noc y NIC, dominio IX; clase 31.

Diagnóstico	NOC	NIC
Ansiedad (00146):	Nivel de ansiedad (1211) Afrontamiento de problemas (1302).	Disminución de la ansiedad (5820). Mejorar el afrontamiento (5230).
Temor (00148):	Nivel de miedo (1210).	Potenciación de la seguridad (5380).

- Clase 32: estrés neurocomportamental: Respuestas conductuales que reflejan la función nerviosa y cerebral.

Tabla 16- Nanda, Noc y NIC, dominio IX; clase 32.

Diagnóstico	NOC	NIC
Disminución de la capacidad adaptativa intracraneal (00049).	Estado neurológico: consciencia (0912). Perfusión tisular: cerebral (0406).	Mejora de la perfusión cerebral (2550). Monitorización de la presión intracraneal (PIC) (2590). Monitorización neurológica (2620). Tratamiento del edema cerebral (2540).

Dominio XI: Seguridad/Protección:

- Clase 36: infección: Respuestas del huésped tras una invasión por gérmenes patógenos.

Tabla 17- Nanda, Noc y NIC, dominio XI; clase 36.

Diagnóstico	NOC	NIC
Riesgo de infección (00004):	Severidad de la infección (0703).	Control de infecciones (6540). Manejo de la inmunización/vacunación (6530). Protección contra las infecciones (6550).

- Clase 37: lesión física: Lesión o daño corporal.

Tabla 18- Nanda, Noc y NIC, dominio XI; clase 37.

Diagnóstico	NOC	NIC
Limpieza ineficaz de las vías aéreas (00031).	Estado respiratorio: permeabilidad de las vías respiratorias (0410). Control de síntomas (1608). Estado respiratorio (0415).	Manejo de la vía aérea (3140). Monitorización respiratoria (3350). Administración de medicación: inhalatoria (2311). Aspiración de las vías aéreas (3160). Ayuda a la ventilación (3390).
Riesgo de aspiración (00039).	Estado respiratorio (0415). Control del riesgo (1902).	Manejo de la vía aérea (3140). Precauciones para evitar la aspiración (3200). Aspiración de las vías aéreas (3160).
Riesgo de deterioro de la integridad cutánea (00047).	Integridad tisular: piel y membranas mucosas (1101).	Manejo de presiones (3500). Prevención de úlceras por presión (3540). Vigilancia de la piel (3590). Administración de medicación: tópica (2316).
Riesgo de deterioro de la integridad tisular	Mismo NOC.	Mismos NIC.

(00248). Riesgo de úlcera por presión (00249).	Mismo NOC.	Mismos NIC.
---	------------	-------------

- Clase 41: termorregulación: Procesos fisiológicos de regulación del calor y la energía dentro del cuerpo con el objeto de proteger el organismo.

Tabla 19- Nanda, Noc y NIC, dominio XI; clase 41.

Diagnóstico	NOC	NIC
Riesgo de desequilibrio de la temperatura corporal (00005).	Termorregulación (0800).	Manejo de la medicación (2380). Regulación de la temperatura (3900).
Termorregulación ineficaz (00008).	Mismo NOC anterior.	Regulación de la temperatura (3900). Monitorización de los signos vitales
Hipertermia (00007).	Control del riesgo: hipertermia (1922).	Precauciones en la hipertermia maligna (3840). Tratamiento de la fiebre (3740).

- **Dominio XII: Confort.**
 - Clase 42: confort físico: Sensación de bienestar o comodidad y/o ausencia de dolor.

Tabla 20- Nanda, Noc y NIC, dominio XII; clase 42.

Diagnóstico	NOC	NIC
Dolor agudo (00132).	Control del dolor (1605). Nivel del dolor (2102). Dolor: efectos nocivos (2101).	Administración de analgésicos (2210). Manejo de la sedación (2260). Manejo del dolor (1400).
Náuseas (00134).	Control de náuseas y vómitos (1618). Náuseas y vómitos: efectos nocivos (2106). Severidad de las náuseas y los vómitos (2107).	Manejo de la medicación (2380). Manejo de las náuseas (1450).

ANEXO VIII: Equivalentes somáticos y fisiológicos del dolor

- Indicadores conductuales (valorables con la escala de Campbell).
 - Expresión facial.
 - Movimientos o posturas antiálgicas.
 - Tono muscular movimiento.
- Indicadores Fisiológicos:
 - Taquicardia.
 - Aumento de la tensión arterial.
 - Aumento de la frecuencia respiratoria (taquipnea)
 - Desadaptación a la ventilación mecánica.
 - Sudoración.
 - Midriasis (8).

Escala de Campbell.

Tabla 21- Escala de Campbell.

	0	1	2
Musculatura facial.	Relajado.	En tensión, ceño fruncido y/o mueca de dolor.	Ceño fruncido de forma habitual y/o dientes apretados.
Tranquilidad.	Tranquilo, relajado, movimientos normales.	Movimientos ocasionales de inquietud y/o de posición.	Movimientos frecuentes, incluyendo cabeza o extremidades.
Tono muscular.	Normal.	Aumentado. Flexión de dedos de manos y/o pies.	Rígido.
Adaptación a ventilación mecánica (VM).	Tolera VM.	Tose, pero tolera VM.	Lucha con el respirador.
Confortabilidad.	Confortable y/o tranquilo	Se tranquiliza con el tacto y/o la voz. Fácil de distraer.	Difícil de confortar con el tacto o hablándole

Puntuación:

- 0: ausencia de dolor.
- 1-3: dolor leve-moderado.
- 4-6: dolor moderado-grave.
- > 6: Dolor muy intenso.

Lo ideal es mantener la puntuación por debajo de 3.

Anexo IX -Descripción de la asistencia y cuidados de enfermería para el manejo de la elevación de la presión intracraneal.

Los cuidados principalmente están destinados a conseguir una adecuada perfusión de los tejidos cerebrales y a evitar un aumento de la presión venosa central que dificulte el retorno venoso cerebral.

- Debemos monitorizar las constantes vitales:
 - Monitorización PIC.
 - La TA será monitorizada de manera invasiva a través de un catéter arterial. Se debe evitar en todo momento la hipotensión arterial (hTA), debido a su relación con la PPC (>60 mmHg). Debemos mantener la PAM en todo momento por encima de 90 mmHg para evitar la isquemia cerebral. En los casos de hTA debemos administrar fluidos (nunca hipotónicos ya que favorecen el edema cerebral) y también se puede administrar medicamentos vasoactivos que aumenten la TA como la noradrenalina, dobutamina o dopamina que generan una vasoconstricción periférica. Esta mediación será siempre administrada a través de bombas de perfusión y evitando los bolos debido a la inestabilidad hemodinámica que generaría.
 - La temperatura elevada puede aparecer con la evolución de la PIC al alterarse la función hipotalámica.
- Controlar el dolor, evitando el aumento de la PIC, administraremos la analgesia pautada y evaluaremos su eficacia.
- Mantener posición adecuada del paciente:
 - Cabecero elevado 30° sin superar esta graduación.
 - Cabeza y cuello alineados evitando la hiperextensión o flexión cervical.
 - Evitar la flexión excesiva de la cadera.
 - Evitando la posición decúbito prono y Trendelenburg.
- Restricción hídrica dirigida a reducir edema cerebral.
- Evitar distensión vesical para ello colocaremos una sonda vesical, que también nos permite conocer el balance de líquidos.
- Controlar el estreñimiento para evitar el aumento de la presión intraabdominal. Administrar laxantes por orden facultativa así como también colocar una sonda rectal.

- Debemos evitar ambientes con estímulos excesivos, proporcionando un ambiente tranquila.
- En las intervenciones llevadas por el personal de enfermería siempre debemos estar pendientes de las constantes vitales, ya que una estimulación continua genera un aumento de la PIC. Entre intervenciones debemos proveer de periodos de reposo, evitando “efecto acumulativo” (9).

Otros cuidados estarán destinados al manejo de la vía aérea, estos pacientes en su mayoría presentarán intubación endotraqueal y ventilación mecánica invasiva:

Llevaremos a cabo el manejo de la vía aérea artificial, del tubo endotraqueal:

- En relación al tubo endotraqueal (TT), debemos marcar la referencia en centímetros en el tubo con la finalidad de comprobar posibles desplazamientos. Su fijación se realiza con un hiladillo, este no deben rodear el cuello, solamente la cara, por debajo de las orejas. Debemos fijarlo con una presión que permita introducir un dedo. Las citas de sujeción se deben cambiar cada 24 horas, inspeccionando la piel, mucosa bucal, y moviendo el TT hacia la otra comisura bucal evitando los decúbito. En caso de presentar traqueotomía se fija también con el hiladillo rodeando el cuello evitando apretar demasiado ya que aumentaría la PIC.

Antes de cualquier intervención hay que comprobar la presión del balón del TT, a través de un manómetro, la presión de inflado del globo debe estar mantenida entre 15-20 mmHg. Siendo 25 mmHg el valor máximo aceptado por debajo de la presión de perfusión capilar traqueal.

En la movilización de un paciente con TT el personal de enfermería es el encargado de asegurar su fijación y evitar su salida. El TT se debe agarrar junto con la barbilla del paciente para evitar desplazamientos.

- La higiene de la cavidad oral debe realizarse por turno. Esta disminuye el riesgo para la adquisición de la “neumonía asociada a la intubación” y proporciona confort al paciente. La manera más eficaz de higiene consiste en la combinación de diferentes medidas.
 - Colutorio de clorhexidina al 0.12% posteriormente aspirado.
 - Gasa humedecida del colutorio de clorhexidina para conseguir eliminar de manera mecánica reservorios de bacterias.

- La aspiración de secreciones se debe realizar solo cuando sea necesario, preoxigenando con oxígeno al 100%, y siempre con una duración menor de 10 segundos, debido al aumento de PIC generada por estimulación del reflejo tusígeno y la maniobra de Valsalva. La succión durante más de 15 segundos en un paciente con hipertensión intracraneal puede causar hipercapnia, que causa a su vez vasodilatación de los vasos cerebrales, aumento del volumen de sangre cerebral aumentando aún más la hipertensión intracraneal.
- Control de la hipercapnia ($PCO_2 > 45 \text{ mmHg}$). La presencia en exceso de CO_2 como hemos dicho anteriormente provoca una dilatación de los vasos a nivel cerebral, y por consiguiente un aumento de la PIC. Su control se puede realizar a través de gasometrías arteriales pero también podemos colocar un sensor de CO_2 , capnógrafo, permitiéndonos conocer la presión de CO_2 al final de la espiración ($PetCO_2$), esta debe mantenerse entre 35 y 40 mmHg (30).

También realizamos cuidados para evitar infecciones, relacionados principalmente con los sistemas de monitorización de PIC y drenajes intracraneales:

- El punto de entrada cutánea de los sistemas de monitorización de la PIC, $PtIO_2$ y drenajes ventriculares deben limpiarse cada 24-48 horas y mantenerse secos y protegidos con, por ejemplo, crema de povidona iodada.
- Debemos vigilar el punto de inserción detectando presencia de LCR, supuración o signos de infección.
- En todo momento realizaremos las manipulaciones de los sistemas con técnica aséptica, y debemos comprobar que todas conexiones estén correctamente apretadas (9).

En relación a los accesos venosos, generalmente vías centrales ya sean de acceso periférico o central, debemos cubrirlos también con apósitos secos con técnica estéril. Los sistemas de infusión de deben cambiar cada 3 días y cada 24 horas en los casos de infusiones con alto contenido lipídico (nutrición parenteral, propofol).

ANEXO X- Descripción de la asistencia y cuidados de enfermería para el manejo de la alteración de nivel de consciencia.

En caso de pérdida de los reflejos tusígenos y de la capacidad de expectoración debemos prestar cuidados relacionados con el manejo de la vía aérea, estos cuidados son iguales que en el paciente con elevación de la PIC.

Tenemos que prestar mayor atención al riesgo de aspiración por la falta o disminución de los reflejos faríngeos y de deglución.

- Debemos de informar en caso de manifestaciones que nos indiquen aspiración como: crepitaciones y estertores, matidez a la percusión sobre una zona pulmonar, disnea, taquipnea y cianosis.
- Para evitar la aspiración de secreciones debemos colocar al paciente en decúbito lateral o con el cabecero elevado 30°.

Otro de los cuidados principales en estos pacientes también aplicables en aquellos con elevación de la PIC son los encaminados a evitar el deterioro de la integridad cutánea:

- En todos los turnos debemos valorar el estado de la piel, prestando especial atención en las zonas de prominencias óseas, estos pacientes al estar encamados y sin movilizar van a presentar una presión constante sobre sus tejidos destacando las zonas donde hay prominencias óseas, esta presión los que genera es un deterioro del flujo capilar, que puede evolucionar a una isquemia tisular y por último a necrosis (ulceras por presión o ulceras de decúbito), para evitar su aparición deberemos:
 - Realizar cambios posturales cada 2 horas.
 - Levantaremos al paciente en lugar de arrastrarlo por la sábana, ya que cuando tiramos de una persona en lugar de incorporarla, la piel permanece fija en la sábana mientras se tira de la fascia y los músculos hacia arriba, apareciendo fuerzas de cizallamiento que predisponen la lesión cutánea.
 - Las corneas debemos mantenerlas húmedas, a través de lágrimas artificiales y en caso de ausencia del reflejo corneal deberemos tratar de cerrar los ojos al paciente (9).

Estos pacientes debido a su inmovilidad van a presentar deterioro de la movilidad física con gran riesgo de contracturas. Se deben realizar ejercicios pasivos de amplitud

de movimiento (ADM) sistemáticamente, para mantener el tono y la función muscular, evitando una discapacidad complementaria y facilitando la restauración de la función motora alterada así como mantener al paciente en posiciones funcionales.

Para la realización de los ADM:

- Mantendremos las extremidades en posiciones funcionales, con la ayuda de aparatos de apoyo, retirándolos cada 4 horas para cuidar la piel y realizar los ejercicios pasivos de amplitud de movimiento (indicados por fisioterapeuta).
 - Almohadas en la región axilar para evitar la aducción de los hombros.
 - Toallas enrolladas debajo de las manos para elevarlas, evitando el edema y la contractura por flexión en de los dedos.
 - Aplicar férulas según prescripción para evitar el pie equino, la muñeca caída y la alineación incorrecta.

ANEXO XI- Sistemas de monitorización y drenajes.

Monitorización PIC.

La monitorización de la PIC nos va a permitir conocer la perfusión cerebral, a través de la PPC y va a influir en el pronóstico. Su control mejora los resultados de los pacientes tratados.

Para la monitorización de la PIC es necesaria la realización de una perforación craneal para la colocación de un catéter con sensor por parte del neurocirujano. Estos catéteres se pueden colocar en 4 espacios intracraneales: epidural, subaracnoideo, intraparenquimatoso e intraventricular, siendo los dos últimos los más utilizados.

Una vez colocado el catéter de medición de la PIC, es responsabilidad de enfermería el montaje, calibración (excepto tecnología de fibra óptica y transductores en el extremo del catéter, éstos se calibran antes de su colocación), manejo adecuado del sistema y cuidados de la herida de incisión mencionados anteriormente (12).

El sensor se conectará a un transductor externo y éste a un monitor. Para su calibración deberemos colocar el transductor al “cero” atmosférico, esta calibración deberemos hacerla en cada turno y cada vez que moviliemos al paciente. El transductor deberemos colocarlo a la altura del Foramen de Monro, manteniéndose siempre en el mismo nivel, pudiendo marcar el lugar de localización (8).

Una vez correctamente calibrado ya podremos empezar a valorar correctamente los datos que nos aporta el monitor.(En la ficha 4 se muestra visualmente la calibración del sistema).

El sistema nos proporciona: las ondas de la presión intracraneal, la PIC y algunos sensores también nos indican la temperatura.

Monitorización de la presión tisular de oxígeno (PtiO₂).

La PtiO₂ nos permite valorar de una forma más directa la correcta oxigenación cerebral y ver si se mantiene estable a pesar de los cambios en la PPC. La medición de esta es el método más útil y directo para garantizar una adecuada oxigenación. Nos permite identificar de manera precoz la isquemia cerebral.

Para su monitorización se inserta un catéter sensible al O₂ en el parénquima encefálico, este catéter presenta también un termómetro, ya que la PtiO₂ es muy sensible a la temperatura.

Los valores normales de la PtiO₂ son de 25-35mmHg, por debajo de ésta indica la presencia de hipoxia mientras que por encima indicaría hiperemia. Los valores que obtenemos antes de dos horas después de la inserción del sensor no son fiables debido al traumatismo que genera su inserción (31).

Drenajes ventriculares:

El drenaje ventricular es un catéter que una vez insertado permite monitorizar la PIC (mediante su conexión a un transductor y monitor) y evacuar LCR ventricular, lo que permite disminuir la PIC (se trata, por tanto, de una manera de tratar la hipertensión intracraneal).

Es muy importante calibrar este drenaje y colocarlo a la altura necesaria para generar la presión de drenaje indicada por el medico a partir del cual se drena el LCR. (32)

En la ficha 4 se describe la calibración.

Índice Biespectral BIS.

Es un sistema en el que se colocan unos electrodos en la parte frontal de la cabeza y nos proporciona diferentes parámetros:

- El BIS (Índice Biespectral) se refleja como una cifra de 0 a 100, tras el análisis biespectral del electroencefalograma (EEG) desde la ausencia total de actividad EEG (cero), hasta una actividad EEG normal (cien).
- Electromiograma (EMG): indica posibles interferencias del EEG.
- Tasa de Supresión (TS): La Tasa de Supresión es un porcentaje actividad eléctrica en los últimos 63 segundos, su valor óptimo es en torno a 0.
- Índice de Calidad de la Señal (ICS): su valor óptimo es 100 (33).

Tabla 22- Interpretación valores Sistema BIS.

Estado del paciente.	BIS	Respuesta clínica.
Despierto.	95-100.	- Paciente con apertura espontanea de ojos. - Recuerdo integro.
Sedación leve.	80-95.	- Paciente con respuesta a estimulo verbal. - Alta probabilidad de recuerdo.
Sedación moderada.	60-80.	- Paciente con respuesta a estimulo físico. - Probabilidad de recuerdo.
Sedación profunda.	40-60	- Posible respuesta a estimulo físico doloroso. - Muy baja probabilidad de recuerdo.
Sedación excesiva.	< 40.	- No respuesta a estimulo doloroso.
Ausencia de actividad.	0.	- No probabilidad de recuerdo.

Valores de referencia: 40-60.