

PROTOCOLO DE ATENCION:

DIRECTORA:

AUTORA DEL TRABAJO:

DRA. COMETTO, MARIA CRISTINA

LIC. CHAVEZ, ROSANNA



Gracias...

Directora: Dra.Cometto, María Cristina	Cord.: Mag. Gómez, Patricia	Autora: Lic.Chávez, Rosanna Patricia	
---	--------------------------------	---	--





RESUMEN:

El traumatismo craneoencefálico (TCE) grave constituye una de las causas más frecuente de muerte en la edad pediátrica y a su vez es la causa de alteración mental e incapacidad física. El aumento de la presión intracraneal (presión hidrostática del interior de la bóveda craneal, en particular el líquido cefalorraquídeo, debido a la suma de presiones que ejercen los elementos intracraneales; es el resultado de la relación dinámica entre el cráneo y su contenido). En el TCE grave puede comprometer la vida del paciente o provocar graves discapacidades neurológicas, una de las herramientas que se utilizan para dicho monitoreo es la colocación del catéter intraparenquimatoso, este nos permite conocer el tiempo real y de manera continua el estado y los valores reales de diferentes patrones fisiológicos y de gran importancia, forma más segura de seguir la respuesta del encéfalo ante la injuria; El siguiente protocolo fue diseñado para aplicarse a todo paciente pediátrico con catéter intraparenquimatoso (captor de PIC) en la unidad de cuidados críticos del servicio de pediatría del hospital de niño santísima trinidad con el objetivo de estandarizar y sistematizar los cuidados de enfermería de dichos pacientes, 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. Para su realización se ha revisado la guía de práctica clínica de la BRAIN TRAUMA FUNDACIÓN y una búsqueda bibliográfica en PUB MED, Up To DATE, COCHRANE y diversos documentos de la SEMICYUC, LILACS, SCIELO, INTRAMED, MEDLINE.

PALABRAS CLAVES: Traumatismo craneoencefálico (TCE), Presión intracraneal (PIC.) Catéter Intraparenquimatoso, Cuidados de Enfermería.

Abstract

Traumatic brain injury (TBI) grave is one of the most frequent causes of death in children and in turn is the cause of mental impairment and physical disability.

Increased intracranial pressure (hydrostatic pressure within the cranial vault, in particular in cerebrospinal fluid, because the sum of pressures exerted intracranial elements, is the result of the dynamic relationship between the skull and its contents). in severe TBI, may jeopardize the patient's life or cause serious neurological disabilities, one of the tools used for such monitoring is the placement of intracerebral catheter, this permite us to know the real time and continuously the state and the actual values of different physiological patterns and important, is safer to follow the response of encéfalo before the injury; The following protocol was designed to apply to all pediatric patients with intracerebral catheter (captor PIC) in the critical care unit of the pediatric ward of the hospital of child holy trinity in order to standardize and systematize nursing care of such patients, familiarization with monitoring as well as the pathophysiology are essential to providing quality care and ensure patient safety, minimize adverse effects may fatal in these patients.

For its realization it has been revised clinical practice guidelines of the BRAIN TRAUMA FOUNDATION and literature searches in PUB MED, UP TO DATE, COCHRANE and various documents SEMICYUC, LILACS, SCIELO, INTRAMED, MEDLINE.



KEYWORDS: Traumatic Brain Injury (TBI), intracranial pressure (ICP), Catheter intraparenchymatous Nursing Car

INDICE

1. Carátula.....	1.
2. Resumen-Abstract.....	2.
3. Índice.....	3.
4. Introducción.....	4.
5. Clasificación Traumatismo craneoencefálico.....	5.
6. Conceptualizaciones a tener en cuenta.....	6.
7. Flujo sanguíneo cerebral.....	7.
8. Presión intracraneal (PIC.).....	8.
9. Ondas patológicas de lundberg.....	9.
10. Ondas patológicas de lundberg.....	10.
11. Mecanismo de control de PIC.....	11.
12. Teoría Monro-Kellie.....	12.
13. Indicaciones de monitorización de PIC.....	13.
14. Tipos de catéter.....	14.
15. Complicaciones de monitoreo PIC.....	15.
16. Contexto de desarrollo-objetivo general.....	16.
17. Material-insumo-equipo.....	17.
18. Procedimiento y Cuidados de enfermería.....	18.
19. Cuidados de enfermería.....	19.
20. Cuidados de enfermería.....	20.
21. Mantenimiento del sistema intraparenquimatoso.....	21.
22. Niveles de evidencia.....	22.
23. Auditoría de la norma.....	23.
24. Instrumento de monitoreo.....	24.
25. Instrumento de monitoreo.....	25.
26. Bibliografía.....	26.
27. Bibliografía.....	27.
28. Anexos.....	28.
29. Anexos.....	29.
30. Anexos.....	30.
31. Anexos.....	31.

CUIDADOS DE ENFERMERIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON MONITOREO INVASIVO DE PRESION INTRACRANEANA (PIC.) CATÉTER INTRAPARENQUIMATOSO.

Introducción

El traumatismo craneoencefálico grave a nivel mundial constituye una de las causas más frecuentes de muerte en la edad pediátrica y a su vez provocando una alteración mental e incapacidad física. La causa más común que se observa son caídas de niños, accidentes vehiculares, deportivos, en el hogar, caídas en altura, la incidencia aumenta en niños de sexo masculino en edad escolar.¹

Actualmente el neuromonitoreo intensivo, monitoreo de la presión intracraneal en el traumatismo craneoencefálico grave reduce la morbimortalidad debido a su registro continuo, constituyendo la forma más segura de seguir la respuesta del encéfalo ante la injuria, nos permite conocer el tiempo real y de manera continua el estado y los valores reales de diferentes patrones fisiológicos y de gran importancia es fundamental para obtener datos de hipertensión intracraneal y determinar la intensidad terapéutica, el uso preciso de recursos hospitalarios e incluso el esfuerzo terapéutico del paciente con monitoreo de PIC. El aumento de la presión intracraneana y la necesidad de control está asociada a diversas manifestaciones clínicas: edema cerebral, hemorragias, tumores, hundimiento de cráneo, hematoma subdural, extradural, hemorragias intraventriculares.

El tratamiento va encaminado a reducir la presión intracraneal incrementando la presión arterial media para mantener la presión perfusión cerebral adecuada. Los pacientes pediátricos presentan mayor frecuencia de lesión intracraneal de distintas respuestas ante la agresión y mejor pronóstico debido a sus consideraciones anatómicas y fisiopatologías que están en pleno proceso de maduración cerebral por ello es fundamental la prevención para evitar lesiones secundarias. Cada vez existe mayor evidencia científica que garantice el hecho de que las Unidades de Cuidados Neurocrítico, con enfermeros entrenados en cuidados neurológicos tienen un efecto favorable sobre los resultados clínicos de los pacientes.²

1 J.M. López Álvarez a, M.E. Valerón Lemaur a, O. Pérez Quevedoa, J.M. Liminana Ca nal b, A. Jiménez Bravo de Laguna, E. Consuegra Llapurt a, A. Morón Saén de Casas a y R. González Jorgea. Traumatismo craneoencefálico pediátrico grave (1). Epidemiología, clínica y evolución Med Intensiva. 2011;35(6):331—336. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v35n6/original1.pdf>

2 Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Capítulo de Enfermería Crítica. Protocolos y Guías de Práctica Clínica. CUIDADOS NEUROLÓGICOS DEL PACIENTE EN UCI. Disponible en: www.sati.org.ar/.../Enfermería/neurología/CECSATI%20-%20Cuidados%20Pte%20N

La lesión cerebral causada por un traumatismo se produce en 2 fases, sea cual sea el impacto causante:

1-Lesión primaria: es la que se produce por el daño mecánico en el momento de producirse la lesión.

2-Lesión secundaria: está constituida por las alteraciones que se producen después del episodio inicial y que pueden ser debidas a hipoxia, isquemia o a una presión intracraneal (PIC.) elevada y a sus consecuencias. El pronóstico dependerá de la gravedad en cada fase de la lesión. Nada puede hacerse para modificar el daño inicial sobre el cerebro producido por el traumatismo. Todos los esfuerzos irán encaminados a combatir los factores etiológicos causantes de la lesión secundaria.

Clasificación del traumatismo craneoencefálico según la escala de Glasgow (GCS):

Leve: se clasifican en esta categoría, según diversos autores, niños con GCS de 14-15 o de 13-15, puede considerarse que los pacientes con un traumatismo leve se encontrarán prácticamente asintomáticos y si se produce pérdida de conciencia, ésta será menor de 1 min.

Moderado: GCS entre 9 y 13, puede haber deterioro progresivo después de una pérdida inicial de la conciencia y producirse algún déficit neurológico focal transitorio como disfasia o hipotonía de uno o más miembros.

Grave: la situación de coma aparece con unos valores de 8 o menor, una vez que se han corregido los factores extra craneales que pueden incidir negativamente sobre el nivel de conciencia como la hipotensión arterial, la hipoxemia o la hipercapnia. Se tendrá en cuenta la administración con fines terapéuticos, en los primeros momentos tras el traumatismo, fármacos depresores del nivel de conciencia, que lógicamente alterarán de forma negativa su valoración³.

La importancia de esta clasificación radica en que permite monitorizar la evolución del niño con traumatismo, intercambiar información entre los profesionales que lo atienden de una manera rápida, concisa y orientar el enfoque inicial del niño, a la vez que relaciona las puntuaciones más altas con un mejor pronóstico.

Conceptualizaciones a tener en cuenta:

El cráneo: es un contenedor rígido, es una estructura inextensible, por lo cual el volumen constante independiente a su contenido en condiciones normales, este contenido se puede dividir en 3 componentes:

- ✓ Tejido cerebral (80%)
- ✓ Líquido cefalorraquídeo (10%)
- ✓ Volumen sanguíneo (10%)

³FRANCISCO GUZMÁN, MD*Fisiopatología del trauma craneoencefálico Colombia Médica Vol. 39 N° 3 (Supl 3), 2008 (Julio-Septiembre) pág. 78-84. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v39s3/v39s3a11.pdf>

La suma de estos tres volúmenes componen la Presión Intracraneal manteniendo un valor normal entre 5 y 15 mmhg, si el volumen de cualquiera de estos tres componentes aumenta habrá un descenso similar del resto con el fin de evitar el aumento de la PIC. A ello lo denominamos compliance intracraneal o hipótesis modificada de Monro y Kellie. Cuando la compliance es adecuada el cuerpo tiende compensar los aumento de volumen de sangre, LCR y Tejido cerebral disminuyendo el volumen del resto de los componentes, sin elevar significativamente la PIC.

Las meninges y líquido cefalorraquídeo (LCR): Su rol principal es el protector. Las meninges están constituidas por tres capas que separan el parénquima del cráneo. Las tres capas desde el exterior al interior son: la duramadre adherida al cráneo (entre los cuales se forma un espacio virtual llamado epidural), la aracnoides (genera otro espacio llamado subdural) y la piamadre debajo de la cual hay un espacio real por donde pasan los vasos y el LCR que recubre el parénquima que sirve como amortiguador que evita que choque o roce directamente con las estructuras óseas.

Presión perfusión cerebral (PPC)

PPC: se define como la presión necesaria para perfundir el tejido nervioso para un buen funcionamiento metabólico su rango normal es de 50 a 150mmHg cuando está por debajo de 50 mmhg. nos está indicando un estado de hipoperfusión cerebral con riesgo de isquemia cerebral y cuando supera los 150 mmhg. nos guía hacia un estado de hiperemia que puede causar edema cerebral; Este valor debe mantenerse entre 60 y 70 mmhg para que sea estable según la hipótesis de Monro y Kellie si aumenta alguno de los tres componentes el resto disminuye su volumen es decir que si aumenta la PIC. la PPC. disminuirá los mecanismo de autorregulación para mantener la perfusión cerebral aumentando la presión arterial media (PAM).

Es el producto de la diferencia entre la presión arterial media (PAM) y la presión intracraneal (PIC).

$$PPC = PAM - PIC$$

Flujo sanguíneo cerebral y autorregulación

El cerebro recibe a través del flujo sanguíneo cerebral un aporte Continuo de oxígeno y glucosa; El flujo sanguíneo cerebral está estrechamente regulado debido a que el cerebro no tiene reservas de oxígeno y de glucosa.

- ✓ FSC NORMAL: 50 ml/100g/min
- ✓ 15-20 ml/100g/min presenta isquemia reversible
- ✓ >10ml/100g/min presenta isquemia irreversible

El FSC está controlado por vasodilatación y vasoconstricción de las arteriolas cuya autorregulación ocurre en respuestas a estímulos metabólicos y fisiológicos:

- ✓ PaCO₂

- ✓ PaO₂
- ✓ Temperatura
- ✓ Viscosidad sanguínea
- ✓ Tensión arterial media

El sistema cerebral es capaz de autorregularse, cuando existe un aumento de PIC esto produce reducción del flujo cerebral lo que puede llevar a una isquemia cerebral, en etapas temprana la isquemia estimula los centro vasomotores y la presión arterial sistémica aumenta para mantener el flujo sanguíneo cerebral, el acoplamiento de las necesidades metabólicas cerebrales y el aporte de sangre no se mantuviera en estrecha relación, entonces el excesivo aporte de Sangre (hiperemia) puede producir un edema cerebral y aumentar más la PIC. y si el flujo sanguíneo Continúa insuficiente en las demandas metabólicas, el resultado puede llevar a isquemia cerebral, la autorregulación es la que previene esta situación. El mecanismo de autorregulación permite aportar al tejido cerebral el flujo sanguíneo que necesita según la demanda que presente, asegurando el aporte de oxígeno y nutriente para lograr un equilibrio entre la demanda y el aporte, la autorregulación se ve afectada cuando el cerebro tiene una lesión traumática o sangrado intracraneal.

El modelo fisiopatológico propuesto por Rosner es muy útil para entender el funcionamiento de la autorregulación, la disminución de la PPC. por aumento de la PIC. o disminución de la PAM. produce una vasodilatación arteriolar lo que mantiene constante el flujo sanguíneo cerebral y secundario aumenta la PIC. en aquellos paciente con compliance alterada o con hipertensión Intracraneal.

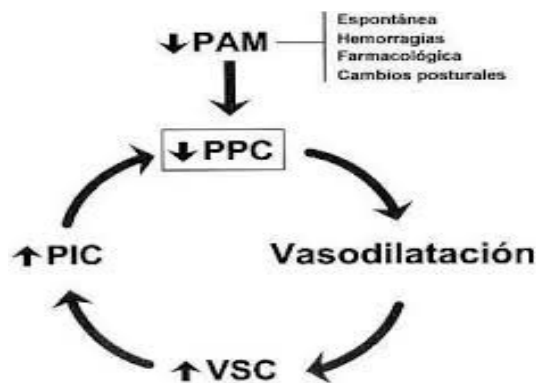


Fig.Nº1 Modelo propuesto por Rosner. cascada vasodilatadora

Fuente: Navarro, Tania soriano. Atención de Enfermería en paciente Neurocrítico trabajo de fin de grado Departamento de Enfermería Universidad de Catambria, junio 2012 pág. 4-5-7-8.

Presión intracraneal (PIC.)

La PIC: se define como la presión hidrostática del interior de la bóveda craneal, en particular en el líquido cefalorraquídeo, debido a la suma de presiones que ejercen los elementos intracraneales; es el resultado de la relación dinámica entre el cráneo y su contenido los valores normales se consideran entre un rango de 3 a 15 mmhg, durante la rutina en el manejo de PIC el objetivo es mantener niveles menores a 20 mmhg.

Tabla nº 1 Valores normales de la PIC normal

Adulto y Joven	10 a 15 mmhg
niños	3 a 7 mmhg
neonatos	1.5 a 6 mmhg

El análisis del registro de la PIC. debería centrarse en valor absoluto de la PIC. y PPC; se recomienda en pacientes pediátricos de la unidad de cuidados intensivos con monitoreo invasivo de presión intracraneana.

- * Mantener una PIC menor a 20mmhg. y una PPC mayor a 60 mmhg.
- * Registro continuo de la PIC, estudiando la presencia de ondas patológicas.
- *Estudio de la onda de pulso intracraneal.

Componentes del patrón de PIC.

La curva de la PIC.: es una onda de pulso sanguíneo cerebral que depende de la entrada y salida rítmica de la sangre en la cavidad craneal y del estado de los componentes intracraneales. El origen estaría dado por la transmisión de la onda de pulso sanguíneo al plexo coroideo y de este a los componentes del compartimento intracraneal. Los trazados de monitoreo de la PIC. dependen de las variaciones del contenido intravascular que se manifiestan por dos tipos de ondas, las correspondientes al latido cardíaco y las secundarias a las fases de la respiración pulmonar.

Las ondas cardiacas u ondas de pulso del LCR. Se deben primariamente a la contracción del ventrículo izquierdo

Aparece una onda de pulso inicial correspondiente a la sístole cardíaca (Onda de percusión), seguida por una caída diastólica y una Hendidura dicota.

El patrón normal de las curvas se asemeja a una curva de presión arterial algo deprimida. La curva normalmente tiene tres o más picos identificados como P1, P2, P3.

- P1 = Llamada onda de percusión, corresponde a la presión sistólica. Presenta un pico agudo y una amplitud consistente.
- P2 = Llamada onda tidal o de marea, es el resultado de la presión en el LCR, y se relaciona con la diástole y las pulsaciones venosas, tiene una amplitud y forma variable y termina en una escotadura dicrótica.
- P3 = Llamada onda dicrótica, debido a que la presión diastólica se encuentra inmediatamente después de la escotadura dicrótica y declina hacia la posición diastólica basal y depende de las pulsaciones venosas.

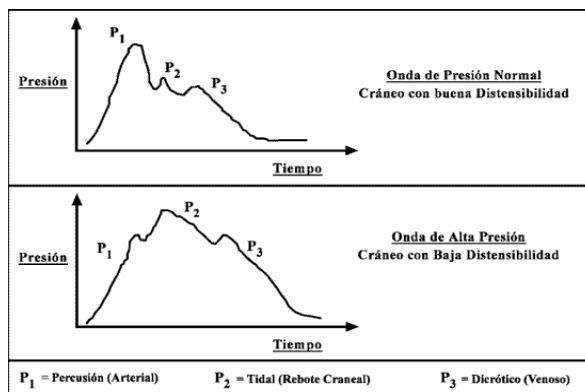


Fig. N°2 curvas de PIC

FUENTE: Citado por Scielo wegner a, Adriana; WILHELM B, Jan y DARRAS M, Enrique Traumatismo encefalocraneano conceptos fisiológicos y fisiopatológico para un manejo racional. Rev. Chilena pediatria. (Online) 2003 vol. 74

Ondas patológicas o de Lundberg

- ✓ Ondas A
- ✓ Ondas B
- ✓ Ondas C

Ondas A: Consisten en un rápido ascenso de la PIC. Hasta alcanzar valores superiores de a 50 mmhg. Y permanecen elevados en una fase de meseta durante 5 a 20 minutos para volver a descender en forma brusca:

- ✓ Son un signo ominoso, que indica descompensación intracraneana severa.
- ✓ Son las más significativas porque denotan mayor severidad.

La onda A tiene cuatro fases bien delimitadas las cuales reflejan todo el mecanismo de autorregulación ante la disminución de la P.P.C.

- ✓ Fase de caída de la P.P.C. (Drift phase).
- ✓ Fase de Meseta (Plateau phase).
- ✓ Fase de respuesta isquémica (Ischemic Response phase).
- ✓ Fase de resolución (Resolution phase).

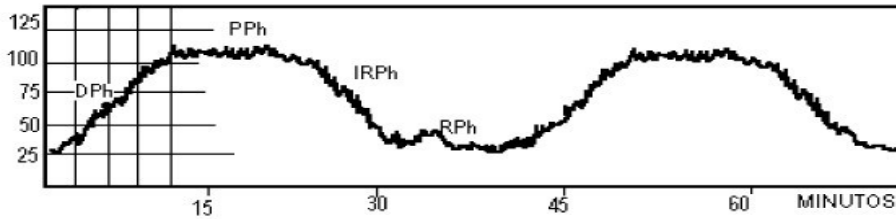


Fig. N° 3 Registro de ondas A

FUENTE: Citado por Scielo wegner a, Adriana; WILHELM B, Jan y DARRAS M, Enrique Traumatismo encefalocraneano conceptos fisiológicos y fisiopatológico para un manejo racional. Rev. Chilena pediatria ((online) 2003 vol. 74

Ondas B: Consisten en elevaciones de la PIC de amplitud variable, con una periodicidad de 0,5 a 2 minutos. Alerta de la necesidad de realizar o intensificar el tratamiento.

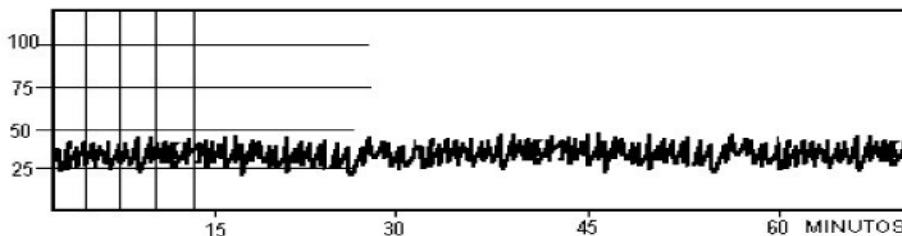


Fig. N° 4 Registro de ondas B

FUENTE: Citado por Scielo wegner a, Adriana; WILHELM B, Jan y DARRAS M, Enrique Traumatismo encefalocraneano conceptos fisiológicos y fisiopatológico para un manejo racional. Rev. Chilena pediatria. (Online) 2003 vol. 74

Ondas C: Aparecen en la cresta de las ondas A con una frecuencia de 4 a 8 por minuto y con una amplitud menor a la de las ondas A y B. No son clínicamente significativas.

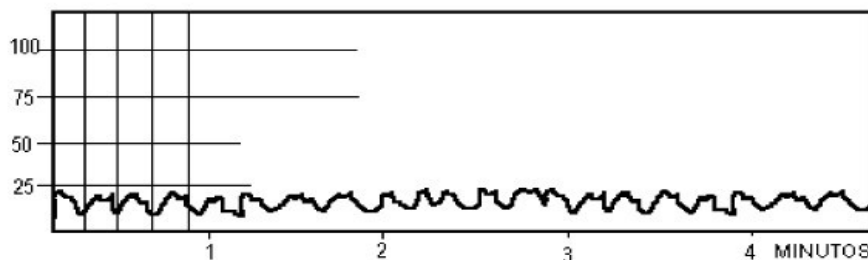


Fig. N° 5 Registro de ondas C

FUENTE: Citado por Scielo wegner a, Adriana; WILHELM B, Jan y DARRAS M, Enrique Traumatismo encefalocraneano conceptos fisiológicos y fisiopatológico para un manejo racional. Rev. Chilena pediatria. ` (Online) 2003 vol. 74

Los principales factores que interactúan para mantener la PIC normal son:

- ✓ Flujo sanguíneo cerebral (FSC)
- ✓ Líquido cefalorraquídeo (LCR)
- ✓ Presión Perfusión Cerebral (PPC)
- ✓ Viscosidad Plasmática

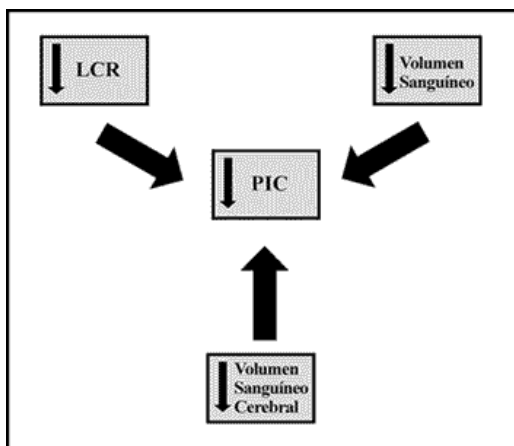


Fig. N° 6 Manejo de factores que influyen en la PIC.

Fuente: Navarro, Tania soriano. Atención de Enfermería en paciente Neurocrítico, trabajo de fin de grado Departamento de Enfermería Universidad de Cantabria, junio 2012 pág. 4-5-7-8

Los mecanismos de control de la PIC.

Para mantener dentro de los valores normales, el aumento en el volumen de uno de los componentes debe ser compensado por la disminución de los otros diferentes mecanismos que controlan la PIC están en equilibrio en situaciones normales y su registro gráfico es regular y estable en condiciones no patológicas.

Los factores que controlan la PIC son:

- ✓ El vol. de producción de LCR. (VLCR).
- ✓ La resistencia del sistema reabsortivo de la reabsorción del LCR. (Rout).
- ✓ La presión venosa del espacio intracraneal, representada por la presión del seno longitudinal superior (PSLS).

La hipótesis de Monro-Kellie: aplicaciones en la depleción de volumen de LCR.

Hace más de dos siglos, Alexander Monro (1.783) aplica algunos de los principios de la física para el contenido intracraneal y por primera vez la hipótesis de que la sangre que circula en el cráneo fue de volumen constante en todo momento. Esta hipótesis fue apoyada por los experimentos realizados por Kellie (1.824) En su forma original, la hipótesis tenía deficiencias que motivaron la modificación por otros. Lo que finalmente llegó a ser conocido como la doctrina de Monro-Kellie, o hipótesis, es que la suma de los volúmenes de cerebro, LCR y sangre intracraneal es constante. Un aumento en uno debe causar una disminución en uno o ambos de los dos restantes. Esta hipótesis tiene implicaciones teóricas sustanciales de aumento de la presión intracraneal y en la disminución del volumen de LCR. Muchas de las anomalías observadas en la RM o la hipotensión del LCR depleción de volumen intracraneal puede ser explicada por la hipótesis de Monro-Kellie. Estas anomalías incluyen la mejora de las meninges, las acumulaciones de líquido subdurales, congestión de los senos venosos cerebrales.

Los tres componentes de la cavidad intracraneal tejido cerebral (80%), líquido cefalorraquídeo (10%), volumen sanguíneo (10%), El volumen intracraneal es constante, en una lesión con (situaciones patológicas se produce un aumento de uno de ellos o aparece un cuarto espacio efecto de masa como una contusión, hematoma o tumor) para que no aumente la PIC, uno o mas de los otros componenetes tiene que disminuir. El compartimento parenquimatoso tiene una función compensadora en el caso de lesiones cerebrales de crecimiento lento que pueden producir deformación del tejido cerebral adyacente a expensas de una disminución del agua extracelular. El aumento del volumen intracraneal se realiza de forma aguda el componente parenquimatoso no tiene capacidad compensadora y tanto el LCR como el volumen de sangre cerebral los que absorben el incremento del volumen . El LCR es el principal sistema compensador, su conexión con el espacio subaranoideo perimedular expansible permite que se desplase rápidamente el líquido cefaloraquideo a esta localización en respuesta a un incremento del volumen intracraneal esto sucede hasta que el incremento de la PIC produce un desplazamiento de la estructura cerebrales que acaban bloqueando la circulación del LCR .

La disminución del compartimento vascular es mas tardía la mayor parte del volumen sanguíneo cerebral se situa en el sistema venoso de baja presión y de alta capacidad por lo que aumenta cuando aumenta el volumen intracraneal se desplaza sangre intracraneal .

LA curva de Presión/Volumen del espacio intracraneal. A medida que aumenta (hacia la derecha) el volumen intracraneal, la regulación homeostática mantiene la presión intracraneal. A partir de cierto punto, pequeños cambios de volumen generan cambios importantes de presión intracraneal (parte vertical de la curva)⁴.

4Dr. Jaime Samaniego Zamaniego , Generalidades Hipertensión Intracraneal , Neurocirugía vol. 1
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/neurocirugia/volumen1/hip_intrac_1.htm

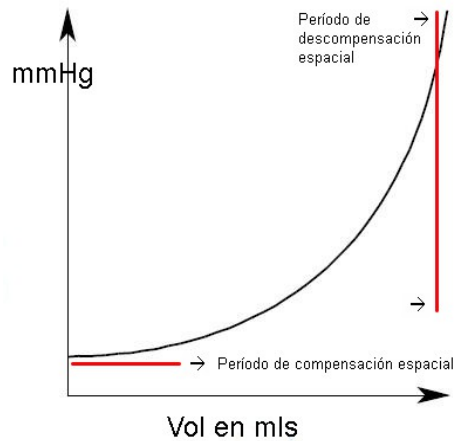


Fig.Nº 7 Curva / volumen del espacio intracraneal

Fuente: Basco Pradoa, Luis. Fariñas Rodríguez, Silvia. Hidalgo Blanco, Miguel Ángel enfermería y La Presión Intracraneal; Revista científica de la sociedad Española de Enfermería urgencias y emergencias Nº 17 enero-febrero 2011

Indicaciones de monitoreo de PIC.

En relación al TEC y siguiendo las recomendaciones de las Guidelines for the Management of Severe Head Injury, publicadas por la Brain Trauma Foundation, El monitoreo de PIC. debe efectuarse en los pacientes con TEC severo, que se define como la persistencia de un puntaje en la Escala de Coma de Glasgow (GCS), menor de puntuación de 8 o menos y con una tomografía cerebral (TAC) alterada, con presencia de hematoma, contusiones, edema, desviaciones de la línea media, compresión de las cisternas basales. También se recomienda el monitoreo en la presencia de un TEC grave con un TAC normal si presenta 2 de las siguientes situaciones al ingreso: posturas anormales motoras uní o bilaterales o presión arterial sistólica menor de 90 mmhg. Existe una extensa documentación por experiencia clínica, que indica que la disminución de una PIC. elevada reduce el riesgo de herniación y mejora adecuadamente la PPC, maximizando las posibilidades de recuperación.

Contraindicaciones de monitoreo de PIC.

- ✓ Pacientes despiertos en quienes la evaluación neurológica es suficiente.
- ✓ En presencia de coagulopatías, los diversos procedimientos pueden desencadenar hemorragias o hematomas intraparenquimatoso.

Métodos de monitorización de PIC. Tipos de catéter

- Intraventricular
- Intraparenquimatoso

- Subdural /Epidural
- Subaracnoideo

El método de monitorización estándar de PIC es un proceso invasivo en el cual se inserta catéter con un sensor en alguno de los compartimientos intracraneales y se conecta a un traductor de presión; el sensor puede situarse:

A)-Catéter Intraventricular:

Es el método más sencillo y económico es el que nos permite tratar la HIC se coloca a través de un trepano pre coronal preferentemente en el hemisferio con mas lesiones, su principal problema es la infección, especialmente en aquellos catéteres que permanecen más de 5 días. Este catéter se inserta en el interior del sistema ventricular (ventrículo derecho) nos permite evacuar LCR, lo aconsejable para medir la PIC utilice un sensor independiente al de drenaje LCR debe permanecer 20 cm del canal auditivo externo evitar obstrucción del drenaje de acodamiento, vaciado rápido, controlar el debito, características.

B)-Catéter intraparenquimatoso:

Es un catéter cuyo extremo distal se localiza en el parénquima cerebral, este catéter debe colocarse en el hemisferio cerebral donde existe la lesión bilateral en el lado donde la lesión es mayor y si la lesión es similar en ambos hemisferios, es recomendable en el hemisferio derecho ya que recibe mayor drenaje venoso; este puede colocarse en la cama del paciente en la propia unidad de cuidado crítico a diferencia del resto de los sistemas a demás estos dispositivos ofrecen datos de PIC y T° cerebral este tipo de catéter tiene menos complicaciones.(anexo fig.Nº9)

C)-Catéter subdural/epidural:

La inserción en el espacio subdural o epidural por debajo o encima de la duramadre, es el catéter menos preciso.

D)-Tornillo Subaracnoideo

Se coloca en el espacio Subaracnoideo reduce el riesgo de sangrado al no penetrar en el parénquima, actualmente no es utilizado⁵.

5G.Rodríguez –Boto, MRivero-Garvia; Gutiérrez-Gonzalez, J.Marquez-Rivas; Conceptos fisiopatológicos sobre la fisiopatología cerebral y la monitorización de la presión intracraneal Servicio de Neurocirugía, Hospital Clínico San Carlos, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Vol. 30 nº1.Enero-febrero 2015. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-articulo-conceptos-basicos-sobre-fisiopatologia-cerebral-90378746#elsevierItemBibliografias>

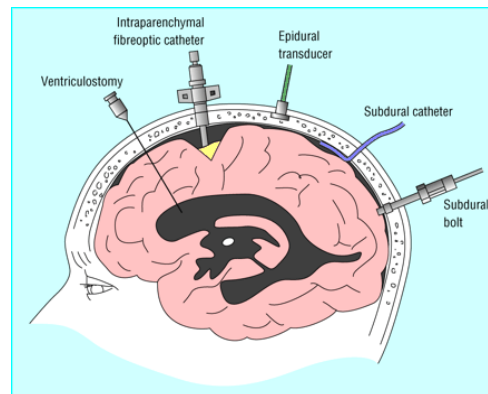
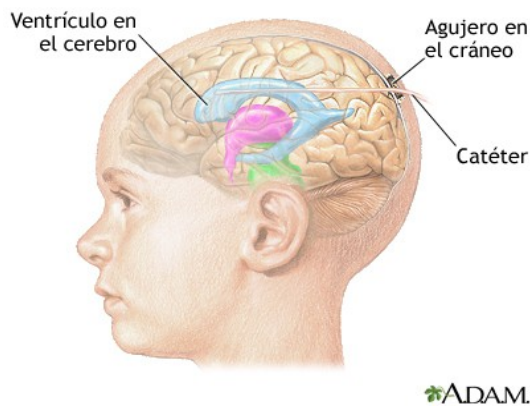


Fig.Nº8 Monitoreo de presión Intracraneal

FUENTE: Version en ingles revised por: Daniel Kantor, MD, Kantor Neurology, Coconut Creek, FL and Immediate Past President of the Florida Society of Neurology (FSN). Review provided by VeriMed Healthcare Network. Also reviewed by David Sieve, MD, MHA, Isla Ogilvie, PhD, and the A.D.A.M. Editorial team.

Complicaciones de monitorización de PIC.

- Infección.
- Sangrado.
- Daño del tejido cerebral con efectos neurológicos residuales.
- Incapacidad para ubicar el ventrículo y colocar el catéter con precisión.
- Lecturas erróneas.
- Días de permanencia, con aumento significativo a partir del 5 día.

Cuando retirar el monitoreo de PIC.

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

Contexto de desarrollo:

El protocolo esta diseñado para aplicarse a todo paciente pediátrico con cateter intraparenquimatoso (captor de PIC) en la unidad de cuidados criticos del servicio de pediatria del hospital de niño santisima trinidad .

Responsable del cumplimiento : servicio de enfermería.

Areas y puestos que intervienen: personal de enfermería , personal médico, personal de kinesiología.

Mecanismo del Control: observaciones, registros y control de cumplimiento a traves de la aplicación de un instrumento diseñado con los ítems mas relevante a tener en cuenta en la atención del paciente crítico con captor de PIC.

Objetivo general

- ✓ Estandarizar y sistematizar los cuidados de enfermería en pacientes pediátricos con monitorización invasiva de presión intracraneal a fin de prevenir complicaciones secundarias y proponer el cuidado seguro.

Objetivos específicos

- ✓ Aportar cuidados de calidad.
- ✓ Proporcionar una visión holística del enfermo con TCEG basada en la búsqueda científica.
- ✓ Proporcionar conocimiento de la técnica de colocación de los dispositivos y su manejo.
- ✓ Evitar complicaciones asociadas a un manejo inadecuado de los dispositivos.
- ✓ mantener un flujo sanguíneo y oxigenación cerebral adecuada.
- ✓ Implementar un instrumento sobre acciones de cuidado de enfermería en pacientes con captor de PIC.
- ✓ Reconocer la importancia de monitorizar la PIC.

Material, insumo y equipos necesarios

- 1 Campo estéril
- 3 Barbijos
- 3 Guantes estériles
- 6 paquetes de Gasas
- Clorhexidina jabonosa al 2% / solución iodada pervinox .
- 1 Bisturi n°11
- 1 Lebrillo
- 1 Descartador
- 1 Monitor Camino ®
- 1 set de sensor intraparenquimatoso Camino ®
- Taladro quirúrgico estéril
- Cables catéter
- Cables camino
- Maquinilla eléctrica (para rasurado).

Procedimiento

La colocación de este tipo de catéter es muy sencilla, se realiza una pequeña craneotomía y se fija un tornillo roscado en la calota craneal, este tornillo sujeta el introductor del sensor y permite mantenerlo en la posición correcta.

- ❖ Se colocara al paciente en posición decúbito supino con la cabecera a 30° para mantener su hemodinamia cerebral estable.1b/A

- ❖ El procedimiento debe ser realizado por dos operadores con un ayudante (médico-residente-lic. enfermero).2b/B
- ❖ Reunir material necesario.
- ❖ El catéter de presión invasiva intracraneal (captor de PIC.), se inserta preferiblemente en quirófano bajo técnica estéril.
- ❖ Si no es en quirófano se realiza el procedimiento en la cabecera del paciente bajo técnica estéril.
- ❖ Lavado de mano con agua y clorhexidina jabonosa al 2% operadores y ayudante. 1a/A
- ❖ Colocar barbijo y gorro operadores y ayudante.
- ❖ Higiene y rasurado de la zona quirúrgica preferiblemente con máquina eléctrica o uso de bisturí nº11.
- ❖ Lavado de mano con agua y clorhexidina jabonosa al 2% operadores y ayudante.1a/A
- ❖ La asepsia del área operatoria se realiza con solución antiséptica clorhexidina jabonosa al 2% lavando la zona con compresas estériles (campo sucio). 1a/A
- ❖ Lavado de mano con agua y clorhexidina jabonosa al 2% operadores y ayudante.1a/A
- ❖ El ayudante presenta los guantes al operador. 1a/A
- ❖ El ayudante presenta el equipo estéril al operador; batas, campo.
- ❖ Los operadores se visten; colocan campo estéril.
- ❖ El ayudante presenta gasas estériles con solución antiséptica.
- ❖ El operador procede a realizar el campo limpio en la zona donde se inserte el catéter intraparenquimatoso Camino ®.1b/A
- ❖ El ayudante presenta guantes estériles. 1a/A
- ❖ El operador se cambia los guantes esteriles. 1a/A
- ❖ El ayudante presenta al operador el set de catéter intraparenquimatoso marca Camino ®.
- ❖ El ayudante presenta al operador una bandeja estéril que contiene taladro quirúrgico estéril.
- ❖ Proceden a practicar un agujero de trepano con taladro quirúrgico estéril.
- ❖ El sensor es como un trocar de biopsia con una punta flexible que se introduce dentro de la cavidad craneal practicando un agujero de trépano en el hueso.
- ❖ El lugar de inserción del catéter depende de la técnica de medición suele realizarse mediante un trépano por la zona frontal, línea media pupilar, justo antes de la sutura coronal. tomando como referencia, por su menor morbilidad y mayor accesibilidad, el punto de Kocher, El catéter de fibra óptica debe calibrarse a cero antes de su colocación Se introduce el catéter con la guía metálica en este punto se retira la guía y se avanza el catéter 1 o 2 cm más. Finalmente el catéter se tuneliza y se fija a mínimo 5 cm del punto de inserción.2b/B
- ❖ Colocación del sensor de PIC
- ❖ El ayudante conecta transductor al monitor camino.
- ❖ Monitor 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.) y temperatura cerebral.
- ❖ Operador observa y evalúa curva de PIC. en el monitor.

- ❖ Operador fija el punto cero a nivel del agujero de Monro y calibra.
- ❖ Colocación definitiva del sensor en la convexidad craneal. Aparece conectado al cable que lo une con el monitor. En este último se reflejarán las variaciones de la presión intracraneal.
- ❖ Curar con Clorhexidina Espray al 2% y cubra con gasas estériles alrededor del catéter. 1a/A
- ❖ El ayudante retira el material utilizado.(anexos fig.Nº-10-11-12-13)

Cuidados de enfermería:

Control hemodinámico sistémico:

- ✓ 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). PPC= PAM-PIC.
- ✓ Presión venosa central (PVC.) entre 10 y 15cm H₂O.
- ✓ Presión capilar pulmonar (PCP.) entre 12 y 18mmHg.
- ✓ Presión de perfusión cerebral (PPC.) entre 50 y 70 mmHg. > 70 mmHg 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 vaso activas 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.

Optimizar aporte general de oxígeno:

- ✓ 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 O₂ mayores de 95%.
- ✓ PaO₂ entre 100 y 110 mmHg.
- ✓ PCO₂ 35 y 45 mmHg.

Manejo de iones, glucemia y osmolalidad plasmática:

- ✓ Mantenimiento de un adecuado volumen sanguíneo circulante.
- ✓ Los sueros de elección para el TCEG. son: Na cl. al 0,9% y albumina al 5% 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 135-145 meq/L.
- ✓ Glucemia < 140 mg/dl.
- ✓ Osmolaridad plasmática 285-320 mosml/kg.

Posición del paciente: nivel de evidencia 1b/A

- ✓ Una correcta alineación corporal y permanecer 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 20-30° siempre y cuando no haya lesiones en la columna vertebral. En el caso de existir lesiones se deberá elevar la cabecera con un máximo de 20°, Si presenta collarín cervical es mejor retirarlo para evitar la compresión de las venas yugulares, siempre y cuando no exista 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.
- ✓ 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)
- ✓ Eleve la cabecera de la cama. 15-30° para favorecer el drenaje venoso cerebral. (Más de 30° dificultaría el aporte arterial).
- ✓ Evite la rotación de la cabeza y la flexión del cuello que aumenta la PIC y disminuye el drenaje venoso.
- ✓ Asegure el tubo endotraqueal de tal manera que no produzca compresión de las venas del cuello.

Movilización del paciente:

- ✓ Mantenga al paciente tan inmóvil como sea posible pero evite las sujeciones.
- ✓ Si tiene que girar al paciente, hágalo en bloque para mantener la cabeza en posición neutra.

Controlar y prevenir hipoxia:

- ✓ Administre oxígeno según indicaciones. (el oxígeno disminuye la perfusión sanguínea cerebral y por lo tanto disminuye la PIC.)
- ✓ Valore con frecuencia la necesidad de mantener insertada una vía aérea artificial.
- ✓ Evitar que el paciente realice maniobra de valsalva.

Aspiración de secreciones:

- ✓ No aspire innecesariamente al paciente.
- ✓ Cuando tenga que aspirarlo, hiperoxigene (FiO₂ 100%) antes de empezar y después de aspirar.

Control de ruidos:

- ✓ Mantenga el entorno del paciente lo más tranquilo posible y con un mínimo de estimulación sensorial.
- ✓ Antes de realizar cambios posturales asegúrese de no exista peligro de tropezar con el equipo.
- ✓ Limite las conversaciones en la habitación del paciente.
- ✓ Cuando tenga que hablar con el paciente hágalo en voz baja y calmada.
- ✓ Deje que sean las voces conocidas de la familia las que se comuniquen con el paciente.

Control de dolor, malestar y contactos no terapéuticos:

- ✓ Limite o reúna los procedimientos dolorosos.
- ✓ Evite cualquier tensión en los tubos y conexiones.
- ✓ Limite los contactos no terapéuticos.
- ✓ Programe los procedimientos de enfermería de tal manera que el paciente pueda descansar sin interrupciones.
- ✓ Cuando tenga que tocarlo, hágalo de forma suave y tranquilizadora.

Controlar la normotermia: nivel de evidencia 2

- ✓ 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 tratar la hipertermia se comenzará con medidas físicas como destapar al paciente, enfriar el entorno mediante aire acondicionado, gel fríos en las zonas de mayor intercambio de calor (axilas, ingles) evitando la aparición de temblores y escalofríos que aumentan la PIC. Se usarán fármacos antipiréticos como Paracetamol o dipirona. 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.
- ✓ Mantenga al paciente destapado o si tiene que cubrirlo utilice sábanas ligeras
- ✓ Realice esfuerzos importantes para mantener la Normo termia.

Profilaxis de 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 medias de compresión gradual.
- ✓ 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.⁶

Mantenimiento del catéter intraparenquimatoso y cuidados generales:

- ✓ La zona del sitio de inserción debe estar limpia, seca y oclusiva.
- ✓ La frecuencia y tipo de curación puede variar en cada institución pero en general se deberá hacer una cura diaria y cada vez que este mojada o sucia.
- ✓ Asegure el catéter a la curación dando una vuelta sobre sí mismo.
- ✓ En el caso de craneotomía descompresiva ósea o pérdida de LCR los valores monitorizados son incapaces de traducir la gravedad del edema cerebral.
- ✓ Frente a movimientos o cambios de posición del paciente, se deberá cerrar el sistema y posteriormente calibrar el mismo, ajustando nuevamente la altura.
- ✓ No fijar el catéter de medición de PIC. a la cama pues se saldrá cuando se movilice al paciente.
- ✓ No infundir ningún tipo de líquido por el catéter.
- ✓ No reintroducir un catéter que se encuentre desplazado.

Estrategia de búsqueda:

En este apartado queremos realizar una búsqueda bibliográfica para realizar la guía, recomendaciones estandarizadas y así lograr responder a este protocolo:

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, PUBMED, BIBLIOTECA COCHRANE, GOOGLE ACADEMICO

Páginas web sobre ciencias de la salud: SEMYCIUC

Revistas: REMI, MEDICINA INTENSIVA, REVISTA NEUROLOGÍA, REVISTA NEUROCIROLOGÍA, LILACS, SCIELO, INTRAMED, MEDLINE

⁶ Sarai Rada Martin Director académico: Tomas Belzunegui Otano Recomendaciones de cuidado de Enfermería para el paciente con traumatismo craneo encefálico severo ingresando a la UCI-A del complejo hospitalario de Navarra. Junio 2014 pag.1-48. Disponible en <http://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/11278/SaraiRadaMartin.pdf?sequence=1>

Libros relacionados con el objeto de estudio

Niveles de evidencia:

Es la aplicación consciente, explícita y juiciosa de la mejor evidencia científica disponible relativa al conocimiento enfermero para tomar decisiones sobre el cuidado de los pacientes, teniendo en cuenta sus preferencias y valores, e incorporando la pericia profesional en esta toma de decisiones: Bases de datos: MEDILINE, EMBASE, LILACS, COCHRANE LIBRARY, BEST EVIDENCE, DIALNET, CUIDEN.

Tabla Nº 2 Grado de recomendación y Niveles de evidencias según: Canadian task force on preventive health care (ctfphc)

GRADO DE RECOMENDACION	NIVEL DE EVIDENCIA	TIPOS DE ESTUDIO
A	1A	Revisión sistemática de ensayos clínicos controlados. (ECC)
	1B	Ensayo clínico controlado.
B	2A	Revisión sistemática de estudios cohortes. Cohorte individual.
	2B	Revisión sistemática cualitativa.
	3A	Revisión sistemática de estudios Caso-control individual.
	3B	Estudios analíticos.
C	4	Serie de casos estudios-descriptos.
D	5	Opinión de expertos sin análisis crítico.

Fuente: Niveles de Evidencia Clínica y Grados de Recomendación Mella Sousa, Mario; Zamora navas, Placido; Mella la borde, Mario; Ballester Alfaro, Juan José; Uceda carrascosa, Pilar. disponible en: http://www.repositoriosalud.es/bitstream/10668/1568/6/Mella_Niveles.pdf año 2012

Recomendaciones:

Las medidas principales que debemos tener en cuenta con este tipo de paciente con catéter intraparenquimatoso son de vital importancia el accionar del personal competente de enfermería en primer lugar:



Posición del paciente una correcta alineación corporal y permanecer con la cabeza en posición neutra.

Movimiento: Mantenga al paciente tan inmóvil como sea posible pero evite las sujeciones
Aspiración de secreciones: No aspire innecesariamente al paciente.

Control de ruidos: Mantenga el entorno del paciente lo más tranquilo posible y con un mínimo de estimulación sensorial.

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

Control del dolor: Limite los procedimientos dolorosos.

Socialización institucional:

El protocolo de cuidados de enfermería en pacientes pediátricos con monitoreo invasivo de presión intracraneal (PIC.) con catéter intraparenquimatoso forma parte de la elaboración de un manual de procedimientos en la unidad de terapia intensiva pediátrica del hospital de niños santísima trinidad de la ciudad de córdoba (capital).Iniciando de esta forma la elaboración de protocolos que serán incluidos dentro de la unidad trabajando de manera incidental con el personal de enfermería, como así también se socializaran a los integrantes del equipo de salud de las diferentes aéreas del hospital. Trabajando de manera conjunta con el comité de docencia y capacitación, comité de bioseguridad y control de infecciones, con el departamento de enfermería y comité de seguridad del paciente.

Auditoría de la norma:

Tabla N°3 Auditoría

Autorizado por :	Autorizado por:	Autorizado por:	Autorizado por:	Confeccionad o por:
Dirección del hospital	Comité de docencia y capacitación	Coordinador de terapia intensiva	Jefa de departamento de enfermería	Lic. Chávez, Rosanna Patricia
Día	Día	Día	Día	01
Mes	Mes	Mes	Mes	07
Año	Año	Año	Año	2016

Instrumento de monitoreo de calidad:

Tabla N° 4 Checklist para pacientes con captor de PIC.

Checklist para pacientes con captor de PIC.	Actividades para prevenir aumento de PIC.	T	M	T	T	T	N
Causas de aumento de PIC.	Acciones para prevenir el aumento de PIC.	S I	NO	S I	NO	S I	NO
Posición del paciente.	Eleve la cabecera de la cama 15-30° favorece drenaje cerebral venoso.						
	Mantenga la cabeza en posición neutra. Evite la rotación de la cabeza y la flexión del cuello que aumenta la PIC. y disminuye el flujo venoso						
	Asegúrese que el tubo endotraqueal de tal manera que no produzca compresión de las venas del cuello.						
	Evite la flexión inguinal de más de 90°						
Movilización.	Mantenga al paciente inmóvil como sea posible, pero evite sujeciones (el forcejeo para liberarse de estos podría llevar al paciente a realizar inadvertidamente una maniobra de valsalva, lo que aumenta la PIC.)						
	Si tiene que girar al paciente, realice en bloque para mantener la cabeza en posición neutra.						
Controlar y prevenir hipoxia	Administre oxígeno según indicaciones (el oxígeno disminuye la perfusión sanguínea cerebral y por lo tanto disminuye la PIC.)						
	Si el paciente respira pero con dificultad Ud. Tiene que elegir una vía artificial, elija una cánula nasofaríngea flexible, valore con frecuencia la necesidad de mantener insertada una vía aérea						

	artificial.							
Aspiración de secreciones.	No aspire innecesariamente al paciente.							
	Cuando tenga que aspirarlo, hiperoxigene (fio2 100%) antes de empezar, después aspire rápidamente (no más de 10 segundos) e hiperoxigene nuevamente después de aspirar.							
Control de ruidos.	Mantenga el entorno del paciente lo más tranquilo posible y con un mínimo de estímulo sensorial.							
	Antes de realizar cambios posturales asegúrese de que no peligro de tropezar con el equipo.							
	Limite las conversaciones en la habitación del paciente, siempre que sea posible hable con las enfermeras, familia, médicos y otras personas fuera de la habitación.							
	Cuando tenga que hablar con el paciente hágalo con voz baja y calmada. Deje que sean las voces conocidas de la familia las que se comuniquen con el paciente.							
Control de dolor, malestar y contactos no terapéuticos	Limite o reúna los procedimientos dolorosos. Por ejemplo obtenga las muestras de sangre para laboratorio cuando inserte una vía endóvenosa, a fin de evitar punciones venosas repetidas.							
	Evite cualquier tensión de tubos y conexiones.							
	Limite los contactos no terapéuticos innecesarios. Por ejemplo deje colocado el manguito del manómetro de tensión arterial.							
	Programa el procedimiento de enfermería de tal manera que el paciente pueda descansar sin interrupciones, cuando tenga que tocarlo, hágalo en forma suave y							



	tranquilizadora.						
Normotermico	Mantenga al paciente destapado o si tiene que cubrirlo utilice sabanas ligeras.						
	Realice esfuerzos importantes para mantenerlo normo térmico.						



Bibliografía:

- 1- J.M. López Álvarez a, M.E. Valerón Lemaur a, O. Pérez Quevedoa, J.M. Liminana Canal b, A. Jiménez Bravo de Lagunaa, E. Consuegra Llapurt a, A. Morón Saén de Casas a y R. González Jorgea. Traumatismo craneoencefálico pediátrico grave (1). Epidemiología, clínica y evolución Med Intensiva. 2011; 35(6):331—336. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medinte/v35n6/original1.pdf>
- 2- Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Capítulo de Enfermería Crítica. Protocolos y Guías de Práctica Clínica. CUIDADOS NEUROLÓGICOS DEL PACIENTE EN UCI. Disponible en: www.sati.org.ar/.../Enfermería/neurología/CECSATI%20-%20Cuidados%20Pte%20N.
- 3- FRANCISCO GUZMÁN, MD*Fisiopatología del trauma craneoencefálico Colombia Médica Vol. 39 N° 3 (Supl 3), 2008 (Julio-Septiembre) pag 78-84. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v39s3/v39s3a11.pdf>
- 4- Navarro, Tania soriano. Atención de Enfermería en paciente Neurocritico, trabajo de fin de grado Departamento de Enfermería Universidad de Catambria, junio 2012 pág. 4-5-7-8. Disponible en: <http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/902/SorianoNavarro>
- 5- Basco Pradao, Luis. Fariñas Rodríguez, Silvia. Hidalgo Blanco, Miguel Ángel. Enfermería y La Presión Intracraneal; Revista científica de la sociedad Española de Enfermería urgencias y emergencias N° 17 enero-febrero 2011. Disponible en: <http://www.enfermeriadeurgencias.com/ciber/enero2011/pagina7.html>
- 6- G.Rodríguez –Boto, MRivero-Garvia; Gutiérrez-González, J.Marquez-Rivas; Conceptos fisiopatológico sobre la fisiopatología cerebral y la monitorización de la presión intracraneal Servicio de Neurocirugía, Hospital Clínico San Carlos, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Vol. 30 n°1. Enero-febrero 2015. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-articulo-conceptos-basicos-sobre-fisiopatologia-cerebral-90378746#elsevierItemBibliografias>
- 7- Dr. Jaime Samaniego Zamaniego , Generalidades Hipertensión Intracraneal , Neurocirugía vol. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/neurocirugia/volumen1/hip_intrac_1.htm
- 8- Monitoreo de la presión Intracraneal Medline plus Version en ingles revisada por: Daniel Kantor, MD, Kantor Neurology, Coconut Creek, FL and Immediate Past President of the Florida Society of Neurology (FSN). Review provided by VeriMed Healthcare Network. Also reviewed by David Zieve, MD, MHA, Isla Ogilvie, PhD, and the A.D.A.M. Editorial team. Actualizado el 6-1-2015
- 9- Kliegman RM, Arvin AM (Eds.). Nelson. Tratado de Pediatría, 18ª ed. Barcelona Elsevier; 2008.
- 10- Santos S., Cagnasia S. Módulo 1, Capítulo 3: Atención inicial del paciente poli traumatizado. Programa Nacional de Actualización Pediátrica (PRONAP). Sociedad

- Argentina de Pediatría. 2011. Disponible en:
<http://www.sap.org.ar/pronap/pronap2011/modulo1/cap3.pdf>
- 11- Carlos Casas Fernández. Traumatismos craneoencefálicos. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de La AEP: Neurología Pediátrica. Asociación Española de pediatría. 2008. Disponible en: <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/17-tce.pdf>
 - 12- Cathy C. Cartwright, Donna C. Wallace. Nursing Care of the Pediatric Neurosurgery Patient Springer Science & Business Media, Australia. 2007. Disponible en:
https://books.google.com.ar/books?id=oTIEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
 - 13- Medina M P., Coronado P S. Cuidados de enfermería al niño con trauma encéfalo-craneano: en la atención inicial de urgencias. Invest. Educ. Enferm. Colombia. 2004; 22 (1): 48-60. Disponible en:
<http://aprendeonlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/iee/article/download/2970/2693>
 - 14- Sociedad Argentina de Terapia Intensiva .Capítulo de Enfermería Crítica Protocolos y Guías de Práctica Clínica. Cuidados neurológico de pacientes en uci Argentina. 2009. Disponible en: <http://www.sati.org.ar/documents/Enfermeria/neurologia/CECSATI%20-%20Cuidados%20Pte%20Neurocritico.pdf>
 - 15- Simón R Finfer, M.D, and Jean-Louis Vi cent, M.D, PH, Editor traumatismo Hipertensión intracraneal [Revisión: Hipertensión intracraneana, 2014 New England Journal of Medicine](#). Critical care Medicine. Disponible en:
<http://www.medicasos.com/revisiones/374-revision-hipertension-intracraneana-2014-new-england-journal-of-medicine>
 - 16- Sarai Rada Martin Director académico: Tomas Belzunegui Otano Recomendaciones de cuidado de Enfermería para el paciente con traumatismo cráneo encefálico severo ingresando a la UCI-A del complejo hospitalario de Navarra. Junio 2014 pag.1-48. Disponible en
<http://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/11278/SaraiRadaMartin.pdf?sequence=1>
 - 17- David Arjona Villanueva, Raúl Borrego Domínguez, Beatriz Huidobro Labarga, Bárbara Fernández Barrio, Alfonso Verdú Pérez Hospital Virgen de la Salud, Toledo Hipertensión intracraneal Asociación Española de Pediatría. Prohibida la reproducción de los contenidos sin la autorización correspondiente. disponible en:
<https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/33-htic.pdf>
 - 18- Nathan Kuppermann, M.D., M.P.H., professor, departments of emergency medicine and pediatrics, University of California, Davis, School of Medicine; John Kuluz, M.D., director, traumatic brain injury and neurorehabilitation, New England Journal of Medicine. Las caídas son la causa principal de TEC graves en los niños, Miami Children's Hospital; Nov. 13, 2014 disponible en:
<http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=85740>

Anexos:



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

Fig. N° 9 Tipos de sensores ventajas/ desventajas

Fuente: Simón R Finfer, M.D, and Jean-Louis Vincent, M.D, PH, Editor *traumatismo Hipertensión intracraneal* [Revisión: Hipertensión intracraneana, 2014 New England Journal of Medicine](http://www.medicinas.com/revisiones/374-revision-hipertension-intracraneana-2014-new-england-journal-of-medicine). Critical care Medicine. disponible en: <http://www.medicinas.com/revisiones/374-revision-hipertension-intracraneana-2014-new-england-journal-of-medicine>

Primero se practica un agujero de trépano, con un taladro quirúrgico.



Fig. Nº 10 Imágenes cedidas por la UCI (HUMS)

A continuación se introduce la punta del sensor, a través del agujero practicado.



Fig. Nº11 Imágenes cedidas por la UCI (HUMS)

Luego se conecta el sensor al cable catéter.



Fig. N° 12 Imágenes cedidas por la UCI (HUMS)

MONITOR CAMINO



Cables
Camino

Cables
Catéter



Fig. N°13 Monitor camino

FUENTE: Servicio de Radiodiagnóstico (Neurorradiología) Hospital Universitario Miguel Servet. (HUMS) Zaragoza.españa
<http://www.elbauradiologico.com/2011/11/sensor-de-pic-intracranial-pressure.html>