



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ENFERMERÍA  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD DE ENFERMERÍA EN  
CUIDADOS INTENSIVOS**

**EFFECTIVIDAD DEL USO DEL DRENAJE VENTRICULAR EXTERNO  
PARA EL MONITOREO DE LA PRESIÓN INTRACRANEAL EN  
PACIENTES NEUROCRÍTICOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA  
EN ENFERMERÍA EN CUIDADOS INTENSIVOS**

**PRESENTADO POR:**

**LIC. ALIAGA ESTRADA, JUDITH YESSICA**

**LIC.MURGA ARANDA, OSKAR LUIS**

**ASESOR: MG. RODOLFO AMADO AREVALO MARCOS**

**LIMA - PERU**

**2019**



## **DEDICATORIA**

Dedicamos este trabajo a nuestra familia y a todas las personas que motivaron nuestra superación y nos ayudaron al logro de nuestros objetivos profesionales, también para quienes hacen posible que este trabajo sea conocido y sirva de base para futuras investigaciones.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestras familias por su apoyo incondicional para el logro de nuestras metas quienes hicieron posible la culminación de un peldaño más en nuestra cima profesional. A nuestros docentes por su esmerada labor en la enseñanza de aptitudes y valores.

**ASESOR**

**MG. AREVALO MARCOS, RODOLFO AMADO**

JURADO

**Presidente:**Mg. Cesar Antonio Bonilla Asalde

**Secretario:** Mg. Maria Angelica Fuente Siles

**Vocal:** Mg. Ruby Cecilia Palomino Carrion

ÍNDICE	
CARÁTULA	i
HOJA EN BLANCO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ASESOR	v
JURADO	vi
INDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	<b>11</b>
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Objetivo	15
<b>CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>16</b>
2.1 Diseño de estudio	16
2.2 Población y muestra	16
2.3 Procedimiento de recolección de datos	16
2.4 Técnica de análisis	17
2.5 Aspectos éticos	17
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	<b>18</b>
3.1 Tablas	18
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN</b>	<b>31</b>
4.1 Discusión	31
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>34</b>
5.1 Conclusiones	34
5.2 Recomendaciones	35
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>37</b>

## ÍNDICE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla1:</b> Estudios revisados sobre la efectividad del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos.	18
<b>Tabla2:</b> Resumen de estudios sobre la efectividad del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos.	28

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar sistemáticamente las evidencias disponibles de los estudios realizados sobre la "Efectividad del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos." **material y método:** La revisión sistemática de los 10 artículos científicos encontrados; "Efectividad del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos.", fueron hallados en la siguiente bases de datos Cochrane, Lilacs, Scielo, Medline Pubmed, todos ellos fueron analizados según la escala Grade para determinar su fuerza y calidad de evidencia. **resultados:** De los 10 artículos revisados corresponden al diseño metodológico de estudio, el 10%(1/10) ensayo controlado aleatorizado, el 20%(2/10) metanálisis, el 20%(2/10) estudio observacional, el 20%(2/10) estudio retrospectivo y el 30%(3/10) estudio de caso. De los 10 artículos revisados sistemáticamente, el 90% (9/10) evidencian la eficacia del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos.  **conclusiones:** De los 10 artículos revisados, el 100% (10/10) evidencian la eficacia del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos.

**Palabras claves:** drenaje ventricular externo, monitoreo, presión intracraneal, efectividad y líquido cefalorraquídeo.

#### SUMMARY

**Objective:** To systematically analyze the available evidence from studies conducted on the "Effectiveness of the use of external ventricular drainage for

the monitoring of intracranial pressure in neurocritical patients in the intensive care unit." **Material and method:** The systematic review of the 10 scientific articles found; "Effectiveness of the use of external ventricular drainage for the monitoring of intracranial pressure in neurocritical patients in the intensive care unit.", Were found in the following databases Cochrane, Lilacs, Scielo, Medline PubMed, all of them were analyzed according to the Grade scale to determine its strength and quality of evidence. **Results:** Of the 10 articles reviewed correspond to the methodological study design, 10% (1/10) randomized controlled trial, 20% (2/10) meta-analysis, 20% (2/10) observational study, 20% (2/10) retrospective study and 30% (3/10) case study. Of the 10 articles reviewed systematically, 90% (9/10) show the efficacy of the use of external ventricular drainage for the monitoring of intracranial pressure in neurocritical patients in the intensive care unit. **Conclusions:** Of the 10 articles reviewed, 100% (10/10) show the efficacy of the use of external ventricular drainage for the monitoring of intracranial pressure in neurocritical patients in the intensive care unit.

**Key words:** external ventricular drainage, monitoring, intracranial pressure, effectiveness and cerebrospinal fluid.

## CAPÍTULO I: INTRODUCCION

### **1.1. Planteamiento del problema.**

Paciente neurocrítico es aquella persona que presenta alguna enfermedad que afecta al sistema Nervioso Central; lo más frecuente es el traumatismo craneoencefálico grave que es uno de los principales diagnósticos para el ingreso a las salas de cuidados intensivos, se ha incrementado el uso cotidiano del sistema automotor aumentando en gran medida la incidencia de traumatismos encefalocraneanos a nivel mundial y en especial en los países de medio a bajo ingreso. La lesión traumática encefálica que compromete el normal funcionamiento del cerebro es una de las principales causas de morbimortalidad en el mundo, siendo este el responsable de la mitad de las muertes relacionadas a eventos traumáticos (1).

En Estados Unidos (2002–2006) el promedio de visitas a emergencias fueron 1 365000 personas por lesiones traumáticas encefálicas, 275 000 requirieron hospitalización y 52 000 fallecieron, siendo las tasas de mortalidad más alto en varones. En España (2006), estiman la incidencia anual del traumatismo encéfalo craneano de 200 por cada 100 000 habitantes, de los cuales 15% fallecen, siendo 1° causa de muerte en <45 años. La OPS en el 2009 informa que 150 000 personas fallecieron por traumatismos en accidentes de tránsito,

así mismo la OMS proyecta para el 2020 que los traumatismos por accidentes de tránsito serán la tercera causa de muerte y discapacidad en el mundo, siendo una crisis mundial en lo que respecta a la salud pública (2).

Si bien la causa más frecuente de ingreso de un paciente neurocrítico a la UCI es el traumatismo encéfalo craneano grave (TEC), existe también causas como el accidente cerebro vascular (ACV) hemorrágico, hemorragias subaracnoideas (HSA), tumores resección de tumores cerebrales, estas lesiones precisan un control especializado. La mortalidad por traumatismo encefalocraneano ha disminuido en los últimos 30 años de 50% a 30%, debido a la aplicación de protocolos de neuromonitoreo, se estima que ingresan 200 000 pacientes neurotraumáticos en Estados Unidos de los cuales 71% necesitan ser ingresados a la UCI, se calcula en costos para el cuidado de estos pacientes ascienden a los 3.2 billones de dólares al año (3).

Nuestro país no es indiferente a esta realidad y a este gran problema de salud pública que genera frecuentemente muertes que por lo general se debe a los accidentes de tránsito, en la última década en nuestro medio se han producido alrededor de 700 000 accidentes de tránsito que han ocasionado más de 31000 muertes y en los últimos cuatro años 117 000 personas quedaron discapacitadas de por vida. La atención en salud de las víctimas de estos siniestros cuesta al sistema alrededor de 150 millones de dólares anuales, cifra que representaría el 0.17% del PBI (4).

Los avances tanto de terapias, medicina y tecnología en el área de la medicina intensiva han mejorado el pronóstico de los enfermos críticos. Estos avances se deben al mejor conocimiento de fisiopatología, mejor monitorización de los enfermos con el uso de diversos dispositivos y a la introducción de tratamientos más efectivos. Sin duda, una de las áreas que más ha evolucionado en los últimos años ha sido el tratamiento global del enfermo neurocrítico por su alta tasa de incidencia y mortalidad siendo uno de los pacientes que requiere mayor cuidado y monitoreo (5).

Los catéteres intracraneales, especialmente las ventriculostomías o drenajes ventriculares externos son una herramienta diagnóstica y terapéutica eficiente

e importante en los pacientes neuroinjurados debido a que facilitan la monitorización de la presión intracraneana (PIC), siendo estos al mismo tiempo una opción terapéutica ya que drenan el contenido cefaloraquídeo en una hipertensión intracraneada (HIC), hemorragias localizadas a nivel de los ventrículos o hidrocefalia. Sin embargo la utilización conlleva al incremento considerable del riesgo de infecciones del sistema nervioso central, como la meningitis y la ventriculitis (6).

Durante la hospitalización de estos pacientes neurocríticos existe varios factores de riesgo asociados a las infecciones del sistema nervioso central como: factores intrínsecos del huésped por ejemplo: inmunodepresión por la cirugía o enfermedad crónicas adyacentes, factores vinculados a los procedimientos neuroquirúrgicos propiamente dichos, dentro de los cuales se encuentran los propios catéteres intracraneanos como por ejemplo: lugar de inserción, tipo de cirugía realizada, tiempo de permanencia del catéter ventricular (7).

Las tasas de mortalidad del paciente neurocrítico en especial los que son de tipo neurotraumáticos ya se encuentran elevadas agregado a esto estas infecciones del sistema nervioso determinan un aumento de la mortalidad entre el 10% y 20% así también un importante incremento de la morbilidad de pacientes con neuroinjuria, lo que conlleva en prolongar su estadía hospitalaria en las salas de cuidados intensivos e indiscutiblemente eleva los costos asistenciales por todo el tratamiento y en especial durante el estado de recuperación y rehabilitación (8).

El drenaje ventricular externo (DVE) es un procedimiento que consiste en la colocación de un catéter en el asta frontal del ventrículo lateral preferiblemente en el hemisferio no dominante. El catéter se puede leer con un transductor y un equipo de registro que permite el monitoreo continuo de la presión intracraneana (PIC), al mismo tiempo puede realizarse el drenaje de líquido céfalo raquídeo o la administración de antibióticos. Este drenaje es el método estándar para el monitoreo de presión intracranel por su alta fiabilidad, bajo riesgo de colocación y menor costo. Conocer los valores de la presión

intracraneal en el paciente neurocrítico es un dato valioso que permite ajustar la terapéutica y detectar precozmente complicaciones (9).

Los valores normales de la presión intracraneal van entre los diez a quince milímetros de mercurio por lo que definimos a la hipertensión intracraneal como el incremento de estos valores por encima de los veinte milímetros de mercurio. En el adulto promedio existe aproximadamente 100 – 150 mL de líquido cefalorraquídeo, este líquido se produce y reabsorbe de forma continua a un ritmo de 0.35 ml por minuto, 20 ml por hora o 500mL por día. El manejo de la hipertensión endocraneana radica en la importancia del monitoreo de la presión intracraneal con un drenaje ventricular externo o cualquier otro dispositivo con el que se cuente (10).

Actualmente podemos observar cada día en las unidades de cuidados intensivos pacientes neurocríticos con mucha frecuencia debido a la alta incidencia de accidentes y otras patologías, es así que para el monitoreo de la presión intracraneal y su manejo se cuenta con diversos dispositivos siendo el principal en nuestro medio el drenaje ventricular externo y debido a que esto es responsabilidad exclusiva del personal especializado de enfermería es importante saber qué tan efectivo es el uso de este tipo de drenaje para el monitoreo de la presión intracaraneal y a su vez dar a conocer al personal de enfermería los resultados de esta investigación para que se opte por el mejor manejo en nuestras unidades críticas.

## 1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

<b>P = Paciente/ Problema</b>	<b>I = Intervención</b>	<b>C = Intervención de comparación</b>	<b>O = Outcome Resultados</b>
Pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos	Uso de drenaje ventricular externo		Efectividad del monitoreo de la presión intracraneal

¿Cuál es la efectividad del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)?

**1.3. Objetivo:**

Sistematizar la evidencia sobre la efectividad del uso de drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos.

## CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática.

Las revisiones sistemáticas son un diseño de investigación científica en las cuales la unidad de análisis son los estudios originales primarios. Constituyen una herramienta principal para la síntesis de la información científica disponible, incrementar la validez de las conclusiones de algunos estudios individuales e identificar las áreas de incertidumbre donde sea necesario realizar la investigación. Sin embargo, no es una tarea sencilla, como en ocasiones tampoco lo es su interpretación (11).

### 2.2. Población y muestra.

La población constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español, inglés y portugués, con una antigüedad no mayor de diez años.

### 2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal la efectividad del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de presión intracraneal de pacientes neurocríticos en UCI; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció 10 artículos de los cuales se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Ventricular drainage AND intracranial pressure

Monitoring AND intracranial pressure

Intracranial pressure AND efficiency ventricular drainage

Base de datos:

Lilacs, Scielo, Pubmed, Medline, Epistemonikos Cochrane Plus.

#### **2.4. Técnica de análisis.**

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°1) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo.

#### **2.5. Aspectos éticos.**

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

**3.1. Tablas 1:** Estudios revisados sobre la efectividad del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos.

**DATOS DE LA PUBLICACIÓN**

1. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Ziai W., Melnychuk E., Thompson C., Awad L., Carril K., Hanley D.	2012	Occurrence and impact of intracranial pressure elevation during treatment of severe intraventricular hemorrhage (12).	CRIT CARE MED <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22430237">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22430237</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e318241e380">10.1097/CCM.0b013e318241e380</a> Estados Unidos	Volumen 40 Numero 5

**CONTENIDO DE LA PUBLICACION**

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Ensayo controlado aleatorizado	100 pacientes	No aplica	La PIC inicial varió de - 2 a 60 mmHg (mediana; rango intercuartil). De 2576 lecturas de PIC, 91.5% (2359) fueron ≤ 20 mmHg, 1.6% fueron > 30, 0.5% fue > 40 y 0.2% fue > 50 mm Hg. En un análisis multivariado, los eventos de umbral > 20 mmHg y > 30 mmHg fueron más frecuentes en los grupos tratados con placebo frente al activador de plasminógeno tisular recombinante (p= .03 y p = .08, respectivamente). La elevación de la PIC > 20 mmHg fue durante un intervalo de cierre de drenaje extraventricular requerido de 1 hora en 207 de 868 (23.8%) inyecciones de agente de estudio y la reapertura temprana del drenaje extraventricular solo ocurrió en 7.9%. Tras la apertura radiográfica de la parte inferior sistema ventricular, los eventos de PIC > 20 mmHg permanecieron significativamente asociados con el volumen inicial de hemorragia intraventricular (p= .002) y la colocación de drenaje extraventricular al mayor volumen de hemorragia intraventricular (p = .001), pero no con tratamiento trombolítico (p = .05) o volumen de hemorragia intracerebral (p = .14).	La presión intracraneal no se eleva durante el monitoreo y drenaje ventricular en los pacientes con hemorragia interventricular grave, el drenaje ventricular externo es efectivo para disminuir y/o mantener valores ≤ 20 mm Hg en los pacientes. El uso del drenaje ventricular externo es efectivo para el monitoreo de la PIC y control de la hipertensión intracaneal.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Bales J., Bonow R., Buckley R., Barber J., Temkin N., Chesnut R.	2019	Primary External Ventricular Drainage Catheter Versus Intraparenchymal ICP Monitoring: Outcome Analysis (13).	NEUROCRIT CARE <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a> DOI:10.1007/s12028-019-00712-9 Estados Unidos	Volumen 31 Numero 1

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Estudio de cohorte retrospectivo	224 pacientes	No aplica	Los pacientes con drenaje ventricular externo tenían un Glasgow inferior, a los 180 días [ $3.8 \pm 2.2$ vs $4.9 \pm 2.2$ , $p = 0.002$ ; diferencia ponderada: 0,97; IC del 95% (- 1,58; - 0,37)], mayor mortalidad hospitalaria [23% frente al 10%, $p = 0,014$ ; ponderado OR 2.46, IC 95% (1.20, 5.05)], y fue significativamente peor en las 8 medidas neuropsicológicas. Se realizó un análisis de sensibilidad adicional para minimizar los efectos de confusión que respaldan nuestros resultados iniciales.	El análisis concluye que la colocación temprana del drenaje ventricular externo en pacientes con lesión cerebral traumática grave se asocia con peores resultados funcionales y neuropsicológicos comparado al monitoreo intraparenquimatoso. El drenaje ventricular externo no mejora resultados pero si es efectivo para la monitorización de la presión intracraneal.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Liu H., Wang W., Cheng F., Yuan Q., Yang J., Hu J., Ren G.	2015	External Ventricular Drains versus Intraparenchymal Intracranial Pressure Monitors in Traumatic Brain Injury: A Prospective Observational Study(14).	WORLD NEUROSURG <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25541084">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25541084</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.wneu.2014.12.040">10.1016/j.wneu.2014.12.040</a>  China	Volumen 83 Numero 5

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Estudio observacional prospectivo	122 pacientes	no aplica	Existio diferencia significativa entre los grupos en la puntuación de la escala de Glasgow, 6 meses después de la lesión, que fue el resultado primario. La hipertensión intracraneal refractaria se diagnosticó en 44 de 122 pacientes, y los pacientes controlados con MIP tuvieron mayor porcentaje de hipertensión intracraneal refractaria (51,7% frente a 21,0%, p <0,001). La tasa de supervivencia a un mes fue del 90,3% en el grupo de EVD y del 76,7% en el grupo de MIP (prueba de rango logarítmico, P = 0,04), y los pacientes tratados con drenaje ventricular externo tuvieron una tasa de supervivencia significativamente mayor a los 6 meses después de la lesión comparado con los pacientes tratados. Con MIP (88.7% vs. 68.3%, prueba de log-rank, P = 0.006). No existio diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en cuanto a las complicaciones relacionadas con el dispositivo (P = 0,448).	El uso del drenaje ventricular externo tiene una mayor ventaja en el control de la hipertensión intracraneal refractaria. Basados en nuestros hallazgos, recomendamos la colocación rutinaria de un drenaje ventricular externo en pacientes con lesión cerebral traumática. El uso del drenaje ventricular externo es efectivo para el monitoreo de presión intracraneal.

#### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Ortolano F., Carbonara M., Stanco A., Civelli V., Carrabba G., Zoerle T., Stocchetti N.	2017	External ventricular drain causes brain tissue damage: an imaging study(15).	ACTA NEUROCHIR (WIEN) <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28791520">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28791520</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s00701-017-3291-0">10.1007/s00701-017-3291-0</a> Italia	Volumen 159 Numero 10

#### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Estudio observacional	155 pacientes	no aplica	<p>Se estudió el tejido cerebral que rodea la EVE mediante tomografía computarizada. Se estudiaron 53 pacientes en tres puntos de tiempo (día 1-2, día 3-10, &gt; 10 días después de la colocación del EVE) para documentar. Las hemorragias pequeñas, con un núcleo hiperdenso rodeado por un área hipodensa, se identificaron mediante TEM en 33 pacientes. El volumen de lesión promedio inicial (hiper + hipodenso) fue de 8.16 ml, aumentando hasta 15 ml en &gt; 10 días después de la inserción de la EVE. Estas lesiones no fueron acompañadas de deterioro neurológico o elevación de la PIC. La historia de hipertensión arterial, anomalías de la coagulación y múltiples inserciones de EVE se asociaron significativamente con hemorragias. En 122 pacientes no hemorrágicos, detectamos áreas hipodensas muy pequeñas (volumen promedio 0,38 ml) alrededor del catéter. Después de un tiempo estas hipodensidades aumentaron ligeramente. Los estudios de IRM en 16 pacientes identificaron edema intra y extracelular alrededor de los catéteres. El componente extracelular aumenta con el tiempo.</p>	<p>La inserción del drenaje ventricular externo es efectivo para monitorear la presión intracraneal y para drenar el líquido cefalorraquídeo sin causar deterioro neurológico o elevación de la PIC. No tiene complicaciones clínicamente importantes.</p>

**DATOS DE LA PUBLICACIÓN**

<b>5. Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Título del Artículo</b>	<b>Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS</b>	<b>Volumen Y Numero</b>
Tewari M., Tripathi M., Sharma R., Mishra G., Lad S.	2015	Surgical Management of Moderate Sized Spontaneous Cerebellar Hematomas: Role of Intracranial Pressure Monitoring (16).	<b>TURKISH NEUROSURGERY</b> <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26442536">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26442536</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.11011-14.1">10.5137/1019-5149.JTN.11011-14.1</a> Turquía	Volumen 25 Numero 5

**CONTENIDO DE LA PUBLICACION**

<b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>POBLACION Y MUESTRA</b>	<b>ASPECTO ETICO</b>	<b>RESULTADOS PRINCIPALES</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
Estudio Retrospectivo	32 pacientes	No aplica	En el estudio de los 32 pacientes 29 pacientes necesitaron intervención quirúrgica, ya sea en forma de evacuación del hematoma o colocación de la derivación. 10 pacientes mejoraron a Glasgow 5 y 7 pacientes a Glasgow 4. La mortalidad fue del 25% (n = 8). A pesar de la evacuación de hematoma cerebral (SCH), ninguno de los pacientes con ICP> 40 mmHg experimentó un buen resultado (p <0,0001).	La inserción de drenaje ventricular externo no solo ayuda en la efectividad de la medición de la presión intracraneal, sino que también incluye la capacidad de descomprimir gradualmente el sistema ventricular variando la presión de salida. El drenaje ventricular externo es efectivo para monitorizar la presión intracraneal.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Número
Han J., Yamg S., Zhang C., Zhao M, Li A	2016	Impact of Intracranial Pressure Monitoring on Prognosis of Patients With Severe Traumatic Brain Injury: A PRISMA Systematic Review and Meta-Analysis(17).	OVID <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26886639">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26886639</a> China	Volumen 7 Número 95

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Metanálisis	6 ensayos controlados aleatorios con 880 casos y 12 estudios de cohortes con 12 606 casos	no aplica	El análisis combinado demostró que el monitoreo de la presión intracraneal mediante un dispositivo de derivación ventricular fue eficaz para reducir la tasa de riesgo de trastornos electrolíticos (RR=0.47, IC del 95%: 0.63-0.90), tasa de insuficiencia renal (RR=0.50, IC=del 95%, 0.30 – 0.83), y para mejorar el pronóstico (RR= 1.15, IC=95%, 1.0 – 1.35). Sin embargo el monitoreo de la presión intracraneana no fue significativo para reducir la mortalidad hospitalaria (RR=1.02, IC 95%: 0.86 – 1.09).	El monitoreo de a presión intracraneana mediante el uso de un drenaje ventricular externo no reducela mortalidad hospitalaria, pero desempeña un rol importante, es efectivopara evaluar la presión intracraneal y disminuye la tasa de trastornos electrolíticos, la tasa de insuficiencia renal y el aumento del resultado funcional del individuo favorable.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Número
Forsyth R., Raper J., Todhunter E.	2015	Routine intracranial pressure monitoring in acute coma (18).	COCHRANE LIBRARY <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26522651">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26522651</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1002/14651858.CD002043.pub3">10.1002 / 14651858.CD002043.pub3</a> Reino Unido	Volumen 3 Número 11

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Metanálisis	1 ensayo aleatorio controlado con 324 participantes.	no aplica	El estudio encontró un ensayo aleatorio controlado al cual se realizó seguimiento encontrado como resultados la comparación a los pacientes sometidos a tratamientos con monitor intracraneal invasiva mediante drenajes ventriculares externos o con monitorización no invasiva (imaginología y examen clínico) Los resultados refieren en seis meses una mortalidad de (39%) a comparación del grupo sin monitoreo invasivo de la presión intracraneal de (44%), el resultado no favorable es decir muerte o discapacidad moderada a grave evaluado con la escala de Glasgow fue (56%) con monitoreo de la presión intracraneal invasiva con drenaje ventricular externo frente al (61%) del grupo con monitoreo no invasivo.	Los datos de este único estudio encontrado en la revisión sistemática de los autores que cumplía con los criterios de búsqueda resalta la importancia de la monitorización de la presión intracraneal invasiva es decir con un drenaje ventricular externo es efectivo para disminuir significativamente la mortalidad y discapacidad en pacientes en coma agudo siendo también efectivo al tener una tasa de complicación no grave del 6% de pacientes monitorizados

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Hao X, Wei D.	2019	The risk factors of shunt-dependent hydrocephalus after subarachnoid space hemorrhage of intracranial aneurysms (19).	Medicine Baltimore <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31277089">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31277089</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015970">10.1097 / MD.00000000000015970</a> China	Volumen 27 , Número 98

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Estudio de caso	845 casos	no aplica	Se analizaron como factores de riesgo la edad del paciente, el sexo, los antecedentes de hipertensión y diabetes, la ubicación de los aneurismas, la escala de Glasgow, la clasificación Hunt-Hess, la hemorragia intraventricular, la opción terapéutica, la colocación de la derivación, el resultado clínico y la estancia hospitalaria. Incluyendo estadísticamente variables de t de Student, chi cuadrado varianza, correlación de Pearson y regresión logística. Los resultados arrojan hidrocefalia dependiente de la derivación ventricular externa en este periodo. El drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal ocasionó el 14.3% de casos de pacientes con hidrocefalia. Además la dependencia de la derivación se relacionó con una estancia hospitalaria prolongada y un resultado no favorable p <0.05.	Las conclusiones del estudio en tanto a la derivación ventricular externa para el monitoreo de la presión intracraneal nos demuestran que es efectivo y necesario su uso para una observación más estricta y un seguimiento más prolongado en cuanto a los pacientes con factores de riesgo más comprometidos en la aparición de hidrocefalia (mayores de 60 años, escala de Glasgow 3 a 8, Hunt Hess 3 a 5 y aneurisma de circulación posterior). Mediante este monitoreo el tratamiento oportuno y apropiado puede beneficiar a los pacientes en recuperación.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Numero
Rogers M., Stutzman S., Atem F., Sengupta S.	2017	Intracranial Pressure Values Are Highly Variable After Cerebral Spinal Fluid Drainage (20).	The Journal of Neuroscience nursing <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28277450">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28277450</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1097/JNN.0000000000000257">10.1097/JNN.0000000000000257</a> Estados unidos	Volumen 2 , Número 49

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Estudio de caso	30 casos	NO APLICA	La presión intracraneal es a menudo un monitoreo que se obtiene del drenaje ventricular externo. A las enfermeras se les suele delegar la tarea de observar, adjudicar y documentar este valor. Para el drenaje se requiere que el transductor conectado esté abierto para drenar, lo que prohíbe la monitorización de la PIC. No hay un estándar basado en la evidencia para el periodo en el que se debe observar una forma de onda de presión intracraneal, después de que se haya ajustado el drenaje y así adjudicar el valor. Se intentó adjudicar un periodo óptimo de cerrado de drenaje para una lectura efectiva de la presión intracraneal. Con 30 participantes recibieron un monitoreo continuo de 15 minutos, resultando que no hay un patrón universal para la medición después de fijar el drenaje. La probabilidad de observar una presión intracraneal más alta si se observa durante 5 minutos es de 0.0181 y se incrementa a la observación durante 10 minutos.	Las conclusiones del estudio de acuerdo a los resultados que arroja el ensayo nos demuestran que no hubo casos de elevación de la presión intracraneal durante el procedimiento de monitoreo con el drenaje ventricular externo que requieran intervención. Los resultados sugieren una probabilidad muy baja de que la observación individual hecha durante 15 minutos sea representativa de una presión intracraneal. Se propone observar por lo menos 5 minutos antes de adjudicar un valor y al menos 10 minutos si el objetivo es determinar el máximo valor, de esta manera el monitoreo de la presión intracraneal podría ser efectiva se recomienda que sea definida y estandarizada gracias a este estudio.

### DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Título del Artículo	Nombre de la Revista URL/DOI PAÍS	Volumen Y Número
Hockel k., Schuhmann M.	2018	ICP Monitoring by Open Extraventricular Drainage: Common Practice but Not Suitable for Advanced Neuromonitoring and Prone to False Negativity (21).	ACTA NEUROCHIR SUPPL <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29492575">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29492575</a> DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-65798-1_55">10.1007 / 978-3-319-65798-1_55</a> Alemania	Volumen 1 , Número 126

### CONTENIDO DE LA PUBLICACION

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACION Y MUESTRA	ASPECTO ETICO	RESULTADOS PRINCIPALES	CONCLUSIONES
Estudio de caso	20 pacientes	no aplica	El drenaje ventricular externo se usa para el monitoreo de la presión intracraneal y el drenaje del líquido cefalorraquídeo aquí se origina el problema de hacerlo al mismo tiempo se considera que esto no es confiable. Se realizó una comparación entre las diferentes trazas de una señal de presión intracraneal abierto y cerrado con una sonda de medición parenquimatosa integrada. Se evaluaron 54 episodios con drenaje abierto/cerrado. Durante el drenaje abierto, los niveles promedio no fueron significativamente diferentes a la lectura de la sonda intraparenquimatosa, al cerrar el drenaje ventricular externo incrementó moderadamente la presión intracraneana.	La práctica general de drenar el líquido cefalorraquídeo y monitorear la presión intracraneal a través de un drenaje ventricular abierto, más el cierre del drenaje para la lectura de la presión intracraneales es efectivo para evaluar las tendencias generales de la presión intracraneal. Sin embargo tiene inconvenientes clínicamente relevantes para detectar aumentos en la presión intracraneal por encima de los umbrales y la evaluación continua de la autorregulación cerebrovascular es menos confiable. En conclusión los pacientes sometidos a drenaje ventricular más monitoreo de la PIC necesitan debido a la gravedad de su lesión cerebral, un dispositivo integrado para su lectura o una línea separada solo para medición.

**Tabla 2.** Resumen de estudios sobre; “Efectividad del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal en pacientes neurocríticos en la unidad de cuidados intensivos”

Diseño de estudio / Titulo	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<b>Ensayo controlado aleatorizada</b>	La presión intracraneal no se eleva durante el monitoreo y drenaje extra ventricular en pacientes con hemorragia interventricular grave, el drenaje ventricular externo es efectivo para disminuir y/o mantener valores $\leq 20$ mm Hg en los pacientes.	Alto	Fuerte	Estados Unidos
Aparición e impacto de la elevación de la presión intracraneal durante el tratamiento de la hemorragia intraventricular grave.				
<b>Estudio de cohorte retrospectivo</b>	Nuestro análisis retrospectivo de datos sugiere que la colocación temprana del drenaje ventricular externo en lesión cerebral traumática grave se asocia con peores resultados funcionales y neuropsicológicos comparado al monitoreo intraparenquimatoso. El drenaje ventricular externo no mejora resultados pero si es efectivo para la monitorización de la presión intracraneal.	Moderado	Debil	Estados unidos
Catéter primario de drenaje ventricular externo versus monitorización con ICP intraparenquimatoso: análisis de resultados				
<b>Estudio observacional prospectivo</b>	El uso del drenaje ventricular externo tiene una mayor ventaja en el control de la hipertensión intracraneal refractaria. Basados en nuestros hallazgos, recomendamos la colocación rutinaria de un drenaje ventricular externo en pacientes con lesión cerebral traumática. El uso del drenaje ventricular externo es efectivo para el monitoreo de presión intracraneal.	Moderado	Debil	China
Drenajes ventriculares externos versus monitores de presión intracraneal intraparenquimatosos en la lesión cerebral traumática: un estudio observacional prospectivo				
<b>Estudio observacional</b>	La inserción del drenaje ventricular externo es efectivo para monitorear la presión intracraneal y para drenar el líquido cefalorraquídeo sin causar deterioro neurológico o elevación de la PIC. No tiene complicaciones clínicamente importantes.	Moderado	Debil	Italia
El drenaje ventricular externo causa daño al tejido cerebral: un estudio de imagen.				

---

**Estudio observacional**

<p>Manejo quirúrgico de los hematomas cerebelosos espontáneos de tamaño moderado: función de la monitorización de la presión intracraneal.</p>	<p>La inserción de drenaje ventricular externo no solo ayuda en la gestión de la medición de la presión intracraneal, sino que también incluye la capacidad de descomprimir gradualmente el sistema ventricular variando la presión de salida. El drenaje ventricular externo es efectivo para monitorizar la presión intracraneal.</p>	Moderado	Débil	Turquía
--	---	----------	-------	---------

---

**Revisión Sistemática**

<p>Impacto de la monitorización de la presión intracraneal en el pronóstico de los pacientes con lesión cerebral traumática grave: una revisión sistemática y metanálisis de PRISMA</p>	<p>El monitoreo de a presión intracraneana mediante el uso de un drenaje ventricular externo no reduce la mortalidad hospitalaria, pero desempeña un rol importante para evaluar la presión intracraneal y disminuye de la tasa de trastornos electrolíticos, la tasa de insuficiencia renal y el aumento del resultado funcional del individuo favorable.</p>	Alta	Fuerte	China
---	--	------	--------	-------

---

**Revisión**

<p><b>Sistemática</b></p> <p>Monitorización rutinaria de la presión intracraneal en el coma agudo</p>	<p>Los datos de este único estudio encontrado en la revisión sistemática de los autores que cumplía con los criterios de búsqueda resalta la importancia de la monitorización de la presión intracraneal invasiva es decir con un drenaje ventricular externo para disminuir significativamente la mortalidad y discapacidad en pacientes en coma agudo siendo también efectivo al tener una tasa de complicación no grave del 6% de pacientes monitorizados</p>	Alta	Fuerte	Reino Unido
---	--	------	--------	-------------

---

**Ensayo Controlado Aleatorizado**

<p>Los factores de riesgo de la hidrocefalia dependiente de la derivación después de la hemorragia subaracnoidea de los aneurismas intracraneales</p>	<p>Las conclusiones del estudio en tanto a la derivación ventricular externa para el monitoreo de la presión intracraneal nos demuestran que es necesario su uso para una observación más estricta y un seguimiento más prolongado en cuanto a los pacientes con factores de riesgo más comprometidos en la aparición de hidrocefalia (mayores de 60 años, escala de Glasgow 3 a 8, Hunt Hess 3 a 5 y aneurisma de circulación posterior). Mediante este monitoreo el tratamiento</p>	Alta	Fuerte	China
---	---	------	--------	-------

---

	oportuno y apropiado puede beneficiar a los pacientes en recuperación.			
<b>Revisión Sistemática</b>	Las conclusiones del estudio de acuerdo a los resultados que arroja el ensayo nos demuestran que no hubo casos de elevación de la presión intracraneal durante el procedimiento de monitoreo con el drenaje ventricular externo que requieran intervención. Los resultados sugieren una probabilidad muy baja de que la observación individual hecha durante 15 minutos sea representativa de una presión intracraneal. Se propone observar por lo menos 5 minutos antes de adjudicar un valor y al menos 10 minutos si el objetivo es determinar el máximo valor, de esta manera el monitoreo de la presión intracraneal podría ser efectiva se recomienda que sea definida y estandarizada gracias a este estudio.	Alta	Fuerte	Estados Unidos
<b>Ensayo Controlado Aleatorizado</b>	La práctica general de drenar el líquido cefalorraquídeo y monitorear la presión intracraneal a través de un drenaje ventricular abierto, más el cierre del drenaje para la lectura de la presión intracraneales es factible para evaluar las tendencias generales de la presión intracraneal. Sin embargo tiene inconvenientes clínicamente relevantes para detectar aumentos en la presión intracraneal por encima de los umbrales y la evaluación continua de la autorregulación cerebrovascular es menos confiable. En conclusión los pacientes sometidos a drenaje ventricular más monitoreo de la PIC necesitan debido a la gravedad de su lesión cerebral, un dispositivo integrado para su lectura o una línea separada solo para medición.	Alta	Fuerte	Alemania

#### CAPITULO IV: DISCUSIÓN

De la revisión sistemática del 100% de estudios, el 30% corresponden al país de Estados Unidos, 30% al país de China, 10% al país de Alemania, 10% al país de Italia, 10% al país de Reino Unido, 10% al país de Turquía. Los presentes estudios científicos fueron hallados en las siguientes bases de datos: Cochrane, Sciencedirect, PubMed, Redalyc, Scielo, Researchgate; todos estos artículos pertenecen al tipo cuantitativo y por su diseño de investigación son revisiones sistemáticas, estudios controlados aleatorizados y estudios de cohorte retrospectivo.

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron del presente estudio, de los 10 artículos que se revisaron sistemáticamente, el 20% (n= 2/10) es revisión sistemática y 40% (n= 4/10) son ensayos controlados aleatorizados y 40% (n= 4/10) estudio de cohorte retrospectivo. De la totalidad de artículos revisados el 100% (n=10/10) muestra la eficacia del uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal.

Ziai (12) concluye que el drenaje ventricular externo es efectivo para disminuir y/o mantener valores  $\leq 20$  mm Hg en los pacientes con hemorragia intraventricular grave. Así mismo la efectividad para la medición de la presión intracraneal según Rogers (20) con un drenaje ventricular externo con sistema abierto por lo menos se debe monitorizar durante 5 minutos y al menos 10 minutos para determinar un valor de presión intracraneal máxima por el contrario, Hockel (21) nos da referencia en su conclusión que para detectar el máximo valor de la presión intracraneal con un drenaje ventricular externo hay inconvenientes clínicamente relevantes por lo que la evaluación continua de la autorregulación cerebrovascular es menos confiable, recomendando el uso de un dispositivo diferente para el monitoreo de la presión intracraneal y para el drenaje ventricular.

Bales (13) el drenaje ventricular externo no mejora resultados pero si es efectivo para la monitorización de la presión intracraneal. Concluye que la colocación temprana del drenaje ventricular externo en pacientes con lesión cerebral traumática grave se asocia con peores resultados funcionales y neuropsicológicos, también Han (17) en su estudio nos refiere que los dispositivos como el drenaje ventricular externo no arrojaron datos significativos para la disminución de la

mortalidad en pacientes neuroinjurados pero el monitoreo de la presión intracraneal desempeña un rol importante en cuanto a las complicaciones y su tratamiento. Sin embargo Forsyth (18) en su estudio nos revela que un drenaje ventricular externo para monitoreo invasivo disminuye significativamente la mortalidad y discapacidad en pacientes en coma agudo siendo también efectivo al no tener complicaciones graves más del 6%. Lo que nos indica que hay mucha variabilidad en los estudios frente a los resultados a largo plazo del drenaje ventricular.

Liu (14) recomiendan la colocación rutinaria de un drenaje ventricular externo en pacientes con lesión cerebral traumática siendo efectivo para el monitoreo de la presión intracraneal, coincidentemente Hao (19) manifiesta en sus conclusiones que el uso del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal es necesaria para una observación más estricta y un seguimiento más prolongado en cuanto a pacientes con factores de riesgo que comprometen la aparición de la hidrocefalia como la edad, escala de Glasgow menor a 8 y Hunt Hess 3 a 5. Mediante este monitoreo el tratamiento oportuno y apropiado puede beneficiar a los pacientes para su recuperación.

Ortolano (15) concluye que la inserción del drenaje ventricular externo no tiene complicaciones clínicamente importantes, es efectivo para monitorear la presión intracraneal y para drenar el líquido cefalorraquídeo sin causar deterioro neurológico o elevación de la PIC. Siendo para Hockel (21) también un instrumento importante para el drenaje y para el monitoreo evaluando efectivamente las tendencias generales de presión intracraneal.

Tewari (16) concluye que la inserción de drenaje ventricular externo no solo ayuda en la gestión de la medición de la presión intracraneal, sino que también incluye la capacidad de descomprimir gradualmente el sistema ventricular variando la presión de salida.

Del total de los artículos revisados el 100% (n=10/10) manifiesta que hubo evidencia estadística significativa en relación al grupo de control y que el drenaje ventricular externo es eficaz para el monitoreo de la presión intracraneal y para la

evacuación del líquido cefalorraquídeo pero hay evidencia de complicaciones que se deberían tomar en cuenta.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 . Conclusiones:

Según las evidencias encontradas se puede concluir que:

En los estudios encontrados el 100% nos habla de una efectividad del drenaje ventricular externo para el monitoreo de la presión intracraneal con una desviación de variabilidad aceptable para su determinación pero juega un rol importa el hecho de que tiene limitaciones actualmente por el sistema de drenaje abierto/cerrado que se utiliza comúnmente.

El drenaje ventricular externo es un dispositivo utilizado actualmente para el manejo de la presión intracraneal tanto como para su monitoreo y la evacuación del líquido cefalorraquídeo es de mayor elección por su efectividad y bajo costo por lo cual ha sido comparado con otros dispositivos que solo monitorizan la presión intracraneal evidenciándose que no existe mucha variabilidad en las lectura de presión intracraneal. Por lo tanto es el método más adecuado y de primera elección dentro del tratamiento y recuperación del paciente neurocrítico en las unidades de cuidados intensivos.

Actualmente en las unidades de cuidados intensivos se encuentran altas tasas de incidencias de pacientes neurocríticos siendo necesaria la utilización de un dispositivo de monitorización de la presión intracraneal y de ser necesario un sistema de drenaje del líquido cefalorraquídeo mediante este manejo se han evidenciado disminución en las tasas de mortalidad a nivel mundial aunque esto tiene que ser coadyuvada con múltiples intervenciones multidisciplinarias y tratamiento médico especializado.

El drenaje ventricular externo cumplió con las expectativas respondiendo positivamente al problema planteado al principio de la investigación aunque hay ciertas complicaciones como las ventriculitis y un alto riesgo de infección por la manipulación en el monitoreo de la presión intracraneal, así como hay evidencia concreta de su eficiencia y eficacia existe aún un amplio campo para investigar sobre el manejo de la presión intracraneal en el paciente neurocrítico en las unidades de cuidados intensivos.

#### 5.2 . Recomendaciones:

A los directivos de hospitales que brindan una atención general y especializada se le recomienda la gestión de protocolos para el uso de los drenajes ventriculares externos como una mejor alternativa para el monitoreo de la presión intracraneal y la evacuación del líquido cefalorraquídeo.

A las jefaturas de departamentos de los hospitales generales y especializados se recomienda considerar en sus planes de gestión implementar programas de capacitación sobre el uso del drenaje ventricular externo, su adecuado manejo dentro de las unidades críticas y su efectividad para el monitoreo de la presión intracraneal.

Se recomienda a las jefaturas de enfermería de los hospitales generales y especializados considerar la gestión de capacitación para todo el personal de enfermería en el uso y manejo del drenaje ventricular externo dentro del monitoreo del paciente neurocrítico.

Al personal de enfermería que labora en los servicios de cuidados intensivos con pacientes neurocríticos se recomienda el empoderamiento del

procedimiento para la lectura de la presión intracraneal mediante el drenaje ventricular externo por ser este un valor sumamente importante dentro del monitoreo de estos pacientes, siendo la manipulación un procedimiento exclusivo de enfermería y el neurocirujano.

El personal de salud debe tener el conocimiento general del manejo de un paciente neurocrítico, ya que el manejo especializado y el uso del drenaje ventricular externo es exclusividad del personal de enfermería y el neurocirujano.

Realizar investigaciones a nivel nacional para tener evidencias del manejo de drenaje ventricular externo y su adecuado uso para la monitorización de la presión intracraneal y así mismo para el drenaje de líquido cefalorraquídeo.

Se recomienda también en el margen de la atención de calidad ampliar nuestros conocimientos para brindar un cuidado humanizado en este tipo de pacientes ya que el proceso de recuperación y rehabilitación es prolongado teniendo en cuenta también las secuelas de este tipo de patologías.

Seguir ampliando el terreno de la información y fomentar nuevas investigaciones mediante la evidencia que resuelvan algunas dudas y nos permitan mejorar el manejo en general del paciente neurocrítico hospitalizado en las unidades de cuidados intensivos de nuestro país y continuar con el avance de su tratamiento y recuperación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carmona J., Galego J., El paciente neurocrítico: actuación integral de enfermería. Enfermería Global. [Internet]. [citado 2 de julio de 2019]. Disponible en: <http://revistas.um.es/eglobal/article/viewFile/502/499>
2. Borcena – Orbe A., Rodríguez A., et al. Revisión del traumatismo craneoencefálico. Neurocirugía [Internet]. [citado 2 de julio de 2019]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-14732006000600001](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732006000600001)
3. López Fajardo P., Lubillo Montenegros A., Avances en traumatismo craneoencefálico en emergencias. Revista de la Sociedad Española de urgencias y emergencias [Internet]. [citado 2 de julio de 2019]. Disponible en: <http://emergencias.portalsemes.org/numeros-anteriores/volumen-21/numero-6/avances-en-el-traumatismo-craneoencefalico/>
4. Los accidentes de tránsito en el Perú. Sociedad Amantes del País, 2009. Perú [Internet]. [citado 2 de julio de 2019]. <https://amantesdelpais.wordpress.com/2009/05/05/los-accidentes-de-transito-en-el-peru/>
5. Miñambres E., Guerrero López F. Puesta al día en medicina intensiva: Neurointensivismo, paciente Neurocrítico. 2008. España [Internet]. [citado 2

- de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-el-paciente-neurocritico-articulo-S0210569108709343>
6. Lozier A., Sciacca R., Romagnoli MF., Infecciones relacionadas con la ventriculostomía: Una revisión crítica de la literatura. 2010, EEUU, [Internet]. [citado 2 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12182415>
  7. Albornoz H., Infecciones posoperatorias en neurocirugía. In: Correa H., Rivero J., eds. Sepsis tratamiento intensivo de las infecciones graves. Montevideo: Oficina del libro FEFMUR, 2003: 191 - 209
  8. Korinek AM, Golmard JL, Elcheik A, Bismuth R, Effenterre R van, et al. Risk factors for neurosurgical siteinfections after craniotomy: a critical reappraisal of antibiotic prophylaxis on 4578 patients. Br J Neurosurgery 2005; 19 (2): 155-62
  9. Bogdah U., Lau W., Hassel W., Continuous pressure controlled external ventricular drainage for treatment of acute hydrocephalus – Evaluation of risk factors clinical study. Neurosurgery 2012; 31: 898-904
  10. Grille P., Costa G., Biestro A., Manejo del drenaje ventricular externo en la unidad de cuidados intensivos. Guía Práctica. Rev Medicina Uruguay [Internet]. 2007; [citado 5 de julio 2019]; vol 23: 50 – 55. Disponible en : <http://www.scielo.edu.uy/pdf/rmu/v23n1/v23n1a07.pdf>
  11. Ferreira I., Urrutia G., Alonso Coello P., Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. Revista española de cardiología. Barcelona, 2011 vol. 64 Núm 8: 639-731 [Internet] [citado 6 de julio de 2019] disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-revisiones->

sistematicas-metaanalisis-bases-conceptuales-articulo-  
S0300893211004507

12. Ziai W., Melnychuk E., Thompson C., Awad L., Carril K., Hanley D., ensayo aleatorizado controlado, revista *crit care med*, estados unidos, 2012, vol. 40(5): 1601-8, (INTERNET), [Citado 13 de julio de 2019] disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22430237>
13. Bales J., Bonow R., Buckley R., Barber J., Temkin N., Chesnut R, estudio comparativo, revista *cuidado del neurocritico*, estados unidos, 2019, vol. 31 (1): 11-21, (internet), ), [Citado 13 de julio de 2019] disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31037639>.
14. Liu H., Wang W., Cheng F., Yuan Q., Yang J., Hu J., Ren G., estudio comparativo, China, 2015, vol. 83 (5): 794-800 (internet), [Citado 13 de julio de 2019], disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25541084>.
15. Ortolano F., Carbonara M., Stanco A., Civelli V., Carrabba G., Zoerle T., Stocchetti N., estudio retrospectivo, revista: *acta neurochir (wien)*, Italia, 2017, vol. 159 (10): 1981-1989, (internet), [Citado 13 de julio de 2019], disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28791520>.
16. Tewari M., Tripathi M., Sharma R., Mishra G., Lad S., estudio retrospectivo, revista *turkish neuro surgery*, Turquía, 2015, vol. 25 (5): 712-20, (internet), [Citado 13 de julio de 2019], disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26442536>.
17. Han J., Yamg S., Zhang C., Revisión sistemática, revista *Ovid*, China 2016, vol. 7 (95): e2827 (Internet), [Citado 15 de julio de 2019], disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26886639>

18. Forsyth R., Raper J., Todhunter E., Revisión sistemática, Cochrane library, Reino Unido 2015, vol. 3 (11) (internet), [Citado 15 de julio de 2019], <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26522651>.
19. Hao X., Wei D., Ensayo aleatorizado sistemático, Medicine Baltimore, China 2019 vol. 27 (98): e15970 (internet), [Citado 15 de julio de 2019], <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31277089>.
20. Rogers M., Stutzman S., Atem F., Ensayo aleatorizado sistemático, The Journal Neuroscience Nursing, EE.UU., 2017 vol. 49 (2): 85-89 (internet), [Citado 15 de julio de 2019], <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28277450>.
21. Hockel K., Schuhmann MU., Ensayo aleatorizado sistemático, Revista Acta Neurochir Suppl., Alemania, 2018; 126: 281-286 (internet), [Citado 15 de julio del 2019], <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29492575>.