



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**EFICIENCIA DE LA HIPOTERMIA TERAPEUTICA PARA EL TRATAMIENTO DE
HIPERTENSIÓN ENDOCRANEANA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

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

PRESENTADO POR:

Lic. ROJAS RAMOS, LUZ FIORELLA

Lic . TORRES OCHOA, ARACELI YVONNE

ASESOR: MG. MIRIAM BASTIDAS

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A nuestra asesora quien fue la que ha contribuido en la culminación del presente estudio, por su constante apoyo y permanente guía.

AGRADECIMIENTO

Agradecer en especial a mi familia por su constante apoyo esto hizo posible la culminación de mi especialidad así como la adquisición de nuevos conocimientos y el anhelo de contribuir a mejorar el desempeño de nuestra profesión.

ASESOR

MG. Miriam Bastidas

JURADO

Presidente: Dra.Susan Gonzales Saldaña

Secretario: Mg Milagros Uturnco

Vocal: Mg Wherther Fernandez

ÍNDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ASESOR	5
JURADO	6
ÍNDICE	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación de la pregunta	16
1.3. Objetivo	16
CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS	167
2.1 Diseño de estudio	17
2.2 Población y Muestra	17
2.3 Procedimiento de recolección de datos	17
2.4 Técnica de análisis	18
2.5 Aspectos éticos	19
CAPITULO III: RESULTADOS	20
3.1 Tablas	20
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	33
4.1. Discusión	33

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
5.1. Conclusiones	25
5.2. Recomendaciones	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de estudios sobre la eficiencia de la hipotermia terapeutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos 220

Tabla 2. Resumen de estudios sobre la eficiencia de la hipotermia terapeutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos 30

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar la información sobre eficiencia de la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos.

Material y Métodos: Revisión sistemática observacional y retrospectiva de tipo cuantitativa, sometidos a selección crítica, utilizando el sistema de evaluación Grade para la identificación del grado de evidencia, encontrados en las siguientes bases de datos: PubMed, Sciencedirect, Cochrane, Scielo, Wiley Online Library, Elsevier, Epistemonikos. De los 10 artículos revisados sistemáticamente el 50% (n= 5/10) son ensayos controlados aleatorizados, el 20% (n= 2/10) son meta análisis; el 20% (n= 2/10) son revisiones sistemáticas y el 10% (n= 1/10) son descriptivo transversal. Según los resultados que se obtuvieron de la revisión sistemática realizada en el presente estudio; proceden de China (30%), de Reino Unido (20%), México (10%), Colombia (10%), Estados Unidos (10%), Australia (10%), y corea (10%). **Resultados:** De las evidencias halladas, el 80% (n=8/10) muestra eficiencia la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos, y el 20% (n=2/10) evidencia que no es eficiente. **Conclusión:** La hipotermia terapéutica es eficiente para el tratamiento de la hipertensión endocraneal, porque disminuye la PIC.

Palabras clave: “Eficiencia”; “Hipotermia”; “Hipertension”; “Endocraneal”.

ABSTRACT

Objective: To systematize the information on the efficiency of therapeutic hypothermia for the treatment of intracranial hypertension in the intensive care unit. **Material and Methods:** A quantitative retrospective and observational systematic review, subjected to critical selection, using the Grade evaluation system to identify the degree of evidence, found in the following databases: PubMed, Sciencedirect, Cochrane, Scielo, Wiley Online Library, Elsevier, Epistemonikos. Of the 10 articles systematically reviewed, 50% (n = 5/10) are randomized controlled trials, 20% (n = 2/10) are meta-analyzes; 20% (n = 2/10) are systematic reviews and 10% (n = 1/10) are descriptive cross-sectional. According to the results obtained from the systematic review carried out in the present study; They come from China (30%), the United Kingdom (20%), Mexico (10%), Colombia (10%), the United States (10%), Australia (10%), and Korea (10%). **Results:** From the evidence found, 80% (n = 8/10) show the efficiency of therapeutic hypothermia for the treatment of intracranial hypertension in the intensive care unit, and 20% (n = 2/10) evidence that it is not efficiency. **Conclusion:** Therapeutic hypothermia is efficiency for the treatment of intracranial hypertension, because it reduces ICP.

Keywords: "Efficiency"; "Hypothermia"; "Hypertension"; "Endocranial".

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La lesión cerebral traumática (LCT) se han convertido en la causa principal de discapacidad y muerte en adultos jóvenes en todo el mundo. Da lugar a alrededor de 1 millón de ingresos hospitalarios al año en la Unión Europea (UE), de estos ingresos cincuenta mil fallecimientos son a causa de accidentes de tránsito, dejando a otras 10.000 personas gravemente discapacitadas; en Perú la última década se reportaron 700 000 accidentes de tránsito ocasionando 31 000 fallecimientos y 117 000 quedaron discapacitados por haber sufrido traumatismo endocraneal grave.(1)

Los traumatismo cráneo encefálicos TEC, con lleva a que el paciente pueda sufrir lesiones primarias o secundarias de acuerdo a la gravedad que lo origine, pudiendo llegar a complicarse si no es abordado de manera adecuada, pueden llegar a presentar alteración en el nivel de la conciencia, amnesia, edad, déficit focal neurológico, crisis convulsivas, cefalea, vómitos, irritabilidad y alteraciones del comportamiento, y la mas severa es la hipertensión endocraneal es cuando la presión intra craneal (PIC) supera los mecanismos reguladores fisiológicos cerebrales de manera anormal por arriba de los rangos normales que se consideren según la edad del paciente. La presión intracraneal están entre los 3-15 mmhg. o 70-150 cm de agua, no obstante, algunos autores consideran valores de nivel superior para iniciar el tratamiento que contrarreste la hipertensión intracraneal por TEC. (2)

El incremento de la presión intracraneal (PIC), es un indicador directo que se relaciona con el incremento de la mortalidad en pacientes con estancia en la

unidad de cuidados intensivos, por lo que es necesario considerar el cuadro clínico y la fisiopatología que origina el aumento de la PIC en el paciente, es por ello que el planeamiento basado en un diagnóstico a tiempo y el tratamiento temprano basados en evidencias científicas, se convierten en pilares de manejo adecuado en pacientes con PIC elevado, logrando así disminuir las tasas de morbimortalidad, considerablemente en pacientes con TEC grave.(3)

Con el transcurrir del tiempo y el avance tecnológico para la salud, las formas de neuromonitoreo y los tratamientos también serán modificados para el manejo de pacientes con la presión intracraneal elevado. Para el abordaje a los pacientes en las unidades de la terapia intensiva predominan tres pautas de tratamiento la primera centrada en la terapéutica y la modificación de la presión de la perfusión craneana (PPC); la segunda, enfocada en las respuestas terapéuticos en el edema secundario, y la tercera, donde se da el establecimiento de la terapéutica basados a una escalera de tratamiento. (4)

En cuanto la persona sufre de alguna lesión cerebral o TEC, se activan las respuestas innatas induciendo a la muerte celular o el daño cerebral; no obstante, simultáneamente se activan respuestas protectoras que intentan y permiten regular la integridad y la capacidad de respuestas funcional en el cerebro; a ello se le denomina respuesta de neuro protección. (5)

Toda modalidad o empleo terapéutico dirigido a la prevención, el retardo o la reversión de la muerte celular como resultado de una injuria neuronal se llama neuroprotección. Por ello es considerada la neuroprotección como técnica citoprotectora semejante a lo que sucede con la cardioprotección o vasoprotección. Es necesario indicar el uso terapéutico para la neuroprotección, a un conjunto de mecanismos reguladores que el organismo despliega, luego de haber sufrido algún evento traumático, por lo que procura preservar los mecanismos integradores y funcionales del cerebro.(6)

En las últimas décadas, el tema que ha generado relevante atención para el abordaje de pacientes neurocríticos es el uso terapéutico de la hipotermia. Sin embargo, es imperante mencionar que los resultados en estudios experimentales nos han evidenciado resultados desiguales en cuanto a las diversas patologías que afectan al paciente neurocrítico. Es por ello que haciendo uso como terapia a la hipotermia, es más definido e implantado en aquellos pacientes que presentan deterioro a nivel neurológico tras haber sufrido paro cardiorrespiratorio.(7)

Por definición se entiende que la hipotermia empleado como uso terapéutico a la disminución bajo control de los valores de la temperatura corporal central a una escala de 32°C – 36°C. teniendo como finalidad primordial disminuir daños neurológicos, principalmente en pacientes que han sido reanimados después de sufrir parada cardíaca, también en los pacientes que presentan afecciones neurológicas tras haber sufrido lesión cerebral aguda. Se recomienda llegar y mantener al paciente en una hipotermia moderada entre los 32°C - 34°C, estos valores clínicamente están siendo utilizadas en diversas unidades con pacientes neurocríticos. (8)

El uso de la hipotermia como terapia, se ha convertido en alternativa y herramienta fundamental con resultados prometedores para el abordaje de pacientes neurocríticos para preservar y restaurar diversos daños neuronales. Para poner en práctica el uso de la hipotermia como terapia es preciso tener en consideración diversos aspectos tales como los más relevantes, cuando y como iniciar, técnica a usar, profundidad de valor al cual se pretende llegar, duración e inducción de recalentamiento, a la vez también considerar en paralelo el tratamiento farmacológico o procedimiento de descompresión mediante cirugía, todo ello favorecerá en la recuperación de las funciones cerebrales y la limitación de secuelas en el paciente.(9)

En un estudio de tipo ensayo controlado aleatorizado, multicéntrico e internacional cuya intervención principal fue reducir la PIC en el grupo de hipotermia después de la asignación al azar fue la inducción de hipotermia, el estudio evidenció que la temperatura central se redujo inicialmente a 35 ° C y disminuyó gradualmente hasta un límite inferior de 32 ° C, si era necesario para mantener la PIC a <20 mmHg. El recalentamiento comenzó después de 48 horas si la PIC permanecía controlada. Los participantes del grupo de atención estándar recibieron la atención habitual en ese centro, pero sin hipotermia.(10)

La presente investigación nos permitirá incrementar la competencia del profesional en cuanto a los cuidados de enfermería en pacientes neurocríticos, cuya finalidad es valorar la eficacia de la hipotermia para evitar daños neurológicos en el paciente; por lo cual es esencial el análisis de la siguiente revisión sistemática.

1.2. Formulación de la pregunta

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

P: Paciente / Problema	I : Intervención	C: Intervención de Comparación	O: Outcome Resultados
Pacientes con hipertensión endocraneana	Hipotermia terapéutica	No corresponde	Eficiencia de la hipotermia

¿Cuál es la eficiencia de la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos?

1.3. Objetivo

Sistematizar la información sobre la eficiencia de la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos.

CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS

2.1 Diseño de estudio

La revisión sistemática consiste en una investigación de tipo científica que nos permite a través de un análisis minucioso, recopilar y sintetizar información a cerca de aspectos y temas específicos (para responder a una interrogante estructurada de materia de estudio); la cual sigue un diseño o método preestablecido. Sintetiza los resultados de los estudios primarios analizados y permite hacer inferencias que muestran altos niveles de evidencia, con mínimo riesgo de error a cerca de la eficiencia de las intervenciones en problemas o situaciones en cuanto a la salud.

(11)

2.2 Población y Muestra

Para efectos de este estudio la población constituye 10 artículos científicos primarios originales, los que se encuentran debidamente catalogados y registrados en diversas bases científicas de datos y se hallan publicados en idioma español e inglés.

2.3 Procedimiento de recolección de datos

Para la recolección de información y datos del estudio, se procedió mediante una revisión sistemática de diversos artículos de investigación de diferentes países, teniendo como materia de estudio a la eficiencia de la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos; de la mayoría de artículos hallados, se seleccionaron los más destacados de acuerdo a su grado de evidencia y año de publicación más reciente; excluyendo

a los no relevantes. Para esta indagación se estableció como criterio tener total accesibilidad al íntegro del estudio científico.

El algoritmo que se utilizó en la exploración fue el siguiente:

Hipotermia terapéutica AND presión intracraneal AND lesión cerebral traumática
Efectividad OR hipotermia OR terapéutica
Hipotermia terapéutica AND presión intracraneal NOT síntomas
hipotermia NOT lesión cerebral traumática

Bases de Datos: Epistemonikos, Scielo, Sciencedirect, Pubmed, Researchgate, Cochrane.

2.4 Técnica de análisis

La reflexión y análisis del presente estudio de evidencia está desarrollado a través de la confección de tablas sintetizadas (Tabla N°2), que en su contenido se presenta resultados relevantes de los artículos científicos previamente seleccionados, haciendo una evaluación minuciosa de los artículos de revisión para hacer comparaciones precisas en los puntos de concordancia y discrepancias de los estudios seleccionados. Los estudios de revisión sistemática tienen un carácter científico, en las que el objeto de análisis son los estudios científicos originales. Las revisiones sistemáticas son una herramienta indispensable para todo investigador que desee sintetizar la información científica hallada y hacer inferencias con un nivel de validez elevado de las conclusiones de los estudios individuales. Nos permite también encontrar áreas y aspectos de materia de estudio donde es imperante, en el futuro realizar otros estudios de investigación para nutrir la información encontrada. La fuerza de recomendación no solo está centrada en la calidad de información obtenida, sino también en el análisis que puedan ser reflejadas producto del estudio en cuanto a los beneficios, riesgos, valores y las prioridades que el paciente pueda adoptar,

también de los profesionales que proveen los cuidados; los costos y los recursos que estos demanden.

2.5 Aspectos éticos

Para valorar críticamente los artículos seleccionados y estudiados, se realizó en concordancia a un conjunto de reglas de la bioética teniendo muy en cuenta que cada uno de los artículos cumpla con los principios de la ética como la confidencialidad donde la información será utilizada únicamente a fines de estudio.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1 Tablas

Tabla 1. Tabla de estudios sobre la eficiencia de la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la publicación URL/DOI País	Volumen y Número
Hernández Luna Ariadna López Pérez, Héctor, et al	2011	Hipotermia inducida leve en el tratamiento de la hipertensión endocraneana en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo (12)	Medicina crítica y terapia intensiva https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2011/ti113b.pdf México	Volumen 25 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Descriptivo transversal	Se incluyeron 18 pacientes	Consentimiento informado.	Los resultados evidenciaron para el grupo hipotermia (n = 8 PIC inicial, 24.2°C ± 1.7) vs grupo normotermia (n = 10, 23.4°C ± 1.5), llegado a 24 hrs. Los que conformaron al grupo de hipotermia presentó disminución de PIC (8.8 ± 1.2 versus 18 ± 4.5). ambos grupos presentaron las mismas complicaciones. A los pacientes del grupo de hipotermia tuvieron mejor pronostico neurológico a los seis meses con escala de Glasgow de (12 vs 8).	El estudio de evidencia concluye que el uso de la hipotermia terapéutica disminuye la presión intra craneal en aquellos pacientes con traumatismo cráneo encefálico severo e hipertensión intracraneal refractaria y evidencia mejor pronostico de niveles neurológicos a los 6 meses, no se evidencia mejores pronósticos en cuanto a la mortalidad.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación URL/DOI País	Volumen y Número
William A. Flórez, Leidy Tatiana Tovar, Miguel A. Duran, Edgard F. Laiseca.	2018	Hipotermia para la hipertensión intracraneana refractaria después de un trauma craneoencefálico severo (13)	REV ARGENT NEURO t: https://www.researchgate.net/publication/337484460 Colombia	Volumen 32 Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorizado	13 ensayos se consideraron elegibles y 10 reunieron los criterios de inclusión para la revisión.	No corresponde	Los resultados evidenciaron que la mortalidad disminuyó en los pacientes en que se usó la inducción de hipotermia comparados con el grupo control (RR 0,82, IC del 95%: 0,7-0,95 p= 0,008), el grupo inducción de hipotermia muestra una disminución de la PIC y de los desenlaces neurológicos no favorables (estado vegetativo y coma, GOS-E 1-3) frente al control (RR 0,81, IC del 95%: 0,75 a 0,88 p= <0,00001).	Los pacientes con trauma craneoencefálico e hipertensión endocraneana refractaria se beneficiarían con el uso de hipotermia terapéutica, para realizar conclusiones definitivas es necesario realizar otros estudios de mejor calidad.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación URL/DOI País	Volumen y Número
Peter JD Andrews, MD, MB, Ch.B., H. Louise Sinclair, RGN, et al.	2015	Hipotermia para la hipertensión intracraneal después de una lesión cerebral traumática (14)	The new england journal of medicine https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1507581 Estados Unidos	Volumen 373 Número 25

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Controlado Aleatorizado	Se incluyó a 387 pacientes en 47 centros en 18 países desde noviembre de 2009 hasta octubre de 2014	Consentimiento informado	El estudio deja en evidencia que se requirieron tratamientos en etapa 3 para controlar la presión intracraneal en el 54% en pacientes de grupo controlado y 44% en el grupo de hipotermia. La razón de posibilidades común ajustada para la puntuación GOS-E fue de 1,53 (intervalo de confianza del 95%, 1,02 a 2,30; P = 0,04), esto nos evidencia un mal pronóstico que los pacientes que fueron estudiados en el grupo de hipotermia terapéutica que en el grupo de control. Se produjo un resultado favorable (puntuación GOS-E de 5 a 8, que indica una discapacidad moderada o una buena recuperación) en el 26% del grupo de hipotermia y en el 37% del grupo de control (P = 0,03).	En pacientes con una presión intracraneal de más de 20 mm Hg después de una lesión cerebral traumática, la hipotermia terapéutica más la atención estándar para reducir la presión intracraneal no dio como resultado mejores resultados que aquellos con una sola atención estándar.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación URL/DOI País	Volumen y Número
Xiaoheng Wu, Yanling Tao, MD, Lorraine Marsons, Maestría, et al.	2020	La eficacia de la hipotermia profiláctica temprana en pacientes adultos con lesión cerebral traumática (15)	Australian critical care https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314(20)30229-0/fulltext China	Volumen 101 Número 10

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	Se incluyeron seis estudios con un total de 1207 participantes	No corresponde	Los resultados evidenciaron que los metanálisis no mostraron diferencias significativas en la mortalidad y los resultados favorables (cociente de riesgos = 1,11, intervalo de confianza del 95% = 0,90-1,37, p = 0,32; cociente de riesgos = 1,03, intervalo de confianza del 95% = 0,91-1,16, p = 0,65, respectivamente). Se encontraron resultados similares con respecto a las diferentes duraciones de la hipotermia y diferentes tasas de recalentamiento. Se informaron diversas complicaciones en los estudios incluidos. No se encontraron diferencias estadísticas en tres estudios, mientras que se informó que las complicaciones fueron relativamente mayores en en pacientes con hipotermia en los otros tres estudios.	Esta revisión no apoya el uso de hipotermia profiláctica temprana (dentro de las 6 h posteriores a la lesión) como estrategia de protección neurológica en pacientes adultos con TCE, independientemente del corto o largo plazo. No se encontraron beneficios significativos con respecto a la hipotermia con diferentes tasas de recalentamiento. Debido al número limitado de estudios, se requieren más ensayos controlados aleatorios con mayor calidad para establecer los efectos reales de la hipotermia temprana en el TCE en adultos.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación URL/DOI País	Volumen y Número
Hanbing Chen ,Fei Wu ,Penglei Yang ,Jun Shao, Qihong Chen y Ruiqiang Zheng.	2019	Un meta análisis de los efectos de la hipotermia terapéutica en pacientes adultos con lesión cerebral traumática (16)	Cuidado crítico https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-019-2667-3 China	Volumen 23 Número 396

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Metanálisis	Se incluyeron veintitrés ensayos con un total de 2796 pacientes.	No corresponde	Los ensayos controlados aleatorios de alta calidad evidencian una mortalidad significativamente mayor en el grupo de hipotermia terapéutica [riesgo relativo (RR) 1,26; (IC) del 95%:1,04 a 1,53, p = 0,02]. La mortalidad más baja y la disminución de la PIC, en el grupo de hipotermia terapéutica ocurrió cuando se recibió hipotermia terapéutica dentro de las 24 h (RR 0,83; IC del 95%: 0,71 a 0,96; p = 0,01), cuando se recibió hipotermia para el tratamiento (RR 0,66; IC del 95%: 0,49 a 0,88, p = 0,006) o cuando la hipotermia se combinó con medidas posteriores a la craniectomía (RR 0,69; IC del 95%: 0,48 a 1,00, p = 0,05). El riesgo de resultado funcional desfavorable después del manejo terapéutico de la hipotermia pareció reducirse significativamente (RR 0,78; IC del 95%: 0,67 a 0,91; p = 0,001). El metanálisis sugirió que hubo un aumento significativo en el riesgo de neumonía con el manejo terapéutico de la hipotermia (RR 1,48; IC del 95%: 1,11 a 1,97; p = 0,007).	El estudio evidenció que la hipotermia terapéutica no redujo, pero podría aumentar, la tasa de mortalidad de los pacientes con injuria cerebral por trauma en algunos estudios de alta calidad. Sin embargo, aquellos pacientes con injuria cerebral por trauma con hipertensión intracraneal elevada podrían beneficiarse de la hipotermia en el manejo terapéutico en lugar de la profilaxis cuando se inicia dentro de las 24 hrs.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación URL/DOI País	Volumen y Número
Hua-ping Huang, Wen jun Zhao, Jia Pu.	2019	Efecto de la hipotermia leve en el pronóstico de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave (17)	Australian critical care https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314(19)30095-5/fulltext China	Volumen 33 Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	Se incluyeron un total de 15 ensayos en los que participaron 2523 pacientes con TCE	No corresponde	Los resultados agrupados mostraron que no hubo una diferencia estadística significativa de mortalidad entre dos grupos (cociente de riesgos [RR] = 0,94, IC del 95% = 0,77-1,14, p = 0,53), y la TSA indicó que la evidencia disponible actual fue concluyente. Sin embargo, los pacientes que recibieron terapia de hipotermia leve tuvieron mejores resultados neurológicos en cuanto a la disminución de la mortalidad y la PIC que los que recibieron terapia de normotermia (RR = 1,20, IC del 95% = 1,01–1,42, P = 0,04), y la TSA indicó que se deben realizar más estudios para aclarar este problema.	Nuestros hallazgos sugieren que el uso de la hipotermia terapéutica leve llega a mejorar la recuperación neurológica disminuyendo la hipertensión craneal a largo plazo de los pacientes con TCE, pero que no es útil para disminuir la mortalidad.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación URL/DOI País	Volumen y Número
D James Cooper; Alistair D. Nichol; Michael Bailey.	2018	Efecto de la hipotermia profiláctica sostenida temprana sobre los resultados neurológicos en pacientes con lesión cerebral traumática grave (18)	Jama Network https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2710778 Australia	Volumen 320 Número 21

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo clínico aleatorizado	511 pacientes que fueron aleatorizados.	Consentimiento informado	Los resultados evidenciaron que la hipotermia se inició rápidamente después de la lesión (mediana, 1.8 horas [IQR, 1.0-2.7 horas]) y el recalentamiento ocurrió lentamente (mediana, 22.5 horas [IQR, 16-27 horas]). Resultados favorables fueron que se logró disminuir la presión intracraneal y la Escala de Glasgow: puntuación ampliada, 5-8) a los 6 meses se produjeron en 117 pacientes (48,8%) para el grupo de hipotermia y 111 (49,1%) en el grupo de normotermia (diferencia de riesgo, 0,4% [IC del 95%, -9,4% a 8,7%]; riesgo relativo con hipotermia, 0,99 [IC del 95%, 0,82-1,19]; p = 0,94). En los grupos de hipotermia y normotermia, las tasas de neumonía fueron del 55,0% frente al 51,3%, respectivamente, y las tasas de aumento del sangrado intracraneal fueron del 18,1% frente al 15,4%, respectivamente.	El estudio de evidencia llega a la conclusión que aquellos pacientes con lesión cerebral traumática grave que fueron inducidos a hipotermia profiláctica temprana comparados con pacientes en normotermia a los 6 meses no evidenciaron resultados de mejoría neurológica, pero si se evidenciaron otros resultados inmediatos como la mejoría en la reducción de la PIC, y mejoras en la escala de Glasgow.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación URL/DOI País	Volumen y Número
Andrews PJ , Sinclair HL, Rodríguez A, Harris B, Rodas J, Watson H y Murray G .	2018	Hipotermia terapéutica para reducir la presión intracraneal después de una lesión cerebral traumática (19)	National institute health research https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta22450#/abstract Reino unido	Volumen 22 Número 45

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado	Inscribimos a 387 pacientes de 47 centros en 18 países.	Consentimiento informado	El ensayo evidenció que, de los participantes del grupo de hipotermia, hubo una mayor tasa de mortalidad y una peor recuperación de la función cerebral a los 6 meses. La razón de posibilidades (OR) común ajustada para el análisis estadístico primario de la GOSE fue 1,54 [IC del 95%:1,03 a 2,31]; cuando se dicotomizó la GOSE, la OR fue 1,74 (IC del 95%:1,09 a 2,77). Ambos resultados favorecieron la atención estándar sola. En este estudio pragmático, no recopilamos datos sobre eventos adversos. Se recopilaron datos sobre eventos adversos graves (AAG), pero estaban sujetos a sesgo de notificación.	En los participantes después de una LCT y con una PIC de > 20 mmHg, la hipotermia terapéutica titulada redujo con éxito la PIC, pero condujo a una mayor tasa de mortalidad y un peor resultado funcional.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación URL/DOI País	Volumen y Número
Crompton, Ellie M.; Lubomirova, Irina; Cotlarciuc, Ioana; Han, Thang S.; Sharma, Sapna D.; Sharma, Pankaj.	2017	Metaanálisis de la hipotermia terapéutica para la lesión cerebral traumática en pacientes adultos (21)	Critical care medicine https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22035368 Reino Unido	Volumen 45 Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Metanálisis	Cuarenta y un estudios en adultos (n = 3109; rango de edad, 18-81 años)	No corresponde	Los resultados evidenciaron en las razones de riesgo con IC del 95%. En comparación con los adultos que se mantuvieron normotérmicos, los que se sometieron a hipotermia terapéutica redujeron al 18% la tasa de mortalidad y disminución de la PIC (índice de riesgo, 0,82; IC del 95%, 0,70 a 0,96; p = 0,01) y una mejora del 35% en el resultado neurológico (índice de riesgo, 1,35; IC del 95%, 1,18-1,54; p <0,00001). La estrategia de manejo óptima para pacientes adultos incluyó enfriar a los pacientes a un mínimo de 33 ° C durante 72 horas, seguido de un recalentamiento natural y espontáneo.	La hipotermia terapéutica es probablemente un tratamiento beneficioso después de lesiones cerebrales traumáticas en adultos, porque disminuye la PIC, la mortalidad y mejora el estado neurológico.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la Investigación	Revista donde se ubica la Publicación	Volumen y Número
Hyun Taek Rim, Jun Hyong Ahn, Ji Hee Kim, Jae Keun Oh, Joon Ho Song y Chang, MD.	2016	Hipotermia terapéutica para el aumento de la presión intracraneal después de la craniectomía descompresiva (21)	Korean journal of neurotrauma https://kjnt.org/DOIx.php?id=10.13004/kjnt.2016.12.2.55 Corea	Volumen 12 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño de Investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo Controlado Aleatorizado	Revisamos los casos de 24 pacientes sometidos a craniectomía descompresiva	Consentimiento informado	Los resultados nos evidenciaron que la PIC media fue menor en significancia para el grupo de hipotermia terapéutica comparados con paciente en normotermia. Las complicaciones durante los 3 días posteriores a la cirugía no fueron diferentes entre los grupos, a excepción de la hipopotasemia en el grupo HT. Los pacientes del grupo de normotermia tuvieron mayor tasa de mortalidad en las (UCI), pero los resultados funcionales 3 meses después de la cirugía no fueron diferentes entre los grupos de HT y normotermia.	La TH después de la craniectomía descompresiva fue eficaz para reducir la PIC en pacientes con inflamación cerebral grave. La TH también redujo la mortalidad en la UCI, pero no tuvo ningún beneficio en los resultados funcionales.

Tabla 2. Resumen de estudios sobre la eficiencia de la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos.

Diseño de estudio / Título	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p>Descriptivo transversal</p> <p>Hipotermia inducida leve en el tratamiento de la hipertensión endocraneana en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque disminuye la presión intracraneal en aquellos pacientes con traumatismo craneoencefálico de tipo severo e HIC refractaria mejorando los pronósticos neurológicos luego de los seis meses, no obstante, no se evidencia mejoría alguna en cuanto a la tasa de mortalidad.</p>	Bajo	Débil	México
<p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>Hipotermia para la hipertensión obstruccion refractaria después de un trauma craneoencefálico severo</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, muestra una disminución de la PIC y de los desenlaces neurológicos no favorables (estado vegetativo y coma, GOS-E 1-3).</p>	Alta	Fuerte	Colombia
<p>Ensayo Controlado Aleatorizado</p> <p>Hipotermia para la hipertensión intracraneal después de una lesión cerebral traumática.</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos no es eficiente porque, en pacientes con una presión intracraneal de más de 20 mm Hg después de una lesión cerebral traumática, la hipotermia terapéutica más la atención estándar para reducir la presión intracraneal no dio como resultado mejores resultados que aquellos con la atención estándar sola.</p>	Alta	Fuerte	Estados Unidos

<p>Revisión Sistemática</p> <p>La efectividad de la hipotermia profiláctica temprana en pacientes adultos con lesión cerebral traumática.</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos no es eficiente porque, no se encontraron diferencias estadísticas en tres estudios, mientras que se informó que las complicaciones fueron significativamente mayores en el grupo de hipotermia en los otros tres estudios.</p>	Alta	Fuerte	China
<p>Meta análisis</p> <p>Un meta análisis de los efectos de la hipotermia terapéutica en pacientes adultos con lesión cerebral traumática</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, los pacientes con lesión cerebral traumática con hipertensión intracraneal elevada podrían beneficiarse de la hipotermia y esto se refleja en la mortalidad más baja y la reducción de la presión intra craneal en pacientes con hipotermia terapéutica y ocurrió cuando se recibió hipotermia terapéutica dentro de las 24 h.</p>	Alta	Fuerte	China
<p>Revisión Sistemática</p> <p>Efecto de la hipotermia leve en el pronóstico de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, los pacientes que recibieron terapia de hipotermia leve tuvieron mejores resultados neurológicos en cuanto a la disminución de la mortalidad y la PIC que los que recibieron terapia de normotermia (RR = 1,20, IC del 95% = 1,01–1,42, P = 0,04).</p>	Alta	Fuerte	China

<p>Ensayo clínico aleatorizado</p> <p>Efecto de la hipotermia profiláctica sostenida temprana sobre los resultados neurológicos en pacientes con lesión cerebral traumática grave.</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, los resultados favorables (reducción de la PIC y la de Glasgow: puntuación ampliada, 5-8) a los 6 meses se produjeron en 117 pacientes (48,8%).</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Australia</p>
<p>Ensayo controlado aleatorizado</p> <p>Hipotermia terapéutica para reducir la presión intracraneal después de una lesión cerebral traumática.</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, en los participantes después de una LCT y con una PIC de > 20 mmHg, la hipotermia terapéutica titulada redujo con éxito la PIC.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Reino Unido</p>
<p>Meta Análisis</p> <p>Meta análisis de la hipotermia terapéutica para la lesión cerebral traumática en pacientes adultos.</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en las UCI, es eficiente porque, es probablemente un tratamiento beneficioso después de lesiones cerebrales traumáticas en adultos, porque disminuye la PIC, la mortalidad y mejora el estado neurológico.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Reino Unido</p>
<p>Ensayo Controlado Aleatorizado</p> <p>Hipotermia terapéutica para el aumento de la presión intracraneal después de la craniectomía descompresiva.</p>	<p>El estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en las UCI, es eficiente porque, la TH después de la craniectomía descompresiva fue eficaz para reducir la PIC en pacientes con inflamación cerebral grave. La TH también redujo la mortalidad en la UCI.</p>	<p>Alta</p>	<p>Fuerte</p>	<p>Corea</p>

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Discusión

De la revisión sistemática del 100% de estudios, el 30% corresponden al país de china, 20% al país de Reino Unido, 10% al país de México, 10% al país de Colombia, 10% al país de Estados Unidos, 10% al país de Australia, y 10% al país de Corea. 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 y estudios controlados aleatorizados.

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron del presente estudio, de los 10 artículos que se revisaron sistemáticamente, el 50% (n= 5/10) son ensayos controlados aleatorizados, el 20% (n= 2/10) son meta análisis; el 20% (n= 2/10) son revisiones sistemáticas y el 10% (n= 1/10) son descriptivo transversal. De la totalidad de artículos revisados el 80% (n=8/10) muestra eficiencia de la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos, y el 20% (n=2/10) evidencia que no es eficaz.

Hyun, T. (21). En su estudio de evidencia concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, la TH después de la craneotomía descompresiva fue eficaz para reducir la PIC en pacientes con inflamación cerebral grave. La TH también redujo la mortalidad en la UCI. Andrews PJ. (19) Concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, en los participantes después de una LCT y con una PIC de > 20 mmHg, la hipotermia terapéutica titulada redujo con éxito la PIC. Hanbing

Chen. (16) Concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, los pacientes con lesión cerebral traumática con hipertensión intracraneal elevada podrían beneficiarse de la hipotermia y esto se refleja en la mortalidad más baja y la disminución de la PIC, en el grupo de hipotermia terapéutica y ocurrió cuando se recibió hipotermia terapéutica dentro de las 24 h. D James Cooper (18) Concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, los resultados favorables (disminución de la presión intracraneal y la Escala de resultados de Glasgow: puntuación ampliada, 5-8) a los 6 meses se produjeron en 117 pacientes (48,8%). Hernández Luna (12) Concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque reduce la PIC en pacientes con TCE severo e hipertensión intracraneal refractaria y mejora pronóstico neurológico a 6 meses sin mejoría de la mortalidad. Xiaoheng Wu (15) concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos no es eficiente porque, no se encontraron diferencias estadísticas en tres estudios, mientras que se informó que las complicaciones fueron significativamente mayores en el grupo de hipotermia en los otros tres estudios. William A Flórez (13) Concluye que la hipotermia terapéutica para el tratamiento de hipertensión endocraneana en la unidad de cuidados intensivos es eficiente porque, muestra una disminución de la PIC y de los desenlaces neurológicos no favorables (estado vegetativo y coma, GOS-E 1-3).

Del total de los artículos revisados el 80% (n=8/10) manifiesta que hubo evidencia estadística significativa en relación al a la eficiencia de la hipotermia en el tratamiento de la hipertensión endocraneal, porque disminuye la PIC; y el 20% (n=2/10) de los artículos de investigación manifiesta que la hipotermia terapéutica no es eficiente para el tratamiento de la hipertensión.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- a) La evidencia hallada en los diversos estudios y revisiones. Se encontró que, sí es eficiente el uso de la hipotermia terapéutica cuando se aplica con la terapia combinada con fármacos, para el tratamiento de la hipertensión endocraneal en la reducción del PIC, mejorando así el pronóstico y recuperación neurológico, logrando reducir la mortalidad en la UCI.

- b) De los 10 artículos revisados estas 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 y estudios controlados aleatorizados.

- c) De los 10 artículos revisados, el 80% (n=8/10) manifiesta que hubo evidencia estadística significativa en relación al a la eficiencia de la hipotermia en el tratamiento de la hipertensión endocraneal, porque disminuye la PIC.

- d) De los 10 artículos en revisión el 20% (n=2/10) de los artículos de evidencia manifiesta que la hipotermia terapéutica no es eficiente para el tratamiento de la hipertensión.

5.2. Recomendaciones

- a) Implementar protocolos y guía de atención sobre la terapia de hipotermia como alternativa para disminuir la hipertensión endocraneana, también el uso de la terapia combinada de fármacos para disminuir daños colaterales.

- b) Realizar estudios sobre el uso terapéutico de la hipotermia en pacientes con hipertensión cerebral, para fortalecer las evidencias de su eficacia e implementar nuevas guías sobre el abordaje y manejo de estos tipos de pacientes con lesión cerebral o TEC.

- c) Realizar estudios de los procesos de atención al paciente con lesión neurológica, en aquellos pacientes que se logró evidenciar, la disminución de la PIC, y deterioros neurológicos.

- d) Incluir dentro del MOF de enfermería el cuidado y manejo de la terapia de hipotermia además de la terapia combinada de fármacos a los paciente con hipertensión endocracraneal traumática en la unidad de cuidados intensivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Andrews Peter JD, Sinclair H Louise, Rodríguez Aryelly, Harris Bridget, Rhodes Jonathan, Watson Hannah, Murray Gordon. Hipotermia terapéutica para reducir la presión intracraneal después de una lesión cerebral traumática: [Internet] 2018 [Acceso 23 de marzo del 2019]; 22 (45): 1-134. Disponible desde:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30168413/>
2. Stephan A. Mayer MD. and Ji Y. Chong MD. Critical Care Management of Increased Intracranial Pressure. Journal of Intensive Care Medicine. [Internet] 2002 [Acceso 18 de abril del 2020]; 17 (2): 1-9. Disponible desde:
<https://doi.org/10.1177/088506660201700201>
3. Sánchez Zúñiga Martin. Tratamiento de la hipertensión endocraneana. [Internet] 2007 [Acceso 22 de junio del 2018]; 30 (1): 346-351. Disponible desde:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2007/cmas071bk.pdf>
4. Estrada Rojo Francisco, Morales Gómez. Neuroprotección y traumatismo craneoencefálico. [Internet] 2012 [Acceso 29 de marzo del 2019]; 55 (4): 1-29. Disponible desde:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2012/un124d.pdf>
5. Menon K, Schwab K, Wright DW, Maas AI. Position Statement: Definition of Traumatic Brain Injury. Arch Phys Med Rehabil. [Internet] 2010 [Acceso 13 de mayo del 2018]; 91 (40): 16-37. Disponible desde:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2012/un124d.pdf>
6. MR Ronald, LI Grant, TB Jeffrey. Recommendations for Diagnosing a Mild Traumatic Brain Injury: A National Academy of Neuropsychology Education Paper. Archives of Clinical Neuropsychology. [Internet] 2009 [Acceso 10 de noviembre del 2019]; 1 (24): 3-10. Disponible desde:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2012/un124d.pdf>

7. Miñamabres E, Holanda M.J. Domínguez Artigas, J.C. Rodríguez Borregán. Hipotermia terapéutica en pacientes neurocríticos. Med. Intensiva. [Internet] 2008 [Acceso 16 de noviembre del 2019]; 32 (5): 1-43. Disponible desde: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912008000500004
8. Solís Aguayo Diana A., Meza Márquez José M., Peña Pérez Carlos A., Raúl Carrillo Esperanza. Hipotermia terapéutica controlada. Experiencia en un Hospital de Tercer Nivel. Med. Crit. [Internet] 2018 [Acceso 23 de enero del 2019]; 32 (5): 273-276. Disponible desde: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2018/ti185e.pdf>
9. Clifton GL, Valadka A, Zygun D, Coffey Cs, Drever P, Fourwinds S, et al. Very early hypothermia induction in patients with severe brain injury (the National Acute Brain Injury Study: Hypothermia II): a randomised trial. Lancet Neurol. [Internet] 2011 [Acceso 14 de junio del 2020]; 22 (15): 131-139. Disponible desde: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2018/ti185e.pdf>
10. Watson Hannah, Murray Gordon. Hipotermia terapéutica para reducir la presión intracraneal después de una lesión cerebral traumática. [Internet] 2018 [Acceso 25 de julio del 2019]; 22 (45): 1-134. Disponible desde: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30168413/>
11. Beltrán G, A Oscar. Revisiones Sistemáticas de la Literatura. [Internet] 2005. [acceso 13 abril del 2019]; 20(1): pp. 1-69. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcg/v20n1/v20n1a09.pdf>
12. Hernández Luna Ariadna, López Pérez Héctor, Etulain González José, Gilberto Camarena Alejo, Aguirre Sánchez Janet, Franco Granillo Juvenal. Hipotermia inducida leve en el tratamiento de la hipertensión endocraneana en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo. [Internet] 2011. [acceso 24 junio del 2020]; 15 (3): pp. 124-130. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2011/ti113b.pdf>

13. Flórez William A, Tovar Leidy Tatiana, Duran Miguel A. Laiseca Edgard F. Hipotermia para la hipertensión intracraneana refractaria después de un trauma craneoencefálico severo. [Internet] 2018. [acceso 16 agosto del 2020]; 32 (4): pp. 278-289. Disponible en:
<https://www.researchgate.net/publication/337484460>
14. Andrews Peter JD, Sinclair Louise, Rodríguez Aryelly, Harris Bridget A, Battison Claire G., Rhodes Jonathan KJ, y Murray Gordon D. Hipertensión intracraneal después de una lesión cerebral traumática. [Internet] 2015. [acceso 22 abril del 2020]; 12 (372): pp. 2403-2412. Disponible en:
<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1507581>
15. Xiaoheng Wu, Yanling Tao, Lorraine Marsons, Dan Yu, Yumei Guan, MD, Xiuhong Zhou. La efectividad de la hipotermia profiláctica temprana en pacientes adultos con lesión cerebral traumática. [Internet] 2020. [acceso 18 junio del 2020]; 101 (109): pp. 203-212. Disponible en:
[https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314\(20\)30229-0/fulltext](https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314(20)30229-0/fulltext)
16. Hanbing Chen, Fei Wu, Penglei Yang, Jun Shao, Qihong Chen y Ruiqiang Zheng. Un meta análisis de los efectos de la hipotermia terapéutica en pacientes adultos con lesión cerebral traumática. [Internet] 2019. [acceso 15 setiembre del 2020]; 23 (369): pp. 19-2667. Disponible en:
<https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-019-2667-3>
17. Hua ping Huang, Wen jun Zhao, Jia Pu. Efecto de la hipotermia leve en el pronóstico de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. [Internet] 2020. [acceso 18 agosto del 2020]; 33 (4): pp. 375-381. Disponible en:
[https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314\(19\)30095-5/fulltext#articleInformation](https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314(19)30095-5/fulltext#articleInformation)

18. Cooper DJ, Nichol AD, Bailey M, et al. Efecto de la hipotermia profiláctica sostenida temprana sobre los resultados neurológicos en pacientes con lesión cerebral traumática grave. [Internet] 2018. [acceso 24 octubre del 2020]; 320 (21): pp. 2211-1120. Disponible en:
<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2710778>

19. Andrews PJD, Sinclair HL, Rodríguez A, Harris B, Rodas J, Watson H & Murray G. Hipotermia terapéutica para reducir la presión intracraneal después de una lesión cerebral traumática. [Internet] 2018. [acceso 28 agosto del 2020]; 22 (45): pp. 1-120. Disponible en:
<https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/hta/hta22450#/abstract>

20. Crompton Ellie M., Lubomirova Irina; Cotlarciuc Ioana, Han Thang, Sharma Sapna, Sharma Pankaj. Meta análisis de la hipotermia terapéutica para la lesión cerebral traumática en pacientes adultos y pediátricos. Medicina de cuidados intensivos. [Internet] 2017. [acceso 21 julio del 2020]; 45 (4): pp. 1-83. Disponible en:
https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2017/04000/Meta_Analysis_of_Therapeutic_Hypothermia_for.2.aspx

21. Hyun Taek Rim, Jun Hyong Ahn, Ji Hee Kim, Jae Keun Oh, Joon Ho Song y Chang, MD. Hipotermia terapéutica para el aumento de la presión intracraneal después de la craniectomía descompresiva. [Internet] 2016. [acceso 11 junio del 2020]; 12 (2): pp. 55-60. Disponible en:
<https://kjnt.org/DOIx.php?id=10.13004/kjnt.2016.12.2.55>