



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES CON PRESIÓN
INTRACRANEAL ELEVADA QUE PRESENTAN HIPOTENSIÓN
REFLEJA POR EL USO DE SOLUCIONES OSMÓTICAS OPERADOS EN
UN HOSPITAL NACIONAL DURANTE EL AÑO 2023

CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH ELEVATED INTRACRANIAL
PRESSURE WHO PRESENT REFLECTIVE HYPOTENSION DUE TO THE USE
OF OSMOTIC SOLUTIONS OPERATED IN A NATIONAL HOSPITAL DURING
THE YEAR 2023

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ANESTESIOLOGÍA

AUTOR

JHOSMELL WALTER BAUTISTA TIBURCIO

ASESOR

LESLIE MARCIAL SOTO ARQUÍÑIGO

LIMA – PERÚ

2023

CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES CON PRESIÓN INTRACRANEAL ELEVADA QUE PRESENTAN HIPOTENSIÓN REFLEJA POR EL USO DE SOLUCIONES OSMÓTICAS OPERADOS EN UN HOSPITAL NACIONAL DURANTE EL AÑO 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%	18%	9%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	www.researchgate.net Fuente de Internet	3%
3	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	3%
4	1library.co Fuente de Internet	1%
5	Gisela Llorente, María Claudia Niño de Mejía. "Manitol versus solución salina hipertónica en neuroanestesia", Revista Colombiana de Anestesiología, 2015 Publicación	1%
6	Submitted to Universidad Catolica de Avila Trabajo del estudiante	1%

7	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1 %
8	www.ocpi.cu Fuente de Internet	1 %
9	www.revespcardiol.org Fuente de Internet	1 %
10	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
11	virtual.urbe.edu Fuente de Internet	<1 %
12	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
13	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
14	Jefferson Armando Criollo Paute, Karina Elizabeth Cruz Córdova, Larry Miguel Torres Criollo. "SINDROME DE HIPERTENSION ENDOCRANEAL", Tesla Revista Científica, 2022 Publicación	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

1. RESUMEN

La presión intracraneal (PIC) elevada puede tener consecuencias devastadoras, como lesiones y secuelas neurológicas. Esta dificultad puede ocurrir por diversas causas, como tumores, traumatismos del sistema nervioso central (SNC), encefalopatía hepática, hidrocefalia y alteración del flujo venoso del SNC. La presión arterial (PA) debe ser suficiente para mantener la presión de perfusión cerebral > 60 mmHg, tanto la solución salina hipertónica como el manitol son capaces de reducir la presión intracraneal sin causar disminución del volumen sanguíneo, lo que los hace superiores a otros agentes osmóticos en la prevención de daños por falta de oxígeno debido a episodios de presión arterial baja. El presente estudio descriptivo transversal retrospectivo cuyo objetivo es describir las características de los pacientes con presión intracraneal elevada que presentan hipotensión refleja por el uso de soluciones osmóticas en un hospital general en el año 2023. Los pacientes que participaran del estudio son del servicio de neurocirugía durante todo el 2023. Se utilizará la observación directa como técnica de recolección de datos. Las informaciones cuantitativas se expresarán utilizando la media (M), desviación estándar (DE) con un intervalo de confianza del 95% y se analizará utilizando la prueba de Mann-Whitney. Las datos cualitativos se representarán en forma de porcentajes y se analizarán utilizando la prueba de chi-cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher.

Palabras clave: hipertónica, manitol, hipotensión, presión intracraneal.

2. INTRODUCCIÓN

La presión intracraneal (PIC) elevada es una complicación que ocasiona lesión neurológica que puede tener diversos orígenes como los traumatismos, los tumores del sistema nervioso central (SNC), la hidrocefalia, la encefalopatía hepática y la alteración del flujo venoso del SNC (1), la presión arterial debe ser lo suficiente para mantener una presión de perfusión cerebral adecuada > 60 mmHg (2).

Hay una presión intracraneal elevada principalmente cuando hay alteración del contenido de este, que incluye el cerebro, el líquido cefalorraquídeo (LCR) y la sangre. El aumento de la PIC es un problema grave que puede afectar la función cerebral y llevar a la muerte del paciente (3).

La fisiopatología de la presión intracraneal se basa en la doctrina de Monro – Kellie, se encarga de explicar la relación que hay entre los componentes intracraneales (parénquima cerebral, líquido cefalorraquídeo y sangre) los cuales deben estar en homeostasis; por lo tanto, cualquier aumento en uno de estos componentes debe ser compensado con una disminución de los otros dos (3).

Si no es suficiente compensación la PIC aumentará, el cuerpo tratará de realizar una regulación a través de mecanismos como la absorción de LCR, la vasoconstricción cerebral y la redistribución de la sangre venosa. Las causas más comunes de aumento de PIC incluyen el edema cerebral, hemorragia intracraneal, la obstrucción del flujo de LCR y la masa intracraneal ocupante de espacio (4).

Cuando la PIC aumenta puede comprimir los vasos sanguíneos del cerebro reduciendo el flujo sanguíneo cerebral lo que puede llevar a la hipoxia y la isquemia cerebral pudiendo causar daño cerebral directo ocasionando secuela neurológica. Si no se trata el aumento de la PIC puede llevar a la herniación cerebral lo que puede ser mortal (3). En general la hipertensión sólo se debe tratar cuando la PIC es mayor a 20 mmHg por lo que el manejo exitoso de pacientes con PIC elevada requiere un reconocimiento rápido, el uso juicioso de monitoreo invasivo y una terapia dirigida tanto a la reducción de la PIC como a la reversión de sus causas subyacentes.

La hipotensión arterial es definida con valores por debajo de 90/60 mmHg determinada por diversos factores incluyendo la edad, la dieta, los medicamentos y las comorbilidades del paciente y estos pueden ser producidos por la terapia osmótica en pacientes con PIC elevada (4,5).

La osmotherapia es el uso de soluciones hipertónicas que tienen como objetivo reducir la PIC y mejorar la presión de perfusión cerebral. Estas sustancias son encargadas de reducir el edema cerebral, actuando en las regiones con barrera hematoencefálica intactas (6,7,8).

Una de las soluciones hipertónicas es el manitol, utilizada para reducir la presión intracranial por edema cerebral, sus dosis depende del peso del paciente, se aplica por vía parenteral y su efecto terapéutico varía según sus concentraciones de 18 a 20%, es ideal para la mejoría del edema cerebral que ocasiona elevación de la PIC favoreciendo la prevención de lesiones cerebrales (9).

El manitol es un polialcohol natural que actúa como diurético osmótico reduciendo el edema cerebral. El manitol es incapaz de pasar el endotelio de la barrera hematoencefálica aumentando la presión osmótica intravascular y reduciendo PIC elevada (10,11).

Otro agente osmótico es la solución salina hipertónica que es una solución de cloruro de sodio con una concentración de sodio más alta que el suero sanguíneo que busca reducir la PIC elevada, las concentraciones de esta solución varían entre el 3 a 7.5% ideales para reducir el edema cerebral (9).

La solución salina hipertónica puede tener efectos secundarios como la acidosis metabólica hiperclorémica y la hipernatremia por la administración a largo plazo pero dependiendo de la concentración a utilizar 3%, 5%, 7.5% y 23 4% una de las ventajas es que no tiene efecto diurético a diferencia del manitol lo cual podría utilizarse en pacientes hipotensos para disminuir la PIC elevada; además disminuye la cascada inflamatoria previniendo lesiones cerebrales secundarias. (10,11)

Lloriente G. Hola et al. En su estudio "Manitol versus solución salina hipertónica en neuroanestesia" cuyo objetivo fue valorar los efectos de la osmotherapia en el manejo de la hipertensión intracraneal y del edema cerebral; concluyeron que ambos agentes son eficaces para el tratamiento del edema cerebral, pudiendo ser la solución salina hipertónica más eficaz en la reducción de la PIC por más tiempo (8).

Hay estudios donde comparan la infusión intermitente versus la infusión continua de la solución salina hipertónica al 3% sobre la presión intracraneal mediante la

evaluación de la vaina del nervio óptico bajo guía ecográfica (4,8) concluyendo que no hay diferencias en el diámetro de la vaina del nervio óptico a las 48 horas de tratamiento pero se evidenció que los bolos intermitentes la solución salina hipertónica provocaron un aumento de la concentración de sodio a las 6h y 12h post administración (12).

Si comparamos estos 2 agentes durante la craneotomía descompresiva por un traumatismo craneoencefálico se evidencia que la solución salina al 3% proporciona una mejor relajación cerebral que el manitol (13,14).

Las concentraciones a utilizar de estas soluciones osmóticas varían dependiendo del peso y situación clínica del paciente para disminuir la PIC por ello varios estudios en Estados Unidos y China han demostrado que no hay diferencia significativa en utilizar solución hipertónica o manitol eso en sus diferentes concentraciones (15,16).

Chang y col. en China realizaron un estudio retrospectivo donde evaluaron el valor de la presión intracraneal en pacientes con lesiones cerebrales sometidos a craneotomía descompresiva comparando el uso de la solución salina hipertónica vs el manitol concluyendo que las dosis equimolares en el en la reducción de la PIC fue superior en la solución salina hipertónica del 3% (17)

La hipotensión perioperatoria tiene un alto impacto en la morbimortalidad de todo paciente sometido a cirugía mayor, siendo lo mas frecuente el daño renal, miocárdico y eventos cerebrovasculares (18,19). Por lo mencionado es importante prevenir la hipotensión perioperatoria secundaria a tratamientos farmacológicos como es la terapia osmótica.

- En base a lo expuesto se plantea lo siguiente: ¿Cuáles son las características de los pacientes que presentan Hipotensión refleja por el uso de soluciones osmóticas en un Hospital general en el año 2023?

3. OBJETIVOS

GENERAL

- Describir las características de los pacientes que presentan hipotensión refleja por el uso de soluciones osmóticas en un Hospital general en el año 2023

ESPECIFICOS

- Determinar la frecuencia de Hipotensión refleja por el uso de solución hipertónica al 7.5% en pacientes operados con presión intracraneal elevada en un Hospital general en el año 2023.
- Determinar la frecuencia de Hipotensión refleja por el uso de manitol en pacientes operados con presión intracraneal elevada en Hospital general en el año 2023.
- Describir las características antropométricas de los pacientes con Hipotensión refleja por el uso de solución hipertónica al 7.5% en pacientes operados con presión intracraneal elevada en un Hospital general en el año 2023
- Describir las características antropométricas de los pacientes con Hipotensión refleja por el uso de manitol en pacientes operados con presión intracraneal elevada en un Hospital general en el año 2023

4. MATERIAL Y MÉTODO

a) Diseño del estudio:

- Estudio descriptivo transversal retrospectivo

b) Población:

- Estará conformada por los pacientes operados en el área de sala de operaciones durante el periodo de Enero a Diciembre del 2023 en un Hospital General en Lima -Perú

I. Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años y menores de 80 años
- Pacientes con tratamiento quirúrgico con hipertensión endocraneana independientemente de la causa subyacente
- Pacientes que reciben osmotherapia en el intraoperatorio

II. Criterios de exclusión:

- Pacientes neuroquirúrgicos sin hipertensión endocraneana
- Pacientes sin tratamiento quirúrgico
- Pacientes hemodinámicamente inestables
- Pacientes que fallecieron en el intraoperatorio

c) Muestra

Un muestreo no probabilístico por conveniencia, que incluirá a todos los pacientes que ingresen a sala de operaciones con tratamiento quirúrgico que cumplan criterios de inclusión en el periodo de Enero a Diciembre del 2023.

d) Definición operacional de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento
Presión intracraneal (PIC)	Medida de la presión en relación con el interior del cráneo con su contenido	Medición mediante un monitor de sensor de presión intracraneal	Valoración de presión intracraneal	Normal PIC adultos: 10-15 mmHg Hipertensión intracraneal mayor de 20 mmHg	Cualitativa	-Técnica: observación -Instrumento: ficha de recolección de datos
Soluciones hipertónicas	Agente compuesto de cloruro de sodio que presenta distintos porcentajes	Solución salina de cloruro de sodio utilizado como terapia para la presión intracraneal elevada	Tratamiento con solución hipertónica	Solución salina al 7.5%	Cualitativo	-Técnica: observación -Instrumento: ficha de recolección de datos
	Polialcohol natural diurético osmótico	Solución osmótica con propiedades diuréticas, que permite la reducción de la presión intracraneal elevada	Tratamiento con manitol	Manitol	Cualitativo	-Técnica: observación -Instrumento: ficha de recolección de datos
Hipotensión arterial refleja	Presión arterial baja	Clínica transitoria causada por infusiones rápidas de soluciones hipertónicas < 5 min	Valoración de la presión arterial invasiva o no invasiva	Infusiones < 5 min Infusiones > 5 min	Cualitativo	-Técnica: observación -Instrumento: ficha de recolección de datos

e) Procesamiento y técnicas

Se coordinará con el servicio de Anestesiología y Neurocirugía para obtener los datos de los pacientes operados con hipertensión intracraneal, ya sea cirugías de emergencia o cirugías programadas, la información requerida se obtendrá de las hojas de monitoreo anestésico que se encuentran en las historias clínicas. Se tomará en cuenta aquellos pacientes que hayan recibido solución hipertónica al 7.5% y de aquellos pacientes que hayan recibido manitol como terapia osmótica y se tomarán los datos solo de los pacientes que presenten hipotensión arterial refleja.

Todos los datos serán recolectados y transcritos de forma virtual para su procesamiento y análisis.

f) Aspectos éticos y plan de análisis

El estudio será previamente presentado al comité de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia para su aprobación, no será necesario el consentimiento informado de los pacientes para la obtención de sus datos, se tendrá en consideración las normas éticas del comité institucional además de la declaración de Helsinki

g) Plan de análisis

Los datos se analizarán utilizando el programa estadístico Stata donde las variables cuantitativas se expresarán como media, desviación estándar con un Intervalo de Confianza del 95% se analizarán mediante la prueba de Mann Whitney. Los datos cualitativos se reflejarán como porcentajes se analizarán mediante la prueba chi cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Egea SA, Acuña LEA, Marín DP. Abordaje inicial de la hipertensión intracraneal en adultos. *Rev Medica Sinerg.* 1 de septiembre de 2020;5(9):p.569-569.
2. Gainza-Zayas S, Martínez-Bazán Y, Hernández-Pérez C. Empleo de solución salina hipertónica en el transoperatorio de tumores cerebrales. *Anest. Méx.* 2016 Abril; 28(1): p.4-10
3. Carpio LC, Mena RV, Azofeifa SH. Fisiopatología del síndrome de hipertensión intracraneal. *Rev Medica Sinerg.* 1 de octubre de 2021;6(10) : p.e719-e719.
4. Chen H, Song Z, Dennis JA. Hypertonic saline versus other intracranial pressure-lowering agents for people with acute traumatic brain injury. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;(12) : p.1-21
5. Swyden S, Carter C, Shah S u. Intracranial Hypotension. En: *StatPearls . Treasure Island (FL): StatPearls Publishing;*31 de julio de 2023.
6. Freeman N, Welbourne J. Osmotherapy: science and evidence-based practice. *BJA Educ.* septiembre de 2018;18(9):p. 284-290.
7. Raman V, Bright M, Mitchell G. A Brief Review of Bolus Osmotherapy Use for Managing Severe Traumatic Brain Injuries in the Pre-Hospital and Emergency Department Settings. *Trauma Care.* septiembre de 2022;2(3):427-33.
8. Llorente G, Niño de Mejía MC. Manitol versus solución salina hipertónica en neuroanestesia. *Rev Colomb Anestesiol.* 1 de enero de 2015;43:29-39.
9. Villegas YR, Orozco HB, Ramírez MCG, Santander HC, Salazar LRM. Osmoterapia en paciente con trauma cerebral severo. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg.* 2018;17(S2):63-56.
10. Carbajal Rubina JC. Eficacia del tratamiento de manitol versus solución hipertónica en pacientes neurocríticos atendidos en el HRDCQ «Daniel Alcides Carrión», periodo 2019. *Univ Peru Los Andes.* 2020. p. 13-103
11. Mason A, Malik A, Gingles JG. Hypertonic Fluids. En: *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing;* 17 de abril de 2023
12. Wahdan AS, Al-Madawi AA, El-Shafey KA, Othman SH. Comparison of intermittent versus continuous infusion of 3% hypertonic saline on intracranial pressure in traumatic brain injury using ultrasound assessment of optic nerve sheath. *Egypt J Anaesth.* 31 de diciembre de 2022;38(1):p.291-299.
13. Bhatnagar N, Bhateja S, Jeenger L, Mangal G, Gupta S. Effects of two different doses of 3% hypertonic saline with mannitol during decompressive craniectomy following traumatic brain injury: A prospective, controlled study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2021;37(4):p. 523-528.
14. Froese L, Dian J, Batson C, Gomez A, Unger B, Zeiler FA. The impact of hypertonic saline on cerebrovascular reactivity and compensatory reserve in traumatic brain injury: an exploratory analysis. *Acta Neurochir (Wien).* 2020;162(11):p. 2683-2693.
15. Busey K, Ferreira J, Aldridge P, Crandall M, Johnson D. Comparison of Weight-Based Dosing versus Fixed Dosing of 23.4% Hypertonic Saline for Intracranial Pressure Reduction in Patients with Severe Traumatic Brain Injury. *J Emerg Trauma Shock.* 2020;13(4):p. 252-256.

16. Huang X, Yang L, Ye J, He S, Wang B. Equimolar doses of hypertonic agents (saline or mannitol) in the treatment of intracranial hypertension after severe traumatic brain injury. *Medicine (Baltimore)*. 18 de septiembre de 2020;99(38):p.2-6.
17. Cheng F, Xu M, Liu H, Wang W, Wang Z. A Retrospective Study of Intracranial Pressure in Head-Injured Patients Undergoing Decompressive Craniectomy: A Comparison of Hypertonic Saline and Mannitol. *Front Neurol*. 31 de julio de 2018;9:p.2-4.
18. Monge M, Jiménez I, Lorente J, García D, Fernández A. Hipotensión arterial postoperatoria: el enemigo inadvertido, *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, Volume 70, Issue 10, 2023. p. 575-579
19. Wesselink E, Kappen T, Torn H, Slooter, A. Intraoperative hypotension and the risk of postoperative adverse outcomes: a systematic review, *British Journal of Anaesthesia*, Volume 121, Issue 4, 2018. p 706-721

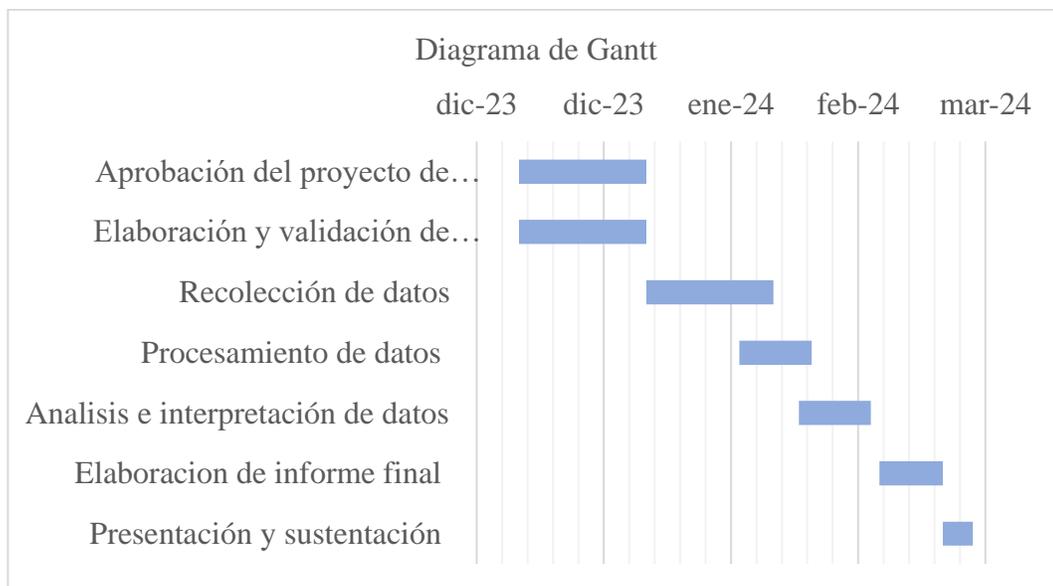
6. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

El presupuesto requerido para la recolección de datos de los pacientes será de un aproximado de 1540 soles .

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO	FINANCIAMIENTO	
			RECURSOS PROPIOS	OTROS
Material de consumo	1 millar hojas bond	S/ 30.0	X	
	1 doc. lapiceros	S/ 15.0	X	
	1 doc. lápices	S/ 15.0	X	
	Tinta de impresora	S/ 30.0	X	
Subtotal		S/ 90.0	X	
Servicios de terceras personas	1 análisis Estadístico	S/ 500.0	X	
	1 análisis de Turnitin	S/ 350.0	X	
	1 revisión de Estilo y Ortotipografía	S/ 350.0	X	
Subtotal		S/ 1200.0	X	
Servicios de consultoría	1 consultoría expertos	S/ 150.0	X	
Subtotal		S/ 150.0	X	

Viáticos y asignaciones	1 servicio de coordinación y transporte para el proyecto	S/ 100.0	X	
Subtotal		S/ 100.0	X	
TOTAL, DE GASTOS		S/ 1540.0	X	

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



8. ANEXOS

Anexo1 . Ficha de recolección de datos

N° Historia Clínica:
Inicial NyA:
Edad:
Peso :
Talla :
Sexo: Masculino () Femenino ()
Procedencia :
ASA :
Antecedentes patológicos :

Diagnóstico preoperatorio:	
Tipo de anestesia operatoria:	
Diagnóstico posoperatorio:	
Presión intracraneal (PIC):	
<ul style="list-style-type: none"> ● Normal PIC adultos 10-15 mmHg ● Hipertensión intracraneal mayor de 20 mmHg, Valor: _____ 	
Soluciones Hipertónicas	<ul style="list-style-type: none"> ● Solución 7.5 % en infusión
	<ul style="list-style-type: none"> ● Manitol en infusión
Valor de la presión arterial luego de infusión de las soluciones hipertónicas: _____ mmhg	