



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

PRINCIPALES EFECTOS ADVERSOS DE LAS SOLUCIONES  
HIPEROSMOLARES, EN PACIENTES CON LESIÓN CEREBRAL  
TRAUMÁTICA UTILIZADAS EN EL DEPARTAMENTO DE  
EMERGENCIA DE UN HOSPITAL NACIONAL DE LIMA

MAIN ADVERSE EFFECTS OF HYPEROSMOLAR SOLUTIONS IN PATIENTS  
WITH TRAUMATIC BRAIN INJURY USED IN THE EMERGENCY  
DEPARTMENT OF A NATIONAL HOSPITAL IN LIMA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA DE  
EMERGENCIAS Y DESASTRES

AUTOR: MARY JEANETTE RIOS SORIA

ASESOR: JEAN CARLOS PAREDES PAREDES

LIMA – PERÚ

2024

# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Feedback Studio - Avast Secure Browser  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=2549777205&u=1151562266&ro=103&lang=es&rs=1

turnitin 1 de 149: MARY JEANNETTE RIOS SORIA  
PRINCIPALES EFECTOS ADVERSOS DE LAS SOLUCIONES HIPEROSMOL...

Similitud 17% Marcas de alerta

UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA Facultad de MEDICINA

PRINCIPALES EFECTOS ADVERSOS DE LAS SOLUCIONES HIPEROSMOLARES, EN PACIENTES CON LESIÓN CEREBRAL TRAUMÁTICA UTILIZADAS EN EL DEPARTAMENTO DE EMERGENCIA DE UN HOSPITAL NACIONAL DE LIMA

MAIN ADVERSE EFFECTS OF HYPEROSMOLAR SOLUTIONS IN PATIENTS WITH TRAUMATIC BRAIN INJURY USED IN THE EMERGENCY DEPARTMENT OF A NATIONAL HOSPITAL IN LIMA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN MEDICINA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES

AUTOR: MARY JEANNETTE RIOS SORIA

ASESOR: JEAN CARLOS PAREDES PAREDES

LIMA - PERÚ

2024

Página 1 de 13 1407 palabras 164%

Informe estándar Informe en inglés no disponible Más información

17% Similitud estándar Filtros

Fuentes Mostrar las fuentes solapadas

- 1 Internet repositorio.upch.edu.pe 8% 8 bloques de texto 115 palabras que coinciden
- 2 Internet hdl.handle.net 3% 4 bloques de texto 43 palabras que coinciden
- 3 Internet repositorio.uniwer.edu.pe 2% 3 bloques de texto 26 palabras que coinciden
- 4 Trabajos del estudiante Universidad Peruana Cayetano Heredia <1% 1 bloques de bloques 14 palabras que coinciden
- 5 Internet repositorio.upsjb.edu.pe 13% 1 bloques de bloques 13 palabras que coinciden

Mostrar escritorio

## **2. RESUMEN**

La lesión cerebral traumática junto a la hipertensión endocraneana presentan altas tasas de morbimortalidad, siendo el manejo médico con sustancias hiperosmolares el pilar inicial para evitar el deterioro del paciente neurocrítico, sin embargo, se han descrito algunos efectos adversos relacionados a la indicación de las soluciones hiperosmolares, siendo necesario el reconocimiento de los principales efectos adversos de las soluciones hiperosmolares, ya que ayudarían a realizar un manejo óptimo y prevenir las complicaciones posibles en el paciente neurocrítico durante la administración de estas. Así mismo, se podrá relacionar el neurodeterioro provocado por estas sustancias frente a la lesión cerebral traumática. Para el presente, se propone un estudio observacional, descriptivo, y prospectivo en el área de emergencia de adultos de un hospital, donde se observarán los principales efectos de las sustancias hiperosmolares tanto clínicos como laboratoriales. Para el análisis se realizará estadística descriptiva, mediante el cálculo frecuencias, media, mediana, así como la elaboración de gráficos.

**PALABRAS CLAVE:** Lesión cerebral traumática, hipertensión endocraneana, sustancias hiperosmolares.

### 3. INTRODUCCIÓN

La lesión cerebral traumática tiene una morbilidad bastante elevada, y es la causante de muchas muertes en diversos países.(1) El manejo médico de ésta es importante ya que la hipertensión endocraneana representa, quizás, la mayor causa de los decesos, siendo los signos clínicos y los hallazgos imagenológicos como la tomografía computarizada con la escala de Marshall la que nos brinda un alcance dentro de las probabilidades para el desarrollo de la hipertensión endocraneana. (2)

Las sustancias hiperosmolares han tenido mucha representatividad en el manejo médico de la hipertensión endocraneana en los pacientes con lesión cerebral traumática como parte del manejo para evitar la herniación cerebral. Las sustancias de elección son aquellas que disminuyen la presión intracraneal y mejoran el flujo sanguíneo cerebral.(1) Éstas favorecen la deshidratación celular neuronal disminuyendo el volumen cerebral, y a nivel endotelial reducen el grosor de la pared de los capilares.(3)

El manitol tiene evidencia en el manejo de la presión intracraneal, pero tiene efectos adversos importantes, como son la insuficiencia renal aguda hiperosmolar y el edema cerebral de rebote. (4) Así mismo, se han reportado casos de necrosis tubular aguda y trastornos hidroelectrolíticos cuando administramos dosis a repetición.(5) Así también, administrado rápidamente puede generar eventos de hipotensión y con ello hipoperfusión cerebral.(3)

La solución salina hipertónica es otra alternativa importante pero que también presenta efectos adversos como la hipernatremia e hipercloremia. (6) Se han reportado, además,

eventos como edema agudo de pulmón en cierto pacientes que presentan insuficiencia cardiaca de base, al expandir el volumen dentro de los vasos sanguíneos. (3)

También, se tiene registrado que, la administración prolongada del manitol y solución salina hipertónica puede provocar inversión del gradiente de transferencia de agua entre el cerebro y la sangre; en ello radica la importancia de la disminución progresiva de la dosis. (3)

Aunque las terapias hiperosmolares son una parte integral del manejo de lesiones traumáticas cerebrales, presentan aún diversos puntos que generan incertidumbre, inicialmente, el verdadero efecto de su administración en traumatismos leves y moderado, segundo, como se había comentado los efectos adversos potenciales como lesión renal aguda, el uso de manera continua y su relación con complicaciones infecciosas y desequilibrios electrolíticos, los cuales aún necesitan ser descritos y finalmente la falta de consenso en la más eficaz de las terapias hiperosmolares frente a otros agentes para reducir la presión intracraneal.(7, 8)

La importancia de reconocer los principales efectos adversos de las soluciones hiperosmolares radica en que podemos evitarlos en la medida de lo posible, estableciendo tiempos prudenciales de tratamiento, con adecuado monitoreo tanto clínico y laboratorio, teniendo en cuenta las comorbilidades y factores de riesgo particulares de cada paciente. Asimismo, no se cuenta con mayores recursos acerca de investigaciones que generen mayor información sobre este tópico en nuestro entorno, siendo un punto de inicio para la generación de protocolos de manejo en lo que se instaure medidas para evitar los principales efectos adversos. Para tal fin, presente

estudio pretende responder la interrogante: ¿Cuáles son los efectos adversos generados por las soluciones hiperosmolares en pacientes con lesión cerebral traumática, en el departamento de emergencia de un Hospital de Lima?

#### **4. OBJETIVOS**

##### **a) Principal:**

- Conocer los principales efectos adversos de las sustancias hiperosmolares en pacientes con lesión cerebral traumática en un Hospital nacional de Lima en el 2025.

##### **b) Secundarios:**

- Determinar los efectos adversos más comunes del manitol al 20%.
- Determinar los efectos adversos más comunes de las distintas formulaciones de las soluciones salinas hipertónicas.
- Analizar la prevalencia de los efectos adversos más comunes asociado a las soluciones hipertónicas en un Hospital nacional de Lima en el 2025
- Analizar la relación entre la escala de Marshall y el desarrollo de hipertensión endocraneana en los pacientes con lesión cerebral traumática.

#### **5. MATERIAL Y MÉTODO**

##### **a) Diseño del estudio**

Observacional, descriptivo y prospectivo.

##### **b) Población**

- Pacientes que ingresan al servicio de emergencia de adultos del Hospital Nacional Cayetano Heredia por traumatismo encéfalo craneano durante el año 2025

**a. Criterios de inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con el diagnóstico de ingreso de Traumatismo encefalocráneo o lesión cerebral traumática, moderada o severa durante el 2025, que cuenten con tomografía cerebral computarizada al ingreso.
- Pacientes a los que se les haya indicado sustancias hiperosmolares, ya sea manitol al 20% o solución salina hipertónica en cualquiera de sus porcentajes.
- Historia clínicas que cuenten con más del 90% de la información requerida en el instrumento de recolección de datos.

**b. Criterios de exclusión**

- Pacientes con el diagnóstico de ingreso de Traumatismo encefalocráneo o lesión cerebral traumática leve.
- Pacientes con Traumatismo encefalocráneo moderado o severo en donde no se haya utilizado manitol al 20% o solución salina hipertónica.
- Pacientes menores de 18 años.

**c) Muestra**

- Pacientes que ingresan a la emergencia adultos del Hospital Nacional Cayetano Heredia por lesión cerebral traumática moderada o severa y que requieran manejo de Hipertensión Endocraneana con Manitol al 20% o Solución Salina Hipertónica en sus diferentes formulaciones disponibles, y además que cuenten con una Tomografía cerebral de ingreso. En relación con el tamaño muestral se realizará un muestreo no aleatorio y por conveniencia, ya que se trabajará con todos los casos, para culminar en el análisis con aquellos que cumplan con los criterios de inclusión.

**d) Definición operacional de variables**

<b>Variables</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medicion</b>	<b>Registro</b>
Edad	Cuantitativa	Tiempo de vida registrado en años.	Discreta	Años
Sexo	Cualitativa	Condición orgánica y anatómica de las personas.	Nominal, dicotómica	Femenino
Ocupación	Cualitativa	Clase o tipo de trabajo desarrollado.	Nominal	Masculino Se consignará la ocupación respectiva de los pacientes.
Comorbilidades	Cualitativa	Enfermedades de base de pacientes	Nominal	hta. Dm

				<p>hipo e hipertiroidismo.</p> <p>insuficiencia cardiaca.</p> <p>Enfermedad renal.</p> <p>otros.</p>
Topico de ingreso	Cualitativa	Unidad de ingreso del paciente	Nominal	Ust
				Medicina
				Cirugía
Glasgow al ingreso	Cualitativa	Escala de coma de glasgow calculado al ingreso	Ordinal	Tec leve
				Tec moderado
				Tec severo
Escala de marshal	Cuantitativa	Puntaje de escala tomográfica de laurence marshal calculada al ingreso	Discreta	I
				Ii
				Iii
				Iv
				V
				Vi

Hipertensión endocraneana	Cualitativa	Signos de incremento de la presión endocraneal evidenciadas al ingreso: asimetría pupilar, vómitos explosivos, edema de papila, cefalea; así como signos sugerentes en tomografía computarizada (desplazamiento de la línea media >5 mm, poca diferenciación cortico subcortical y colapso ventricular).	Nominal, dicotomica	Si
				No
Craniectomia descompresiva	Cualitativa	Tratamiento quirurgico que consite en la recepción de parte de la boveda craneana luego del ingreso del paciente. Paciente craniectomía descompresiva adecuada (> 12 cm). Si o no	Nominal, dicotomica	Si
				No
	Cualitativa	Solución que trabaja para el	Nominal	Manitol al 20%

Sustancia hiperosmolar al ingreso		incremento del sodio y la osmolaridad sérica.		Solución salina hipertónica al 3%
				Solución salina hipertónica al 5%
				Solución salina hipertónica al 7.5%
				Solución salina hipertónica al 20%
				Solución salina hipertónica al 23.4%.
Efecto adverso al ingresar	Cualitativa	Efecto no deseado al instaurar la solución hiperosmolar.	Nomial	injuria renal
				Hipernatremia
				Hipercloremia con acidosis
				Hipercloremia sin acidosis
				necrosis tubular aguda
hiponatremia				

				Hiperkalemia
				Edema de rebote
				Edema agudo de pulmón
				Hipotensión
Sustancia hiperosmolar al hospitalizar	Cualitativa	Solución que trabaja para el incremento del sodio y la osmolaridad serica.	Nominal	Manitol al 20%
				Solución salina hipertónica al 3%
				Solución salina hipertónica al 5%
				Solución salina hipertónica al 7.5%
				Solución salina hipertónica al 20%
				Solución salina hipertónica al 23.4%.
Efecto adverso al ingresar	Cualitativa	Efecto no deseado de la sustancia hiperosmolar durante la hospitalización.	Nomial	injuria renal
				Hipernatremia

				Hipercloremia con acidosis
				Hipercloremia sin acidosis
				necrosis tubular aguda
				hiponatremia
				Hiperkalemia
				Edema de rebote
				Edema agudo de pulmón
				Hipotensión

**e) Procedimiento y técnicas**

Previa a probación del protocolo por los comités de ética correspondientes, se obtendrán los datos de la historia clínica del paciente que ingresa a la emergencia con diagnóstico de traumatismo encefalocráneo moderado y grave. Para la extracción de datos se empleará la Ficha de Recolección de Datos, en la cual se registrarán las variables de interés, de acuerdo con la codificación asignada, posteriormente los datos serán extraídos en el programa Excel, donde se verificarán y de encontrarse alguna inconsistencia, se retornará a la historia

clínica, finalmente el análisis y procesamiento de datos se realizará con el software STATA Vs. 16.0.

**f) Aspectos éticos del estudio**

Antes de la ejecución del presente protocolo, deberá contar con la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, así como también contar con la aprobación del Comité de Ética del Hospital Cayetano Heredia a quien se solicitará el acceso a las Historias Clínicas. Para resguardar los datos de los que serán extraídos de las historias clínicas, se realizará una codificación de letras y números para identificar a cada paciente, utilizando los primeros 3 números de la historia clínica y los primeros 3 números del documento de identificación , con el fin de resguardar la confidencialidad de los mismos. La autora niega algún conflicto de interés. El presente estudio es autofinanciado.

**g) Plan de análisis**

Para el análisis se incluirá la tabulación de todas las variables; verificándose la distribución de las variables numéricas (patrones de tendencia central y los de dispersión correspondiente). Al tratarse de un estudio descriptivo, se aplicarán medidas de tendencia central: moda, media, mediana, frecuencias las cuales serán expresadas de ser necesario en gráficos de barras.

**6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Mangat HS, Wu X, Gerber LM, Schwarz JT, Fakhar M, Murthy SB, et al. Hypertonic Saline is Superior to Mannitol for the Combined Effect on Intracranial

Pressure and Cerebral Perfusion Pressure Burdens in Patients With Severe Traumatic Brain Injury. *Neurosurgery*. 1 de febrero de 2020;86(2):221-30.

2. Brown AW, Pretz CR, Bell KR, Hammond FM, Arciniegas DB, Bodien YG, et al. Predictive Utility of an Adapted Marshall Head-CT Classification Scheme After Traumatic Brain Injury. *Brain Inj*. 2019;33(5):610-7.
3. Freeman N, Welbourne J. Osmotherapy: science and evidence-based practice. *BJA Educ*. 1 de septiembre de 2018;18(9):284-90.
4. Shi J, Tan L, Ye J, Hu L. Hypertonic saline and mannitol in patients with traumatic brain injury: A systematic and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 28 de agosto de 2020;99(35):e21655.
5. 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):e22004.
6. Holden DN, Mucksavage JJ, Cokley JA, Kim KS, Tucker NL, Esordi MS, et al. Hypertonic saline use in neurocritical care for treating cerebral edema: A review of optimal formulation, dosing, safety, administration and storage. *Am J Health Syst Pharm*. 15 de marzo de 2023;80(6):331-42.
7. Roh H, Hwang SY, Kim JH, Kim JH. Beneficial Effect of Pretreatment Hyperosmolality on Outcome in Severe Traumatic Brain Injury: Evidence From a South Korean Multicenter Registry and Propensity Score Matching Analysis. *Neurocritical Care*. 2024;:10.1007/s12028-024-02043-w. d
8. Kochanek PM, Adelson PD, Rosario BL, et al. Comparison of Intracranial Pressure Measurements Before and After Hypertonic Saline or Mannitol Treatment in Children With Severe Traumatic Brain Injury. *JAMA Network Open*. 2022;5(3):e220891. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.0891.

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### A. Presupuesto: Autofinanciado

ITEM	Rubro	Cantidad	Costo
Equipos, papelería y escritorio	Papel bond 75g. Atlas A4.	1 millar.	S/. 35.00
	Memoria Digital de 2 Gb	1 unidad	S/. 75.00
	Folder manila, libreta de apuntes	2 unidades.	S/. 45.00

	Lapiceros, Corrector, resaltadores	2 unidades.	S/. 30.00
Transporte	Pasajes y gastos de transporte.		S/. 100.00
Varios e imprevistos	Refrigerios y gastos adicionales		s/. 100.00
		TOTAL	S/.385.00

### B. Cronograma

N°	ACTIVIDAD	2024	2025			2026
		DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO-DICIEMBRE	ENERO-MARZO
1	Definición del proyecto	X				
2	Revisión bibliográfica	X				
3	Diseño del protocolo	X				
4	Aprobaciones éticas		X			
5	Preparación de instrumentos			X		
6	Recolección de datos				X	
7	Análisis de datos					X
8	Redacción del informe					X
9	Publicación y cierre					X

## 7. ANEXOS

### ANEXO N°1: Ficha de recolección de datos

**CÓDIGO DE PACIENTE:**

EDAD: SEXO:

OCUPACIÓN:

PROCEDENCIA:

TOPICO DE INGRESO: CIRUGIA (\_\_\_) MEDICINA (\_\_\_)

SERVICIO ACTUAL: UST (\_\_\_) UCE (\_\_\_) T. MEDICINA (\_\_\_) T. CIRUGIA (\_\_\_) UCI (\_\_\_)

COMORBILIDADES HTA (\_\_\_) DM (\_\_\_) HIPO O HIPERTIROIDISMO (\_\_\_)  
INSUFICIENCIA CARDIACA (\_\_\_) ENFERMEDAD RENAL (\_\_\_) OTROS (\_\_\_)  
MENCIONE \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

GLASGOW AL INGRESO: TEC LEVE (\_\_\_) TEC MODERADO (\_\_\_) TEC SEVERO (\_\_\_)

MARSHAL I (\_\_\_) II (\_\_\_) III (\_\_\_) IV (\_\_\_) V (\_\_\_) VI (\_\_\_)

HIPERTENSION ENDROCRANEAL SI (\_\_\_) NO (\_\_\_)

CRANIECTOMIA DESCOMPRESIVA SI (\_\_\_) NO (\_\_\_)

SUSTANCIA HIPEROSMOLAR UTILIZADA AL INGRESO

- MANITOL 20% (\_\_\_)
- SOLUCIÓN SALINA HIPERTÓNICA (\_\_\_)

- CONCENTRACIÓN 3% ( ) 5% ( ) 7.5% ( ) 20% ( ) 23,4% ( )

PRINCIPAL EFECTO ADVERSO AL INGRESO

INJURIA RENAL ( ) HIPERNATREMIA ( ) HIPERCLOREMIA CON ACIDOSIS ( ) HIPERCLOREMIA CON ACIDOSIS ( ) NECROSIS TUBULAR AGUDA ( ) HIPONATREMIA ( ) HIPERKALEMIA ( ) EDEMA DE REBOTE ( ) EDEMA AGUDO DE PULMÓN ( ) HIPOTENSIÓN ( )

SUSTANCIA HIPEROSMOLAR UTILIZADA DURANTE HOSPITALIZACIÓN

- MANITOL 20% ( )
- SOLUCIÓN SALINA HIPERTÓNICA ( )
  - CONCENTRACIÓN 3% ( ) 5% ( ) 7.5% ( ) 20% ( ) 23,4% ( )

PRINCIPAL EFECTO ADVERSO DURANTE HOSPITALIZACIÓN

INJURIA RENAL ( ) HIPERNATREMIA ( ) HIPERCLOREMIA CON ACIDOSIS ( ) HIPERCLOREMIA CON ACIDOSIS ( ) NECROSIS TUBULAR AGUDA ( ) HIPONATREMIA ( ) HIPERKALEMIA ( ) EDEMA DE REBOTE ( ) EDEMA AGUDO DE PULMÓN ( ) HIPOTENSIÓN ( )