



Hiponatremia en pacientes hospitalizados en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Maciel

Periodo Abril 2022 - Abril 2023

Ciclo de Metodología Científica II 2023 - Grupo 20

Domínguez Joaquín.¹; López Narcio.¹; Revello Franco.¹; Velázquez Federico.¹; Vidiella Emiliano.¹; Villares Danilo.¹;
Dra. Altez Joseline.²; Dra. Rodríguez Virginia.³

1. Bachiller, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
2. Asis. Clínica Médica 1, Hospital Maciel. Montevideo, Uruguay.
3. Prof. Adj. Clínica Médica 1, Hospital Maciel. Montevideo, Uruguay.

ÍNDICE

Resumen	Pág. 3
Introducción	Pág. 5
Marco teórico	Pág. 7
Objetivos	Pág. 11
Metodología	Pág. 12
Plan de análisis	Pág. 14
Aspectos éticos	Pág. 15
Resultados	Pág. 16
Discusión	Pág. 20
Conclusiones	Pág. 22
Referencias bibliográficas	Pág. 23
Anexos	Pág. 25

RESUMEN

Introducción: La hiponatremia, definida por niveles de sodio sérico por debajo de 135 mmol/L, es el desequilibrio hidroelectrolítico más frecuente en pacientes con patologías neuroquirúrgicas, pudiendo tener implicaciones graves en la morbimortalidad. Las patologías más asociadas a esta disionía constituyen el traumatismo encéfalo craneano grave (TEC grave), la hemorragia subaracnoidea aneurismática (HSA) y el proceso expansivo intracraneano (PEIC).

Objetivo general: Determinar la prevalencia de pacientes con patología neuroquirúrgica e hiponatremia y su respuesta al tratamiento en el período de un año, en un centro de tercer nivel.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo de tipo longitudinal retrospectivo mediante la revisión de historias clínicas en el periodo de abril de 2022 a abril de 2023. Se incluyeron pacientes internados en sala de cuidados moderados de neurocirugía del Hospital Maciel, mayores de 18 años con patologías neuroquirúrgicas.

Resultados: Se registraron 124 pacientes. La prevalencia de hiponatremia fue del 40,32% (50), el 74% (37) de los casos fueron leves, 16% (8) moderadas, y 10% (5) severas. De las patologías incluidas como causas de hiponatremia, 38% (19) fueron secundarias a PEIC, 22% (11) HSA, 12% (6) TEC Grave y 4% (2) a Hematoma Subdural (HSD). El 38,46% (30) presentó hiponatremia en pacientes sometidos a neurocirugía y 41,3% (19) presentaron hiponatremia con tratamiento conservador.

Conclusiones: Considerando la elevada frecuencia de hiponatremias evidenciada en pacientes neuroquirúrgicos en este estudio, se concluye la necesidad de implementar medidas efectivas para la detección, monitoreo y tratamiento apropiado de esta condición, ya que su presencia podría influir de manera considerable en el pronóstico de estos pacientes.

Palabras clave: Hiponatremias; TEC; Hemorragia subaracnoidea; Proceso expansivo intracraneano.

ABSTRACT

Introduction: Hyponatremia, defined by serum sodium levels below 135 mmol/L, is the most common electrolyte imbalance in patients with neurosurgical pathologies and can have serious implications for morbidity and mortality. The most associated pathologies with this dysionia include severe traumatic brain injury (Severe TBI), aneurysmal subarachnoid hemorrhage (SAH), and intracranial expansive processes (ICEP).

Objective: To determine the prevalence of patients with neurosurgical pathology and

hyponatremia, and their response to treatment over a one-year period at a tertiary care center.

Methods: An Observational, descriptive, longitudinal retrospective study through the review of medical records from April 2022 to April 2023. The study included patients admitted to the moderate care ward of neurosurgery at Hospital Maciel, aged 18 and older, with neurosurgical pathologies.

Results: 124 patients were included. The prevalence of hyponatremia was 40.32% (50), with 74% (37) being mild, 16% (8) moderate, and 10% (5) severe. Among the pathologies causing hyponatremia, 38% (19) were secondary to ICEP, 22% (11) to SAH, 12% (6) to Severe TBI, and 4% (2) to Subdural Hematoma (SDH). 38.46% (30) presented hyponatremia in patients undergoing neurosurgery, and 41.3% (19) had hyponatremia with conservative treatment.

Conclusions: Given the high frequency of hyponatremia observed in neurosurgical patients in this study, there is a need to implement effective measures for the detection, monitoring, and appropriate treatment of this condition, as its presence could significantly influence the prognosis of neurosurgical patients.

Keywords: Hyponatremia; TBI; Subarachnoid hemorrhage; Intracranial expansive process.

INTRODUCCIÓN

La hiponatremia es el desequilibrio hidroelectrolítico más frecuente en pacientes con patologías neuroquirúrgicas, siendo un factor predictor de morbimortalidad.¹

Es una disionía común en el paciente neurocrítico y también se reconoce como un factor pronóstico negativo que conduce a un aumento de la mortalidad y una prolongación de la hospitalización en la unidad de cuidados intensivos (UCI).

Estudios reflejan que la frecuencia de la hiponatremia según la literatura internacional varía de 15% a 20% en los pacientes hospitalizados, dependiendo la patología del paciente y la gravedad del desequilibrio.²⁻³

Se define hiponatremia, como el nivel de sodio sérico por debajo de 135 mmol/L, pudiendo ser producida por diferentes mecanismos. De la literatura se destaca el síndrome de secreción inadecuada de ADH (SIADH) como principal entidad⁴, menos frecuentemente el déficit transitorio de ACTH y rara vez el cerebro perdedor de sal (CPS).⁵⁻⁶

El SIADH es una entidad de etiología multicausal que cursa con hiponatremia, euvolemia, osmolaridad urinaria y natriuresis elevada. La exclusión del déficit transitorio de ACTH es un criterio necesario para el diagnóstico de la misma. El cortisol es importante para la excreción de agua libre, y las bajas concentraciones en plasma contribuyen a la retención inapropiada de agua y a la hiponatremia dilucional. En una gran cohorte de pacientes, se encontró que el 34.3% presentaba hiponatremia al ingreso, siendo el SIADH la etiología en el 36.2% de los casos⁷, por lo que un diagnóstico temprano para un tratamiento específico es crucial para prevenir la aparición de síntomas y complicaciones tardías.⁸ Esta entidad es particularmente frecuente en el contexto de una lesión neuroquirúrgica.⁵

En referencia al déficit transitorio de ACTH, el 87% de los pacientes con TEC pueden tener deficiencia transitoria de la misma y presentar hiponatremia. Estos pacientes tienen concentraciones elevadas de hormona antidiurética en plasma y se ha demostrado que la terapia con glucocorticoides suprime la secreción de esta hormona y normaliza las concentraciones de sodio.

El CPS constituye una alteración del eje hipotálamo-renal que provoca la inhibición de secreción de renina, aumentando la reabsorción de sodio en el túbulo proximal, causando natriuresis inapropiada e hipovolemia.⁵

Las entidades neuroquirúrgicas más frecuentes asociadas a esta disionía son el traumatismo encéfalo craneano grave (TEC) y la hemorragia subaracnoidea aneurismática (HSA), presentándose en menor frecuencia en las enfermedades hipofisarias y neoplasias intracraneales.⁶

La velocidad de instalación y posteriormente de corrección de la natremia cumplen un rol fundamental dado que el número de muertes y complicaciones neurológicas aumentan por ambos mecanismos. Por estas razones es menester diferenciar entre una hiponatremia aguda instalada en 48 horas que conlleva un mayor riesgo de edema cerebral y la hiponatremia crónica que se instala de manera más progresiva y tiene un riesgo menor de complicaciones.⁷

En Uruguay, no existen estudios previos de prevalencia de hiponatremia en pacientes neuroquirúrgicos.

Por este motivo, se realizará un estudio observacional, descriptivo en un centro de neurocirugía de un servicio de referencia en pacientes hospitalizados, donde se determinará la hiponatremia en la población planteada.

Creemos que este estudio contribuirá al conocimiento sobre la prevalencia de esta condición en nuestro medio, así como para demostrar su asociación con las enfermedades neuroquirúrgicas más frecuentes y su respuesta al tratamiento. Estos resultados serán de gran importancia para la creación de protocolos médicos y para mejorar la forma en que se maneja esta condición en particular.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia de hiponatremia en los pacientes con patología neuroquirúrgica internados en el Hospital Maciel en el período 2022 a 2023?

MARCO TEÓRICO

El agua corporal total representa aproximadamente el 60% del peso corporal en adultos. Se encuentra distribuida en los compartimentos intracelular (dos tercios) y extracelular (un tercio), que incluye a su vez el sector intravascular e intersticial. El equilibrio hídrico entre estos compartimentos es esencial para mantener la tonicidad plasmática y la hidratación celular, siendo el sodio el principal determinante debido a su papel en el sector extracelular. La regulación del equilibrio hídrico se realiza a través de la hormona antidiurética (ADH), la sed y la capacidad de concentración/dilución de la orina en los riñones.⁷

La hiponatremia, es la principal causa de entrada de agua hacia las células, lo que provoca un aumento en su volumen, este fenómeno desencadena un proceso conocido como "descenso regulatorio de volumen". En una fase inicial, el sodio, el potasio y el cloro abandonan rápidamente la célula para contrarrestar el cambio osmótico causado por la disminución de la tonicidad. En una segunda fase, se produce la salida de osmolitos orgánicos que desempeñan una función citoprotectora en las neuronas. Estos mecanismos se ven afectados en las primeras 48 horas de una lesión neurológica aguda. Por lo tanto, el equilibrio hídrico y la regulación de la hidratación celular son procesos críticos que deben mantenerse para garantizar el adecuado funcionamiento neuronal.⁷

La hiponatremia es el desequilibrio hidroelectrolítico más frecuente en los pacientes hospitalizados, incluidos los pacientes neuroquirúrgicos.

En cuanto a la gravedad, la hiponatremia está asociada a un aumento de la morbimortalidad.⁴ Clásicamente se clasifica según los valores de la natremia, en leve si está entre 130-135 mmol/l, moderada entre 125-130 mmol/l y grave si es inferior a 125 mmol/l.⁷

Entre las patologías neuroquirúrgicas, la hemorragia subaracnoidea aneurismática (HSA) y el traumatismo craneoencefálico (TCE) grave son los que han demostrado mayor incidencia de hiponatremia.

En cuanto a la hemorragia subaracnoidea (HSA) no traumática, causada por la ruptura de un aneurisma, afecta a un número significativo de pacientes, estimado en hasta 30,000 casos por año. Esta condición presenta una alta tasa de mortalidad, alcanzando hasta el 50%, debido tanto al sangrado inicial como a complicaciones posteriores como la hemorragia o el vasoespasma. Entre los pacientes con HSA, se observa frecuentemente la presencia de hiponatremia.⁸

Se estima que el 40 % de los pacientes pueden desarrollar esta disionía dentro de los primeros 3 días de la hemorragia, mientras que alrededor del 30 % la desarrollan una semana después de la ruptura, lo que sugiere que es importante monitorear los cambios de sodio sérico en la

primera semana después del evento. El mecanismo involucrado frecuentemente en esta entidad es el SIADH.⁹

En cuanto a los traumatismos encéfalo craneanos (TEC) graves, corresponden a toda lesión craneoencefálica que pueda provocar alteraciones a nivel de conciencia, amnesia, cualquier otra alteración neurológica o neuropsicológica, fractura craneal, lesión intracraneal o mismo la muerte del paciente.¹⁰

La hiponatremia es común en los pacientes con TEC, donde se observa con frecuencia una disfunción del eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal. La misma, se ha reportado en el 15-68% de los casos, y se estima que aproximadamente el 50% de los pacientes desarrolla hipopituitarismo durante la evolución.¹

En el contexto clínico, se recomienda implementar una evaluación rigurosa de la función pituitaria en aquellos pacientes que presentan fractura en la base del cráneo, daño axonal difuso y en individuos cuyo período de hospitalización en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) es prolongado.¹

En lo que respecta al estudio de otras causas de hiponatremia en el TEC, se destaca que el SIADH representa alrededor del 33% de las instancias, vinculándose en gran medida con hematomas subdurales y contusiones cerebrales. Este tiene una mayor incidencia durante la segunda semana de estancia en la UCI, y frecuentemente se presenta asociado con la progresión de una diabetes insípida, ya sea de tipo neurogénico o central. Este fenómeno puede ser atribuido a la liberación de la hormona antidiurética previamente almacenada en los axones de la neurohipófisis.¹

Por último, es importante destacar que, en estos pacientes, la hiponatremia puede ser causada por el uso de ciertos medicamentos como la carbamazepina, la desmopresina y el manitol al 20%, el cual es utilizado como agente osmótico en el control de la presión intracraneal, causando una disminución en la volemia debido a la diuresis osmótica.¹

En referencia a las hiponatremias en los pacientes sometidos a neurocirugía, son frecuentes tras la cirugía sellar. Se presentan con mayor frecuencia entre los días 5 y 9 del postoperatorio, con un pico máximo de incidencia el día 7.

Dicha hiponatremia puede ser precoz, secundaria a degeneración axonal y liberación masiva de ADH, lo que generaría el SIADH, la cual con frecuencia es secundaria a insuficiencia suprarrenal.¹

La hiponatremia aguda y sintomática es una emergencia médica. Especialmente, cuando se asocia con evidencia de irritación cerebral (convulsiones) y depresión de conciencia, es potencialmente mortal y la reposición intempestiva puede ocurrir con daño cerebral permanente y desmielinización pontina.⁵

En los casos de hiponatremia crónica, los pacientes pueden tolerar una reducción significativa de la concentración de sodio en plasma (<120 mmol/L), ya que los mecanismos adaptativos previenen el edema cerebral.⁵

Entre las terapias principales de la hiponatremia aguda, el SSH al 3% es de primera línea. Sin embargo, a pesar de ser un tratamiento que ha demostrado una alta efectividad, requiere una monitorización continua para evitar superar los niveles máximos de corrección diarios.¹

El tratamiento del CPS requiere la administración de sodio mediante el aporte de SSH al 3% con el objetivo de compensar la natriuresis existente. En contraposición, el manejo del SIADH se basa fundamentalmente en la limitación de la ingesta de líquidos, dado que, en esta condición, la reabsorción de agua libre por el riñón está aumentada. No obstante, esta estrategia se desaconseja en cierta medida en los pacientes con HSA, dado el elevado riesgo de incidencia de vasoespasmo.¹

El acetato de fludrocortisona es un mineralocorticoide cuya acción terapéutica se basa en la reabsorción de sodio a nivel tubular renal, con la capacidad de reducir la reacción natriurética y por tanto prevenir la aparición de hiponatremia. El mismo presenta menos efectos adversos en relación a la hidrocortisona debido a su menor potencia glucocorticoide. Según estudios se ha respaldado el uso de fludrocortisona en pacientes con HSA que manifiestan hiponatremia y tienen un alto riesgo de vasoespasmo. En el consenso de la Neurocritical Care Society del 2010 para el tratamiento de la HSA aneurismática, se evidenció que la intervención temprana con fludrocortisona puede emplearse con el objetivo de limitar la natriuresis (recomendación débil).¹¹

En un metaanálisis se demostró la importancia de los corticosteroides en el manejo de la HSA. Su aplicación se vincula con la prevención de la hiponatremia y la hipovolemia gracias a su efecto mineralocorticoide. Si bien esto no implica una mejora en los resultados neurológicos, puede colaborar en la disminución del vasoespasmo por su efecto antiinflamatorio. Sin embargo, es importante señalar que no hay evidencia concluyente en la indicación del uso de corticoides de manera sistemática en estas patologías.¹²

Un aspecto compartido en el manejo de la hiponatremia en pacientes neuroquirúrgicos, independientemente de su origen, es la ausencia de ensayos controlados y aleatorizados que proporcionen una guía precisa para el médico respecto a los tratamientos disponibles. En este contexto, el juicio clínico y la experiencia profesional desempeñan un papel fundamental para asegurar un tratamiento seguro y eficaz de esta alteración hidroelectrolítica en este grupo de pacientes.⁵

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la prevalencia de pacientes con patología neuroquirúrgica e hiponatremia y su respuesta al tratamiento en el período de un año, en un centro de tercer nivel.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la prevalencia de las hiponatremias en pacientes con patologías neuroquirúrgicas.
- Determinar cuáles son las patologías neuroquirúrgicas más frecuentemente asociadas a hiponatremias.
- Determinar la prevalencia de las hiponatremias en los pacientes sometidos a cirugía y en los que tuvieron tratamiento conservador, y valorar la respuesta al tratamiento médico.

METODOLOGÍA

Se propone realizar un estudio observacional, descriptivo de tipo longitudinal retrospectivo mediante la revisión de historias clínicas de pacientes con hiponatremia y patología neuroquirúrgica en el periodo de tiempo comprendido entre el primero de abril de 2022 y primero de abril de 2023.

POBLACIÓN EN ESTUDIO

Se propone un estudio que abarque como población objetivo a pacientes internados en sala de cuidados moderados de neurocirugía del Hospital Maciel mayores de 18 años con patologías neuroquirúrgicas.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

No se utilizará un N preestablecido por significancia estadística, sino que se incluirá a todos los individuos que cumplan con los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

Criterios inclusión:

Pacientes mayores de 18 años, internados en sala de neurocirugía del Hospital Maciel desde el primero de abril del 2022 hasta el primero de abril del 2023, con patologías neuroquirúrgicas.

VARIABLES DEL ESTUDIO

Se utilizan historias clínicas de pacientes, a los cuales se mantendrá en anonimato, y se recabarán las siguientes variables:

Ficha patronímica:

- **Edad** - Cuantitativas continua medida en escala de razón
- **Sexo** - Cualitativa medida en escala nominal

Antecedentes personales:

- **Patología neuroquirúrgica previa** - Cualitativa en escala nominal - Si/No
- **Antecedentes de hiponatremia previa** - Cualitativa nominal - Si/No
- **Fármacos:**
 - **Diuréticos** - Cualitativa en escala nominal - Si/No

- **Antidepresivos** - Cualitativa en escala nominal - Si/No

● **Comorbilidades médicas:**

- Enfermedad Renal Crónica - Cualitativa en escala nominal - Si/No
- Insuficiencia Cardíaca - Cualitativa en escala nominal - Si/No
- Cirrosis Hepática - Cualitativa en escala nominal - Si/No
- Disfunción Tiroidea - Cualitativa en escala nominal - Si/No
- Patología Oncológica - Cualitativa en escala nominal - Si/No

Diagnóstico neuroquirúrgico al ingreso:

- HSA- cualitativa en escala nominal - Si/No
- TEC grave-cualitativa en escala nominal - Si/No
- HSD- cualitativa en escala nominal - Si/No
- PEIC- cualitativa en escala nominal - Si/No
- Adenoma Hipofisario - cualitativa en escala nominal - Si/No
- Multicausal - cualitativa en escala nominal - Si/No

Paraclínica:

- **Natremia postquirúrgico** cuantitativa continua escala de razón
- **Natremia pos tratamiento médico** cuantitativa continua escala de razón

Tratamiento:

- **Quirúrgico/No Quirúrgico** - Cualitativa en escala nominal - Si/No
- **Tratamiento médico:**
 - Suero salino hipertónico** - Cualitativa en escala nominal - Si/No
 - Suero fisiológico** - Cualitativa en escala nominal - Si/No
 - Fludrocortisona** - Cualitativa en escala nominal - Si/No
 - **Restricción hídrica** - Cualitativa en escala nominal - Si/No

PLAN DE ANÁLISIS

El análisis de datos se realizará a través de las siguientes herramientas:

Las variables cualitativas serán resumidas con el cálculo de las frecuencias absolutas y relativas.

Con respecto a las variables cuantitativas se evaluará su normalidad mediante el Test de Kolmogorov Smirnov. Aquellas variables que se presenten con distribución normal serán resumidas con media y desvío estándar, mientras que las que no presenten una distribución normal serán resumidas con el cálculo de su mediana y rango intercuartílico.

Para evaluar si existe la eventual asociación entre variables cualitativas, se realizará un Test de Chi Cuadrado y Test exacto de Fisher si corresponde.

Para evaluar si existe una diferencia entre variables cuantitativas de distribución normal, se utilizará test de student para muestras independientes y en las que no tengan distribución normal se utilizará test no paramétrico en 2 grupos independientes (prueba U de Mann-Whitney).

Se utilizará un nivel de significación de 5%.

ASPECTOS ÉTICOS

Los datos obtenidos en el estudio serán confidenciales, asegurando la privacidad en todas las instancias de su manejo y manteniendo el anonimato de los pacientes involucrados.

Destacamos que la información obtenida de la investigación será exclusivamente utilizada para los fines de este estudio.

Si durante la recolección de los datos clínicos o analíticos, se evidenciara un hallazgo cuyo conocimiento por el equipo asistencial sea relevante en la toma de decisiones, y no se encontrara referencia en la historia clínica de que esta información ya estuviera en poder del equipo, se les informará a través de los investigadores principales.

RESULTADOS

Se analizó un n total de 124, de esta población un 31,5% (39) fue de sexo femenino, 68,5% (85) de sexo masculino. La media en años fue de 48,6.

Se encontraron 12 pacientes que presentaban patología neuroquirúrgica previa. 8 pacientes recibían fármacos previos al ingreso. 3 pacientes tuvieron episodios de hiponatremia previos y 10 pacientes presentaron comorbilidades. (Tabla 1)

TABLA 1. Características de la población estudiada			
N=124			
Variable		Estimativo (%)	IC (95%)
Edad (media ± DE)		48,6 ± 18,01	
Sexo	<i>Femenino</i>	39 (31,50)	
	<i>Masculino</i>	85 (68,50)	
Patología Neuroquirúrgica previa.	No	112 (90,30)	83,70-94,90
	Si	12 (9,70)	5,10-16,30
Fármacos	No	116 (93,50)	87,70-97,20
	Si	8 (6,50)	2,80-12,30
Antecedente de hiponatremia previa	No	121 (97,60)	93,10-99,50
	Si	3 (2,40)	0,50-6,90
Comorbilidades	No	114 (91,90)	85,70-96,10
	Si	10 (8,10)	3,90-14,30
DE: Desvío Estándar. IC: Intervalo de confianza. Fármacos (antidepresivos y diuréticos). Comorbilidades (Enfermedad renal previa, insuficiencia cardiaca, cirrosis hepática, disfunción tiroidea, patología oncológica).			

La prevalencia de hiponatremia observada en pacientes neuroquirúrgicos en el periodo abril 2022 - abril 2023 fue del 40,32% (50 pacientes) (Ver figura 1). Con respecto a la severidad, del total 74% (37) fueron clasificados como leves, 16% (8) como moderadas, y 10% (5) severas (Tabla 2).

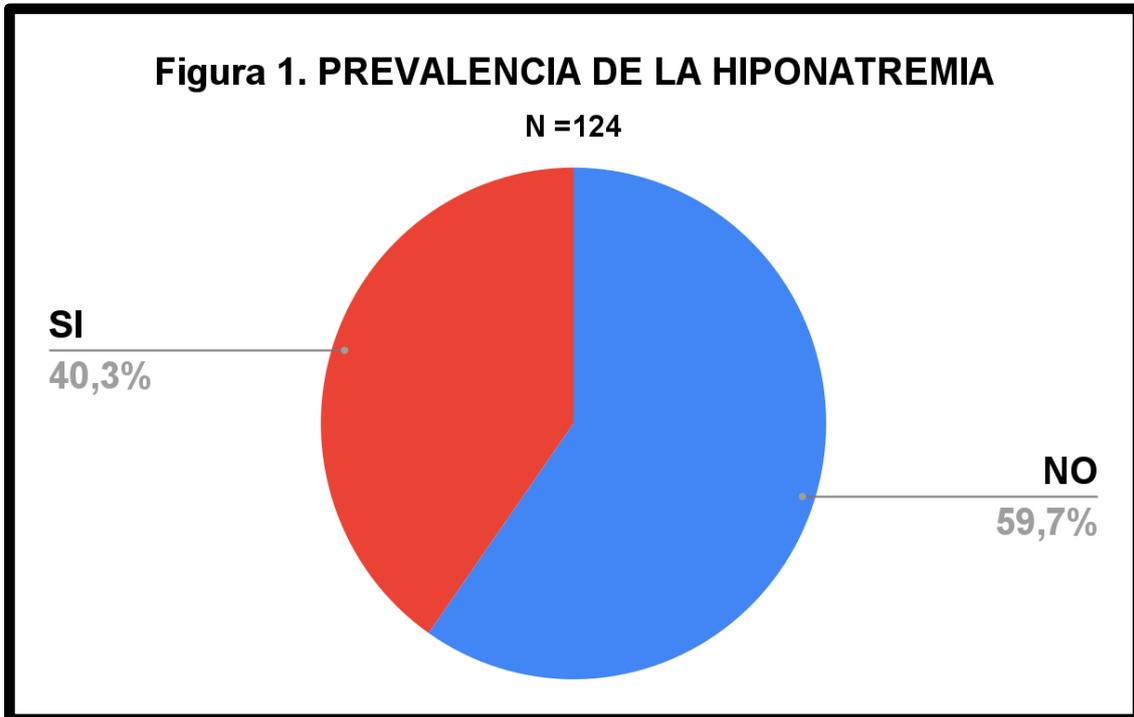


Tabla 2. Clasificación según severidad

N=50

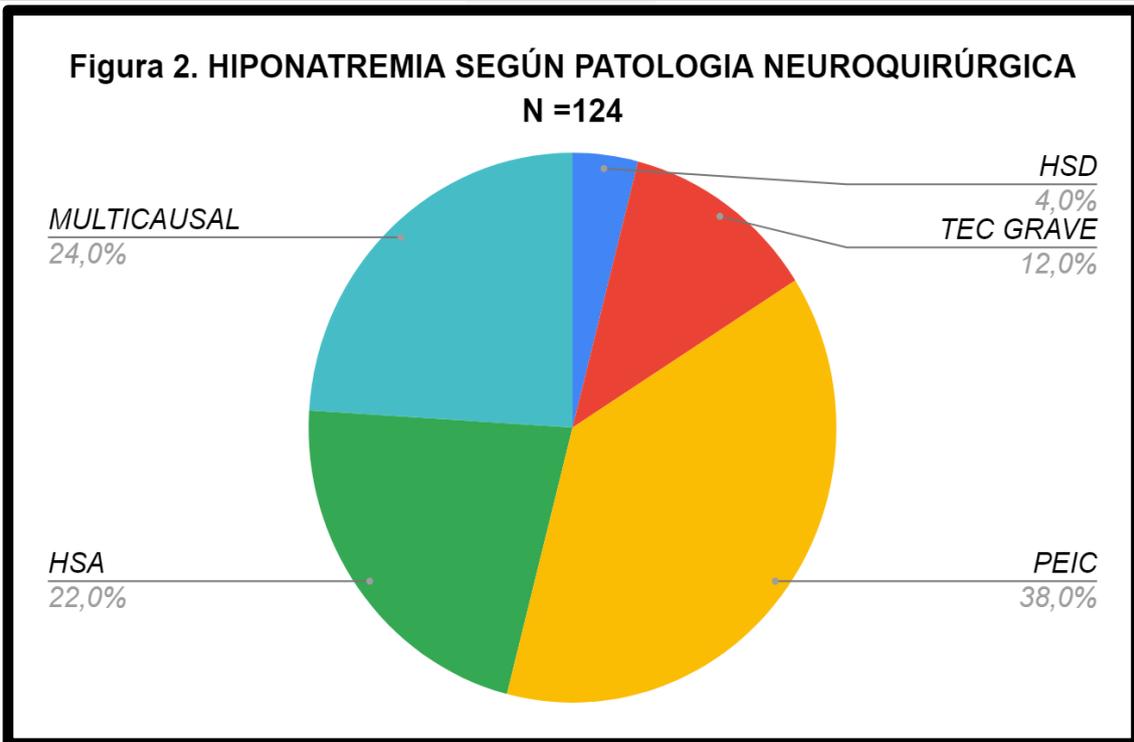
SEVERIDAD	FRECUENCIA(%)
LEVE	37 (74,00)
MODERADA	8 (16,00)
SEVERA	5 (10,00)

De las patologías incluidas como causas de hiponatremia, se evidencia que el 38% (19) fueron secundarias a PEIC, 22% (11) HSA, 12% (6) TEC GRAVE, y 4% (2) HSD. (Figura 2)

Se evaluó la asociación entre hiponatremia y patologías neuroquirúrgicas (Tabla 3).

Tabla 3. Hiponatremia según patología neuroquirúrgica					
N=124					
	Hiponatremia		Total	Valor P	IC (95%)
	Si (%)	No (%)			
HSD	2 (4)	13 (96)	15	0,023	(0,016 - 0,404)
TEC GRAVE	6(12)	12 (88)	18	0,513	(0,133 - 0,590)
PEIC	19 (38)	18 (62)	37	0,103	(0,344- 0,680)
HSA	11 (22)	13 (78)	24	0,416	(0,255 - 0,671)
MULTICAUSAL	12 (24)	16 (76)	28	0,756	(0,244 - 0,628)

IC: Intervalo de confianza. HSD: Hemorragia subdural. TEC: Traumatismo encefalocraneano. PEIC: Proceso expansivo intracraneano. HSA: Hemorragia subaracnoidea. Multicausal: (HSD, TEC, PIEC, HSA)

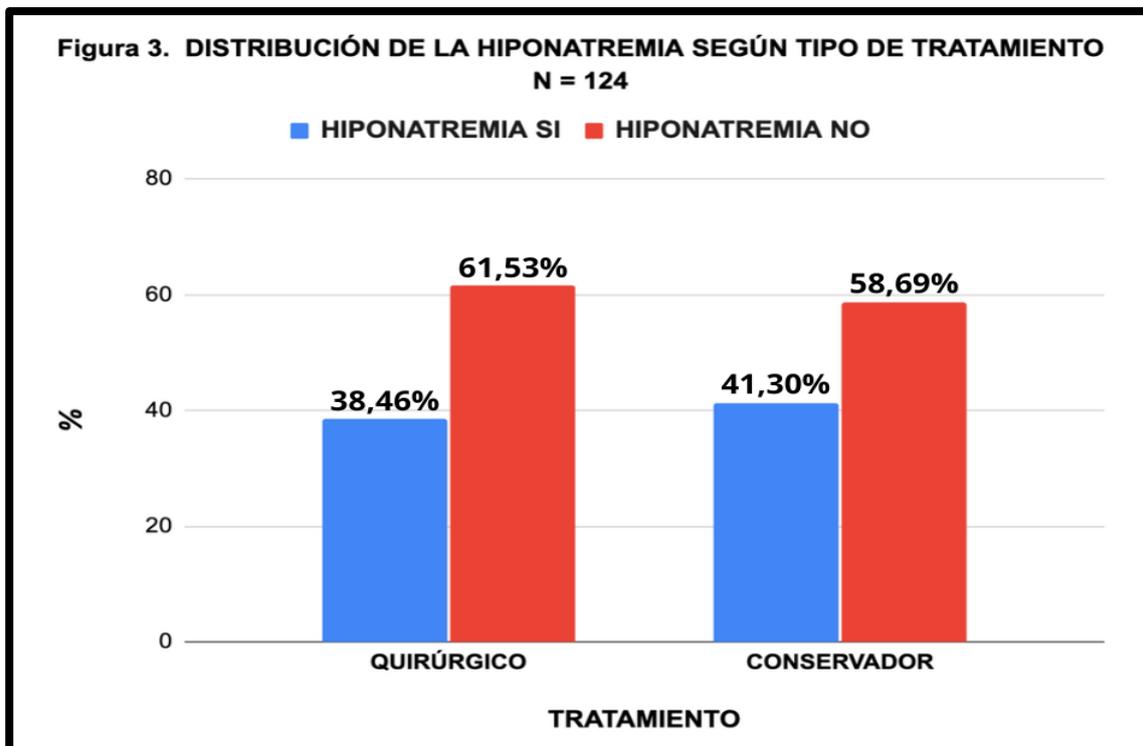


Con respecto a los tratamientos, en un total de diecisiete pacientes tratados: uno fue tratado con fludrocortisona, seis con suero fisiológico, siete combinando con fludrocortisona y suero salino hipertónico y tres combinados con fludrocortisona con suero fisiológico. En el estudio no hubo pacientes tratados solo con suero salino hipertónico ni con restricción hídrica (Tabla 4). Finalmente, de los diecisiete pacientes con hiponatremia tratados, quince lograron al egreso una natremia mayor a 135, y dos pacientes registraron una natremia menor a dicho valor.

Tabla 4. Respuesta a tratamientos			
N = 50			
Tratamiento	Tratados	Natremia al egreso	
		≥135	< 135
Fludrocortisona	1	1	0
SF	6	6	0
Fludrocortisona + SSH	7	6	1
Fludrocortisona + SF	3	2	1
Total	17	15	2

SF: Suero Fisiológico. SSH: Suero Salino Hipertónico.

En este estudio 38,46% (30) de los pacientes sometidos a neurocirugía y 41,3% (19) de los tratados de forma conservadora, presentaron hiponatremia. (Figura 3).



DISCUSIÓN

De los pacientes incluidos en este estudio, la mayoría correspondieron al sexo masculino con el 68,5%.

Dadas las variables consideradas incluidas en la tabla 1 se observó que la baja frecuencia de las mismas no influyó considerablemente en los resultados.

Se observó una alta prevalencia de hiponatremia con el 40,3% en el período de 1 año, siendo en su mayoría, formas leves (74%), seguida de moderadas (16%) y severas (10%).

En el estudio se evidenció una mayor prevalencia de hiponatremia en los pacientes con PEIC (38%), HSA (22%) Y TEC grave (12%). Estas dos últimas, coinciden con estudios nacionales como el realizado por el Dr. Manzanares y colaboradores ¹. Dicho estudio, relata una alta prevalencia de hiponatremia en los pacientes con HSA, habiéndose descrito en el 10-50% de los casos. De igual forma, Mapa et al.⁸ también describen una alta frecuencia de hiponatremia en esta patología. Con respecto al TEC grave, en el estudio "Hiponatremias en el paciente neurocrítico"¹, la hiponatremia fue descrita en el 15-68% de los casos.

Según un estudio de prevalencia realizado por Hanon et al.⁵ en pacientes neuroquirúrgicos, se demostró hiponatremia en el 10 al 20% de los pacientes con PEIC. Por otra parte, en el trabajo realizado se evidenció una prevalencia de hasta el 38% en esta muestra.

En el presente estudio, se encontró una asociación significativa ($p=0,023$) entre la presencia de HSD y la ausencia de hiponatremia, esto podría corresponder a que el HSD fue la patología neuroquirúrgica que menos se asoció a esta disionía.

Por otro lado, se encontró en el 24% de los pacientes, una multicausalidad en el desarrollo de la hiponatremia, coexistiendo distintas patologías en un mismo caso.

Se observó que, de 50 pacientes con hiponatremia, 17 (34%) recibieron tratamiento médico.

De los 17 pacientes, 15(30%) respondieron al tratamiento y egresaron con una natremia normal.

En este estudio 78 (62,9%) pacientes con patologías neuroquirúrgicas recibieron tratamiento quirúrgico y 46 (37,1%) recibieron tratamiento conservador.

30 (38,46%) pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico desarrollaron hiponatremia. Sin embargo, 48 (61,53%) pacientes que fueron sometidos a neurocirugía no presentaron esta disionía. Esto apoya la alta prevalencia de hiponatremia encontrada en los pacientes neuroquirúrgicos posoperatorios, como se evidencia en varios estudios internacionales. En el trabajo de Jahangiri et al.¹³ se incluyeron 1045 neurocirugías, donde se encontró una prevalencia del 3% de hiponatremia en el preoperatorio comparado con un 16% en el postoperatorio. Por

su parte, Hussain et al.¹⁴ evidenció en 339 pacientes neuroquirúrgicos, 15% de hiponatremia en los primeros 30 días posteriores a la cirugía.

Por otro lado, es de destacar que el 41,3% (19) de los pacientes desarrollaron hiponatremia a pesar de haber recibido tratamiento conservador. Este hallazgo sugiere la importancia de la identificación temprana y del tratamiento precoz de esta disionía ya que impacta en el pronóstico y en la evolución de estos pacientes.

FORTALEZAS

En cuanto a las fortalezas del estudio, este trabajo representa el primer estudio sobre la hiponatremia en pacientes neuroquirúrgicos a nivel de cuidados moderados en un centro de tercer nivel, lo que lo convierte en un importante aporte al conocimiento de la prevalencia de la misma a nivel nacional. Aunque existen estudios similares realizados en unidades de Cuidados Intensivos (CI), este estudio podría resultar un punto de partida para la realización de más líneas de investigación ya que se encontró una alta prevalencia de hiponatremia en la muestra estudiada.

Por otro lado, se encontró una alta prevalencia de hiponatremias en pacientes no sometidos a tratamiento quirúrgico lo cual evidencia una alta frecuencia de esta disionía en las patologías neuroquirúrgicas. Por lo dicho, enfatizamos la importancia que se debería tener en el control de las mismas para una mejor evolución de los pacientes.

DEBILIDADES

Dentro de las debilidades mencionamos que se trata de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo en donde se realizó la recolección de datos a partir de la revisión de historias clínicas de manera informática, lo que puede llevar a sesgos de recolección y de información.

Como otra debilidad estuvieron presente las debilidades intrínsecas de realizar un registro a partir de historia clínica con la eventual pérdida de datos que pueden haber influido en los resultados obtenidos.

Por último, cabe mencionar la existencia de más de una patología causante de hiponatremia en un mismo paciente, lo cual puede dificultar la interpretación correcta de la etiología subyacente.

CONCLUSIONES

Dada la alta prevalencia encontrada de hiponatremia en pacientes neuroquirúrgicos concluimos la importancia de pesquisar, controlar y realizar un tratamiento adecuado ya que podría incidir en el pronóstico de estos pacientes, así como fomentar la realización de nuevos protocolos de actuación en función de una mejor asistencia.

En nuestro país actualmente, no contamos con un protocolo nacional para el manejo adecuado de las hiponatremias en pacientes neuroquirúrgicos en sala de cuidados moderados, por lo que los resultados obtenidos podrían ser incluidos en una base de datos para la creación de protocolos de actuación que fortalezcan a los profesionales de la salud en el abordaje y manejo de las hiponatremias en estos pacientes de manera efectiva.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los investigadores declaran no presentar beneficios económicos, por lo que no hay conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manzanares W, Aramendia I, Langlois P.L, Biestro A. Hiponatremias en el paciente neurocrítico: enfoque terapéutico basado en la evidencia actual. *Medicina Intensiva*. 2015; 40(1): 31-42.
2. Funk G-C, Lindner G, Druml W, Metnitz B, Schwarz C, Bauer P, et al. Incidence and prognosis of dysnatremias present on ICU admission. *Intensive Care Med*, 2010; 36(2):304-11.
3. Kirkman MA, Albert AF, Ibrahim A, Doberenz D. Hyponatremia and brain injury: historical and contemporary perspectives. *Neurocritical care*. 2013;18(3):406–16.
4. Mezzini G, Marasco S, Bertuccio A, Savioli G, Piccolella F, Racca, et al. Hyponatremia Related to Neurocritical Care: Focus on Diagnosis and Therapy: A Systematic Review. *Reviews on recent clinical trials*. 2023;18 (1):19-27.
5. Hannon MJ, Thompson CJ. Hyponatremia in Neurosurgical Patients. *Br J Neurosurg*. 2019; 52:143-160.
6. Cuesta M, Hannon MJ, Thompson CJ. Diagnosis and treatment of hyponatremia in neurosurgical patients. *Br J Neurosurg*. 2016; 63(5): 230-238.
7. Orban J-C, Gentelet C, Ichai C. Hiponatremia en cuidados intensivos. *Encyclopedie Médico-Chirurgicale Anestesia, Reanimación*. 2021;47(4): 1-19.
8. Mapa B, Taylor B, Appelboom G, Bruce EM, Claassen J, Connolly ES. Impact of Hyponatremia on Morbidity, Mortality, and Complications After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Systematic Review. *World Neurosurgery*. 2016 ;85:305–14.
9. Cui H, He G, Yang S, Lv Y, Jiang Z, Gang X, Wang G. Inappropriate Antidiuretic Hormone Secretion and Cerebral Salt-Wasting Syndromes in Neurological Patients. 2019;13:1-3
10. C.Rozman, F. Cardellach. *Medicina interna*. 19na Ed. Elsevier España, 2020. Farreras Rozman. *Medicina interna*. Mayo 2020;2:1444-1447.
11. Diringer MN, Bleck TP, Claude Hemphill J 3rd, Menon D, Shutter L, Vespa P, et al. Critical care management of patients following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: recommendations from the Neurocritical Care Society’s Multidisciplinary Consensus Conference. *Neurocritical care*. 2011;15(2):211–40.

12. Mistry AM, Mistry EA, Kumar NG, Froehler MT, Fusco MR, Chitale RV. Corticosteroids in the Management of Hyponatremia, Hypovolemia, and Vasospasm in Subarachnoid Hemorrhage: A Meta-Analysis. *World Neurosurg.* 2016 May 14;42(6):263-271.
13. A. Jahangiri, J. Wagner, M.T. Tran, L.M. Miller, M.W. Tom, S. Kunwar, et al. Factors predicting postoperative hyponatremia and efficacy of hyponatremia management strategies after more than 1000 pituitary operations. *J Neurosurg*, 11 (2013), pp. 1478-1483
14. N.S. Hussain, M. Piper, W.G. Ludlam, W.H. Ludlam, C.J. Fuller, M.R. Mayberg. Delayed postoperative hyponatremia after transsphenoidal surgery: Prevalence and associated factors. *J Neurosurg*, 119 (2013), pp. 1453-1460

ANEXOS

Tabla de Variables

<u>Categoría</u>	<u>Datos</u>	<u>Descripción</u>
Ficha patronímica	Edad	Cuantitativa continua (escala de razón)
	Sexo	Cualitativa (escala nominal)
Antecedentes Personales	Patología neuroquirúrgica previa	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Antecedentes de hiponatremia previa	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
Fármacos	Diuréticos	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Antidepresivos	Cualitativa (escala nominal - Si/No)

Comorbilidades médicas	Enfermedad renal crónica	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Insuficiencia cardiaca	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Cirrosis hepática	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Disfunción tiroidea	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Patología oncológica	Cualitativa (escala nominal - Si/No)

Datos de ingreso	Diagnóstico neuroquirúrgico al ingreso	Cualitativa (escala nominal)
	HSA	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	TEC grave	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	HSD	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	PEIC	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Adenoma Hipofisario	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Multicausal	Cualitativa (escala nominal - Si/No)

Paraclínica	Natremia postquirúrgicas	Cuantitativa continua (escala de razón)
	Natremia pos tratamiento médico	Cuantitativa continua (escala de razón)
Tratamiento	Quirúrgico/No Quirúrgico	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Tratamiento médico - Suero salino hipertónico	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Tratamiento médico - Suero fisiológico	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Tratamiento médico - Fludrocortisona	Cualitativa (escala nominal - Si/No)
	Tratamiento médico - Restricción hídrica	Cualitativa (escala nominal - Si/No)