

ORIGINAL

Estudio EDEN-16: sodio plasmático determinado a la llegada a urgencias como indicador de gravedad en pacientes ancianos

Pere Llorens^{1,*}, Òscar Miró^{2,*}, Mónica Veguillas Benito¹, Cesáreo Fernández³, Javier Jacob⁴, Guillermo Burillo-Putze⁵, Aitor Alquézar⁶, Sira Aguiló², Margarita Puiggali Ballard⁷, Sierra Bretones Baena⁸, Jeong-Uh Hong Cho⁹, Melisa San Julián Romero¹⁰, María Eugenia Rodríguez Palma¹¹, Alberto Álvarez Madrigal¹², María Rodríguez Romero¹³, María Isabel Lozano López¹⁴, Rebeca González González¹⁵, Marina Carrión Fernández¹⁶, Belén Morales Franco¹⁷, Eduard Antón Poch Ferrer¹⁸, Violeta González Guillén¹⁹, Sara Gayoso Martín²⁰, Goretti Sánchez Sindín²¹, Azucena Prieto Zapico²², Paola Ponte Márquez⁶, Begoña Espinosa¹, Juan González del Castillo³ (en representación de la red SIESTA)

Objetivo. Estudiar los factores basales asociados a hiponatremia e hipernatremia en pacientes mayores atendidos en urgencias y la relación de estas disnatremias con eventos indicadores de gravedad.

Método. Se incluyeron durante una semana a todos los pacientes atendidos en 52 servicios de urgencias hospitalarios españoles de edad ≥ 65 años con determinación de sodio plasmático. Se formaron tres grupos: sodio normal (135-145 mmol/L), hiponatremia (< 135 mmol/L) e hipernatremia (> 145 mmol/L). Se investigó la relación de 24 factores sociodemográficos, de comorbilidad, estado funcional basal y tratamiento crónico con hipo e hipernatremia. Como eventos de gravedad se recogieron necesidad de hospitalización, mortalidad intrahospitalaria, estancia prolongada en urgencias (> 12 horas) en dados de alta y hospitalización prolongada (> 7 días) en hospitalizados, y se analizó su relación con la concentración de sodio mediante curvas *spline* cúbicas restringidas ajustadas, tomando el valor 140 mmol/L como referencia.

Resultados. Se incluyeron 13.368 pacientes (13,5% hiponatremia, 2,9% hipernatremia). La hiponatremia se asoció a edad ≥ 80 años, hipertensión arterial, diabetes mellitus, neoplasia activa, hepatopatía crónica, demencia, tratamiento con quimioterápicos y ayuda para la deambulación, y la hipernatremia a dependencia, necesidad de ayuda para deambular y demencia. La hospitalización fue del 40,8%, la mortalidad intrahospitalaria del 4,3%, la estancia prolongada en urgencias del 15,9% y la hospitalización prolongada del 49,8%. A mayor hiponatremia, mayor necesidad de hospitalización (sodio 130 mmol/L: OR:2,24; IC 95%: 2,00-2,52; 120 mmol/L: 4,13, 3,08-5,56; 110 mmol/L: 7,61, 4,53-12,8), mortalidad intrahospitalaria (130 mmol/L: 3,07, 2,40-3,92; 120 mmol/L: 6,34, 4,22-9,53; 110 mmol/L: 13,1, 6,53-26,3) y estancia prolongada en urgencias (130 mmol/L: 1,59, 1,30-1,95; 120 mmol/L: 2,77, 1,69-4,56; 110 mmol/L: 4,83, 2,03-11,5), y a mayor hipernatremia mayor necesidad de hospitalización (150 mmol/L: 1,94, 1,61-2,34; 160 mmol/L: 4,45, 2,88-6,87; 170 mmol/L: 10,2, 5,1-20,3; 180 mmol/L: 23,3, 9,03-60,3), mortalidad intrahospitalaria (150 mmol/L: 2,77, 2,16-3,55; 160 mmol/L: 6,33, 4,11-9,75; 170 mmol/L: 14,5, 7,45-28,1; 180 mmol/L: 33,1, 13,3-82,3) y estancia prolongada en urgencias (150 mmol/L: 2,03, 1,48-2,79; 160 mmol/L: 4,23, 2,03-8,84; 170 mmol/L: 8,83, 2,74-28,4; 180 mmol/L: 18,4, 3,69-91,7). No hubo asociación entre estas disnatremias y hospitalización prolongada.

Conclusiones. El sodio plasmático determinado en urgencias en pacientes mayores permite identificar hiponatremias e hipernatremias, las cuales se asocian a un riesgo incrementado de hospitalización, mortalidad y estancia prolongada en urgencias independientemente de la causa que haya generado la disnatremia.

Palabras clave: Sodio plasmático. Hiponatremia. Hipernatremia. Pronóstico. Gravedad. Mortalidad. Hospitalización. Servicios de urgencias.

*Ambos autores tuvieron la misma contribución en el artículo.

Filiación de los autores:

¹Servicio de Urgencias, Unidad de Estancia Corta y Hospitalización a Domicilio, Hospital Doctor Balmis de Alicante, Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), Universidad Miguel Hernández, Alicante, España.

²Área de Urgencias, Hospital Clínic, IDIBAPS, Universitat de Barcelona, Barcelona, España.

³Servicio de Urgencias, Hospital

Clínico San Carlos, IDISSC,

Universidad Complutense,

Madrid, España.

(Continúa a pie de página)

Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado

su autoría en el documento

de responsabilidades del autor,

acuerdo de publicación y cesión

de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:

Begoña Espinosa.

Servicio de Urgencias.

Hospital General Universitario de

Dr. Balmis.

C/ Pintor Baeza, 12.

03010 Alicante, España.

Correo electrónico:

begospinosa@gmail.com

Información del artículo:

Recibido: 26-4-2023

Aceptado: 8-6-2023

Online: 22-6-2023

Editor responsable:

Agustín Julián-Jiménez

⁴Servicio de Urgencias, Hospital Universitari de Bellvitge, l'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España. ⁵Servicio de Urgencias, Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, España. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea de Canarias, Tenerife, España. ⁶Servicio de Urgencias, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España. ⁷Servicio de Urgencias, Hospital del Mar, Barcelona, España. ⁸Servicio de Urgencias, Hospital Reina Sofía, Córdoba, España. ⁹Servicio de Urgencias, Hospital de Mendaró, Guipuzcoa, España. ¹⁰Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España. ¹¹Servicio de Urgencias, Hospital Universitario de Burgos, España. ¹²Servicio de Urgencias, Complejo Asistencial Universitario de León, España. ¹³Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Morales Meseguer, Murcia, España. ¹⁴Servicio de Urgencias, Hospital Francisc de Borja de Gandía, España. ¹⁵Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Severo Ochoa, Leganés, España. ¹⁶Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Virgen Arrixaca, Murcia, España. ¹⁷Servicio de Urgencias, Hospital Universitario Lorenzo Guirao, Cieza, España. ¹⁸Servicio de Urgencias, Hospital Josep Trueta, Girona, España. ¹⁹Servicio de Urgencias, Hospital Miguel Servet, Zaragoza, España. ²⁰Servicio de Urgencias, Hospital Comarcal El Escorial, Madrid, España. ²¹Servicio de Urgencias, Hospital Do Salnes, Villagarcía de Arosa, España. ²²Servicio de Urgencias, Hospital de Barbanza, Ribeira, A Coruña, España.

Plasma sodium concentration in older patients as an indicator of severity in emergencies: Results from the Emergency Department and Elder Needs-16 study

Objective. To study baseline factors associated with hypo- and hyponatremia in older patients attended in emergency departments (EDs) and explore the association between these dysnatremias and indicators of severity in an emergency.

Methods. We included patients attended in 52 Spanish hospital EDs aged 65 years or older during a designated week. All included patients had to have a plasma sodium concentration on record. Patients were distributed in 3 groups according to sodium levels: normal, 135-145 mmol/L; hyponatremia, < 135 mmol/L; or hyponatremia > 145 mmol/L. We analyzed associations between sodium concentration and 24 variables (sociodemographic information, measures of comorbidity and baseline functional status, and ongoing treatment for hypo- or hyponatremia). Indicators of the severity in emergencies were need for hospitalization, in-hospital mortality, prolonged ED stay (> 12 hours) in discharged patients, and prolonged hospital stay (> 7 days) in admitted patients. We used restricted cubic spline curves to analyze the associations between sodium concentration and severity indicators, using 140 mmol/L as the reference.

Results. A total of 13 368 patients were included. Hyponatremia was diagnosed in 13.5% and hyponatremia in 2.9%. Hyponatremia was associated with age (≥ 80 years), hypertension, diabetes mellitus, an active neoplasm, chronic liver disease, dementia, chemotherapy, and needing help to walk. Hyponatremia was associated with needing help to walk and dementia. The percentages of cases with severity indicators were as follows: hospital admission, 40.8%; in-hospital mortality, 4.3%; prolonged ED stay, 15.9%; and prolonged hospital stay, 49.8%. Odds ratios revealed associations between lower sodium concentration cut points in patients with hyponatremia and increasing need for hospitalization (130 mmol/L, 2.24 [IC 95%, 2.00-2.52]; 120 mmol/L, 4.13 [3.08-5.56]; and 110 mmol/L, 7.61 [4.53-12.8]); risk for in-hospital death (130 mmol/L, 3.07 [2.40-3.92]; 120 mmol/L, 6.34 [4.22-9.53]; and 110 mmol/L, 13.1 [6.53-26.3]); and risk for prolonged ED stay (130 mmol/L, 1.59 [1.30-1.95]; 120 mmol/L, 2.77 [1.69-4.56]; and 110 mmol/L, 4.83 [2.03-11.5]). Higher sodium levels in patients with hyponatremia were associated with increasing need for hospitalization (150 mmol/L, 1.94 [1.61-2.34]; 160 mmol/L, 4.45 [2.88-6.87]; 170 mmol/L, 10.2 [5.1-20.3]; and 180 mmol/L, 23.3 [9.03-60.3]); risk for in-hospital death (150 mmol/L, 2.77 [2.16-3.55]; 160 mmol/L, 6.33 [4.11-9.75]; 170 mmol/L, 14.5 [7.45-28.1]; and 180 mmol/L, 33.1 [13.3-82.3]); and risk for prolonged ED stay (150 mmol/L, 2.03 [1.48-2.79]; 160 mmol/L, 4.23 [2.03-8.84]; 170 mmol/L, 8.83 [2.74-28.4]; and 180 mmol/L, 18.4 [3.69-91.7]). We found no association between either type of dysnatremia and prolonged hospital stay.

Conclusion. Measurement of sodium plasma concentration in older patients in the ED can identify hypo- and hyponatremia, which are associated with higher risk for hospitalization, death, and prolonged ED stays regardless of the condition that gave rise to the dysnatremia.

Keywords: Sodium plasma concentration. Hyponatremia. Hyponatremia. Prognosis. Severity. Mortality. Hospitalization. Emergency department.

Introducción

La detección precoz de pacientes en riesgo de presentar mala evolución es un objetivo prioritario de los servicios de urgencias hospitalarios (SUH)¹. Con este fin, se ha desarrollado múltiples escalas generales y específicas. De hecho, los propios sistemas de triaje, aunque lo que clasifican es la prioridad en la atención de los pacientes que vienen a urgencias, también llevan implícito en la mayoría de casos una marca de gravedad en su clasificación². Por otra parte, se ha investigado el papel que pueden tener diversos biomarcadores utilizados de forma individual y también añadidos a escalas de gravedad ya existentes, entre los que cabe citar, la proteína C reactiva y la procalcitonina, en el reconocimiento precoz del paciente con infección grave, o las troponinas en los síndromes coronarios agudos^{3,4}. Llama la atención que existan escasos estudios que hayan valorado la capacidad del papel potencial del sodio plasmático en establecer la gravedad de los pacientes que acuden a urgencias. Los insultos biológicos agudos pueden causar desbalances ió-

nicos, entre los cuales los del sodio son los más frecuentes. A pesar de esto, los estudios centrados en la hiponatremia e hipernatremia se han realizado en general en población ambulatoria u hospitalizada. Y han mostrado que se asocian a un aumento de la morbimortalidad y de los costos de la atención médica⁵.

En el grupo de pacientes ancianos resulta de especial interés e importancia en la detección precoz de procesos graves o de indicadores de mal pronóstico. Se trata de un colectivo especialmente vulnerable a los procesos mórbidos dada la frecuente fragilidad, comorbilidad y dependencia que afecta a esta población⁶⁻⁹. Además, suponen entre un tercio y una cuarta parte de los pacientes que consultan a los SUH¹⁰. Por ello, el presente estudio tuvo el objetivo principal de investigar si la determinación de sodio plasmático a la llegada a urgencias en las personas de 65 o más años puede constituir un indicador de gravedad del proceso, a la vez que determinar si existen factores relacionados con el estado basal del paciente que se relacionan con la existencia de hipo o hipernatremia.

Método

Diseño del registro EDEN y del estudio EDEN-16

El registro multipropósito EDEN (*Emergency Department and Elder Needs*) tiene como objetivo primario ampliar el conocimiento acerca de aspectos sociodemográficos, organizativos, de situación basal, clínicos, asistenciales y evolutivos de la población de 65 o más años atendidos en 52 SUH españoles de 14 comunidades autónomas entre el 1 y el 7 de abril de 2019 (7 días) independientemente del motivo de consulta. No existió ningún motivo de exclusión y se incluyeron todos los pacientes atendidos durante el periodo de estudio^{11,12}.

El estudio EDEN-16 se diseñó específicamente para analizar los factores relacionados con el paciente que se asocian a alteraciones en el sodio plasmático determinado a la llegada del paciente a urgencias, y su capacidad para predecir la gravedad del proceso que ha motivado la consulta en urgencias. Para ello, se incluyeron aquellos pacientes de la cohorte EDEN con determinación de sodio plasmático, que se distribuyeron en tres grupos: sodio normal (135-145 mmol/L), hiponatremia (< 135 mmol/L) e hipernatremia (> 145 mmol/L).

Como variables independientes, se consignaron también 2 factores sociodemográficos (edad, sexo), 7 de comorbilidad (Índice de Comorbilidad de Charlson –ICC–¹³, hipertensión arterial, diabetes mellitus, neoplasia activa, insuficiencia cardiaca, cardiopatía isquémica, hepatopatía crónica), 5 de estado basal (Índice de Barthel –IB–¹⁴, necesidad de ayuda en la deambulación, caídas los 6 meses previos, diagnóstico previo de depresión y de demencia), y 10 acerca del tratamiento crónico (número de fármacos crónicos, y uso de inhibidores del sistema renina-angiotensina, diuréticos, fármacos depresores del sistema nervioso central –antidepresivos, benzodiazepinas, opiáceos–, betabloqueantes, antidiabéticos orales, insulina, corticosteroides, antiinflamatorios no esteroideos, quimioterapia).

Como variables de gravedad, se recogieron la necesidad de hospitalización, la mortalidad intrahospitalaria durante el evento índice (consulta a urgencias), estancia prolongada en urgencias (> 12 horas) en dados de alta y hospitalización prolongada (> 7 días) en hospitalizados. Además, como estudio de sensibilidad, se recalculó la mortalidad intrahospitalaria en el evento índice utilizando sólo los pacientes que fueron hospitalizados (para eliminar la posible influencia de los pacientes dados de alta directamente desde urgencias en los que la mortalidad intrahospitalaria –en el evento índice– es ínfima, pues prácticamente todo paciente grave suele ser ingresado), y la hospitalización prolongada utilizando sólo los pacientes dados de alta vivos (puesto que una muerte precoz durante el ingreso, con estancia corta, no es sinónimo de menor gravedad).

Análisis estadístico

Para la descripción de las variables se usó la mediana y rango intercuartil (RIC) para las variables cuantita-

tivas, y los valores absolutos y porcentajes para las variables cualitativas. Las características de los grupos de hiponatremia e hipernatremia se compararon con el grupo de normonatremia utilizando el test de Mann-Whitney para las variables cuantitativas, y el test de ji cuadrado para las cualitativas.

Para identificar las variables relacionadas con las disnatremias, se utilizó un modelo de regresión logística multivariable en el que se introdujeron las 24 variables de base recogidas en este estudio (método introducir), y se calcularon las *odds ratio* (OR) ajustadas con su intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Las variables cualitativas se dicotomizaron siguiendo criterios clínicos de la siguiente manera: edad inferior o igual/superior a 80 años, presencia de comorbilidad (ICC de 1 o superior), dependencia (IB inferior a 100) y polifarmacia (número de fármacos crónicos superior a 4).

Para el análisis entre concentración de sodio y gravedad del episodio, se utilizaron curvas *spline* cúbicas restringidas para evitar imponer linealidad a dichas asociaciones. Se colocaron cinco nudos de *spline* en los deciles 5, 25, 50, 75 y 95 de la distribución marginal de la concentración plasmática de sodio, siguiendo las recomendaciones de Harrel¹⁵. La magnitud del efecto de cada cambio de unidad de sodio sobre la probabilidad de los diferentes eventos investigados se representó gráficamente mediante curvas de dosis-respuesta, y la asociación se estimó en OR, con sus IC 95%, las cuales se ajustaron por las 24 variables basales del paciente consideradas en el presente estudio. La concentración de sodio de 140 mmol/L se eligió como referencia para obtener las OR ajustadas para el resto de concentraciones de sodio.

Las diferencias entre grupos se consideraron estadísticamente significativas si el valor de p era inferior a 0,05 o el IC 95% de la OR excluía el valor 1. Todo el procesamiento estadístico se realizó mediante el paquete estadístico SPSS Statistics V26 (IBM, Armonk, Nueva York, EE.UU.) y y Stata versión 16.1 (Stata Corp, College Station, TX, EE.UU.).

Consideraciones éticas

El proyecto EDEN fue aprobado por el Comité Ético en Investigación Clínica del Hospital Clínico San Carlos de Madrid (protocolo HCSC/22/005-E). La creación de la cohorte EDEN y los trabajos que emanan de ella han seguido en todo momento los principios éticos de la Declaración de Helsinki.

Resultados

Se incluyeron 13.368 pacientes en el estudio EDEN-16, de los cuales el 13,5% cumplieron criterios de hiponatremia y el 2,9% criterios de hipernatremia (Figura 1). La edad mediana fue de 79 años (RIC: 73-86) y el 52% eran mujeres. La comorbilidad era elevada (mediana ICC de 2, RIC: 1-4), la dependencia funcional era frecuente (41% de pacientes tenía algún grado de de-

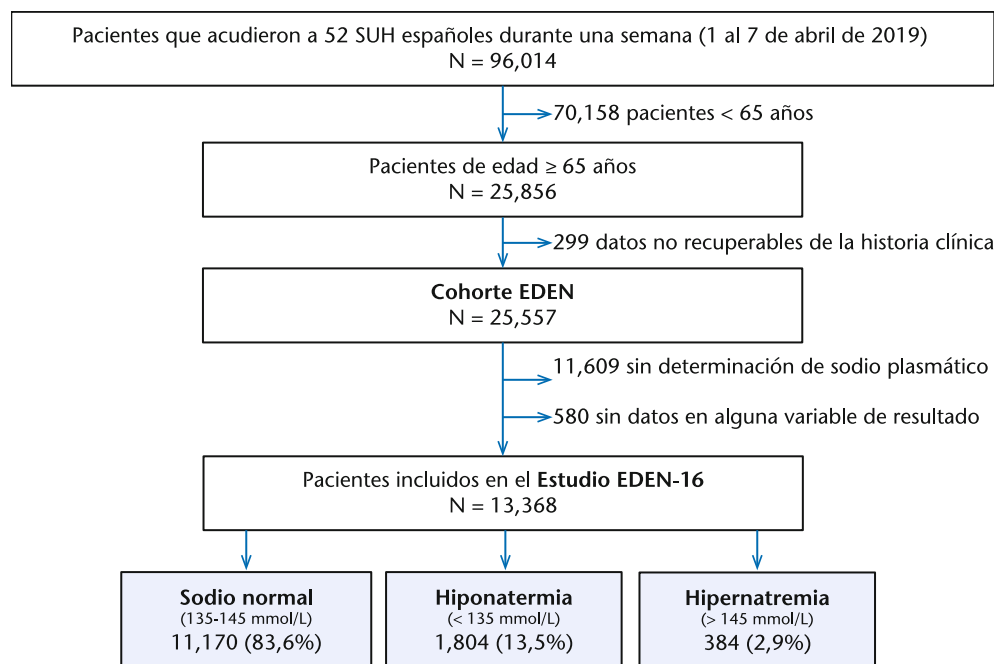


Figura 1. Flujograma de inclusión de pacientes en el estudio. SUH: servicio de urgencias hospitalario.

pendencia funcional) y la polifarmacia era muy frecuente (en 71% de los casos) (Tabla 1).

La presencia de hiponatremia se asoció a 17 de las 24 variables estudiadas referentes al estado basal del paciente. No obstante, el análisis multivariante mostró que los factores independientes asociados a hiponatremia eran edad ≥ 80 años, hipertensión arterial, diabetes mellitus, neoplasia activa, hepatopatía crónica, demencia, tratamiento con quimioterápicos y ayuda para la deambulación (Tabla 1). Por otro lado, la hipernatremia se asoció a 12 variables inicialmente, de las cuales sólo 3 de ellas mantuvieron su asociación en el modelo multivariable: existencia de dependencia, necesidad de ayuda para deambular y demencia (Tabla 1).

La necesidad de hospitalización se produjo en el 40,8% de los pacientes, la mortalidad intrahospitalaria en el 4,3% (10,5% cuando se consideraron solamente los pacientes hospitalizados por el evento índice), la estancia prolongada en urgencias en el 15,9% y hospitalización prolongada en el 49,8% (50,0% cuando se consideraron sólo los pacientes dados de alta vivos tras la hospitalización). El análisis crudo de todos estos indicadores de gravedad mostró que había diferencias significativas en su distribución en función de los valores de sodio (normonatremia, hiponatremia e hipernatremia) (Figura 2). Cuando el análisis se realizó mediante modelos *spline* cúbico restringidos, se observó que las curvas de probabilidad de evento adverso tenían una morfología en V para hospitalización, muerte intrahospitalaria y estancia prolongada en urgencias, mientras que la morfología de la curva para la hospitalización prolongada fue menos clara (Figura 3). Para la mayoría de curvas, el valor de sodio plasmático asocia-

do a la probabilidad más baja de evento adverso se situó en torno a los 140 mmol/L.

En los modelos *spline* cúbico restringidos ajustados por las 24 características basales del paciente pudo observarse que el incremento de gravedad de la hiponatremia se asoció a aumento progresivo de necesidad de hospitalización (sodio 130 mmol/L: OR: 2,24; IC 95%: 2,00-2,52; 120 mmol/L: 4,13, 3,08-5,56; 110 mmol/L: 7,61, 4,53-12,8), mortalidad intrahospitalaria (130 mmol/L: 3,07, 2,40-3,92; 120 mmol/L: 6,34, 4,22-9,53; 110 mmol/L: 13,1, 6,53-26,3) y estancia prolongada en urgencias (130 mmol/L: 1,59, 1,30-1,95; 120 mmol/L: 2,77, 1,69-4,56; 110 mmol/L: 4,83, 2,03-11,5). Por otro lado, el incremento de gravedad de la hipernatremia se asoció a aumento progresivo de necesidad de hospitalización (150 mmol/L: 1,94, 1,61-2,34; 160 mmol/L: 4,45, 2,88-6,87; 170 mmol/L: 10,2, 5,1-20,3; 180 mmol/L: 23,3, 9,03-60,3), mortalidad intrahospitalaria (150 mmol/L: 2,77, 2,16-3,55; 160 mmol/L: 6,33, 4,11-9,75; 170 mmol/L: 14,5, 7,45-28,1; 180 mmol/L: 33,1, 13,3-82,3) y estancia prolongada en urgencias (150 mmol/L: 2,03, 1,48-2,79; 160 mmol/L: 4,23, 2,03-8,84; 170 mmol/L: 8,83, 2,74-28,4; 180 mmol/L: 18,4, 3,69-91,7). No hubo asociación entre estas diselectrolitemias y hospitalización prolongada (Figura 4).

Discusión

El estudio EDEN-16 evidencia los factores basales del paciente mayor que se asocian a hiponatremia e hipernatremia, y muestra que ambas disnatremias son indicadores claros de gravedad del paciente. Dicha gravedad se incrementa de forma geométrica a medida que

Tabla 1. Análisis de las características de los pacientes del estudio EDEN-16, y análisis comparativo en función del valor de sodio plasmático a la llegada a urgencias (normal, hiponatémico e hipernatémico)

	Todos N = 13.368 n (%)	Sodio normal N = 11.176 n (%)	Hiponatremia N = 1.804 n (%)	OR (para hiponatremia) cruda* (IC 95%)	OR (para hiponatremia) ajustada* (IC 95%)	Hipernatremia N = 388 n (%)	OR (para hiponatremia) cruda* (IC 95%)	OR (para hiponatremia) ajustada* (IC 95%)
Sociodemográficas								
Edad (años) [mediana (RIC)]	79 (73-86)	79 (73-86)	81 (74-87)	-	-	84 (76-89)	-	-
Edad ≥ 80 años	6.483 (48,5)	5.266 (47,1)	958 (53,1)	1,27 (1,15-1,40)	1,17 (1,04-1,30)	259 (65,7)	2,15 (1,74-2,66)	1,17 (0,92-1,49)
Sexo mujer	7.006 (52,4)	5.834 (52,2)	959 (53,2)	1,04 (0,94-1,15)	1,07 (0,96-1,19)	213 (54,1)	1,08 (0,89-1,32)	0,91 (0,74-1,13)
Comorbilidad								
Índice de comorbilidad de Charlson (ICC, puntos) [mediana (RIC)]	2 (1-4)	2 (1-4)	3 (1-5)	-	-	2 (1-4)	-	-
Alguna comorbilidad (ICC > 0 puntos)	10.642 (79,6)	8.747 (78,3)	1.546 (85,7)	1,66 (1,44-1,91)	1,09 (0,93-1,29)	349 (88,6)	2,15 (1,57-2,94)	1,15 (0,80-1,65)
Hipertensión arterial	9.985 (74,7)	8.251 (73,9)	1.447 (80,2)	1,43 (1,27-1,62)	1,22 (1,05-1,42)	287 (72,8)	0,95 (0,76-1,19)	0,82 (0,62-1,08)
Diabetes mellitus	4.274 (32,0)	3.414 (30,6)	728 (40,4)	1,54 (1,39-1,70)	1,26 (1,05-1,51)	132 (33,8)	1,14 (0,92-1,42)	1,13 (0,78-1,64)
Neoplasia activa	2.814 (21,3)	2.274 (20,4)	493 (27,3)	1,47 (1,31-1,65)	1,36 (1,19-1,55)	74 (18,8)	0,90 (0,70-1,17)	0,97 (0,73-1,28)
Insuficiencia cardiaca	2.649 (19,8)	2.109 (18,9)	428 (23,7)	1,34 (1,19-1,50)	1,11 (0,97-1,27)	112 (28,4)	1,71 (1,36-2,13)	1,27 (0,97-1,65)
Cardiopatía isquémica	2.568 (19,2)	2.120 (19,0)	365 (20,2)	1,08 (0,96-1,23)	0,98 (0,86-1,13)	83 (21,1)	1,14 (0,89-1,46)	1,04 (0,79-1,37)
Hepatopatía crónica	574 (4,3)	449 (4,0)	111 (6,2)	1,57 (1,26-1,94)	1,46 (1,17-1,82)	14 (3,6)	0,88 (0,51-1,51)	0,93 (0,54-1,63)
Situación basal								
Índice de Barthel (IB, puntos) [mediana (RIC)]	100 (70-100)	100 (75-100)	100 (60-100)	-	-	70 (20-100)	-	-
Dependencia (IB < 100 puntos)	5.477 (41,0)	4.344 (38,9)	853 (47,3)	1,41 (1,27-1,56)	1,02 (0,87-1,19)	280 (71,1)	3,86 (3,09-4,81)	1,56 (1,11-2,21)
Precisa ayuda para la deambulación	4.731 (35,4)	3.700 (33,1)	773 (42,8)	1,51 (1,37-1,68)	1,35 (1,16-1,58)	258 (65,5)	3,83 (3,10-4,73)	1,67 (1,20-2,31)
Caidas los 6 meses previos	847 (6,3)	680 (6,1)	128 (7,1)	1,18 (0,97-1,43)	1,08 (0,89-1,32)	39 (9,9)	1,70 (1,21-2,38)	1,07 (0,76-1,52)
Diagnóstico previo de depresión	1.893 (14,2)	1.582 (14,2)	245 (13,6)	0,95 (0,82-1,10)	0,88 (0,76-1,03)	66 (16,8)	1,22 (0,93-1,60)	0,91 (0,68-1,20)
Diagnóstico previo de demencia	2.249 (16,8)	1.769 (15,8)	302 (16,7)	1,07 (0,93-1,22)	0,84 (0,72-0,99)	178 (45,2)	4,38 (3,57-5,38)	2,45 (1,91-3,15)
Tratamientos crónicos								
Número de fármacos crónicos [mediana (RIC)]	7 (4-10)	7 (4-10)	7 (5-10)	-	-	7 (5-10)	-	-
Poli-farmacía (> 4 fármacos)	9.545 (71,4)	7.869 (70,4)	1.371 (76,0)	1,33 (1,18-1,49)	0,94 (0,81-1,08)	305 (77,4)	1,44 (1,23-1,83)	1,02 (0,76-1,37)
Inhibidores sistema renina-angiotensina	7.317 (54,7)	6.067 (54,3)	1.061 (58,8)	1,21 (1,09-1,33)	1,06 (0,94-1,19)	189 (48,0)	0,77 (0,63-0,95)	0,87 (0,68-1,10)
Diuréticos	5.983 (44,8)	4.873 (43,6)	913 (50,6)	1,32 (1,20-1,46)	1,10 (0,97-1,23)	197 (50,0)	1,29 (1,06-1,58)	1,04 (0,81-1,32)
Fármaco depresor del SNC	5.974 (44,7)	4.895 (43,8)	871 (48,3)	1,20 (1,09-1,32)	1,11 (1,00-1,24)	208 (52,8)	1,43 (1,17-1,75)	1,00 (0,80-1,26)
Betabloqueantes	4.050 (30,3)	3.365 (30,1)	558 (30,9)	1,04 (0,93-1,16)	0,89 (0,79-1,01)	127 (32,2)	1,10 (0,89-1,37)	1,06 (0,83-1,35)
Antidiabéticos orales	3.284 (24,6)	2.641 (23,6)	555 (30,8)	1,43 (1,29-1,60)	1,09 (0,92-1,30)	88 (22,3)	0,93 (0,73-1,18)	0,77 (0,54-1,10)
Insulina	1.494 (11,2)	1.155 (10,3)	282 (15,6)	1,61 (1,39-1,85)	1,18 (1,00-1,40)	57 (14,5)	1,47 (1,10-1,95)	1,25 (0,87-1,79)
Corticosteroides	1.097 (8,2)	882 (7,9)	182 (10,1)	1,31 (1,11-1,55)	1,17 (0,98-1,39)	33 (8,4)	1,07 (0,74-1,53)	1,09 (0,75-1,59)
Antiinflamatorios no esteroideos	1.006 (7,5)	847 (7,6)	137 (7,6)	1,00 (0,83-1,21)	0,92 (0,76-1,12)	22 (5,6)	0,72 (0,47-1,11)	0,78 (0,50-1,22)
Quimioterapia	408 (3,1)	307 (2,7)	96 (5,3)	1,99 (1,57-2,51)	1,62 (1,26-2,10)	5 (1,3)	0,46 (0,19-1,11)	0,58 (0,23-1,46)

*Las OR y los IC 95% han sido calculados en comparación con el grupo de pacientes con sodio plasmático normal.

SNC: sistema nervioso central.

Los valores en negrita denotan significación estadística.

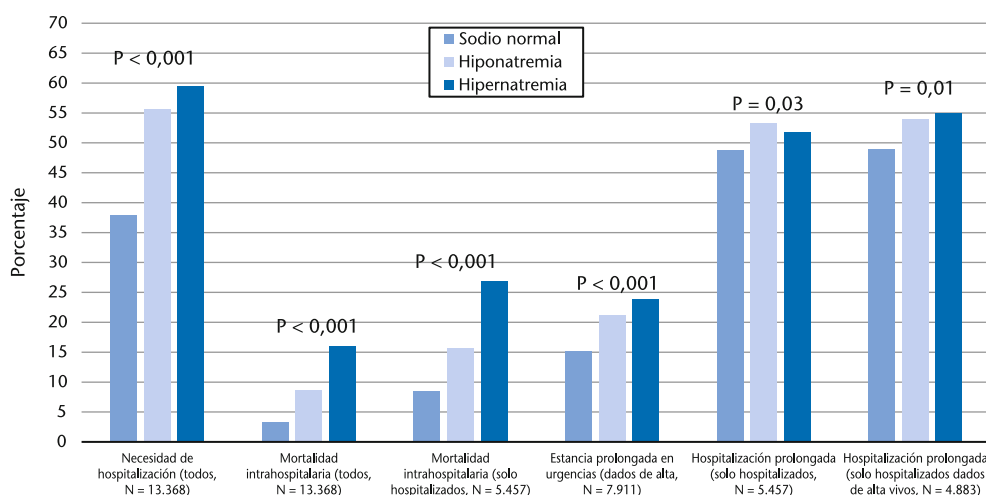


Figura 2. Prevalencia de los eventos indicadores de gravedad en los pacientes mayores atendidos en urgencias en función de la concentración de sodio plasmático determinado a la llegada a urgencias.

aumenta el desbalance sódico en plasma, ya sea por descenso o por aumento de este ion.

En este estudio la presencia de disnatremia aconteció en un 16% de todos los pacientes atendidos en urgencias mayores de 65 años: 13,5% con hiponatremia y 2,9% con criterios de hipernatremia. En un estudio retrospectivo unicéntrico en Suiza donde se evaluó la prevalencia y los síntomas de hiponatremia e hipernatremia en todos los pacientes atendidos en urgencias durante 3 años, así como las tasas de corrección una vez hospitalizado, la disnatremia estuvo presente en un 12%, con tasas de prevalencia del 10% y 2% para la

hipo e hipernatremia, respectivamente¹⁶. Estos hallazgos son similares a los resultados aquí presentados. Acorde también con los resultados del estudio EDEN-16, otro estudio realizado en EE.UU. donde se determinó el sodio en 57.427 adultos atendidos durante 1 año en un SU reportó la presencia de la disnatremia en un 11% (10% de hiponatremia y 1% de hipernatremia)¹⁷. Por tanto, la prevalencia de estas disnatremias en pacientes mayores no parece diferir mucho de las encontradas en la población general que consulta en urgencias.

Respecto a los factores de riesgo asociado a la hiponatremia, lo encontrado en este estudio va también en

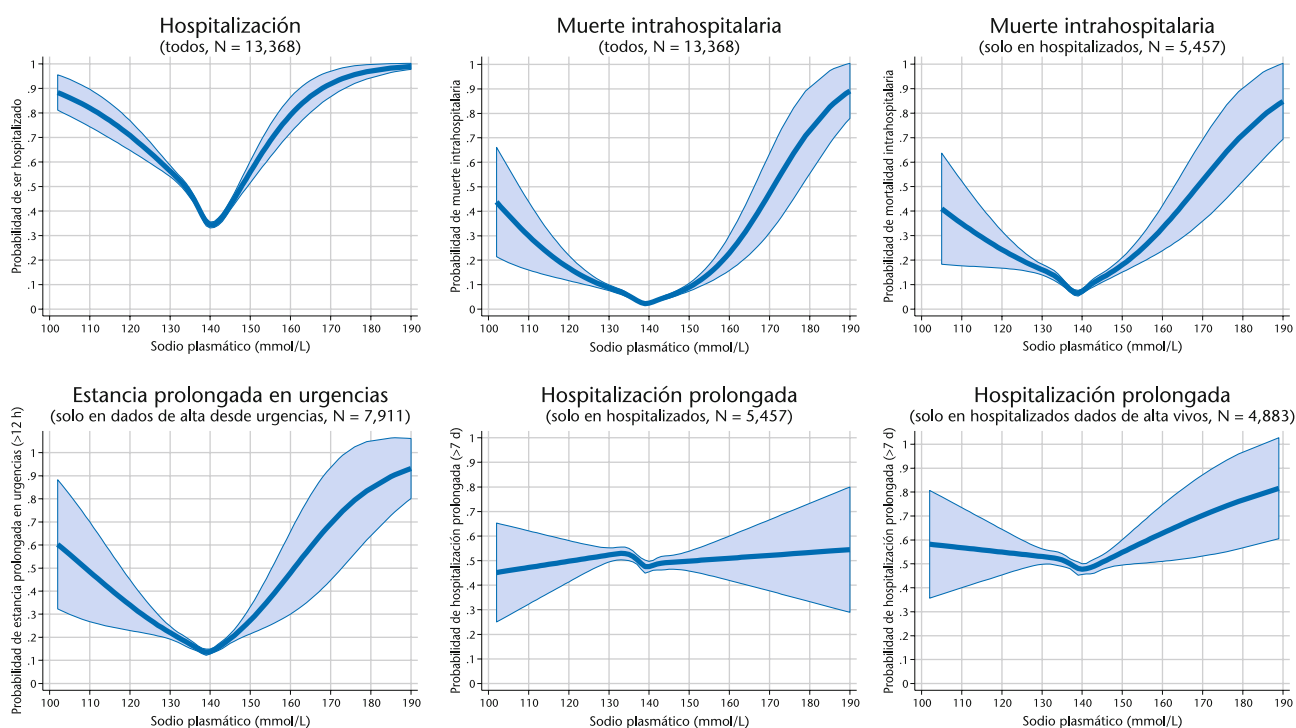


Figura 3. Prevalencia de los eventos indicadores de gravedad en los pacientes mayores atendidos en urgencias en función de la concentración de sodio plasmático determinado a la llegada a urgencias estimados mediante modelos *spline* cúbico restringido.

	Na plasmático (mmol/L)	Necesidad de Hospitalización (todos) (N = 13,368) OR, IC 95%			Mortalidad intrahospitalaria (todos) (N = 13,368) OR, IC 95%			Mortalidad intrahospitalaria (solo hospitalizados) (N = 5,457) OR, IC 95%			Estancia prolongada en urgencias (> 12 horas) (solo dados de alta) (N = 7,911) OR, IC 95%			Hospitalización prolongada (> 7 días) (solo hospitalizados) (N = 5,457) OR, IC 95%			Hospitalización prolongada (solo hospitalizados dados de alta vivos) (N = 4,883) OR, IC 95%		
Hiponatremia ↑	100	14,02	6,64	29,64	27,09	9,89	74,24	12,62	4,30	37,07	8,41	2,41	29,34	0,78	0,33	1,86	1,36	0,51	3,64
	105	10,33	5,48	19,47	18,84	8,05	44,11	9,46	3,81	23,49	6,37	2,21	18,36	0,84	0,40	1,73	1,33	0,58	3,06
	110	7,61	4,53	12,80	13,11	6,53	26,28	7,10	3,38	14,92	4,83	2,03	11,50	0,89	0,49	1,62	1,30	0,66	2,57
	115	5,61	3,74	8,42	9,11	5,28	15,74	5,32	2,98	9,53	3,66	1,85	7,22	0,95	0,60	1,52	1,27	0,75	2,16
	120	4,13	3,08	5,56	6,34	4,22	9,53	3,99	2,59	6,15	2,77	1,69	4,56	1,02	0,72	1,43	1,24	0,84	1,83
	125	3,05	2,51	3,69	4,41	3,28	5,92	2,99	2,20	4,08	2,10	1,52	2,91	1,08	0,86	1,36	1,21	0,94	1,57
130	2,24	2,00	2,52	3,07	2,40	3,92	2,25	1,74	2,90	1,59	1,30	1,95	1,16	0,99	1,35	1,19	1,00	1,40	
135	1,60	1,44	1,77	1,94	1,53	2,47	1,58	1,23	2,02	1,20	1,01	1,43	1,19	1,03	1,37	1,14	0,97	1,33	
140	1,00	(referencia)		1,00	(referencia)		1,00	(referencia)		1,00	(referencia)		1,00	(referencia)		1,00	(referencia)		
145	1,28	1,17	1,41	1,83	1,47	2,28	1,65	1,32	2,08	1,41	1,20	1,65	1,05	0,92	1,20	1,10	0,95	1,27	
Hipernatremia ↓	150	1,94	1,61	2,34	2,77	2,16	3,55	2,24	1,73	2,89	2,03	1,48	2,79	1,05	0,87	1,26	1,26	1,00	1,60
	155	2,94	2,16	4,00	4,18	3,01	5,81	3,02	2,15	4,25	2,93	1,74	4,94	1,05	0,79	1,39	1,45	1,00	2,11
	160	4,45	2,88	6,87	6,33	4,11	9,75	4,09	2,60	6,42	4,23	2,03	8,84	1,05	0,72	1,55	1,67	0,99	2,82
	165	6,73	3,83	11,81	9,57	5,55	16,53	5,52	3,12	9,78	6,11	2,36	15,84	1,05	0,64	1,73	1,92	0,97	3,78
	170	10,19	5,10	20,33	14,48	7,45	28,15	7,47	3,72	14,99	8,83	2,74	28,44	1,06	0,58	1,94	2,21	0,96	5,08
	175	15,42	6,79	35,02	21,91	9,98	48,10	10,10	4,42	23,05	12,74	3,18	51,07	1,06	0,51	2,17	2,54	0,94	6,82
180	23,34	9,03	60,33	33,15	13,35	82,32	13,65	5,25	35,49	18,40	3,69	91,75	1,06	0,46	2,44	2,92	0,93	9,17	
185	35,33	12,01	103	50,15	17,84	141	18,46	6,23	54,71	26,57	4,28	164	1,06	0,41	2,74	3,36	0,91	12,33	
190	53,49	15,97	179	75,87	23,81	241	24,96	7,38	84,41	38,36	4,97	296	1,06	0,37	3,08	3,86	0,90	16,58	

Figura 4. Odds ratio ajustadas* que muestran la relación entre valores seleccionados de natremia y marcadores de gravedad del episodio obtenidas mediante modelos de *spline* cúbico restringido.

*Las covariables introducidas en el modelo ajustado fueron: edad, sexo, comorbilidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus, neoplasia activa, insuficiencia cardiaca, cardiopatía isquémica, hepatopatía crónica, dependencia, precisa ayuda para la deambulación, caídas los 6 meses previos, depresión, demencia, polifarmacia (> 4 fármacos), y tratamiento crónico con inhibidores sistema renina-angiotensina, diuréticos, fármacos depresor del sistema nervioso central, betabloqueantes, antidiabéticos orales, insulina, corticosteroides, antiinflamatorios no esteroideos y quimioterapia. Los valores en negrita denotan significación estadística.

consonancia con lo publicado. La edad se correlaciona con el riesgo de desarrollar hiponatremia, con mayor riesgo por encima de los 80 años. Los pacientes ancianos son especialmente vulnerables: una situación de alteración del osmoreceptor (*reset osmostat*) relativa, una dieta habitual sin sal, el uso frecuente de diuréticos, los cambios fisiológicos del volumen y peso corporal y la administración forzada de fluidos por vía oral o intravenosa les convierten en población especialmente expuesta a esta alteración. Resultados similares se han alcanzado con datos de 303.577 muestras de 120.137 pacientes, en las que se encontró una OR para hiponatremia (< 136 mEq/l) de 5,8 en pacientes mayores de 80 años frente a un OR de 1,5 para menores de 50 años¹⁸.

Los estudios muestran que la prevalencia de la hiponatremia en pacientes con hepatopatía crónica y cirrosis hepática se sitúa entre un 20 y un 60%. El aumento en la activación del sistema renina-angiotensina y la liberación de vasopresina provoca una disminución de la capacidad de eliminación renal de agua libre, lo que condiciona una hiponatremia dilucional, afín con los resultados aquí presentados. La prevalencia de ésta en este contexto es aún mayor cuanto mayor es el grado de disfunción hepática y con la aparición de complicaciones de la cirrosis¹⁹. En el estudio EDEN-16, el riesgo de hiponatremia estuvo también asociado a la presencia de neoplasia activa y con la quimioterapia. La hiponatremia se ha descrito como la alteración electrolítica más frecuente que se presenta en pacientes oncológicos. Está presente hasta en el 40% de los casos en el momento del ingreso hospitalario. Además, alrededor

del 50% de los pacientes con cáncer tienen uno o más episodios de hiponatremia de leve a grave durante el curso de la enfermedad. Igualmente, en este entorno clínico, aunque la secreción inadecuada de la hormona antidiurética (ADH) es la causa más frecuente de hiponatremia, otros factores pueden determinar la hiponatremia, incluidas las comorbilidades asociadas, la quimioterapia y la necesidad de ayuda para la deambulación, como se ha descrito en este estudio. Cabe citar que también se ha asociado con una supervivencia general significativamente menor en estos pacientes, y el sodio se ha propuesto como un posible biomarcador para identificar a los pacientes con cáncer de alto riesgo²⁰.

De forma sorprendente, los diuréticos no se han relacionado con el riesgo de hiponatremia. Los estudios definen que la insuficiencia cardiaca constituye una situación de sobrecarga de volumen real con un déficit relativo de volumen circulante y liberación aumentada de ADH. Esto, unido al uso frecuente de diuréticos para controlar los edemas y la sobrecarga hídrica, la convierte en una de las causas habituales de hiponatremia. Así, en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardiaca, su incidencia alcanza el 22% y su aparición se asocia con un mayor riesgo de mortalidad (OR 1,82), y de rehospitalización (OR 1,52)²¹. Tal vez la asociación de diferentes diuréticos con otros factores que alteran la homeostasis del sodio pueda haber contribuido en este resultado neutro encontrado en este estudio.

Hemos evidenciado que la existencia de dependencia, la necesidad de ayuda para deambular y demencia se han asociado al desarrollo de hipernatremia. Estos

datos son consistentes con lo que ya se sabe en la literatura, ya que la hipernatremia es más común en pacientes con alteración de la sed o el acceso deficiente al agua, lo que pone a estos pacientes con estos factores en un riesgo particularmente alto para el desarrollo de esta disnatremia^{16,17}. Por tanto, la población anciana, y principalmente aquella con demencia y dependencia, debe ser especialmente vigilada en su balance hídrico diario.

Remarcablemente, los resultados del estudio EDEN-16 mostraron que tanto el grado de la hiponatremia como de la hipernatremia se asoció a cambios progresivos de necesidad de hospitalización, mortalidad intrahospitalaria y estancia prolongada en urgencias. Y que este riesgo es proporcional a la gravedad del trastorno del sodio. Debido al carácter retrospectivo y observacional de este estudio, no está claro si la anomalía en la concentración de sodio en sí –como biomarcador– es la causa del aumento de la morbilidad y tasas de mortalidad, o es el resultado de la enfermedad subyacente que conduce a una concentración anormal de sodio. En algunos pacientes, el mecanismo puede ser doble, tanto un nivel alterado de sodio como por las propias enfermedades subyacentes que pueden haber contribuido a este peor pronóstico. Estos hallazgos se han recogido en estudios previos que han demostrado que los trastornos de sodio están asociados con tasas más altas de hospitalización y morbilidad/mortalidad^{16,17}. En el estudio de Arampatzis *et al.*, estos autores encontraron que más del 20% de pacientes en urgencias con hipo e hipernatremia grave (concentración de sodio < 121 mmol/L y concentración de sodio > 149 mmol/L respectivamente) requirieron ingreso en unidades de críticos y que la morbilidad fue mayor en pacientes con hipernatremia grave que aquellos con hiponatremia grave (28% vs 13%)¹⁶. De manera similar a los resultados de este trabajo, en el estudio de Otterness *et al.*¹⁷, reportaron que, aunque la hiponatremia fue más común, los pacientes con hipernatremia tuvieron peores resultados. Si bien las probabilidades ajustadas de mortalidad fueron más altas para todas las categorías de hipernatremia en comparación con la hiponatremia, la diferencia fue más pronunciada en la categoría grave. Lo encontrado en el estudio EDEN-16 respecto a la OR ajustada para la mortalidad en hipernatremia e hiponatremia está en consonancia con las publicaciones comentadas.

La primera limitación de este estudio es que los 52 SUH que han aportado pacientes al registro EDEN no fueron escogidos al azar, sino que mostraron su disponibilidad a participar. Sin embargo, la amplia representación territorial (14 de las 17 comunidades autónomas estaban representadas) y de tipología (hospitales universitarios, de alta tecnología y comarcales) hace que el sesgo en este sentido probablemente sea escaso. Segunda, el análisis no se realizó por grupos nosológicos, sino de forma global y no se analizó la etiología ni el tratamiento de estos trastornos electrolíticos en urgencias o durante la hospitalización. Esto puede suponer que los hallazgos estén condicionados por ciertos

procesos específicos o determinadas medidas terapéuticas, que no se analizan. Con todo, creemos que la visión global del potencial papel de la determinación de sodio plasmático a la llegada a urgencias como indicador de gravedad en los pacientes mayores queda mejor reflejada al incluir a todos los pacientes, independientemente del motivo de consulta, que si se analizan todas las causas particulares de disnatremias.

En conclusión, el sodio plasmático determinado en urgencias en pacientes mayores permite identificar hiponatremias e hipernatremias, las cuales se asocian a un riesgo incrementado de hospitalización, mortalidad y estancia prolongada en urgencias, independientemente de la causa que haya generado la disnatremia.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés en relación con el presente artículo.

Financiación: Los autores declaran la no existencia de financiación en relación con el presente artículo.

Responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a emergencias. El proyecto EDEN fue aprobado por el Comité Ético en Investigación Clínica del Hospital Clínico San Carlos de Madrid (protocolo HCSC/22/005-E).

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.

Adenda

Investigadores de la red SIESTA: Hospital Clínico San Carlos, Madrid: Juan González del Castillo, Cesáreo Fernández Alonso, Jorge García Lamberechts, Andrea B Bravo Periago, Blanca Andrea Gallardo Sánchez, Alejandro Melcon Villalibre, Sara Vargas Lobé, Laura Fernández García, Beatriz Escudero Blázquez. Hospital Universitario Infanta Cristina, Parla: Beatriz Honrado Galán, Sandra Moreno Ruiz. Hospital Santa Tecla, Tarragona: Osvaldo Jorge Troiano Ungerer. Hospital Universitario de Canarias, Tenerife: Guillermo Burillo Putze, Aarati Vaswani-Bulchand, Patricia Eiroa-Hernández. Hospital Norte Tenerife: Montserrat Rodríguez-Cabrera. Hospital General Universitario Reina Sofía, Murcia: Pascual Piñera Salmerón, Juan Javier García Fernández, Natalia Martín Díaz, José Andrés Sánchez Nicolás. Hospital Universitario del Henares, Madrid: Rocío Gañán Morales, Elena Caverro Porrero, Irene Iglesias Campos. Hospital Clínic, Barcelona: Òscar Mir, Sònia Jiménez, Sira Aguiló Mir, Francesc Xavier Alemany González, María Florencia Poblete Palacios, Claudia Lorena Amarilla Molinas, Ivet Gina Osorio Quispe, Sandra Cuerpo Cardeñosa. Hospital General Universitario de Elche: Matilde González Tejera. Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia: Leticia Serrano Lázaro, Javier Millán Soria, María Bóveda García. Hospital Universitario Dr Balmis, Alicante: Pere Llorens Soriano, Adriana Gil Rodrigo, Begoña Espinosa Fernández, Mónica Veguillas Benito, Sergio Guzmán Martínez, Gema Jara Torres, María Caballero Martínez. Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona: Javier Jacob Rodríguez, Ferrán Llopis, Elena Fuentes, Lidia Fuentes, Francisco Chamorro, Lara Guillen, Nieves López. Hospital de Axarquía, Málaga: Coral Suero Méndez, Rocío Muñoz Martos. Hospital Regional Universitario de Málaga: Manuel Salido Mota, Valle Toro Gallardo, Antonio Real López, Lucía Ocaña Martínez, Esther Muñoz Soler, Mario Lozano Sánchez. Hospital Santa Bárbara, Soria: Fahd Beddar Chaib, Rodrigo Javier Gil Hernández. Hospital Valle de los Pedroches, Pozoblanco, Córdoba: Jorge Pedraza García. Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba: F. Javier Montero-Pérez, Carmen Lucena Aguilera, F. de Borja Quero Espinosa, Ángela Cobos Requena, Esperanza Muñoz Triano, Inmaculada Bajo Fernández, María Calderón Caro, Sierra Bretones Baena. Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid: Juan Antonio Andueza Lillo, Iria Miguens Blanco, Ioana Muñoz Betegón, Dariela Edith Micheloud Giménez, Jorge Sánchez-Tembleque Sánchez, Belén Macías Bou, Paloma Díez Romero, María Fernández Cardona. Hospital Universitario de Burgos: Daniel Aguilar Pérez, Mauricio Mejía Castillo, Gabriel Yezpe León, María Pilar López Díez, Karla López López. Complejo Asistencial Universitario de León: M Isabel Fernández Fernández, Marta Iglesias Vela, Mónica Santos Orús, Rudiger Carlos Chávez Flores, Hector Lago Gancedo, Albert Carbó Jordá, Enrique González Revuelta. Hospital Universitario Morales Mese-

guer, Murcia: Ana Barnes Parra, Sara Sánchez Aroca, Rafael Antonio Pérez-Costa. Hospital Francesc de Borja de Gandía, Valencia: María Isabel Lozano López, Nicolás Ruiz Lozano, Carlos Moncho Puchol. Hospital Universitario Severo Ochoa, Leganés. Madrid: Julia Martínez Ibarreta Zorita, Irene Cabrera Rodrigo, Beatriz Mañero Criado, Raquel Torres Gárate, Rebeca González González. Hospital Clínico Universitario Virgen Arrixaca, Murcia: Lilia Amer Al Arud Miguel Parra Morata, Eva Quero Motto. Hospital Universitario Lorenzo Guirao, Cieza, Murcia: Alberto Artieda Larrañaga, José Joaquín Giménez Belló. Hospital Universitario Dr. Josep Trueta, Girona: María Adroher Muñoz, Ester Soy Ferrer. Hospital de Mendaro, Guipúzkoa: Jeong-Uh Hong Cho. Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza: Alberto Guillén Bobé, Violeta González Guillén, María Diamanti, Beatriz Casado Ramón, Patricia Trenc Español, Fernando López López, Jorge Navarro Calzada, Belén Gros Bañeres. Hospital Comarcal El Escorial, Madrid: Sara Gayoso Martín. Hospital Do Salnes, Villagarcía de Arosa, Pontevedra: María Goretti Sánchez Sindín. Hospital de Barbanza, Ribeira, A Coruña: Azucena Prieto Zapico, Jéscica Pazos González. Hospital del Mar, Barcelona: Margarita Puiggali Ballard, M Carmen Petrus Rivas, Bárbara Gómez y Gómez. Hospital Santa Creu y Sant Pau, Barcelona: Aitor Alquezar Arbé, Miguel Rizzi, Paola Ponte Márquez, Carlos Romero Carrete, Sergio Pérez Baena, Laura Lozano Polo, Roser Arenos Sambro, José María Guardiola Tey, Carme Beltrán Vilagrassa. Hospital de Vic, Barcelona: Lluís Llauger. Hospital Valle del Nalón, Langreo, Asturias: Verónica Vázquez Rey, Lucía Garrido Acosta, César Roza Alonso. Hospital Altagracia, Manzanares, Ciudad Real: Ivana Tavasci López, Edmundo Ramón Figuera Castro. Hospital Nuestra Señora del Prado de Talavera de la Reina, Toledo: Mónica Cañete, Ricardo Juárez González, Mar Sousa. Hospital Universitario Vinalopó, Elche, Alicante: Esther Ruescas, María Martínez Juan, María José Blanco Hoffman, Pedro Ruiz Asensio. Hospital de Móstoles, Madrid: Gema Gómez García, Beatriz Paderne Díaz, Fátima Fernández Salgado. Hospital Virgen del Rocío, Sevilla: Ana Gómez Caminero, Claudio Bueno Mariscal, Amparo Fernández-Simón Almela, Esther Pérez García, Pedro Rivas Del Valle, María Sánchez Moreno, Rafaela Ríos Gallardo, Teresa Pablos Pizarro. Hospital General Universitario Dr. Peset, Valencia: María Amparo Berenguer Díez, María Ángeles de Juan Gómez, María Luisa López Grima, Rigoberto Jesús del Río Navarro, Hospital Universitario Son Espases, Palma de Mallorca: Bernardino Comas Díaz, Sandra Guiu Martí, Juan Domínguez Casasola. Clínica Universitaria Navarra Madrid: Nieves López-Laguna. Hospital Clínico Universitario de Valencia: José J. Noceda Bermejo, María Teresa Sánchez Moreno, Raquel Benavent Campos, Jacinto García Acosta, Alejandro Cortés Soler. Hospital Alvaro Cunqueiro, Vigo: María Teresa Maza Vera, Raquel Rodríguez Calveiro, Paz Balado Dacosta, Violeta Delgado Sardina, Emma González Nespereira, Carmen Fernández Domato, Elena Sánchez Fernández-Linares. Hospital Universitario de Salamanca: Ángel García García, Francisco Javier Diego Robledo, Manuel Ángel Palomero Martín, Jesús Ángel Sánchez Serrano. Hospital de Zumarraga, Gipuzkoa: Patxi Ezponda. Hospital Virxe da Xunqueira, La Coruña: Andrea Martínez Lorenzo. Hospital Universitario Río Ortega Valladolid: José Ramón Oliva Ramos, Virginia Carbajosa Rodríguez, Susana Sánchez Ramón, Inmaculada García Rupérez. Hospital Central Asturias: Pablo Herrero Puente. Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva: José María Santos Martín, Setefilla Borne Jerez, Asumpta Ruiz Aranda.

Bibliografía

- Smith GB, Prytherch DR, Jarvis S, Kovacs C, Meredith P, Schmidt PE, et al. Comparison of the ability of the physiologic components of medical emergency team criteria and the U.K. National Early Warning Score to discriminate patients at risk of a range of adverse clinical outcomes. *Crit Care Med*. 2016;44:2171-81.
- Soler W, Gómez Muñoz M, Bragulat E, Álvarez A. El triaje: herramienta fundamental en urgencias y emergencias. *An Sist Sanit Navar*. 2010;33:55-68.
- Julián-Jiménez A, Candel-González FJ, González del Castillo J. Utilidad de los biomarcadores de inflamación e infección en los servicios de urgencias. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32:177-90.
- Chapman AR, Lee KK, McAllister DA, Cullen L, Greenslade JH, Parsonage W, et al. Association of high-sensitivity cardiac troponin I concentration with cardiac outcomes in patients with suspected acute coronary syndrome. *JAMA*. 2017;318:1913-24.
- Pfennig CL, Slovis CM. Sodium disorders in the emergency department: a review of hyponatremia and hypernatremia. *Emerg Med Pract*. 2012;14:1-26.
- García-Pérez D. La importancia de valorar las caídas del paciente anciano de forma holística. *Emergencias*. 2022;34:413-4.
- Martín-Sánchez FJ, Bermejo Boixareu C. EDEN: una oportunidad para conocer y mejorar la atención integral de las personas mayores en los servicios de urgencias españoles. *Emergencias*. 2022;34:409-10.
- Puig-Campmany M, Ris Romeu J. El anciano frágil en urgencias: principales retos. *Emergencias*. 2022;34:415-7.
- García-Martínez A, Gil-Rodrigo A, Placer A, Alemany X, Aguiló S, Torres-Machado V, et al. Pacientes ancianos atendidos en urgencias por caídas (Registro FALL-ER): probabilidad de nuevas caídas y factores asociados. *Emergencias*. 2022;34:444-51.
- Instituto Nacional de Estadística. Utilización del servicio de urgencias en los últimos 12 meses según sexo y grupo de edad. Población de 15 y más años. (Consultado 24 Abril 2023). Disponible en: <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=47406>
- Miró O, Jacob J, García-Lamberechts EJ, Piñera Salmerón P, Llorens P, et al. Características sociodemográficas, funcionales y consumo de recursos de la población mayor atendida en los servicios de urgencias españoles: una aproximación desde la cohorte EDEN. *Emergencias*. 2022;34:418-27.
- González Del Castillo J, Jacob J, García-Lamberechts EJ, Piñera Salmerón P, Alquézar-Arbé A, Llorens P, et al. Sociodemografía, comorbilidad y situación funcional basal de los pacientes mayores atendidos en urgencias durante la pandemia de COVID y su relación con la mortalidad: análisis a partir de la cohorte EDEN-Covid. *Emergencias*. 2022;34:428-36.
- Charlson ME, Charlson RE, Paterson JC, Marinopoulos SS, Briggs WM, Hollenberg JP, et al. The Charlson comorbidity index is adapted to predict costs of chronic disease in primary care patients. *J Clin Epidemiol*. 2008;61:1234-40.
- Cid-Ruzafa J. Valoración de la discapacidad física: el Índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública*. 1997;71:127-37.
- Harrell FE Jr, Lee KL, Mark DB. Multivariable prognostic models: issues in developing models, evaluating assumptions and adequacy, and measuring and reducing errors. *Stat Med*. 1996;15:361-87.
- Arampatzis S, Frauchiger B, Fiedler GM, Leichte AB, Buhl D, Schwarz C, et al. Characteristics, symptoms, and outcome of severe hyponatremias present on hospital admission. *Am J Med*. 2012;125:1125.e1-1125.e7.
- Otterness K, Singer AJ, Thode HC, Peacock WF. Hyponatremia and hypernatremia in the emergency department: severity and outcomes. *Clin Exp Emerg Med*. 2023. doi: 10.15441/ceem.22.380
- Hawkins RC. Age and gender as risk factors for hyponatremia and hypernatremia. *Clin Chim Acta*. 2003;337:169-72.
- Rondon-Berrios H, Velez JCQ. Hyponatremia in cirrhosis. *Clin Liver Dis*. 2022;26:149-64.
- Fibbi B, Marroncini G, Naldi L, Anceschi C, Errico A, Norello D, et al. Hyponatremia and cancer: from bedside to benchside. *Cancers (Basel)*. 2023;15:1197.
- Lindner G, Schwarz C, Haidinger M, Ravioli S. Hyponatremia in the emergency department. *Am J Emerg Med*. 2022;60:1-8.