



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”

PRONÓSTICO DE LOS PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS
CON DISNATREMIA

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

PRESENTA
Dra. Mariana Betsabé Espinosa López

ASESOR
Dr. Abraham Antonio Cano Oviedo



MÉXICO, D. F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. José Ángel Baltazar Torres
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado Crítico
Unidad de Cuidados Intensivos
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dra. Mariana Betsabé Espinosa López
Residente del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado Crítico
Unidad de Cuidados Intensivos
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de registro: R-2014-3501-106

ÍNDICE	Página
Resumen	4
Summary	5
Antecedentes científicos	6
Pacientes y métodos	10
Resultados	12
Discusión	21
Conclusiones	24
Bibliografía	25

RESUMEN

Título: Pronóstico de los pacientes críticamente enfermos con disnatremia.

Objetivo: Determinar la frecuencia de disnatremia y su impacto sobre la mortalidad en pacientes críticamente enfermos.

Pacientes y métodos: Se analizaron pacientes adultos de ambos sexos con estancia en la UCI >24 horas. Se registraron variables demográficas y clínicas y diariamente el valor de la concentración sérica de sodio. Se formaron y compararon dos grupos de pacientes: con normonatremia y con disnatremia. Se analizó la asociación entre disnatremia y mortalidad mediante análisis de regresión logística bi y multivariado. Los valores se reportan como OR (IC95%). En todos los casos un valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo. Se utilizó SPSS 20.0 para el análisis de los datos.

Resultados: Se incluyeron 155 pacientes, edad promedio de 49.9 años, 52.3% hombres. El 77.4% de los pacientes presentó disnatremia (14.2% hiponatremia, 75% hipernatremia y 10.8% disnatremia mixta). El 57.5% tuvieron disnatremia al ingreso y 42.5% durante la estancia en la UCI. La disnatremia fue leve en 57.2%, moderada en 21.7% y severa en 19.1% de los pacientes. Los pacientes con disnatremia tuvieron mortalidad de 32.5% vs 11.4% de los pacientes con normonatremia ($p < 0.05$). Sin embargo, el OR de la disnatremia para mortalidad fue de 1.381 (IC95% 0.350 – 5.458, $p = 0.645$).

Conclusiones: La disnatremia es frecuente en los pacientes críticamente enfermos, tiene tendencia a incrementar la mortalidad pero no es un factor de riesgo independiente de muerte.

Palabras clave: Pacientes críticamente enfermos, disnatremia, mortalidad.

SUMMARY

Title: Outcome of critically ill patients with dysnatremia.

Objective: To determine the frequency of dysnatremia and its impact on mortality in critically ill patients.

Patients and Methods: Adult patients of both sexes with ICU stay >24 hours were analyzed. Demographic and clinical variables and daily value of serum sodium were recorded. Two groups of patients were formed and compared: with normonatremia and with dysnatremia. The association between dysnatremia and mortality was analyzed using bi and multivariate logistic regression analysis. The values are reported as OR (CI95%). In all cases a p value <0.05 was considered statistically significant. SPSS 20.0 was used for data analysis.

Results: One hundred fifty five patients, mean age 49.9 years, 52.3% men, were included. The 77.4% of patients had dysnatremia (14.2% hyponatremia, 75% hypernatremia and 10.8% mixed dysnatremia). The 57.5% had disnatremia at admission and 42.5% during ICU stay. Dysnatremia was mild in 57.2%, moderate in 21.7% and severe in 19.1% of patients. Patients with dysnatremia had mortality of 32.5% vs 11.4% in patients with normonatremia (p <0.05). However, the OR of dysnatremia for mortality was 1.381 (CI95% 0.350 – 5.458, p = 0.645).

Conclusions: Dysnatremia is common in critically ill patients, tends to increase mortality but is not an independent risk factor for death.

Keywords: Critically ill patients, dysnatremia, mortality.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

El sodio (Na) es el principal catión extracelular y el soluto más osmóticamente activo en el cuerpo humano. Bajo condiciones normales, la concentración sérica de Na se mantiene dentro de un rango fisiológico a pesar de grandes variaciones en la ingesta diaria de Na y agua.¹ El metabolismo del Na se encuentra estrechamente regulado por el riñón a través de la interacción de numerosos mecanismos neurohormonales, entre ellos el sistema renina angiotensina aldosterona, el sistema nervioso simpático y la presencia de péptidos natriuréticos auricular y cerebral.²

La disnatremia se definen como cualquier condición en la cual el Na sérico se encuentre fuera de los límites normales e incluye tanto el exceso, con niveles >145 mEq/l (hipernatremia), como el déficit, con valores <136 mEq/l (hiponatremia).^{3,4} El desarrollo de disnatremia involucra el exceso o déficit de agua, lo que resulta en alteraciones de la osmolaridad plasmática eficaz (tonicidad). Esto da lugar al desplazamiento transcelular de agua, alterando de este modo el volumen de líquido intra y extracelular, produciendo edema o hipovolemia y modificando la concentración sérica de Na.⁵

Tanto la hipo como la hipernatremia con frecuencia se desarrollan o agravan durante la hospitalización. La hiponatremia es el trastorno electrolítico más común en pacientes hospitalizados y se diagnostica hasta en el 40% de ellos.⁶ La prevalencia de hiponatremia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) se encuentra entre el 13.7% y el 15.7%.⁷ La hipernatremia es menos frecuente y se encuentra en el 2% a 9% de los pacientes ingresados a la UCI.⁸ Debido a que el origen de la hipernatremia es con frecuencia iatrogénico, la hipernatremia adquirida en la UCI ha sido considerada como un indicador de calidad en la atención de estos enfermos.⁹

Las manifestaciones clínicas de las alteraciones del Na son muy variables en frecuencia e intensidad y dependen de la rapidez con que se desarrolle la disnatremia y de la magnitud

del cambio en la concentración sérica de Na. Pueden estar ausentes o poner en riesgo la vida del enfermo. El tratamiento oportuno puede salvar la vida pero también conlleva riesgos importantes si no se lleva a cabo de manera adecuada.¹⁰

La presencia de disnatremia parece tener implicación pronóstica en los pacientes gravemente enfermos. Recientemente se reportó que la disnatremia al ingreso al hospital se asoció de forma independiente con aumento en la mortalidad.¹¹ En el 2003 se publicó un análisis retrospectivo⁷ en el cual se identificaron factores de riesgo de mal pronóstico en pacientes ingresados a la UCI. El análisis multivariado identificó a la hiponatremia grave (Na sérico <125 mEq/L) al ingreso a la UCI, como un factor de riesgo independiente de muerte durante la estancia en la misma. Otro análisis retrospectivo⁸ evaluó el impacto de la hipernatremia al ingreso a la UCI y la adquirida durante la estancia en la misma. Encontró que en ambos casos la hipernatremia es un factor de riesgo independiente de muerte a 28 días y de estancia intrahospitalaria prolongada en este grupo de pacientes. En 2010 se publicó el estudio más grande disponible de la asociación entre disnatremia y pronóstico en enfermedad crítica.¹² Se realizó un análisis retrospectivo en 77 UCIs médicas, quirúrgicas y polivalentes con una base de datos de 151,486 pacientes adultos ingresados en un periodo de 10 años. Este estudio mostró que todos los tipos y grados de disnatremia se asociaron con incremento en la tasa de mortalidad intrahospitalaria ajustada al riesgo. El análisis de regresión logística múltiple identificó como factor de riesgo independiente de muerte tanto a la hipo como a la hipernatremia y que a mayor gravedad de la disnatremia, mayor mortalidad. En otro estudio retrospectivo realizado en pacientes quirúrgicos críticamente enfermos y publicado en 2013,¹¹ se encontró que la disnatremia fue un hallazgo común y que se asoció de manera independiente con la mortalidad intrahospitalaria. La disnatremia al ingreso a la UCI se asoció con un riesgo mayor de muerte comparado con la disnatremia adquirida en la UCI. Las fluctuaciones de las concentraciones del Na sérico se asociaron también de manera

independiente con un riesgo incrementado de mortalidad intrahospitalaria, incluso en los pacientes que se mantuvieron normonatremicos durante su estancia en la UCI. En 2013 se publicó un estudio prospectivo donde participaron 13 UCIs y un total de 11,125 pacientes.¹³ El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de la disnatremia y estimar el impacto en la mortalidad. Entre estos pacientes, 3,047 (27.4%) tenían hiponatremia leve, 2,258 (20.3%) hiponatremia severa y 1,078 (9.7%) tenían hiponatremia limítrofe al ingreso a la UCI. Mil setenta y ocho (9.7%) presentaron hipernatremia limítrofe y 877 (7.9%) tenían hipernatremia leve a severa. Después de ajustar por factores confusores, la hiponatremia, tanto moderada como severa, se asoció con la mortalidad a 30 días. Del mismo modo, la hipernatremia leve, moderada y severa se asoció de forma independiente con la mortalidad a 30 días. Este estudio mostró que un tercio de los pacientes críticamente enfermos presentaron disnatremia leve a moderada al ingreso a UCI. En el 2014 se publicó un estudio retrospectivo cuyo objetivo fue investigar la epidemiología de la disnatremia presente al ingreso a la UCI y el impacto de la disfunción orgánica en la asociación entre disnatremia y mortalidad.¹⁴ Se analizaron un total de 1,060 pacientes. Los niveles de Na fueron normales en 637 (60.1%), 367 (34.6%) tenían hiponatremia y 56 (5.3%) hipernatremia. El análisis multivariado mostró que por sí sola, la puntuación elevada en la escala SAPS II se asocia con mayor mortalidad (OR de 1.05, intervalo de confianza del 95% [IC95%] 1.02 – 1.09). El OR de la disnatremia (Na <125 mmol/L o >150 mmol/L) para mortalidad fue de 4.37 (IC95% 2.29 – 8.36) en los pacientes con disfunción de órganos (p <0.001). Este estudio concluyó que los niveles de Na por debajo de 125 mmol/L y por arriba de 150 mmol/L al ingreso a la UCI, son factores de riesgo para el aumento de las tasas de mortalidad en los pacientes con disfunción de órganos.

La prevalencia de disnatremia en pacientes críticamente enfermos no se conoce en nuestro medio y tampoco se ha evaluado el impacto que tienen las alteraciones del Na sérico sobre

el pronóstico de estos enfermos. El presente estudio evaluó la frecuencia de disnatremia (hiponatremia, hipernatremia y disnatremia mixta) y su impacto sobre el pronóstico en una cohorte de pacientes mexicanos gravemente enfermos ingresados a la UCI.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio ambispectivo, longitudinal, observacional y comparativo en pacientes críticamente enfermos ingresados a la UCI entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2014.

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, mayores de 16 años y con estancia en la UCI de al menos 24 horas. Se excluyeron aquellos a quienes se administró solución salina hipertónica o bicarbonato de Na o que fallecieron antes de completar las 24 horas de estancia en la UCI.

Una vez ingresado el paciente al estudio se registraron las siguientes variables demográficas y clínicas: sexo, edad, comorbilidades, diagnóstico de ingreso a la UCI, gravedad de la enfermedad evaluada mediante la escala APACHE II¹⁵ presencia de disfunción orgánica evaluada mediante la escala SOFA¹⁶ y tipo de paciente (médico o quirúrgico). El manejo del enfermo se dejó a criterio del médico tratante, incluyendo el tipo de soluciones parenterales administradas y la frecuencia en la medición de la concentración sérica de Na. Para ello, se tomó una muestra de 3 cc de sangre por punción venosa directa o a través de un catéter venoso periférico o central en los pacientes que contaban con estos dispositivos. Para la toma de la muestra de sangre se siguieron las medidas de asepsia y antisepsia pertinentes. La muestra fue centrifugada y el suero libre de hemólisis fue utilizado para la medición de la concentración sérica de Na mediante el método específico de ion selectivo, utilizando un autoanalizador iLyte (Instrumentation Laboratory). Se registró el valor de la concentración sérica de Na de cada una de las mediciones y se promediaron dichos valores en cada uno de los días de estancia en la UCI. Se formaron dos grupos: uno con pacientes que durante su estancia en la UCI tuvieron concentración sérica normal de Na (normonatremia) y el otro con aquellos con concentración sérica anormal (disnatremia). A su vez, este último grupo se dividió en aquellos con nivel sérico de Na <136 mEq/l (hiponatremia), con nivel sérico de Na >145 mEq/l (hiperantremia) y en aquellos que presentaron ambas condiciones (disnatremia

mixta). Los pacientes se siguieron durante su estancia en la UCI y se registraron los días de estancia y las defunciones ocurridas durante este lapso de tiempo.

Las variables continuas se expresan como promedio \pm desviación estándar para los datos paramétricos y como medianas con rango intercuartil para los no paramétricos. La normalidad de los datos se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se utilizó la prueba T de Student para la comparación de los datos paramétricos y la prueba U de Mann-Whitney o de Kruskal-Wallis para comparar los no paramétricos. Las variables categóricas se expresan como porcentajes y se utilizó la prueba Chi² o la prueba de probabilidad exacta de Fisher para analizar las diferencias entre los grupos. Para evaluar si la disnatremia fue un factor de riesgo independiente de muerte se realizó análisis de regresión logística bi y multivariado. Las variables incluidas en el análisis bivariado fueron la edad, el género, el tipo de paciente (médico o quirúrgico), la calificación en la escala APACHE II, la calificación en la escala SOFA y la presencia de disnatremia (hiponatremia, hipernatremia y disnatremia mixta). La edad y las calificaciones en las escalas pronósticas fueron introducidas como variables continuas. Los factores con nivel de significancia ≤ 0.2 en el análisis bivariado fueron incluidos en el multivariado. Los valores fueron reportados como odds ratio con su correspondiente IC95%. En todos los casos, un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. El análisis de los datos se realizó utilizando el Statistical Package for Social Science versión 20.0 para Windows (IBM SPSS Statistics 20.0 para Windows, Armonk, NY).

RESULTADOS

En total 155 pacientes fueron ingresados al estudio. La edad promedio fue de 49.9 ± 18.7 años, el 52.3% fueron hombres y la mayoría fueron pacientes quirúrgicos (66.5%). Las calificaciones promedio en las escalas APACHE II y SOFA fueron de 13.5 ± 6.6 y 8.1 ± 4.1 , respectivamente. La mediana del tiempo de estancia en la UCI fue de 6 días y la mortalidad en la UCI del 27.7% (Tabla 1).

La Tabla 2 muestra las comorbilidades más frecuentes en la población estudiada. Destacan la hipertensión arterial sistémica (38.7%), la diabetes mellitus (24.5%) y la insuficiencia renal crónica (14.2%).

Los principales motivos de ingreso a la UCI se muestran en la Tabla 3 y fueron los relacionados con hipoperfusión tisular: sepsis grave (18.7%), choque séptico (10.3%) y choque hemorrágico (9.7%).

Ciento veinte (77.4%) pacientes cursaron con disnatremia durante su estancia en la UCI. La Tabla 4 muestra la comparación de las variables clínicas y demográficas entre los pacientes con y sin disnatremia. La gravedad de la enfermedad (calificación APACHE II), la gravedad de la disfunción orgánica (calificación SOFA), los días de estancia en la UCI y la mortalidad, fueron significativamente mayores en los pacientes con disnatremia en comparación con aquellos con Na sérico normal. El análisis de regresión logística bivariado mostró que el sexo femenino (OR 1.786, IC95% 0.876 – 3.638, $p = 0.11$), la gravedad de la enfermedad (OR 1.182, IC95% 1.106 – 1.263, $p = 0.0001$), la gravedad de la disfunción orgánica (OR 1.282, IC95% 1.150 – 1.429, $p = 0.0001$) y la presencia de disnatremia (OR 3.731, IC95% 1.231 – 11.313, $p = 0.02$), se asociaron significativamente con la mortalidad durante la estancia en la UCI (Tabla 5). Sin embargo, en el análisis multivariado se identificó solamente al sexo femenino (OR 3.434, IC95% 1.396 – 8.443, $p = 0.007$), la gravedad de la enfermedad (OR 1.144, IC95% 1.057 – 1.239, $p = 0.001$) y la gravedad de la disfunción orgánica (OR 1.170,

IC95% 1.021 – 1.341, $p = 0.024$), como factores de riesgo independientes de muerte. La disnatremia, aunque mostró cierta tendencia a incrementar el riesgo de muerte (OR 1.381, IC95% 0.350 – 5.458, $p = 0.645$), no alcanzó significancia estadística (Tabla 6).

De los 155 pacientes que cursaron con disnatremia, 69 (57.5%) la presentaron al ingreso a la UCI y 51 (42.5%) la desarrollaron durante su estancia en la misma. Ninguna de las variables clínicas y demográficas mostró diferencias estadísticamente significativas entre estos dos grupos (Tabla 7). De los 69 pacientes con disnatremia al ingreso a la UCI, 10 (14.5%) tuvieron hiponatremia (70% leve, 10% moderada y 20% severa) y 59 (85.5%) tuvieron hipernatremia (41.1% leve, 22% moderada y 33.9% severa). De los 51 pacientes que desarrollaron la disnatremia durante su estancia en la UCI, 10 (19.6%) tuvieron hiponatremia (70% leve y 30% moderada), 38 (74.5%) hipernatremia (76.3% leve, 21.1% moderada y 2.6% severa) y 3 (5.9%) presentaron disnatremia mixta (66.7% leve y 33.3% moderada).

La Tabla 8 muestra la comparación de las características clínicas y demográficas de acuerdo al tipo de disnatremia. Diecisiete (14.2%) pacientes tuvieron hiponatremia, 90 (75%) hipernatremia y 13 (10.8%) disnatremia mixta. De estos últimos, 3 (23.1%) presentaron inicialmente hiponatremia y posteriormente desarrollaron hipernatremia y 10 (76.9%) tuvieron hipernatremia inicial para luego desarrollar hiponatremia. No hubo diferencias estadísticamente significativas, a excepción de que la hipernatremia y la disnatremia mixta fueron significativamente más frecuentes en los pacientes quirúrgicos. El análisis de regresión logística mostró que la hipernatremia se asocia significativamente con mayor mortalidad, en comparación con aquellos pacientes con normonatremia. La hiponatremia y la disnatremia mixta no alcanzaron significancia estadística (Tabla 9).

Setenta y un (59.2%) pacientes presentaron disnatremia leve, 26 (21.7%) moderada y 23 (19.1%) severa. La mortalidad fue significativamente mayor en los pacientes con disnatremia

moderada y severa. El resto de las variables no fue significativamente diferente entre los grupos (Tabla 10).

La gravedad de la disnatremia se asoció significativamente con la mortalidad. Mientras que la disnatremia leve no alcanzó significancia estadística, la disnatremia moderada y la severa tuvieron OR de 4.103 (IC95% 1.098 – 15.328) y 10.075 (IC95% 2.670 – 38.023), respectivamente, con valor de p estadísticamente significativo para ambas (Tabla 11).

Tabla 1. Características clínicas y demográficas de la población de estudio

n	155
Sexo masculino, n (%)	81 (52.3)
Edad (años)	49.9 ± 18.7
Tipo de paciente quirúrgico, n (%)	103 (66.5)
Calificación APACHE II	13.5 ± 6.6
Calificación SOFA	8.1 ± 4.1
Disnatremia, n (%)	120 (77.4)
Tipo de disnatremia, n (%)	
Hiponatremia	17 (14.2)
Hipernatremia	90 (75)
Ambas	13 (10.8)
Días de estancia en la UCI*	6 (4 - 10.75)
Mortalidad, n (%)	43 (27.7)

APACHE = acute physiologic and chronic health evaluation, SOFA = sequential organ failure assessment, UCI = unidad de cuidados intensivos

* Mediana (rango intercuartil)

Tabla 2. Comorbilidades

	n	%
Hipertensión arterial sistémica	60	38.7
Diabetes mellitus	38	24.5
Insuficiencia renal crónica	22	14.2
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	12	7.7
Lupus eritematoso sistémico	8	5.2
Cardiopatía isquémica	8	5.2
Insuficiencia renal aguda	3	1.9
Cáncer	1	0.6

Tabla 3. Motivos de ingreso a la UCI

	n	%
Sepsis grave	29	18.7
Choque séptico	16	10.3
Choque hemorrágico	15	9.7
Cirugía de alto riesgo	12	7.7
Insuficiencia respiratoria	9	5.8
Choque hipovolémico	8	5.2
Edema cerebral	8	5.2
Estado epiléptico	6	3.9
Pancreatitis aguda grave	6	3.9
SIRA	6	3.9
EVC isquémico	4	2.6
Insuficiencia hepática	4	2.6
Acidosis metabólica	3	1.9
Cetoacidosis diabética	3	1.9
Insuficiencia cardíaca	3	1.9
Necrolisis epidérmica tóxica	3	1.9
Hemorragia cerebral	2	1.3
Hemorragia subaracnoidea	2	1.3
Infarto de miocardio	2	1.3
Síndrome posreanimación	2	1.3
Otros	12	7.7

UCI = unidad de cuidados intensivos, SIRA = síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, EVC = enfermedad vascular cerebral

Tabla 4. Comparación de las características demográficas y clínicas entre pacientes con y sin disnatremia

	Sin	Con	p
n (%)	35 (22.6)	120 (77.4)	
Sexo masculino, n (%)	21 (60)	60 (50)	0.297
Edad (años)	48 ± 19.2	50.4 ± 18.6	0.507
Tipo de paciente quirúrgico, n (%)	17 (48.6)	86 (71.7)	0.11
Calificación APACHE II	10 ± 5.9	14.6 ± 6.5	0.0001
Calificación SOFA	5.5 ± 3.8	8.9 ± 4	0.0001
Días de estancia en UCI*	3 (1 - 6)	6 (4 - 10.8)	0.0001**
Mortalidad, n (%)	4 (11.4)	39 (32.5)	0.014

APACHE = acute physiologic and chronic health evaluation, SOFA = sequential organ failure assessment, UCI = unidad de cuidados intensivos

* Mediana (rango intercuartil), ** Prueba U de Mann-Whitney

Tabla 5. Análisis de regresión logística bivariado para identificar factores de riesgo independientes de muerte

	OR	IC95%	p
Sexo femenino, n (%)	1.786	0.876 - 3.638	0.11
Edad (años)	0.996	0.977 - 1.015	0.675
Tipo de paciente médico, n (%)	1.652	0.798 - 3.419	0.176
Calificación APACHE II	1.182	1.106 - 1.263	0.0001
Calificación SOFA	1.282	1.150 - 1.429	0.0001
Disnatremia, n (%)	3.731	1.231 - 11.313	0.02

OR = odds ratio, IC95% = intervalo de confianza del 95%, APACHE = acute physiologic and chronic health evaluation, SOFA = sequential organ failure assessment

Tabla 6. Análisis de regresión logística multivariado para identificar factores de riesgo independientes de muerte

	OR	IC95%	p
Sexo femenino, n (%)	3.434	1.396 - 8.443	0.007
Tipo de paciente médico, n (%)	1.806	0.735 - 4.439	0.197
Calificación APACHE II	1.144	1.057 - 1.239	0.001
Calificación SOFA	1.17	1.021 - 1.341	0.024
Disnatremia, n (%)	1.381	0.350 - 5.458	0.645

OR = odds ratio, IC95% = intervalo de confianza del 95%, APACHE = acute physiologic and chronic health evaluation, SOFA = sequential organ failure assessment

Tabla 7. Comparación de las características demográficas y clínicas entre pacientes con disnatremia al ingreso y durante la estancia en la UCI

	Al ingreso	Durante la estancia	p
n (%)	69 (57.5)	51 (42.5)	
Sexo masculino, n (%)	32 (46.4)	28 (54.9)	0.356
Edad (años)	52 ± 18	48.3 ± 19.4	0.281
Tipo de paciente quirúrgico, n (%)	49 (71)	37 (72.5)	0.854
Calificación APACHE II	15 ± 6.6	14 ± 6.3	0.411
Calificación SOFA	9 ± 4	8.8 ± 3.8	0.701
Días de estancia en UCI*	7 (4 - 11)	6 (4 - 10)	0.426**
Mortalidad, n (%)	25 (36.2)	14 (27.5)	0.31

UCI = unidad de cuidados intensivos, APACHE = acute physiologic and chronic health evaluation, SOFA = sequential organ failure assessment

* Mediana (rango intercuartil), ** Prueba U de Mann-Whitney

Tabla 8. Comparación de las características clínicas y demográficas de acuerdo al tipo de disnatremia

	Hiponatremia	Hipernatremia	Mixta	p
n	17 (14.2)	90 (75)	13 (10.8)	
Sexo masculino, n (%)	7 (41.2)	45 (50)	8 (61.5)	0.543
Edad (años)	41.9 ± 18.8	52.1 ± 18.6	49.4 ± 16.1	0.11
Tipo de paciente quirúrgico, n (%)	8 (47.1)	66 (73.3)	12 (92.3)	0.019
Calificación APACHE II	15.8 ± 7.1	14.5 ± 6.6	13.7 ± 4.5	0.659
Calificación SOFA	8.5 ± 3	8.7 ± 4	10.8 ± 4	0.191
Días de estancia en UCI*	5 (2.5 - 10)	6 (3.8 - 10.3)	11 (7.5 - 14.5)	0.13**
Mortalidad, n (%)	5 (29.4)	30 (33.3)	4(30.8)	0.942

APACHE = acute physiologic and chronic health evaluation, SOFA = sequential organ failure assessment, UCI = unidad de cuidados intensivos

* Mediana (rango intercuartil), ** Prueba de Kruskal-Wallis

Tabla 9. Análisis de regresión logística bivariado para identificar riesgo de muerte de acuerdo al tipo de disnatremia

	OR	IC95%	p
Hiponatremia	3.229	0.739 - 14.101	0.119
Hipernatremia	3.811	1.232 - 11.791	0.02
Disnatremia mixta	3.875	0.791 - 18.982	0.95

OR = odds ratio, IC95% = intervalo de confianza del 95%

Tabla 10. Comparación de las características clínicas y demográficas de acuerdo a la gravedad de la disnatremia

	Leve	Moderada	Severa	p
n	71 (59.2)	26 (21.7)	23 (19.1)	
Sexo masculino, n (%)	38 (55.3)	9 (36.4)	13 (56.5)	0.201
Edad (años)	51.8 ± 18.9	48.3 ± 18.9	48.5 ± 17.8	0.621
Tipo de paciente quirúrgico, n (%)	48 (67.6)	21 (80.8)	17 (73.9)	0.429
Calificación APACHE II	14.3 ± 6.5	14.5 ± 6.3	15.5 ± 6.7	0.752
Calificación SOFA	8.9 ± 4	9.1 ± 3.7	8.8 ± 4	0.974
Días de estancia en UCI*	7 (4 - 10)	5.5 (3 - 10)	7 (3 - 11)	0.672**
Mortalidad, n (%)	17 (23.9)	9 (34.6)	13 (56.5)	0.014

APACHE = acute physiologic and chronic health evaluation, SOFA = sequential organ failure assessment, UCI = unidad de cuidados intensivos

* Mediana (rango intercuartil), ** Prueba de Kruskal-Wallis

Tabla 11. Análisis de regresión logística bivariado para identificar riesgo de muerte de acuerdo a la gravedad de la disnatremia

	OR	IC95%	p
Disnatremia leve	2.44	0.753 - 7.903	0.137
Disnatremia moderada	4.103	1.098 - 15.328	0.036
Disnatremia severa	10.075	2.670 - 38.023	0.001

OR = odds ratio, IC95% = intervalo de confianza del 95%

DISCUSIÓN

Las alteraciones del Na sérico son frecuentes en los pacientes críticamente enfermos. Pocos estudios han evaluado el impacto que dichas alteraciones tienen sobre el pronóstico de estos pacientes y han reportado que la presencia de disnatremia parece incrementar su mortalidad.¹¹ El presente estudio evaluó la frecuencia de disnatremia, tanto la presente al ingreso a la UCI como la que se desarrolla durante la estancia en la misma, y su impacto sobre la mortalidad.

Los pacientes hospitalizados en la UCI tienen alto riesgo de desarrollar trastornos del Na. Por un lado son frecuentes en ellos patologías tales como sepsis, trastornos neurológicos e insuficiencias hepática, renal aguda y cardiaca. Esto, aunado a la naturaleza generalmente grave de su enfermedad, a menudo conduce a un manejo alterado del Na y agua.¹⁷ Por el otro, su incapacidad para valerse por sí mismos, la falta de acceso a agua libre, la dependencia de líquidos por vía intravenosa y el uso de diuréticos y apoyo nutricional artificial, contribuyen a la disnatremia o dificultan su corrección. En nuestra población de estudio, las causas más frecuentes de ingreso a la UCI se relacionan con estados de hipoperfusión tisular, los cuales requieren de reanimación hídrica, la que generalmente se realiza con soluciones parenterales que contienen Na.

En nuestro estudio la presencia de disnatremia fue común, con una prevalencia de disnatremia global de 77.4%. Esto contrasta con lo publicado por Sakr y colaboradores,¹¹ quienes reportaron una prevalencia de 45%. La diferencia posiblemente sea debido al tipo de pacientes, ya que en nuestro estudio la mayoría fueron quirúrgicos (66.5%), los cuales están más expuestos a la administración de soluciones con Na antes, durante y después del evento quirúrgico.

La mayoría de nuestros pacientes con disnatremia la presentaron al momento de ingreso a la UCI (57.5%). De ellos, el 85.5% cursaron con hipernatremia y sólo 14.5% tuvieron

hiponatremia. Esto también contrasta con lo reportado en la literatura. Darmon y colaboradores¹³ reportaron la presencia de disnatremia al ingreso a la UCI en prácticamente el 50% de sus pacientes y Güçyetmez y colaboradores¹⁴ en el 40%. En estos estudios fue más frecuente la hiponatremia y sólo el 2.5% de los pacientes cursaron con hipernatremia. En nuestro estudio, de los enfermos que desarrollaron disnatremia durante la estancia en la UCI (42.5%), 19.6% tuvieron hiponatremia, 74.5% hipernatremia y 5.9% disnatremia mixta, en contraste con otros estudios en donde el 13.6% tuvo hiponatremia, el 9.1% hipernatremia y el 2.6% disnatremia mixta.^{11,12} La hipernatremia parece desarrollarse en la UCI debido a varios factores que promueven la pérdida renal de agua, la cual se corrige con muy poco líquido o se corrige con soluciones salinas relativamente hipertónicas.¹⁸ El hecho de que la hipernatremia sea en ambos casos más frecuente que la hiponatremia podría explicarse en parte por el tipo de pacientes quirúrgicos, los cuales superan en frecuencia a los pacientes médicos. Este tipo de pacientes requiere con frecuencia de la administración de líquidos intravenosos para reanimación hídrica durante la cirugía y en el posquirúrgico inmediato, los cuales generalmente suelen ser hipertónicos en relación al plasma. Otro factor que puede influir es el hecho de que los pacientes que ingresan a nuestra UCI muchas veces provienen de otras unidades donde han estado hospitalizados por varios días y han recibido manejo hídrico y tratamiento farmacológico. Otro hallazgo diferente en nuestro estudio fue el impacto de la disnatremia al ingreso o durante la estancia en la UCI sobre el pronóstico de los enfermos. Mientras que Sakr y colaboradores¹¹ y Funk y colaboradores¹² reportaron que los pacientes con disnatremia al ingreso tuvieron mayor mortalidad que aquellos que la desarrollaron en la UCI, en nuestro estudio la mortalidad no fue diferente entre estos grupos. Por otro lado, al igual que lo reportado en estos estudios,⁸ la mortalidad fue mayor en los enfermos con hipernatremia en comparación con aquellos con hiponatremia o disnatremia mixta.

El grado de disnatremia que presentaron nuestros enfermos fue similar a lo reportado en la literatura.^{11,12} Fue más frecuente la disnatremia leve seguida por la moderada y la severa (59.2%, 21.7% y 19.1% respectivamente). De igual forma, las disnatremia moderada y severa se asociaron con mayor mortalidad, lo cual está de acuerdo a lo reportado por Darmon y colaboradores.¹³

Este estudio tiene algunas limitaciones. Es un estudio observacional realizado en un solo centro hospitalario y con un número relativamente pequeño de pacientes. Esto último puede influir en el hecho de que, si bien los pacientes con disnatremia tuvieron mayor mortalidad que aquellos con Na sérico normal, no logramos demostrar que la disnatremia es un factor de riesgo independiente de muerte en nuestros enfermos. Sin embargo, demuestra que los pacientes con disnatremia moderada y grave y aquellos con hipernatremia tienen mayor mortalidad. Considerando que la hipernatremia es un problema frecuentemente iatrogénico que se desarrolla en la UCI,^{9,19} permite llamar la atención en cuanto a que se deben identificar y prevenir los factores de riesgo para la presencia de disnatremia y que si estas alteraciones del Na están presentes, se debe instaurar un tratamiento oportuno y adecuado para la corrección expedita de las mismas.

CONCLUSIONES

- La disnatremia es frecuente en los pacientes críticamente enfermos.
- La hipernatremia es el tipo de disnatremia más frecuente en nuestra población.
- Los pacientes con disnatremia muestran una tendencia a tener mayor mortalidad en comparación con los pacientes con Na sérico normal.
- La disnatremia moderada y grave y la hipernatremia se asocian con incremento en la mortalidad.
- La disnatremia no es un factor de riesgo independiente de muerte en nuestros enfermos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tisdall M, Crocker M, Watkiss J, et al. Disturbances of sodium in critically ill adult neurologic patients: a clinical review. *J Neurosurg Anesthesiol* 2006;18:57-63.
2. Bagshaw SM, Townsend DR, McDermid RC. Disorders of sodium and water balance in hospitalized patients. *Can J Anaesth* 2009;56:151-67.
3. Adroque HJ, Madias NE. Hypernatremia. *N Engl J Med* 2000;342:1493-9.
4. Adroque HJ, Madias NE. Hyponatremia. *N Engl J Med* 2000;342:1581-9.
5. Oh MS, Carroll HJ. Regulation of intracellular and extracellular volume. Arieff AI, Defronzo RA editores. *Fluid, electrolyte and acid-base disorders*. 2nd Ed. New York: Churchill Livingstone, 1995:1-28.
6. Sedlacek M, Schoolwerth AC, Remillard BD. Electrolyte disturbances in the intensive care unit. *Semin Dial* 2006;19:496-501.
7. Bennani SL, Abouqal R, Zeggwagh AA, et al. Incidence, causes and prognostic factors of hyponatremia in intensive care. *Rev Med Intern* 2003;24:224-9.
8. Lindner G, Funk GC, Schwarz C, et al. Hypernatremia in the critically ill is an independent risk factor for mortality. *Am J Kidney Dis* 2007;50:952-7.
9. Polderman KH, Schreuder WO, Schijndel RJ et al. Hypernatremia in the intensive care unit: an indicator of quality of care? *Crit Care Med* 1999;27:1105-8.
10. Pokaharel M, Block C. Dysnatremia in the ICU. *Curr Opin Crit Care* 2011;17:581-93.
11. Sakr Y, Rother S, Pires A, et al. Fluctuations in serum sodium level are associated with an increased risk of death in surgical ICU patients. *Crit Care Med* 2013;41:133-42.
12. Funk G, Lindner G, Druml W, et al: Incidence and prognosis of dysnatremias present on ICU admission. *Intensive Care Med* 2010;36:304-11.

13. Darmon M, Diconne E, Souweine B, et al. Prognostic consequences of borderline dysnatremia: pay attention to minimal serum sodium change. *Crit Care* 2013;17:R12.
14. Güçyetmez B, Cimmet AA, Ogan A, et al. Dysnatremia on intensive care unit admission is a stronger risk factor when associated with organ dysfunction. *Minerva Anestesiologica* 2014;80:1096-104.
15. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985;13:818-29.
16. Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. The SOFA (sepsis-related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med* 1996;22:707-10.
17. Mahmoud MI, Khalil OA, Afifi WM, et al. Epidemiology and clinical outcome of ICU-acquired dysnatremia in critically ill medical patients. *Life Sci J* 2013;10:415-20.
18. Hoorn EJ, Betjes MG, Weigel J, et al. Hypernatraemia in critically ill patients: too little water and too much salt. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:1562-8.
19. Linder G, Kneidinger N, Holzinger U, et al. Tonicity balance in patients with hypernatremia acquired in the intensive care unit. *Am J Kidney Dis* 2009;54:674-9.