

TRASTORNOS EN NIVELES PLASMÁTICOS DE POTASIO, MAGNESIO Y CALCIO EN ADULTOS MAYORES ASOCIADOS A COLISTINA: SERIE DE TIEMPO

ANGÉLICA TANG, MATÍAS ZAMUDIO, ERNESTO FEDERICO SENA,
MARÍA PÍA IZAGUIRRE GERMAIN, DIEGO CARUSO

Servicio de Clínica Médica, Hospital Dr. César Milstein, Buenos Aires, Argentina

Dirección postal: María Pía Izaguirre Germain, Hospital Dr. César Milstein, La Rioja 95, 1221 Buenos Aires, Argentina

E-mail: E-mail: piaizaguirre@gmail.com

Recibido: 15-XI-2023

Aceptado: 29-V-2024

Resumen

Introducción: Los trastornos hidroelectrolíticos asociados a la colistina son efectos adversos poco estudiados en la literatura médica. Nos propusimos evaluar su incidencia en pacientes adultos mayores hospitalizados.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo, del tipo serie de tiempo interrumpida, en pacientes internados mayores de 65 años que recibieron colistina, con potasio, magnesio y calcio séricos normales al inicio. Se recabaron valores de dichos electrolitos previo, durante y luego de suspender el antibiótico. Se compararon los valores mediante test no paramétricos y se realizó un modelo multivariado de regresión lineal con intervalos robustos para evaluar las características sociodemográficas y clínicas asociadas a las concentraciones séricas.

Resultados: Se incluyeron 89 pacientes. La tasa de hipocalemia fue del 77.5% (n = 69) y las variables asociadas al descenso del potasio fueron mayor edad, aumento de creatinemia, y duración de tratamiento con colistina. Se informaron trastornos del magnesio en 66 (79.5%) de los 83 pacientes evaluados. El descenso de ambos electrolitos fue estadísticamente significativo en los tiempos medidos, y ambos normalizaron valores tras 72 horas de suspendida la antibioticoterapia. La incidencia de insuficiencia renal aguda en pacientes con creatinina basal normal fue del 63.6%, (42/66) y con creatinina basal anormal de 47.8% (11/23).

Conclusión: En pacientes tratados con colistina, el trastorno más frecuente fue la hipocalemia, mostrando resolución tras la suspensión del antibiótico.

Es importante la monitorización constante de los niveles de electrolitos y la función renal durante el tratamiento con colistina.

Palabras clave: colistina, hipocalemia, electrolitos

Abstract

Disorders in plasmatic levels of potassium, magnesium, and calcium in elderly adults associated with colistin: time series

Introduction: Water and electrolyte disturbances associated with colistin are understudied adverse effects in the medical literature. We aim to evaluate their incidence in hospitalized older adult patients.

Materials and methods: A longitudinal retrospective study of the interrupted time series type was conducted on patients admitted to Dr. César Milstein Hospital. We included adults aged 65 and older who received colistin with normal serum potassium, magnesium, and calcium at the outset. Electrolyte values were collected before, during and after suspending the antibiotic. Values were compared using non-parametric tests, and a multivariate linear regression model with robust intervals was performed to assess sociodemographic and clinical characteristics associated with serum concentrations.

Results: A total of 89 patients were included. The rate of hypokalemia was 77.5% (n=69), and factors associated with potassium decline included older age, increased creatinine levels, and longer colistin treatment dura-

tion. Serum magnesium disturbances were reported in 66 (79.5%) of the 83 patients evaluated. The decrease in both electrolytes was statistically significant in the measured times and both values normalized after 72 hours of stopping antibiotic therapy. The incidence of acute kidney injury during colistin treatment in patients with normal baseline creatinine was 63.6% (n = 42/66), and in those with abnormal baseline creatinine, it was 47.8% (n = 11/23).

Conclusion: We report high rates of electrolyte disturbances in patients treated with colistin, with hypokalemia being the most frequent, showing resolution following discontinuation of antibiotic therapy. Continuous monitoring of electrolyte levels and renal function during colistin treatment is crucial.

Key words: colistin, hypokalemia, electrolyte disorder

PUNTOS CLAVE

- Los trastornos electrolíticos asociados al uso de la colistina son efectos adversos frecuentes de ver en la práctica médica, pero su frecuencia y magnitud está escasamente documentada en la literatura.
- El descenso de potasio y magnesio ocurrió en más de la mitad de los pacientes y en todos los casos se resolvieron luego de la suspensión del antibiótico.
- La nefrotoxicidad por colistina fue informado tanto en pacientes con función renal basal normal, como alterada.
- Es mandatorio el monitoreo de potasio, magnesio y función renal de forma diaria en estos pacientes.

Las infecciones por bacterias multirresistentes constituyen una problemática a nivel mundial en el ámbito hospitalario. Las tasas de mortalidad intrahospitalaria por bacilos Gram negativos informadas oscilan entre el 12 y 38%^{1,2} y las infecciones por organismos multirresistentes presentan más del doble de mortalidad³. Las infecciones por gérmenes multirresistentes incrementaron el uso de tratamientos antibióticos de amplio espectro, con un peor perfil de seguridad y mayores eventos adversos. Muchos de estos microorganismos multirresistentes son solo sensibles a colistina (polimixina-E). Este antibiótico fue aislado a partir de *Bacillus colistinus* en 1950, es un antibacteriano de la familia de

la polimixina, con alta efectividad frente a microorganismos como los bacilos gram negativos (BGN) multirresistentes. Puede ser usado como monoterapia o combinado con otros antibacterianos de amplio espectro, principalmente en infecciones intrahospitalarias. Debido a la falta de otras opciones, su uso viene en aumento pese a su conocida nefrotoxicidad y eventos adversos⁴.

Estudios previos han demostrado la asociación entre el uso de la colistina, y el desarrollo de nefrotoxicidad (>10%). Sin embargo, los pacientes que han desarrollado nefrotoxicidad por colistina mostraron reversibilidad del cuadro al suspenderse el tratamiento hasta en un 90% de los casos⁵. La nefrotoxicidad inducida por colistina sigue siendo un problema de la investigación médica. En el artículo de revisión bibliográfica, publicado por Gay Z y col. se propone inicialmente que el daño causado por colistina se produce en la nefrona a nivel mitocondrial, sin embargo, no existen estudios concluyentes sobre el tema⁶. También se plantea un probable mecanismo causal de daño renal mediado por prostaglandinas y se postula como un defecto tubular a nivel del asa ascendente de Henle, secundaria a una enfermedad renal primaria, o una tubulopatía perdedora de sal. Esta nefrotoxicidad parece ser influenciada por el perfil renal alterado previo, enfermedades subyacentes e hipoflujo renal⁷.

Además de la insuficiencia renal, los pacientes presentan síndrome de pseudo Bartter con pérdida de electrolitos séricos, principalmente potasio, magnesio y calcio; alcalosis metabólica, presión arterial normal, aumento en la excreción urinaria de cloro, y concentraciones elevadas de renina y aldosterona séricas⁸. Rosas Espinoza, y col.⁹ realizaron un estudio retrospectivo de pacientes con una edad media de 58 años donde se evaluó la incidencia de nefrotoxicidad inducida por el uso de colistina en pacientes hospitalizados. La incidencia global de nefrotoxicidad detectada según la escala RIFLE fue de 1.73 casos por cada 100 días de tratamiento, lo que supone una incidencia del 15.6% en los dos años de estudio, sin diferencias significativas entre los valores de creatinina y tasas de filtrado glomerular al inicio y final del tratamiento.

La hipocalemia secundaria al uso de la colistina es un efecto adverso poco estudiado, conociéndose solo informes de casos aislados. Sin

embargo, en la práctica clínica en nuestra institución hemos observado, que el descenso del potasio sérico y otros electrolitos tras el uso de colistina suelen ser frecuentes. La disminución en el nivel de potasio podría asociarse a complicaciones como arritmias cardíacas, aumentando el riesgo de morbimortalidad en pacientes críticamente enfermos.

El objetivo principal del presente estudio fue evaluar la incidencia de trastornos hidroelectrolíticos (hipocalemia, hipocalcemia e hipomagnesemia) en pacientes adultos mayores hospitalizados tratados con colistina. El objetivo secundario fue describir la incidencia de insuficiencia renal aguda o reagudización de enfermedad renal crónica. Consideramos que los resultados de esta investigación permitirán conocer mejor este tipo de complicaciones mejorando la seguridad de los pacientes.

Materiales y métodos

El presente estudio se realizó respetando las consideraciones relativas al cuidado de los participantes en investigación clínica incluidas en la Declaración de Helsinki y la Guía para Investigaciones en Salud Humana (Resolución 1480/11) del Ministerio de Salud de la Nación. Fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del hospital César Milstein (código de PRIISA 10569).

Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo, del tipo serie de tiempo interrumpida, en pacientes internados en un hospital universitario para personas mayores ubicado en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Se incluyeron de forma consecutiva aquellos adultos mayores de 65 años que hubieran recibido al menos dos dosis de colistina, con electrolitos séricos normales y sin reposición en las 48 horas previas al inicio del tratamiento antimicrobiano. Se excluyeron aquellos con afecciones médicas que pudieran causar trastornos hidroelectrolíticos *per se*, pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) en estadio V o bajo diálisis, pacientes en *shock* por cualquier causa y pacientes duplicados o con datos faltantes.

Recolección de datos

Se realizó la búsqueda e identificación de los pacientes internados entre los años 2018 y 2022 en el repositorio electrónico institucional (SISGH), mediante la palabra clave "colistin" y "colistina" en los campos de medicación o en el texto libre de la evolución. Posteriormente se revisaron las historias clínicas y las indicaciones médicas para evaluar los criterios de elegibilidad. Tres médicos entrenados en los aspectos del protocolo revisaron las historias clí-

cas y cargaron los datos en un formulario de recolección de datos electrónicos. Se incluyó la siguiente información: datos sociodemográficos (edad y sexo), antecedentes médicos, motivo de inicio del tratamiento, diagnóstico infeccioso, uso de colistina como monoterapia o combinado con otros agentes y duración del tratamiento antibiótico. Se recabaron datos sobre si hubo administración concomitante de otros medicamentos que pudiesen producir descenso de potasio durante la internación.

En base a las comorbilidades para el análisis se construyó el índice de Charlson¹⁰. El puntaje de este índice puede ir entre 0 y 33 puntos. Luego se recabaron valores potasio, magnesio y calcio; siendo "tiempo 0 (T0)" el inicio de la terapia con colistina; "tiempo 1 (T1)" a las 48 h; "tiempo 2 (T2)" al momento del desarrollo del descenso electrolítico o a la mitad del tratamiento en caso de no haber sufrido alteración; y "tiempo 3 (T3)" a las 72 h de suspendido el tratamiento.

El resultado primario fue la proporción de pacientes que tuvieron trastornos en el valor de potasio, calcio o magnesio, definidos como: descenso por debajo del valor normal o descenso en más de 0.5 mEq/L dentro del rango normal. Los valores de referencia fueron para el potasio: 3.5 a 5.5 meq/L, (por potenciometría); para el calcio: 8.6 a 10.2 mg/dL (por colorimetría) y para el magnesio: 1.6 a 2.6 mg/dL, (por colorimetría). También se consideró un evento la necesidad de reposición de potasio, calcio o magnesio. Aquellos pacientes que presentaron valores de hipocalemia menores a 3.5 meq/L, requirieron reposición del mismo.

Por otro lado, los valores normales de creatinina fueron definidos como menores a 1.3 mg/dL. Se evaluó la incidencia de insuficiencia renal aguda en pacientes con y sin insuficiencia renal crónica al inicio. La misma se definió como una elevación mayor a 0.3 mg/dL de la creatinina respecto al basal, acorde a la definición de las guías de práctica clínica para injuria renal aguda KDIGO¹¹

Análisis estadístico

Las variables categóricas se expresaron como números absolutos y proporciones. Diferencias en variables categóricas se compararon usando test de Chi cuadrado. Las variables continuas se describieron como media \pm desvío estándar o mediana e intervalo intercuartil [RIC 25-75] acorde a la distribución de los datos.

Se compararon los valores de potasio, magnesio y calcio sérico en tres tiempos mediante test no paramétricos. Los tres tiempos T1, T2 y T3 se compararon con el valor basal T0. Se construyeron dos modelos multivariados de regresión lineal con intervalos robustos para evaluar

las características sociodemográficas y clínicas asociadas a la concentración sérica de potasio y magnesio. Se calcularon los coeficientes de regresión con sus intervalos de confianza (IC 95%) y se estableció como significancia estadística una p de 0.05. Se estimó una muestra de 82 pacientes, para incluir siete variables en el modelo multivariado con un α de 0.05, β de 0.2 y un coeficiente esperado de correlación múltiple $(R) = 0.4$.

Resultados

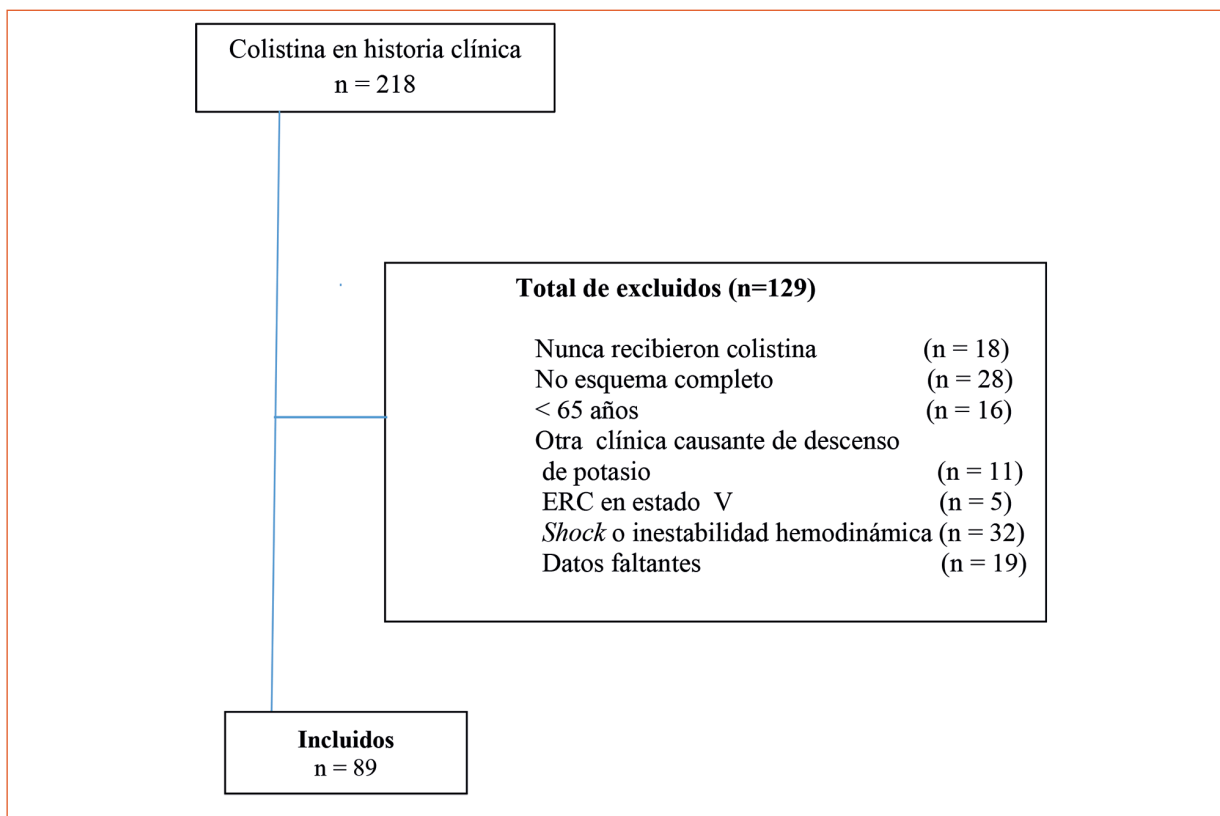
Durante de febrero de 2023 se realizó la búsqueda e identificación de los pacientes internados expuestos a colistina durante el período comprendido entre enero del 2018 y enero del 2022. Se identificaron 218 pacientes con algún registro de la palabra colistina en su historia clínica digital pudiendo incluirse la misma en evoluciones e indicaciones médicas, resultados de cultivos y antibiogramas. De ellos, 16 (7.3%) tenían edad <65 años, 18 (8.3%) fueron excluidos por haber realizado un esquema antibiótico li-

bre de colistina, 28 (12.8%) por recibirlo durante menos de 48 horas o menos de 2 dosis totales de forma empírica inicial, que luego no completaron esquema completo por otra sensibilidad antibiótica; 5 (2.3%) por IRC en estadio dialítico, 32 (14.7%) por presentar shock, inestabilidad hemodinámica o ARM, 11(5.0%) por presentar otras causas que potencialmente podrían ser causa de descenso de potasio como ostomías o drenajes y 19 (8.71%) por datos faltantes. Finalmente 89 fueron los pacientes incluidos en el análisis (Fig. 1).

La edad fue de 77 ± 7 años y 45 (51%) eran mujeres. La mediana del índice de comorbilidades de Charlson fue de 2 [RIC 1-3], siendo las más frecuentes la hipertensión arterial, EPOC, asma, enfermedad vascular, e IRC (Tabla 1).

Entre los pacientes que recibieron colistina, 48 (54%) fue por ajuste a sensibilidad microbiológica y 41 (46%) de forma empírica, en contexto de sospecha clínica de infección por germen multirresistente. La mediana de duración del tratamiento fue de una semana (Tabla 2).

Figura 1 | Diagrama de flujo de pacientes incluidos en el estudio



Setenta y nueve pacientes (88.7%) presentaron al menos un trastorno en el valor de potasio, calcio o magnesio, entendido como descenso dentro del rango normal o por debajo, ya sea de forma aislada o combinada. En relación con la tasa de pacientes que presentaron algún trastorno del potasio, 74 (83%) tuvieron algún descenso de sus valores séricos durante el tratamiento, o bien requirieron reposición de este. La mediana del intervalo de tiempo al descenso fue de 2 (RIC 1-3) días. El potasio por debajo del rango normal se observó en 69 (77.5%) pacientes. La administración concomitante de otros agentes hipocalemiantes, la cual ocurrió en 47 pacientes (54%) no se asoció a hipocalemia ($p = 0.81$): Las medicaciones más frecuentemente recibidas fueron insulina, salbutamol, laxantes y furosemida.

Al analizar el comportamiento del potasio durante la exposición a colistina, se observó una mediana del mismo al inicio de 3.9 (RIC 3.7-4.2), a las 48 horas (T1) disminuyó a 3.5 ($p = 0.0001$). La mediana del potasio T2 fue 3.2 ($p = 0.0001$ vs. T0), retornando a un valor similar del inicio de tratamiento en la última medición de potasio (T3) (Tabla 3).

En el modelo multivariado de regresión lineal ajustado para determinar potenciales predictores de la concentración de potasio mostraron que por cada año de edad el potasio disminuye 0.03 mEq/L ($p=0.01$), la hipocalemia previa incrementa el valor 0.16 mEq/l ($p 0.004$), la presencia de drogas hipocalemiantes disminuye 0.28 mEq/L ($p 0.032$), por cada día de tratamiento efectivo con colistina el mismo desciende 0.02 mg/dL ($p = 0.002$) y por cada mEq que aumenta el magnesio el potasio aumenta 0.39 mEq/L ($p 0.039$). Por otro lado, las variables sexo masculino, índice de Charlson, la presencia de IRC basal, hipocalemia previa y el nivel de calcio no se asociaron a cambios en las concentraciones de potasio (Tabla 4).

Se reportaron trastornos en el magnesio sérico en 66 (79.5%) de los 83 pacientes evaluados. De ellos, 64 (77.1%) presentaron concentraciones en rango de hipomagnesemia. Respecto a las variaciones en el magnesio sérico durante la exposición a colistina, se observó una mediana de 1.8 (IQR 1.6-2) mg/dL al inicio del tratamiento y disminuyó a 1.55 en T1 ($p = 0.001$). La mediana de magnesio en T2 fue de 1.4 ($p =0.001$ vs. T0) retornando a un valor similar del inicio de tra-

Tabla 1 | Características basales de los pacientes

	Total n= 89
Edad, (media \pm SD)	77 \pm 7
Sexo femenino, n (%)	45 (51)
Comorbilidades	
HTA, n (%)	62 (70)
EPOC/asma, n (%)	22 (25)
SCA, n (%)	14 (16)
ACV, n (%)	12 (13)
ICC, n (%)	11 (12)
IRC, n (%) ¹ (10)	
Índice de Charlson, mediana (RIC)	2 (1-3)
Sepsis, n (%)	34 (38)
Foco infeccioso, n (%)	
Broncopulmonar, n (%)	19 (21)
Urinario, n (%)	16 (18)
Osteoarticular, n (%)	16 (18)
Otros, n (%)	32 (36)
Más de un foco infeccioso, n (%)	6 (7)

HTA: hipertensión arterial; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; SCA: síndrome coronario agudo; ACV: accidente cerebrovascular; ICC: insuficiencia cardíaca crónica
IRC: insuficiencia renal crónica

Tabla 2 | Exposición a colistina

	Total (n = 89)
Forma de inicio, n (%)	
Empírico/Sospecha de infección por colonización por germen multirresistente	41 (46)
Ajustado a sensibilidad microbiana	48 (54)
Monoterapia, n (%) ¹	4 (10)
Otros agentes concomitantes, n (%) ¹	36 (90)
Duración del tratamiento (días), mediana (IQR)	7 (4-12)

¹Total: 40

tamiento en T3 (Tabla 3). De los pacientes que presentaron trastornos del magnesio, 59 (81.9%) también tuvieron trastornos del potasio y 25 (37.9%) trastornos del calcio.

Respecto a los cambios en las concentraciones séricas de calcio (Tabla 3) no hubo diferencias en las mismas durante la exposición a colistina. La incidencia de trastornos de calcio se vio en 28 de los 89 pacientes evaluados (31.2%).

Tabla 3 | Concentraciones séricas de electrolitos durante el tratamiento con colistina

	T0 (n = 89)	T1 (n = 89)	p	T2 (n = 89)	p	T3 (n = 89)	p
Potasio, mediana (RIC)	3.9 (3.7-4.2)	3.5 (3.2-4)	0.0001	3.2 (2.9-3.6)	0.0001	3.9 (3.4-4.4)	0.57
Calcio, mediana (RIC)	9.5 (9-10)	9.4 (8.9-9.9)	0.53	9.3 (8.7-9.9)	0.06	9.6 (8.9-10.1)	0.77
Magnesio, mediana (RIC)	1.8 (1.6-2)	1.55 (1.4-1.8)	0.001	1.4 (1.1-1.6)	0.001	1.7 (1.4-2.0)	0.11

T0: inicio del tratamiento con colistina; T1: 48 h del inicio; T2: al momento del evento; T3: 72 h después de finalizar el tratamiento. RIC: intervalo intercuartílico

Tabla 4 | Modelo de regresión lineal. Factores sociodemográficos y clínicos asociados a hipocalemia

	Análisis crudo			Análisis ajustado		
	Coef.	IC95%	p	Coef.	IC95%	p
Edad (en años)	-0.022	-0.042 -0.002	0.031	-0.030	-0.052 -0.007	0.010
Sexo masculino	-0.021	-0.290 0.247	0.875	-0.085	-0.349 0.180	0.524
Score de Charlson	0.101	0.001 0.200	0.048	-0.065	-0.220 0.089	0.400
IRC	0.353	-0.222 0.927	0.225	0.368	-0.313 1.049	0.284
Hipocalemia previa	0.467	0.074 0.860	0.021	0.488	0.162 0.813	0.004
Otros hipocalemiantes	-0.032	-0.305 0.240	0.814	-0.279	-0.532 -0.025	0.032
Tiempo tratamiento colistina	-0.030	-0.041 -0.020	0.001	-0.021	-0.035 -0.008	0.002
Mg a T2	0.474	0.161 0.787	0.004	0.390	0.021 0.759	0.039
Ca a T2	-0.021	-0.259 0.216	0.858	-0.023	-0.201 0.154	0.795

Coef.: coeficiente de regresión; IRC: insuficiencia renal crónica; Mg: magnesemia; Ca: calcemia y T2: momento del desarrollo del descenso electrolítico o a la mitad del tratamiento (en caso de no haber sufrido alteración)

Para evaluar los efectos nefrotóxicos de la colistina, se midieron valores de creatinina en cuatro tiempos diferentes. La mediana de creatinina previo al inicio del antibiótico fue de 0.89 (RIC: 0.68-1.38) mg/dL, 0.71 (IC 95%: 0.71-1.62) a las 48 horas, 1.4 (IC 95% 0.97-1.84) a la mitad del tratamiento y 1.4 (IC: 95% 0.99-2.27) a las 72 horas de finalizado el mismo. La insuficiencia renal aguda durante el tratamiento con colistina ocurrió en 53 pacientes (59.5%). La incidencia de esta en pacientes con creatinina basal normal fue del 63.6%, (n = 42/66) y en aquellos que tenían creatinina basal anormal fue de 47.8% (n = 11/23, p = 0.18).

Discusión

Este estudio investigó la incidencia de trastornos en la calcemia, calcemia y magnesemia en adultos mayores hospitalizados tratados con colistina. Los resultados revelaron una alta prevalencia de estos trastornos, siendo el más frecuente la hipocalemia, (88.7%), seguido de hipomagnesemia, (68.5%). Aquellos factores que se asociaron a la ocurrencia de hipocalemia fueron

mayor edad, el aumento de la creatinina y mayor duración del tratamiento antimicrobiano.

La incidencia de insuficiencia renal aguda fue alta (59.5%), tanto en pacientes con creatinina basal normal y anormal, lo que sugiere que el uso de colistina puede estar asociado con un riesgo incrementado de disfunción renal, independientemente de la función renal previa.

Existe poca bibliografía sobre los trastornos electrolíticos asociados al uso de colistina y en su mayoría corresponden a reportes de casos. Los mismos describen trastornos del tipo síndrome pseudo-Bartter adquirido caracterizados por hipocalemia, hipomagnesemia, hipocalcemia y alcalosis metabólica. El tiempo a la ocurrencia de la hipocalemia descrita en la literatura es variable, presentándose en la primera semana de tratamiento en la mayoría de los casos y resolviendo tras finalizado el tratamiento, en concordancia con nuestros hallazgos^{8, 12, 13}.

Este estudio presenta como fortaleza, su diseño observacional analítico y que se realizó en una población homogénea adulta mayor, a di-

ferencia de los reportes en la literatura que corresponden a población adulta joven, reforzando los datos sobre los efectos deletéreos del antimicrobiano independientemente de la edad del paciente que lo recibe.

Este estudio tiene algunas limitaciones. En primer lugar, al tratarse de un estudio retrospectivo existe un potencial sesgo de selección porque los pacientes excluidos incluyen aquellos que no tenían los datos completos. En segundo lugar, podría existir subregistro en la historia clínica de los posibles medicamentos que puedan disminuir el potasio. Esto podría introducir un posible sesgo de información, magnificando el efecto de la colistina. En tercer lugar, el pequeño tamaño muestral disminuye el poder de la muestra. No obstante, esta limitación está en dirección a la hipótesis nula y a pesar de esto hemos encontrado algunas diferencias significativas. Finalmente, no se recabaron datos sobre parámetros del estado ácido-base, estos valores permitirían identificar con más precisión el síndrome pseudo-

Bartter asociado al uso de la colistina descrito en la bibliografía.

Consideramos que este estudio proporciona información valiosa sobre la seguridad del uso de la colistina en pacientes adultos mayores y destaca la importancia de la monitorización constante de los niveles de los electrolitos estudiados y la función renal durante el tratamiento con este antibiótico. Anticiparse a la ocurrencia de trastornos electrolíticos con pronta reposición, podría evitar complicaciones establecidas con su déficit y mejorar la seguridad y atención médica de estos pacientes en el futuro.

Es necesario continuar investigando para comprender completamente los mecanismos de la nefrotoxicidad y alteraciones electrolíticas inducidas por la colistina y desarrollar estrategias efectivas de prevención y manejo para garantizar un uso seguro de este antibiótico en pacientes con infecciones multirresistentes.

Conflicto de intereses: Ninguno para declarar

Bibliografía

1. Kang CI, Kim SH, Park WB, et al. Bloodstream infections caused by antibiotic-resistant gram-negative bacilli: risk factors for mortality and impact of inappropriate initial antimicrobial therapy on outcome. *Antimicrob Agents Chemother* 2005; 49: 760-6.
2. Gikas A, Samonis G, Christidou A, et al. Gram-negative bacteremia in non-neutropenic patients: a 3-year review. *Infection* 1998; 26: 155-9.
3. MacFadden DR, Coburn B, Shah N, et al. Utility of prior cultures in predicting antibiotic resistance of bloodstream infections due to gram-negative pathogens: a multicentre observational cohort study. *Clin Microbiol Infect* 2018; 24: 493-9.
4. Coria LJJ, Morayta RA, Gutiérrez MY. Polimixinas en la era de la multidrogorresistencia. *Rev Enfer Infect Pediatr* 2011; 25: 66-70
5. Kang CI, Kim SH, Park WB, et al. Bloodstream infections caused by antibiotic-resistant gram-negative bacilli: risk factors for mortality and impact of inappropriate initial antimicrobial therapy on outcome. *Antimicrob Agents Chemother* 2005; 49: 760-6.
6. Gikas A, Samonis G, Christidou A, et al. Gram-negative bacteremia in non-neutropenic patients: a 3-year review. *Infection* 1998; 26: 155-9.
7. Medina J, Paciel D, Noceti O, Rieppi G. Actualización acerca de colistina (polimixina E): aspectos clínicos, PK/PD y equivalencias. *Rev Méd Urug* 2017; 33: 195-206.
8. Kumari A, Gupta P, Verma H, Kumar A, Thakur P, Sharma K. Colistin-induced Bartter-like syndrome: ponder before treatment! *Indian J Crit Care Med* 2022; 26: 239-43.
9. Rosas Espinoza C, Caro Teller JM, Maestro de la Calle G, Arrieta Loitegui M, Ferrari Piquero JM. Incidence of intravenous colistin nephrotoxicity in hospitalized patients. *Rev Esp Quimioter* 2021; 34: 12-7.
10. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987; 40: 373-83.
11. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract* 2012; 120: c179-84.
12. Mahendran AJ, Gupta N, Agrawal S, Ish P. Colistin-induced acquired bartter-like syndrome: a rare cause of difficult weaning. *Indian J Crit Care Med* 2020; 24: 739-40.
13. Scoglio M, Bronz G, Rinoldi PO, et al. Electrolyte and acid-base disorders triggered by aminoglycoside or colistin therapy: a systematic review. *Antibiotics (Basel)* 2021; 10: 140.