

Desequilibrios electrolíticos en niños admitidos en el servicio de Urgencias de Pediatría

F. ALATORRE-RENDÓN¹, P.J. LÓPEZ-BARAJAS², L.E. SANDOVAL-PLASCENCIA^{1,3}, J.C. LONA-REYES^{1,2,3}, G. GONZÁLEZ-MORALES¹, E.A. MANCILLA-SANTOS³, R.Y. RAMOS-GUTIÉRREZ¹

¹División de Pediatría, Nuevo Hospital Civil de Guadalajara "Dr. Juan I. Menchaca". Guadalajara, Jalisco, México.

²Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

³Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara. Tonalá, Jalisco, México.

RESUMEN

Introducción. Los desequilibrios electrolíticos en pacientes pediátricos pueden ir desde alteraciones leves hasta cuadros graves. Estos trastornos pueden deberse a enfermedades subyacentes o al uso inadecuado de soluciones intravenosas, particularmente en pacientes hospitalizados en ayuno.

Métodos. Se realizó un estudio de cohorte prospectiva de enero de 2023 a septiembre de 2024 para evaluar la frecuencia de desequilibrios electrolíticos en pacientes que ingresan al servicio de urgencias pediátrica en el Nuevo Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca (HCGJIM), Jalisco, México. Se incluyeron pacientes de 1 mes a 17,9 años que ingresaron a urgencias y permanecieron en ayuno, con seguimiento desde el ingreso hasta las 48 horas. El muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos. Para las variables cuantitativas se obtuvieron medias o medianas y desviación estándar o rango intercuartilico, según su tipo de distribución.

Resultados. Se incluyeron 423 pacientes; 56,7% fueron hombres. La mediana de edad fue de 4 años (RIQ 8). Al ingreso, los desequilibrios más comunes fueron hiponatremia (19,4%) e hipocalcemia (18,4%). La principal causa de ingreso fue enfermedad infecciosa (34%; n= 144). La solución intravenosa de mantenimiento más utilizada fue solución Hartmann (54,6%). A las 12 horas de ayuno se observaron cambios significativos en potasio y cloro. A las 24 y 48 horas, los cambios fueron a nivel de calcio, potasio y cloro.

Conclusión. En pacientes hospitalizados con ayuno se recomienda monitorizar los electrolitos séricos debido a la frecuencia de desequilibrios electrolíticos; además, se deben adicionar los requerimientos basales de electrolitos de acuerdo con la edad en las soluciones de mantenimiento.

Palabras clave: Desequilibrio hidroelectrolítico; Hiponatremia; Hipocalcemia; Hipocalcemia; Terapia de fluidos.

ELECTROLYTE IMBALANCES IN CHILDREN ADMITTED TO THE PEDIATRIC EMERGENCY DEPARTMENT

ABSTRACT

Introduction. Electrolyte imbalances in pediatric patients can range from mild to severe. These disorders can be caused by underlying diseases or the inappropriate use of intravenous solutions, particularly in hospitalized patients who are fasting.

Methods. A prospective cohort study was conducted from January 2023 to September 2024 to evaluate the frequency of electrolyte imbalances in patients admitted to the pediatric emergency department at the Nuevo Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca (HCGJIM), Jalisco, Mexico. Patients aged 1 month to 17.9 years who were admitted to the emergency department and fasted were included and followed from admission until 48 hours. A non-probabilistic, consecutive case sampling method

Correspondencia: dr_yesi0612@yahoo.com.mx (Ruth Yesica Ramos-Gutiérrez)

© 2026 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

<https://doi.org/10.63788/qy3fme25>

was used. For the quantitative variables, mean or median values and standard deviation or interquartile range were obtained, according to their type of distribution.

Results. 423 patients were included; 56.7% were male. The median age was 4 years (IQR 8). Upon admission, the most common imbalances were hyponatremia (19.4%) and hypocalcemia (18.4%). The main cause of admission was infectious disease (34%; n= 144). The most frequently used intravenous maintenance solution was Hartmann's solution (54.6%). Significant changes in potassium and chloride were observed after 12 hours of fasting. At 24 and 48 hours, changes were observed in calcium, potassium, and chloride levels.

Conclusion. In hospitalized patients who are fasting, monitoring of serum electrolytes is recommended due to the frequency of electrolyte imbalances; in addition, basal electrolyte requirements according to age should be added to maintenance solutions.

Keywords: Fluid and electrolyte imbalance; Hyponatremia; Hypokalemia; Hypocalcemia; Fluid therapy.

INTRODUCCIÓN

Los electrolitos desempeñan un papel crucial en diversas funciones corporales esenciales en el ser humano. Los trastornos electrolíticos se han asociado con estancias hospitalarias prolongadas y aumento de la mortalidad infantil, lo que subraya la importancia de monitorizar su aparición en pacientes hospitalizados con la finalidad de ofrecer un tratamiento oportuno^(1,2).

Existen condiciones patológicas que causan estos desequilibrios electrolíticos, como la gastroenteritis, la cetoacidosis diabética o la nefropatía crónica, entre otras. Sin embargo, estos trastornos también pueden derivarse de prácticas como el ayuno prolongado, el aporte inadecuado de líquidos, la administración de soluciones hipotónicas y la falta de suplementación de electrolitos^(3,4).

La frecuencia de estos trastornos varía según el tipo de electrolito alterado, reportándose entre el 15% y el 30% de los pacientes hospitalizados⁽⁵⁾. Aunque muchos se presentan de manera subclínica, o bien pueden ser graves y requerir tratamiento de urgencia.

Las soluciones de mantenimiento deben garantizar la correcta reposición de agua y electrolitos en pacientes que no pueden ingerir líquidos por vía oral con el objetivo de mantener la homeostasis⁽⁶⁾. Las necesidades hídricas en pacientes pediátricos son dinámicas y dependen de varios factores específicos del paciente, como el estado de hidratación, la función renal y las condiciones patológicas subyacentes⁽⁷⁾.

El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia de desequilibrios electrolíticos en pacientes pediátricos al ingreso al servicio de urgencias y describir la evolución de las concentraciones séricas de electrolitos durante las primeras 48 horas de ayuno en aquellos que requirieron terapia intravenosa de mantenimiento.

MÉTODOS

Se realizó una cohorte prospectiva de enero de 2023 a septiembre de 2024 en el Nuevo Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca (HCGJIM), Jalisco, México, institución que brinda atención a población abierta, cuenta con 15 camas en el servicio de urgencias pediátricas y 150 camas en hospitalización.

Se incluyeron pacientes entre un mes y 17,9 años que ingresaron al servicio de urgencias y requirieron ayuno con soluciones de mantenimiento. En cada paciente se dio seguimiento de los electrolitos al ingreso y, en aquellos que continuaron en ayuno, a las 12, 24 y 48 horas.

Se excluyeron pacientes que no contaban con determinación de electrolitos o cuyas mediciones no se realizaron en los tiempos establecidos en este estudio, así como pacientes con cetoacidosis diabética.

Se definieron los desequilibrios electrolíticos de la siguiente manera:

- Hiponatremia: sodio (Na) sérico < 135 mEq/L.
- Hipernatremia: Na sérico > 150 mEq/L.
- Hipopotasemia: potasio (K) sérico < 3,5 mEq/L.
- Hiperpotasemia: K sérico > 5,5 mEq/L.
- Hipocloremia: cloro (Cl) sérico < 96 mEq/L.
- Hipercloremia: Cl sérico > 110 mEq/L.
- Hipocalcemia: calcio (Ca) sérico < 8,8 mg/dL.
- Hipercalcemia: Ca sérico > 11 mg/dL.
- Hipofosfatemia: fósforo (P) sérico < 2,5 mg/dL.
- Hiperfosfatemia: P > 7,4 mg/dL en lactantes, > 5,8 mg/dL en preescolares y > 5 mg/dL en adolescentes.
- Hipomagnesemia: magnesio (Mg) sérico < 1,5 mg/dL.
- Hiper magnesemia: Mg > 2,8 mg/dL.

La indicación de ayuno se estableció de acuerdo con la condición clínica del paciente, incluyendo riesgo de compromiso de la vía aérea, alteración del estado de conciencia, dificultad respiratoria, necesidad de procedimientos diagnósticos, sospecha de patología quirúrgica abdominal o estado hemodinámico inestable. La decisión fue tomada por el médico tratante conforme al juicio clínico habitual del servicio.

Se registró el tipo de solución intravenosa de mantenimiento administrada durante el periodo de ayuno. Las soluciones se clasificaron en los siguientes grupos:

- Hartmann (sodio: 130 mEq/L, potasio: 4 mEq/L, cloro: 109 mEq/L, lactato: 28 mEq/L, calcio: 3 mEq/L).
- Solución salina al 0,9% (sodio: 154 mEq/L, cloro: 154 mEq/L).
- Solución glucosalina (dextrosa al 5%, sodio: 154 mEq/L, cloro: 154 mEq/L).
- La solución descrita como Hartmann adicionada con glucosa al 50% corresponde a una mezcla preparada en el hospital con el objetivo de alcanzar un aporte de 2-4 mg/kg/min de glucosa.

En la institución donde se realizó el estudio no se dispone de un protocolo estandarizado de fluidoterapia intravenosa en pacientes pediátricos en ayuno. La selección de la solución de mantenimiento y la suplementación de electrolitos, incluido el potasio, dependieron del criterio clínico del médico tratante y de las características individuales de cada paciente.

Para el análisis estadístico de las variables cualitativas se estimaron frecuencias y porcentajes, y para las cuantitativas se obtuvieron medias o medianas y desviación estandar o rango intercuartilico, según su tipo de distribución. Se estimó la frecuencia de los desequilibrios electrolíticos al ingreso y a las 12, 24 y 48 horas.

En pacientes que continuaron en ayuno en estos intervalos de tiempo se estimó la diferencia de medias de cada uno de los electrolitos para el mismo paciente, implementando una prueba t de Student para datos relacionados. Se consideró diferencia significativa si el intervalo de confianza no incluyó el cero.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la institución con número de registro 0609/23 HCJIM/2023.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio ingresaron 423 pacientes en quienes se prescribió ayuno a su ingreso con líquidos intravenosos. El 56,7% (n= 240) fueron de sexo masculino y el 43,3% (n= 183) de sexo femenino. La mediana de edad fue de 4 años (máximo 16, mínimo 0,08, RIQ 8).

La proporción de pacientes por grupos de edad fue: niños de un mes a un año 20,6% (n= 87), mayores de 1 año a 5,9 años 39% (n= 165), de 6 a 12,9 años 25,5% (n= 108) y de 13 a 16 años 14,9% (n= 63).

TABLA I. Características de los pacientes ingresados al servicio de Urgencias en ayuno y con soluciones de mantenimiento.

Variable	Valor n (%)
Edad (Mediana años)	4 (RIQ: 8)
Sexo masculino	240 (56,7)
Sexo femenino	183 (43,3)
Grupos de edad	
1 mes a un año	87 (20,6)
> 1 año a 5 años	165 (39,0)
6 años a 12.9 años	108 (25,5)
13 años a 16 años	63 (14,9)
Diagnóstico de ingreso	
Enfermedades infecciosas	144 (34)
Quirúrgicos	68 (16,1)
Neurológicos	60 (14,2)
Oncohematológicos	49 (11,6)
Quemaduras/accidentes	46 (10,9)
Intoxicaciones	22 (5,2)
Gastrointestinales	17 (4,0)
Neumológicos	9 (2,1)
Renales	3 (0,7)

Los diagnósticos de ingreso fueron: enfermedades infecciosas 34% (n= 144), padecimientos quirúrgicos 16,1% (n= 68), enfermedades neurológicas 14,2% (n= 60), trastornos oncohematológicos 11,6% (n= 49), quemaduras y accidentes 10,9% (n= 46), intoxicaciones 5,2% (n= 22), enfermedades gastrointestinales 4% (n= 17), padecimientos neumológicos 2,1% (n= 9), trastornos renales 0,7% (n= 3) y otros 1,2% (n= 5) (ver [tabla I](#)).

Al ingreso de los pacientes y previo al uso de soluciones intravenosas, los desequilibrios electrolíticos más frecuentes fueron hiponatremia 19,4% (82/423), hipocalcemia 18,4% (78/423), hipercloremia 13,2% (56/423) e hipopotasemia 10,6% (45/423) ([tabla II](#)).

Las soluciones de mantenimiento indicadas al ingreso fueron: solución Hartmann 54,6% (n = 231), solución glucosalina 34% (n= 144), Hartmann + glucosa al 50% 6,9% (n= 29), solución salina al 0,9% 2,1% (n= 9), solución glucosalina + KCl 2,1% (n= 9), en un paciente se prescribió solución glucosada al 10%.

Cumplieron ayuno \geq 12 horas el 20,6% (87/423). Al comparar los valores de electrolitos a las 12 horas con los basales se observó incremento en las concentraciones de cloro y descenso en las concentraciones de potasio, ambos con diferencia de medias estadísticamente significativa ([tabla III](#)).

TABLA II. Desequilibrios electrolíticos en niños que requieren ayuno y se hospitalizan en el servicio de Urgencias.

Desequilibrio	Ingreso n= 423 %	12 horas n= 87 %	24 horas n= 42 %	48 horas n= 23 %
Hiponatremia	19,4	24,1	23,8	13,0
Hipernatremia	1,4	4,6	7,1	13,0
Hipopotasemia	10,6	26,4	28,6	39,1
Hiperpotasemia	5,2	3,4	4,8	0
Hipocloremia	4,0	2,3	7,1	8,7
Hipercloremia	13,2	33,3	38,1	26,1
Hipocalcemia	18,4	65,7 (n= 76)	75,7 (n= 33)	69,6
Hipercalcemia	1,9	2,6 (n= 76)	0,0	0
Hipofosfatemia	3,8	10 (n= 80)	7,1	4,3
Hiperfosfatemia	10,2	10 (n= 80)	21,4	0
Hipomagnesemia	1,9	9,2 (n= 76)	8,3 (n= 36)	17,3
Hipermagnesemia	1,4	3,9 (n= 76)	0	0

TABLA III. Diferencia de medias de electrolitos séricos a las 12, 24 y 48 horas de ayuno comparado con el valor basal en pacientes pediátricos ingresados en el servicio de Urgencias.

Desequilibrio	12 horas n= 87	24 horas n= 42	48 horas n= 23
	Diferencia de medias (IC 95%)		
Sodio sérico	0,77 (2,1 a -0,61)	1,99 (4,2 a -0,22)	4,48 (1,27 a 7,37)*
Potasio sérico	-0,28 (-0,05 a -0,5)*	-0,3 (1,11 a -0,73)	-0,53 (-1,02 a -0,04)*
Cloro sérico	1,97 (0,36 a 0,38)*	2,0 (4,2 a -0,13)	2,15 (-1,3 a 5,6)
Calcio sérico	-0,23 (0,08 a -0,54)	-0,3 (-0,03 a -0,58)*	-0,62 (-1,02 a -0,21)*
Fosforo sérico	0,7 (0,67 a -0,52)	0,07(0,58 a -0,44)	-0,97 (-1,67 a -0,28)*
Magnesio sérico	-0,5 (0,3 a -0,14)	-0,01 (0,18 a -0,20)	-0,22 (-0,43 a -0,008)*

*Diferencia de medias estadísticamente significativa, prueba de hipótesis t de Student para datos relacionados

Las soluciones administradas fueron Hartmann (49/87), glucosalina (19/87), Hartmann con glucosa al 50% (9/87), salina al 0,9% + KCl (5/87), solución salina al 0,9% (4/87) y glucosada al 10% (1/87).

También se estimó la diferencia de medias de los electrolitos a las 12 horas de ayuno en función del tipo de soluciones recibidas. Se observó que los niños que recibieron solución Hartmann (n = 49) presentaron incremento en el sodio sérico (DM 1,51, IC 95% 0,14 a 2,87) y en el cloro (DM 2,18, IC 95% 0,62 a 3,7), mientras que en quienes se administró solución Hartmann con glucosa al 50% (n = 9) se identificó un descenso en el magnesio (DM -0,40, IC 95% -0,05 a -0,75).

Solo 42 pacientes permanecieron en ayuno \geq 24 horas. En este punto los desequilibrios electrolíticos más frecuen-

tes fueron hipocalcemia, hipercloremia e hipopotasemia (tabla II). En el análisis de diferencias de medias de electrolitos a las 24 horas respecto al ingreso se observó un descenso estadísticamente significativo en el calcio sérico (tabla III).

El tipo de solución administrada fue: solución Hartmann (20/42), solución glucosalina (13/42), solución glucosalina con KCl (5/42), Hartmann con glucosa al 50% (3/42) y, por último, solución salina al 0,9% (1/42).

En el análisis de pacientes con ayuno \geq 24 horas en función del tipo de soluciones se observó descenso en los niveles de calcio (DM -0,67, IC 95% -1,21 a -0,13) en niños con solución glucosalina (n= 13); en aquellos con solución Hartmann (n= 20) se observó incremento en los niveles de sodio (DM 3,62, IC 95% 1,39 a 5,8) y cloro (DM 3,3, IC 95% 1,02 a 5,7); y en niños con solución Hartmann

+ glucosa al 50% (n= 3) se registró aumento de los valores de cloro (DM 8,1, IC 95% 2,67 a 13,5) y descenso en el magnesio (DM -0,25, IC 95% -0,44 a -0,05).

Los niños con ayuno \geq 48 horas fueron 23, en quienes los desequilibrios prevalentes fueron hipocalcemia, hipopotasemia e hipercloremia (tabla II). Al estimar la diferencia de medias de electrolitos a las 48 horas respecto a los valores basales se observó descenso en los niveles de potasio, calcio, fósforo y magnesio, e incremento en los valores de sodio (tabla III).

El tipo de solución administrada fue Hartmann (15/23), Hartmann con glucosa al 50% (3/23), glucosalina (3/23), salina al 0,9% (1/23) y solución glucosalina + KCl (1/23).

DISCUSIÓN

La importancia de detectar trastornos electrolíticos en niños hospitalizados recae en la oportunidad de implementar medidas terapéuticas para disminuir la morbilidad y mortalidad secundaria a estos eventos. En la población analizada, los desequilibrios más frecuentes al ingreso fueron hiponatremia, hipocalemia, hipocalcemia e hipercloremia, lo que confirma que una proporción relevante de pacientes pediátricos presenta alteraciones electrolíticas desde la llegada al servicio de urgencias.

De acuerdo con la Academia Americana de Pediatría, una de las alteraciones electrolíticas con mayor mortalidad es la hiponatremia debido a su potencial para causar edema cerebral, sobre todo en pacientes que reciben soluciones hipotónicas⁽⁵⁾. Desde 2018, la Academia Americana de Pediatría ha recomendado el uso de soluciones isotónicas con aportes de cloruro de potasio y dextrosa en pacientes que requieran terapia intravenosa durante su hospitalización⁽⁵⁾. Las necesidades de líquidos en pacientes pediátricos son dinámicas y dependen de varios factores específicos del paciente, como su estado de hidratación, la función renal y la enfermedad subyacente⁽⁷⁾.

A diferencia de las soluciones hipotónicas, las soluciones isotónicas reducen el riesgo de desequilibrios electrolíticos, particularmente la hiponatremia^(5,8). En nuestro estudio, las soluciones que principalmente se indicaron fueron solución Hartmann y solución glucosalina. Respecto al sodio, observamos que la frecuencia de hiponatremia disminuyó del 24,1% al 13% a las 48 horas. Al analizar la diferencia de medias de los electrolitos a las 12 y 24 horas de ayuno en función del tipo de soluciones recibidas, observamos que los niños que recibieron solución Hartmann y solución glucosalina presentaron incremento en el sodio sérico y en el cloro.

Con respecto al potasio, se observó un aumento en la frecuencia de hipopotasemia, ya que al ingreso la frecuencia

de este trastorno fue del 10,6%, alcanzando un 39,1% a las 48 horas, lo que sugiere que el uso de soluciones sin suplementación adecuada de potasio puede no ser suficiente para prevenir este desequilibrio conforme las horas de ayuno progresa. Lehtiranta et al. (2021) reportan que los pacientes que reciben soluciones isotónicas similares al plasma, con concentraciones de 140 mmol/L de sodio y 5 mmol/L de potasio en dextrosa al 5%, tienen un riesgo 6,7 veces mayor de desarrollar hipopotasemia en comparación con aquellos que reciben soluciones con adición de 20 mmol/L de potasio⁽⁹⁾. Campos et al. sugieren que los fluidos intravenosos de mantenimiento deben tener cantidades apropiadas de potasio, dependiendo de la condición clínica, con una concentración usual de 20 mEq/L⁽¹⁰⁾. La literatura sugiere que la adición de cloruro de potasio debe realizarse una vez que se reporte diuresis y se confirme que la función renal está preservada⁽¹¹⁾.

De forma similar, se evidenció un descenso progresivo en las concentraciones de calcio, fósforo y magnesio en los pacientes con ayuno prolongado. Dado que la suplementación rutinaria de estos electrolitos no forma parte del manejo estándar en periodos cortos de ayuno, estos hallazgos resaltan la necesidad de vigilancia bioquímica en ayunos prolongados y considerar estrategias individualizadas de reposición electrolítica. No existe un consenso claro sobre la suplementación de magnesio, calcio y fosfato en las soluciones intravenosas de mantenimiento⁽¹²⁾. Aunque la solución Hartmann, fue la más utilizada en el servicio de urgencias y provee cloruro de calcio, la cantidad que contiene no es suficiente para cubrir los requerimientos diarios de los pacientes. Por lo tanto, resulta relevante considerar la suplementación de estos electrolitos conforme aumenta el tiempo de ayuno.

Los resultados de este estudio muestran que hasta uno de cada cinco pacientes que ingresa a urgencias presenta desequilibrios electrolíticos y que, en aquellos con ayuno prolongado, la frecuencia es mayor. Nuestros hallazgos respaldan la necesidad de protocolos institucionales estandarizados de fluidoterapia en pacientes pediátricos en ayuno.

Entre las limitaciones de este estudio destaca, en primer lugar, que se realizó en un solo centro hospitalario, lo que puede limitar la generalización de los resultados. Asimismo, se observó una disminución progresiva en el número de pacientes que continuaron en ayuno a las 24 y 48 horas, lo que redujo el tamaño de la muestra. Esta disminución se relacionó principalmente con la mejoría clínica y el reinicio de la vía oral.

Otra limitación fue el criterio de selección de los participantes, ya que al ser un muestreo no probabilístico de casos consecutivos podría generar sesgo de selección. La población incluida fue heterogénea en cuanto a diagnósticos y comorbilidades, factores que pueden influir en la evolución de las concentraciones séricas de electrolitos.

Finalmente, no se registraron las manifestaciones clínicas asociadas a las alteraciones electrolíticas ni las intervenciones terapéuticas específicas, incluyendo la suplementación de potasio; por lo tanto, los hallazgos deben interpretarse principalmente desde una perspectiva analítica y no permiten establecer asociaciones con desenlaces clínicos.

A pesar de estas limitaciones, el presente estudio aporta evidencia prospectiva sobre la frecuencia y evolución de los desequilibrios electrolíticos en niños en ayuno en el contexto de urgencias, destacando la importancia de la monitorización bioquímica y de la adecuación individualizada de la terapia intravenosa de mantenimiento. Estudios futuros serán necesarios donde integren variables clínicas y terapéuticas donde permitirán definir con mayor precisión el impacto clínico de estas alteraciones y optimizar estrategias de manejo.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Este trabajo no ha recibido financiación de ningún tipo.

BIBLIOGRAFÍA

- Giordano M, Ciarambino T, Castellino P, Malatino L, Di Somma S, Biolo G, et al. Diseases associated with electrolyte imbalance in the ED: age-related differences. *Am J Emerg Med.* 2016;34(10):1923-26.
- Zieg J, Ghose S, Raina R. Electrolyte disorders related emergencies in children. *BMC Nephrology.* 2024;25:1-16.
- González-Gómez JM, Milano-Manso G. Trastornos hidroelectrolíticos. Equilibrio ácido base en pediatría. *An Pediatr Contin.* 2014;12(6):300-11.
- Alconada-Magliano JP. Aporte de fluidos en el paciente pediátrico hospitalizado. *Ludovica Pediátrica.* 2022;(25):41-58.
- Feld LG, Neuspiel DR, Foster BA, Leu M, Garber MD, Austin K, Basu RK, et al. Subcommittee on fluid and electrolyte therapy. Clinical practice guideline: Maintenance intravenous fluids in children. *Pediatrics.* 2018;142(6):e20183083.
- Torres SF, Iolster T, Schnitzler EJ, Siaba Serrate AJ, Sticco NA, Rocca Rivarola M. Hypotonic and isotonic intravenous maintenance fluids in hospitalised paediatric patients: a randomised controlled trial. *BMJ Paediatr Open.* 2019;3(1):e000385.
- Meyers R. Management of pediatric parenteral fluids. *J Pediatr Pharmacol Ther* 2024;29(4):346-53.
- Hasim N, Abu-Bakar M, Asiful-Islam Md. Efficacy and safety of isotonic and hypotonic intravenous maintenance fluids in hospitalised children: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Children.* 2021;8:785.
- Lehtiranta S, Honkila M, Kallio M, Paalanne N, Peltoniemi O, Pokka T, et al. Risk of electrolyte disorders in acutely ill children receiving commercially available plasmalike isotonic fluids: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatr.* 2021;175(1):28-35.
- Campos-Miño A, Moreno-Castro M. Fluidoterapia y electrolitos parenterales en pediatría. *Metro Ciencia.* 2020;28(4):4-15.
- Pilay-Ponce J, Reinoso-Tapia S, Vásquez A, Dávila D. Terapia de hidratación parenteral en pediatría. *Recimundo.* 2020;4(1):162-72.
- Brossier DW, Tume LN, Briant AR, Jotterand-Chaparro C, Moullet C, Rooze S, et al. ESPNIC clinical practice guidelines: intravenous maintenance fluid therapy in acute and critically ill children - a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Medicine.* 2022;48(12):1691-708.