



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE MEDICINA

# **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN MEDICINA**

## **TÍTULO:**

**“Estudio descriptivo del nivel de magnesio sérico y su relación con el medio interno en pacientes incidentes al servicio de emergencia médica del Hospital Cayetano Heredia durante los años 2017-2018”**

## **TÍTULO INGLÉS**

**“A descriptive study of serum magnesium levels and its relation with the electrolyte and acid-base homeostasis in patients admitted to Cayetano Heredia Hospital emergency department during the years 2017-2018”**

## **ALUMNO(S):**

**Barrios Juárez, Luis Enrique**

**Ortega Bazalar, Renzo Javier**

**Vega Quiñones, Juan Carlos**

## **ASESOR:**

**Cieza Zevallos, Javier Antonio**

**2018**

## **TABLA DE CONTENIDOS**

RESUMEN	Página 2
ABSTRACT	Página 3
INTRODUCCIÓN	Página 4
MATERIAL Y MÉTODOS	Página 5
RESULTADOS	Página 7
DISCUSIÓN	Página 8
LIMITACIONES	Página 11
CONCLUSIONES	Página 11
DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS	Página 12
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	Página 13
TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS.	Página 16
ANEXOS	Página 20

## **RESUMEN**

**Antecedentes:** El magnesio participa en múltiples procesos metabólicos y diversos estudios han mostrado que sus niveles alterados se asocian a enfermedades crónicas, alteraciones del medio interno y en unidades de cuidados críticos, está asociado a mayor mortalidad. **Objetivo:** Describir los valores del magnesio sérico en pacientes incidentes al servicio de emergencia médica del Hospital Cayetano Heredia (HCH) entre el 2017-2018 antes de cualquier intervención médica y su relación con otras alteraciones del medio interno. **Material y métodos:** Se incluyeron 201 pacientes con medida del magnesio, creatinina y electrolitos séricos así como de gasometría arterial al ingreso a emergencia del HCH durante los años 2017-2018. Se analizó los valores de magnesio de la población y posteriormente, se estudió el magnesio como variable independiente y analizó su asociación con las demás variables. **Resultados:** La edad media de la población fue  $60,12 \pm 20,12$  años. El 42,3% presentó niveles de magnesio alterados. La regresión lineal mostró correlación de los niveles de magnesio con el bicarbonato, la creatinina, el potasio, el fósforo y el pH. En un análisis de regresión lineal múltiple, sólo el pH se asoció significativamente con el magnesio. Al realizar un análisis con el magnesio estratificado, el pH demostró mayor significancia estadística. No hubo relación con la edad, sexo y variables clínicas. **Conclusión:** El magnesio es una alteración frecuente en la población que acude a la emergencia del HCH y ha mostrado correlacionarse con el bicarbonato, la creatinina, el potasio, el fósforo y el pH; siendo el último la variable más relevante.

**Palabras Clave:** Magnesio, Homeostasis, Urgencias Médicas.

## **ABSTRACT**

**Background:** Magnesium plays an important physiological role, participates in multiple reactions and it's associated to other electrolytes metabolism. Multiple studies have shown that disturbances in magnesium serum levels are related to chronic disease, other electrolyte, acid-base homeostasis and poor prognosis in critically ill patients. **Objective:** To describe serum magnesium levels in patients admitted to Hospital Cayetano Heredia emergency department during the period 2017-2018 before any medical intervention and its association with other electrolyte and acid-base homeostasis. **Material and methods:** 201 patients admitted to Hospital Cayetano Heredia emergency department during the years 2017-2018 with serum electrolytes including magnesium, creatinine and arterial blood tests at its admission were included in the study. Serum magnesium was compared with other patients' variables. Thereupon serum magnesium was stratified and compared to the rest of variables to search for association. Significant association was calculated through ANOVA model. **Results:** Mean age of patients was  $60,12 \pm 20,12$  years. 42,3% show serum magnesium disturbances. The most frequent acid-base disorder found was respiratory alkalosis (63,1%). Linear regression analysis displayed association between serum magnesium levels and bicarbonate, creatinine, potassium, phosphorus and pH. In a multiple linear regression analysis, only pH demonstrated significant association with serum magnesium levels. Major statistical significant was shown between stratified serum magnesium levels and pH. No association was found between Magnesium and age, sex and clinical variables. **Conclusions:** Serum magnesium disturbances are frequent in Hospital Cayetano Heredia admitted patients, it has shown association with creatinine, potassium, phosphorus, pH and bicarbonate with pH being the most relevant variable.

**Keywords:** Magnesium, Homeostasis, Emergencies

## **INTRODUCCIÓN**

El magnesio (Mg) es un catión divalente principalmente almacenado a nivel óseo, siendo mínima la cantidad encontrada a nivel extracelular. Cumple un rol importante a nivel de procesos fisiológicos encargados del almacenamiento, transferencia y uso de energía; tiene relevancia en el metabolismo del calcio y potasio, participa en la síntesis de proteínas y además permite el flujo de electrolitos a través de las membranas de los tejidos cardíaco y nervioso. La presencia del magnesio a nivel intracelular en diversas funciones y su relación con los transportadores de membrana permite identificar su importancia sobre el medio interno. (1-5)

Los niveles séricos normales del magnesio oscilan entre 1,7 y 2,2 mg/dl; se define hipomagnesemia e hipermagnesemia como las concentraciones séricas de magnesio menores o mayores a ese rango respectivamente. (4)

Se ha descrito que bajos niveles de magnesio sérico han sido asociados a enfermedades crónicas como diabetes mellitus tipo 2, enfermedad de Alzheimer, hipertensión arterial, accidentes cerebrovasculares, enfermedad cardiovascular y síndrome metabólico. (4, 6, 7)

Además, investigaciones demuestran que existe asociación entre la concentración sérica del magnesio y ciertas variables del medio interno. Moskowitz y col demostró que pacientes con hipomagnesemia presentaban mayor riesgo de desarrollar acidosis láctica, esta asociación era de mayor magnitud en pacientes diabéticos y alcohólicos. (8)

Múltiples estudios han evaluado los niveles séricos de magnesio en pacientes en una unidad de cuidados críticos, concluyendo que tanto la hipomagnesemia y la hipermagnesemia están asociados a mayor mortalidad en estos pacientes. (9-11)

Estudios de los niveles de magnesio en poblaciones urbanas de Holanda e Irán, describen una prevalencia entre 2 a 4% de niveles de magnesio alterados (12,13). Sin embargo, el

Fabiola Mejía en una población mexicana de 5410 participantes, reportó una prevalencia de 36.1% personas con hipomagnesemia en la población general no hospitalizada. (14) Whang y Reider determinaron que solo el 10% de pacientes con hipomagnesemia se les diagnosticaba rutinariamente, siendo el 90% sub diagnosticados (15).

Es oportuno estudiar este ion en una población que mayormente acude en situación de desnutrición al Hospital Cayetano Heredia (HCH) de la ciudad de Lima, situación observada en el estudio Cieza y col donde se reportó que el 81,5% de los pacientes adultos incidentes al servicio de emergencia presentaban algún grado de hipoalbuminemia. (16)

El objetivo de este estudio es describir y determinar si hay relación entre el magnesio sérico y los diferentes componentes del medio interno en los pacientes incidentes al servicio de Emergencia médica del HCH en Lima, Perú.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El presente es un estudio descriptivo transversal de una población incidente al servicio de emergencia médica adulto del HCH, basada en una base de datos propia y ampliada hasta febrero del 2018, para completar un tamaño de muestra previamente calculado en 207 pacientes. Este tamaño fue calculado mediante el uso del programa EPI-INFO V7 en función de una observación preliminar que mostró que el 65.5% de pacientes en el Servicio de Emergencia médica del HCH, tenían valores considerados normales del magnesio sérico y aceptando un error típico de 5% y una confianza del 95% en una población potencialmente infinita. Del total de 207 pacientes, se excluyeron 6 pacientes por verificarse que eran menores de 18 años y habían sido considerados en la base de datos original. La base de datos incluyó pacientes incidentes al servicio de emergencia médica con diversas patologías. La obtención de información se realizó mediante el uso de la ficha

de recolección de datos (Anexo 1). El tipo de muestreo fue no probabilístico y de conveniencia.

El criterio de inclusión de los pacientes fue el ser incidentes recientes al servicio de emergencia médica adulto del HCH y contar obligatoriamente con medición de magnesio sérico, creatinina sérica, electrolitos séricos y estudios de gasometría sanguínea entre enero del 2017 hasta febrero del 2018. Las variables recolectadas a la base de datos fueron: edad, sexo; creatinina, magnesio y electrolitos séricos, gases arteriales, fósforo y calcio sérico total. Otras variables clínicas consideradas fueron la presión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, reflejos osteotendinosos, Glasgow, alteraciones neuromusculares y existencia de sepsis; estas variables fueron registradas en 66 pacientes. Las variables del medio interno fueron tratadas en forma cuantitativa como valores numéricos y las variables clínicas como categóricas. Los disturbios de la gasometría arterial fueron clasificados como acidosis metabólica, acidosis respiratoria, alcalosis metabólica y alcalosis respiratoria. El magnesio sérico fue tratado cuantitativamente como valor numérico continuo y cualitativamente como variable estratificada según criterio de los valores normales, inferiores y superiores aceptados en la literatura.

El análisis inicial describe la población en función de los valores de magnesio. Se realizó un análisis bivariado de correlación y regresión lineal múltiple considerando al magnesio como variable dependiente en función de las diferentes variables del medio interno. Posteriormente se utilizó ANOVA (Análisis de Varianza) para observar variación en las medias de las variables cuantitativas del medio interno en función de los estratos del magnesio (hipomagnesemia, normomagnesemia e hipermagnesemia).

El trabajo de investigación fue aprobado por la Facultad de Medicina Humana Alberto Hurtado (FMAH), el Comité Institucional de Ética de Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y el CIEI del HCH.

## **RESULTADOS**

Del total de 207 historias clínicas revisadas, 201 fueron incluidas por contar con los criterios de inclusión exigidos. La tabla 1 se describe las variables de la población estudiada, siendo la edad media de  $60,12 \pm 20,12$  años con una distribución similar de individuos entre el sexo masculino y femenino; 51,7% y 48,3% respectivamente. Solo se obtuvo información de las comorbilidades de 66 pacientes en los cuales se determinó que la ERC fue la patología predominante en 57,5% seguida por la hipertensión arterial (43,9%) y diabetes mellitus tipo 2 (33,3%). Se encontró una media de magnesio sérico en  $2,05 \pm 0,57$  mg/dl y el 42,3% de la población estudiada presentó valores alterados, siendo la hipomagnesemia e hipermagnesemia el 20,4% y el 21,9% respectivamente. El disturbio ácido base más frecuente hallado fue la alcalosis respiratoria (63,1%).

El análisis de regresión lineal simple mostró que los valores de magnesio se correlacionaron con la creatinina, el potasio, el fósforo, el pH y el bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) sérico (ver tabla 2). Esta correlación fue positiva para creatinina, potasio y fósforo; mientras que fue negativa para las demás variables. Cabe resaltar que las correlaciones encontradas fueron bajas excepto la del pH que fue moderada. Posteriormente, al realizar el análisis de la regresión lineal múltiple, el modelo final mostró que el pH fue la única variable relacionada significativamente con el magnesio (ver tabla 3).

Los resultados del ANOVA mostraron que el pH, el bicarbonato, el cloro, la creatinina, el potasio y el fósforo alcanzaron significancia estadística; existían diferencias entre las

medias de las variables comparadas (ver Tabla 4). Se realizó una prueba T para variables independientes donde se encontró significancia estadística en los grupos de normomagnesemia e hipermagnesemia para la creatinina, el fósforo y bicarbonato. Para el potasio se encontró significancia en los grupos de hipomagnesemia e hipermagnesemia mientras que para el cloro sólo en el grupo de hipomagnesemia. Respecto al pH, se encontró significancia estadística en los 3 grupos (Tabla 5).

La regresión lineal multivariada mostró que el pH fue la única variable con significancia estadística. El modelo con el que el pH se relacionó con el magnesio fue mediante una función cúbica. (Gráfico 1)

Respecto al equilibrio ácido-base, la acidosis metabólica fue el disturbio predominante en los pacientes con hipermagnesemia (47,2%), mientras que la alcalosis respiratoria fue la predominante en los pacientes con hipomagnesemia (56,6%) y en los pacientes con normomagnesemia (57,4%). No se observó alcalosis metabólica en pacientes con hipermagnesemia. La acidosis metabólica y respiratoria son los disturbios que van en aumento con el nivel del magnesio sérico, siendo la acidosis metabólica la que presentó mayor incremento. (Gráfico 2) La alcalosis metabólica fue la única variable que no mostró significancia estadística respecto a las categorías del magnesio sérico.

No se encontró asociación estadísticamente significativa con las variables clínicas consideradas en este estudio, ni con la edad y ni con el sexo.

## **DISCUSIÓN**

El presente estudio determinó que el 42,3% de los pacientes presentaron alguna alteración del valor de magnesio sérico al ingreso al servicio de emergencia sin haber recibido algún tratamiento médico hospitalario. Este hallazgo al compararlo con el estudio de Mejía y col

realizado en México en el que se reporta hipomagnesemia en un rango de 31,2 - 40,2% en mujeres y 23,9 - 39,7% en varones. (14) Sin embargo, contrasta con lo observado en población de Países Bajos en donde alrededor del 2% presenta hipomagnesemia (12), sin embargo cabe resaltar que ambos estudios fueron realizados en población no hospitalaria. Esta literatura nos indica que las alteraciones del magnesio sérico varían dependiendo de la población en estudio, al compararlo con la población mexicana se observa que ambos tienen alto índice de hipomagnesemia, además presentando ambas poblaciones niveles de desnutrición elevados (16, 24), se plantea que el magnesio está relacionado a la desnutrición (14).

No se observó relación entre los niveles de magnesio sérico y el sexo, como concluyen Bertinato y col en un estudio realizado en una población canadiense; sin embargo, encontraron que la edad era el predictor más fuerte de la concentración de magnesio, mientras que en nuestros resultados no se encontró significancia estadística. (18)

Nuestro estudio determinó la asociación entre el magnesio y el bicarbonato, la creatinina, el fósforo, el potasio y el pH sérico. Esto se puede observar principalmente en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en estadios avanzados en los cuales los valores de creatinina, fósforo y potasio tienden al aumento por disminución de la tasa de filtración glomerular. (19) Sin embargo la variable Aclaramiento de creatinina no tuvo significancia estadística, lo cual contrasta con lo observado en el estudio de Cunnighan en el que se observa una relación inversamente proporcional entre el magnesio y el ClCr, esto puede ser debido a que en nuestro estudio se realizó una estimación del ClCr mediante la fórmula de Crockfort-Gault, en la cual intervienen variables como el peso, edad y el sexo, que en poblaciones como la aquí estudiada puede generar sesgos. (20)

Además se determinó que el pH fue la variable más relacionada al magnesio, a mayor concentración de hidrogeniones, mayor es la concentración del magnesio sérico. Esto es explicable porque en este estudio se incluyeron pacientes con ERC, en los cuales existe disminución de la excreción de amonio y reabsorción de bicarbonato. Por ende, se produce un aumento de los hidrogeniones (21) y la ERC está relacionada con aumento del valor de magnesio sérico. (19)

El valor promedio de la creatinina sérica varió según la concentración de magnesio, los valores de creatinina más altos se relacionaron con hipermagnesemia. Es importante mencionar que la hipomagnesemia tuvo un nivel de creatinina ligeramente elevado con una media de 2,1 mg/dl; y niveles séricos de magnesio normales tienen también niveles séricos de creatinina elevados con una media de 3,1. Al respecto, un estudio retrospectivo de Wisit Cheungpasitporn y col, mostró que existe asociación de los niveles séricos de magnesio y riesgo de lesión renal aguda al momento de hospitalización por existir injuria renal aguda. Además, el mismo autor comenta que existe una mayor incidencia de injuria renal aguda en asociación con hipomagnesemia e hipermagnesemia. (22) Sin embargo, nuestro estudio incluyó pacientes con ERC, lo cual justificaría un aumento del magnesio sérico. Usualmente hasta que no hay reducción severa en la GFR (<30 ml/min), los niveles séricos de Mg son usualmente normales; si hay niveles más bajos de función renal, el Mg sérico aumenta. (23) Muchos de nuestros pacientes son desnutridos y valores no muy elevados de creatinina y a veces hasta en niveles considerados normales puede existir disfunción renal que explicaría el aumento del magnesio sérico tempranamente.

Cabe resaltar que el magnesio extracelular es reducido, por lo cual se considera que la valoración del magnesio sérico realmente no refleja el nivel real, sin embargo debido a la facilidad para ser obtenido, actualmente es utilizado como método rutinario para su

determinación en nuestro medio. Estudio de Maurice, sobre actualización de la evaluación del magnesio, comenta que el magnesio eritrocitario es mejor biomarcador que el magnesio sérico, ya que los eritrocitos tienen abundante magnesio por su necesidad de ATP y además se utiliza en diversas reacciones en estas células. (17)

### **LIMITACIONES**

La limitación principal del presente trabajo recae sobre la certeza de que los pacientes no hayan sido sometidos a alguna intervención médica previa al momento de toma de exámenes de laboratorio.

### **CONCLUSIÓN**

El estudio muestra que es frecuente encontrar alteraciones en los niveles de magnesio sérico en la población estudiada antes de cualquier intervención médica. Sin embargo cabe resaltar que nuestros resultados no pueden ser extrapolados a la población general que acude al servicio de Emergencia Médica adultos del HCH y se necesita de otros estudios de mayor complejidad para evaluar la población.

Se evidenció correlación entre el magnesio y la creatinina, el potasio, el fósforo, el bicarbonato y el pH; siendo el pH el único que presenta mayor relevancia.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS**

No existió ninguna situación de conflicto de interés real, potencial o evidente, con los autores, incluyendo ningún interés financiero o de otra índole.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

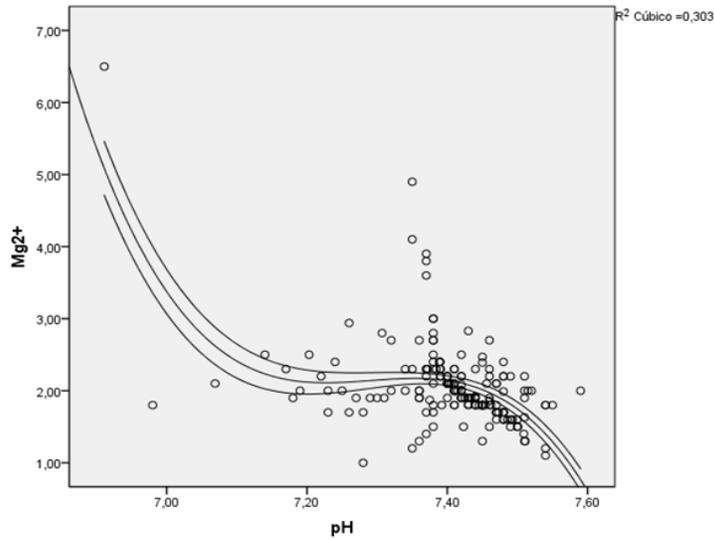
1. Hall JE. Organismo funcional del cuerpo humano y control del medio interno. EN: Bartolomé Bonet. Tratado de Fisiología Médica Vol. 1. 11a ed. España: Elseiver; 2011. p. 3-9.
2. Baaij J, Hoenderop J, Bindels R. Magnesium in Man: Implications for Health and Disease. *Physiological Reviews*. 2015; 95(1):1-46.
3. Jahnen-Dechent W, Ketteler M. Magnesium basics. *Clinical Kidney Journal*. 2012;5(1):3-14.
4. Volpe S. Magnesium in Disease Prevention and Overall Health. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*. 2013; 4(3):378-83.
5. Berend K, de Vries A, Gans R. Physiological Approach to Assessment of Acid–Base Disturbances. *New England Journal of Medicine*. 2014; 371(15):1434-45.
6. Veronese N, Zurlo A, Solmi M, Luchini C, Trevisan C, Bano G et al. Magnesium Status in Alzheimer’s disease. *American Journal of Alzheimer's disease & Other Dementiasr*. 2015; 31(3):208-13.
7. Shaikh S, Karira KA. Magnesium deficiency in heart failure patients with diabetes mellitus. *J Pak Med AssoC*. 2011; 61(9); p. 901-03.
8. Moskowitz A, Lee J, Donnino M, Mark R, Celi L, Danziger J. The Association between Admission Magnesium Concentrations and Lactic Acidosis in Critical Illness. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2014; 31(3):187-92.
9. Fairley J, Glassford N, Zhang L, Bellomo R. Magnesium status and magnesium therapy in critically ill patients: A systematic review. *Journal of Critical Care*. 2015; 30(6):1349-58.

10. Escuela M, Guerra M, Añón J, Martínez-Vizcaíno V, Zapatero M, García-Jalón A et al. Total and ionized serum magnesium in critically ill patients. *Intensive Care Medicine*. 2004; 31(1):151-156.
11. Haider D, Lindner G, Ahmad S, Sauter T, Wolzt M, Leichtle A et al. Hypermagnesemia is a strong independent risk factor for mortality in critically ill patients: Results from a cross-sectional study. *European Journal of Internal Medicine*. 2015; 26(7):504-507.
12. Liamis G, Rodenburg E, Hofman A, Zietse R, Stricker B, Hoorn E. Electrolyte Disorders in Community Subjects: Prevalence and Risk Factors. 2013. 126(3): 256-63.
13. Syedmoradi L, Ghasemi A, Zahediasl S, Azizi F. Prevalence of hypo- and hypermagnesemia in an Iranian urban population. *Annals of Human Biology*. 2010; 38(2):150-55.
14. Mejía F, Shamah T, Villalpando S, García A, Méndez I. Deficiencias de hierro, zinc, cobre y magnesio en adultos mexicanos. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. *Salud Pública Mex* 2013; 55(3):275-284.
15. Whang R. Frequency of Hypomagnesemia and Hypermagnesemia. *JAMA*. 1990; 263(22):3063-64.
16. Cieza J, Casillas A, Da Fieno A, Urtecho S. Asociación del nivel de albúmina sérica y alteraciones de los electrolitos, gases sanguíneos y compuestos nitrogenados en pacientes adultos incidentes del servicio de emergencia de un hospital general. *Rev Med Hered*. 2016; 27(4); 223-29.
17. Arnaud MJ. Update on the assessment of magnesium status. *Br J Nutr* 2008; 99 Suppl 3: S24-36.

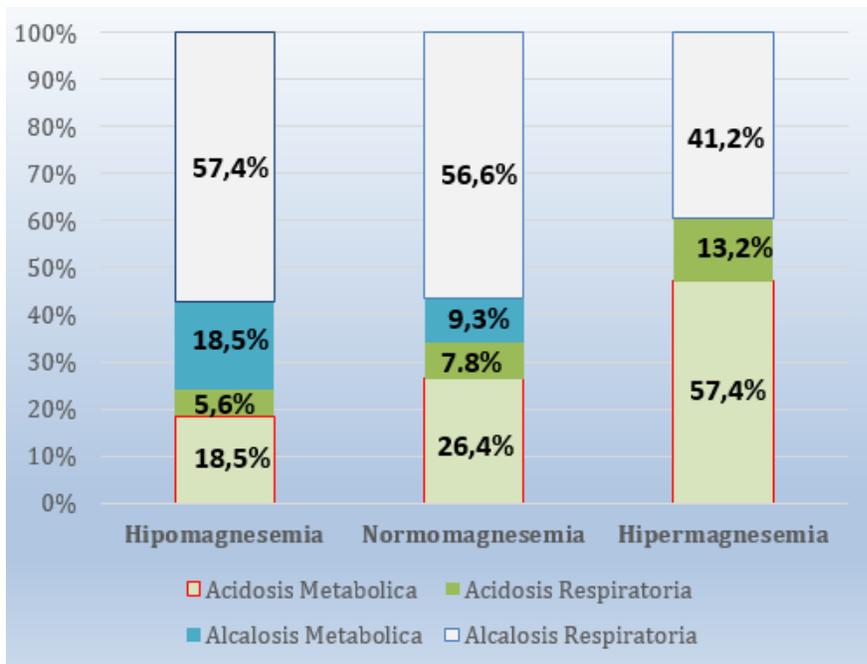
18. Bertinato J, Wang KC, Hayward S. Serum Magnesium Concentrations in the Canadian Population and Associations with Diabetes, Glycemic Regulation, and Insulin Resistance. *Nutrients*. 2017; 9(3); 296-308.
19. Dhondup T, Qian Q. Electrolyte and Acid-Base Disorders in Chronic Kidney Disease and End-Stage Kidney Failure. *Blood Purif* 2017; 43:179-188.
20. Cunningham J, Rodríguez M, Messa P. Magnesium in chronic kidney disease Stages 3 and 4 and in dialysis patients. *Clinical Kidney Journal*. 2012; 5(1):i39-i51.
21. Kraut J, Madias N: Metabolic acidosis of CKD: An update. *Am J Kidney Dis*. 2016; 67: 307– 317.
22. Cheungpasitporn W, Thongprayoon C, Erickson S. Admission hypomagnesemia and hypermagnesemia increase the risk of acute kidney injury. *Renal Failure*. 2015;37(7):1175-1179.
23. Lee S, Ryu J, Kim S, Ryu D, Kang D, Choi K. The Relationship between Magnesium and Endothelial Function in End-Stage Renal Disease Patients on Hemodialysis. *Yonsei Medical Journal*. 2016;57(6):1446.
24. GaliciaL, De Romaña DL, Harding K, De Regil L, Grajeda R. Tackling malnutrition in latin America and the Caribbean: challenges and opportunities. *Rv. Panam. Salud Pública* 2016; Aug; 40(2):138-146.

## TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

**Gráfico 1:** Modelo de magnesio en función del pH



**Gráfico 2:** Presencia de disturbios de la gasometría arterial en la población estudiada



**Tabla 1:** Descripción de la población en estudio

Variables	n	%
<b>Nº pacientes</b>	201	
<b>Sexo</b>		
<b>Masculino</b>	104	51,7%
<b>Femenino</b>	98	48,3%
<b>Edad (años)</b>	60,12 ± 20,12	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	24,53 ± 3,91	
<b>SC (m<sup>2</sup>)</b>	1,65 ± 0,23	
<b>Comorbilidades (n= 66)</b>		
<b>Enfermedad Renal Crónica</b>	38	57,5 %
<b>Hipertensión Arterial</b>	29	43,9 %
<b>Diabetes Mellitus tipo 2</b>	22	33,3 %
<b>Cáncer</b>	6	9 %
<b>Otros</b>	5	7,5 %

*IMC: Índice de masa corporal, SC: Superficie Corporal*

**Tabla 2:** Correlación lineal bivariada del Magnesio con las diversas variables del Medio Interno.

	<b>Creatinina</b>	<b>Potasio</b>	<b>Sodio</b>	<b>Cloro</b>	<b>Calcio</b>	<b>Fósforo</b>	<b>ClCr</b>	<b>pH</b>	<b>HCO<sub>3</sub></b>
<b>r</b>	0.185	0.172	-0.06	-0.006	0.009	0.192	-0.108	-0.427	-0.253
<b>p</b>	<b>0.008</b>	<b>0.015</b>	0.397	0.932	0.919	<b>0.019</b>	0.143	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>
<b>n</b>	201	201	201	201	120	149	186	201	201

*r: Coeficiente de correlación, p: Nivel de significancia, n: Número de participantes, ClCr: Aclaramiento de creatinina, HCO<sub>3</sub>: Bicarbonato*

**Tabla 3** Regresión lineal múltiple de las variables del Medio Interno relacionadas significativamente al Magnesio sérico en la regresión bivariada.

Coeficientes <sup>a</sup>					
Modelo		Coeficientes no estandarizados		t	Sig.
		B	Error tip.		
<b>1</b>	(Constante)	25,174	4,715	5,339	0,000
	Potasio	0,001	0,058	0,020	0,984
	Creatinina	0,005	0,011	0,470	0,639
	Fósforo	0,006	0,029	0,195	0,846
	<b>pH</b>	<b>-3,151</b>	<b>0,645</b>	<b>-4,882</b>	<b>0,000</b>
	Bicarbonato	0,008	0,010	0,843	0,400

**Tabla 4:** Análisis de la varianza de las variables

ANOVA				
		gl	F	Sig.
<b>Creatinina</b>	Inter-grupos	<b>2</b>	<b>8,460</b>	<b>,000</b>
Sodio	Inter-grupos	2	1,519	,221
<b>Potasio</b>	Inter-grupos	<b>2</b>	<b>7,592</b>	<b>,001</b>
<b>Cloro</b>	Inter-grupos	<b>2</b>	<b>3,984</b>	<b>,020</b>
Calcio	Inter-grupos	2	,002	,998
<b>Fósforo</b>	Inter-grupos	<b>2</b>	<b>6,152</b>	<b>,003</b>
Aclaramiento de creatinina	Inter-grupos	2	2,473	,087
<b>pH</b>	Inter-grupos	<b>2</b>	<b>12,308</b>	<b>,000</b>
<b>Bicarbonato</b>	Inter-grupos	<b>2</b>	<b>5,865</b>	<b>,003</b>
Pco2	Inter-grupos	2	1,121	,328

ANOVA: Análisis de la Varianza, gl: Grados de Libertad, F: Prueba F, Pco2: Presión parcial de Dióxido de carbono

**Tabla 5:** Prueba T entre el magnesio estratificado y las demás variables.

Variable	Hipomagnesemia		Normomagnesemia		Hipermagnesemia		p		
	n	Media ± DS	n	Media ± DS	n	Media ± DS	p1	p2	p3
<b>Creatinina</b>	41	2,14 ± 2,76	116	3,11 ± 4,28	44	6,03 ± 6,73	NS	<b>0,01</b>	<b>0,001</b>
<b>Potasio</b>	41	4 ± 0,65	116	4,39 ± 0,84	44	4,76 ± 1,18	<b>0,003</b>	NS	<b>0,000</b>
<b>Fósforo</b>	28	3,68 ± 1,22	91	4,25 ± 1,68	30	5,31 ± 2,56	NS	<b>0,04</b>	<b>0,003</b>
<b>Ph</b>	41	7,44 ± 0,07	116	7,41 ± 0,08	44	7,35 ± 0,09	<b>0,01</b>	<b>0,002</b>	<b>0,000</b>
<b>Cloro</b>	41	105,33 ± 9,07	116	101,55 ± 6,52	44	103,31 ± 8,38	<b>0,017</b>	NS	NS
<b>Bicarbonato</b>	41	22,54 ± 5,87	116	22,11 ± 5,92	44	18,84 ± 5,5	NS	<b>0,002</b>	<b>0,004</b>

*n* = número de pacientes, *DS* = desviación estándar, *NS* = no significativo, *p* (1,2,3) = valores de *p* entre los grupos 1-2 (1), 2-3 (2), 1-3 (3)



