



Infradiálisis e infecciones como factores de riesgo para hipo e hiperglucemias en pacientes diabéticos, hospitalizados en hemodiálisis crónica

Infradialysis and infections as risk factors for hypo- and hyperglycemia in diabetic patients hospitalized on chronic hemodialysis

Thais de Lourdes Landa Chávez,^{*} Rafael Valdez Ortiz,[‡] Monserrat Pérez Navarro,[‡] Cessar Alfredo Ornelas Ledesma,^{*} Armando Nochebuena López,[§] Raquel Espinosa Cárdenas[¶]

Citar como: Landa CTL, Valdez OR, Pérez NM, Ornelas LCA, Nochebuena LA, Espinosa CR. Infradiálisis e infecciones como factores de riesgo para hipo e hiperglucemias en pacientes diabéticos, hospitalizados en hemodiálisis crónica. Acta Med GA. 2023; 21 (4): 303-308. <https://dx.doi.org/10.35366/112636>

Resumen

El comportamiento de la glucosa sérica en pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica varía por el fenómeno de diabetes en autocontrol. La presencia de hipoglucemia o hiperglucemia durante la estancia intrahospitalaria tiene un impacto negativo en la morbimortalidad. Con este estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, buscamos la incidencia y factores asociados a episodios de disglucemias en una cohorte de pacientes hospitalizados. Se incluyeron 106 pacientes; la incidencia de hipoglucemia fue de 49.06% y de hiperglucemia fue de 45.28%. Los pacientes que presentaron hipoglucemia tenían más tiempo de padecer diabetes mellitus tipo 2 ($p = 0.0004$) o un internamiento por infradiálisis (OR = 4.08, IC 95% 1.38-13.66, $p = 0.016$). Pacientes con hiperglucemia intrahospitalaria tuvieron una cuenta mayor de leucocitos ($p = 0.0055$). En pacientes hospitalizados estos factores de riesgo deben ser identificados de manera oportuna para evitar hipo o hiperglucemias.

Palabras clave: diabetes, enfermedad renal crónica, hemodiálisis, hipoglucemia, hiperglucemia.

Abstract

Glucose levels vary in diabetic patients with chronic kidney disease (CKD) due to the burnt-out diabetes phenomenon. The presence of hypo and/or hyperglycemia in hospitalized patients increases morbidity and mortality. In this retrospective, observational, descriptive study, we looked for the incidence and factors associated with hypo and/or hyperglycemia episodes in a cohort of hospitalized patients. 106 patients were included; the incidence of hypoglycemia was 49.06%, and hyperglycemia 45.28%. Patients with hypoglycemia had a longer history of diabetes than those without ($p = 0.0004$) and/or were hospitalized for infra-dialysis (OR = 4.08, 95% CI 1.38-13.66, $p = 0.016$). Patients with hyperglycemia had a higher leucocyte count ($p = 0.0055$). These risk factors should be promptly identified in hospitalized patients to avoid hypo and/or hyperglycemia.

Keywords: diabetes, chronic kidney disease, hemodialysis, hypoglycemia, hyperglycemia.

* Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle. México.

‡ Servicio de Nefrología del Hospital General de México. Ciudad de México, México.

§ Unidad Coronaria del Hospital Angeles Metropolitan. Ciudad de México, México.

¶ Dirección Médica, Nube Advertising y Nube R&D S. de R. L. de C.V., Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Raquel Espinosa Cárdenas

Correo electrónico: raquel.espinosa.ca@gmail.com

Aceptado: 28-11-2022.



Abreviaturas:

- ERC = enfermedad renal crónica.
- TRR = terapia de reemplazo renal.
- DM = diabetes mellitus.
- TFGe = tasa de filtrado glomerular estimada.
- EIH = estancia intrahospitalaria.
- IVU = infección de vías urinarias.

INTRODUCCIÓN

La prevalencia de diabetes se estima en 10% de la población global y es la principal causa de enfermedad renal crónica (ERC) en Estados Unidos y México;¹ de éstos, más de 40% desarrollarán ERC con necesidad de terapia de reemplazo renal (TRR).²

Las guías terapéuticas de diabetes mellitus (DM) se enfocan en la prevención de la ERC sin especificaciones para cada estadio.³ Las últimas guías KDIGO sobre diabetes en la ERC, proponen las indicaciones y contraindicaciones de fármacos según la tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe) o uso de diálisis.⁴ Además, el control glucémico estricto es beneficioso para etapas tempranas de nefropatía diabética; pero no se ha demostrado lo mismo en la ERC avanzada.⁵

El fenómeno de *burnt-out* diabetes o diabetes en autocontrol es frecuente entre pacientes con ERC y diabetes. Consiste en alteraciones en la homeostasis de glucosa y presencia de normoglicemia sin tratamiento antidiabético.^{6,7}

Existen múltiples factores contribuyentes a este fenómeno, p. ej. aumento en la vida media de insulina por menor depuración renal, depuración hepática de hipoglucemiantes alterada por uremia, menor gluconeogénesis renal, liberación de catecolaminas deficiente, baja ingesta calórica por anorexia y gastroparesia, complejo malnutrición-inflamación, restricciones dietéticas, inflamación crónica, estrés oxidativo y acidosis metabólica.⁷

La hipoglucemia iatrogénica es aquella que expone a un potencial daño. El umbral varía entre pacientes, pero llama la atención una glucemia menor de 70 mg/dL.⁸ Se presenta frecuentemente en diabéticos y generalmente se debe a intervenciones farmacológicas; pero en pacientes nefrópatas, la ERC es un factor de riesgo independiente y aumenta con la restricción de opciones terapéuticas en diversos estadios de enfermedad renal.⁹

Los ensayos ACCORD y ADVANCE que buscaban metas de HbA1c < 6.5% y < 7%, respectivamente, no mostraron beneficios cardiovasculares al disminuir la HbA1c en diabéticos sin diálisis; estos hallazgos se extendieron a pacientes con ERC.^{10,11}

Existe una relación inversa entre el control glucémico estricto y la supervivencia en pacientes con ERC.^{12,13}

La mayoría de los ensayos clínicos y guías terapéuticas evalúan el control glucémico con HbA1c a pesar de no

ser el marcador más representativo para un paciente con ERC.^{14,15}

La HbA1c puede sobreestimar o subestimar el control glucémico por factores como la anemia y uso de eritropoyetina. La albúmina glucosilada y fructosamina 1,5-anhidroglucitol son propuestas de marcadores, pero también tienen limitaciones.¹⁶ La mejor manera de evaluar el control glucémico es el monitoreo continuo.¹⁷

Se ha demostrado que pacientes con sepsis presentan hiperglucemia, independientemente del uso de esteroides. El fenómeno de hiperglucemia de estrés se atribuye a la respuesta inflamatoria sistémica catabólica.^{18,19}

Algunos pacientes nefrópatas que tenían uso de insulina mínimo o nulo en casa requieren nuevamente insulina en el hospital, mientras que otros presentan hipoglucemias iatrogénicas. Algunos episodios se pueden explicar por el subdiagnóstico de diabetes en autocontrol.²⁰

La mayoría de los estudios sobre el control glucémico de diabéticos en hemodiálisis son en clínicas ambulatorias con mediciones de HbA1c.

En este estudio se utilizaron glucometrías dinámicas tomadas durante la estancia intrahospitalaria (EIH). Se busca identificar la incidencia y factores asociados a episodios de disglucemias intrahospitalarias.²¹

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y de cohorte de pacientes hospitalizados con ERC secundaria a diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en hemodiálisis. Se calculó el tamaño de muestra para una proporción y se obtuvo un total de 106 sujetos. Los criterios de inclusión fueron edad mayor a 18 años, diabetes tipo 2, ERC en hemodiálisis intermitente, la mayoría con catéter Mahurkar, acceso yugular, hospitalizados a cargo del Servicio de Nefrología. Se excluyeron a pacientes con diabetes tipo 1, ERC de etiología no diabética confirmada por biopsia, hemodiálisis (HD) por lesión renal aguda, paciente con diálisis peritoneal. El criterio de eliminación fue pacientes sin expediente clínico completo.

Se recolectaron datos del expediente, se integró una base de datos con las características clínicas y variables de la población.

Se definió como paciente con infradiálisis a aquel que presentara hipercalemia (K > 5.5 mEq/L), acidosis metabólica (pH menor a 7.3 + bicarbonato [HCO₃⁻] menor a 20), sobrecarga hídrica manifestada como edema agudo pulmonar (diagnóstico clínico) o síndrome urémico (con síntomas de toxicidad urémica, i.e. insomnio, hiporexia, anorexia, náusea, vómito, prurito, dolor y, en algunos, pérdida de peso).

Se dividió a la cohorte en dos grupos, aquellos que presentaron hipoglucemias (glucometría capilar < 70 mg/dL) y aquellos que presentaron hiperglucemias (glucometría capilar > 140 mg/dL). A partir de esto, se analizó la diferencia de medias de las variables cuantitativas para ambos grupos y para las variables cualitativas se realizó un análisis de χ^2 o prueba exacta de Fisher (según el caso) para determinar relaciones significativas al obtener un valor de OR.

El análisis estadístico se realizó con el software GraphPad Prism versión 7.

RESULTADOS

Se estudiaron 106 pacientes; se realizó un análisis descriptivo y uno inferencial.

Brevemente, 58.5% de los pacientes fueron hombres, los pacientes tuvieron una edad media de 57.08 ± 11.35 años. Los pacientes contaban con un tiempo medio de diagnóstico de DM2 de 14.21 ± 8.08 años y un tiempo medio en hemodiálisis de 5.94 ± 11.81 años. Por otra parte, 64.15% de los pacientes fueron hospitalizados por infradiálisis y 26.41% por infecciones; de éstas, la más frecuente fue la infección de vías urinarias (15.09%).

En las *Tablas 1 y 2* se muestran el análisis descriptivo de las variables demográficas y características clínicas. La incidencia de hipoglucemia en esta cohorte fue de 49.06%, mientras que la incidencia de hiperglucemia fue de 45.28%.

El análisis de las variables cuantitativas se muestra en la *Tabla 3* y el de las variables cualitativas en la *Tabla 4*.

Los pacientes que presentaron hipoglucemia tenían más tiempo de padecer DM2 ($p = 0.0004$). Los pacientes

Tabla 1: Análisis de variables demográficas y antecedentes patológicos.

Variable	
Sexo, %	
Femenino	41.5
Masculino	58.5
Edad [años], media \pm DE	57.08 ± 11.35
Tiempo de EIH [días], media \pm DE	9.33 ± 8.77
Tiempo de DM [años], media \pm DE	14.21 ± 8.08
Tiempo en HD [meses], media \pm DE	5.94 ± 11.81
HAS, %	94.34
Dislipidemia, %	24.53
Antecedente cardiovascular, %	26.41

DE = desviación estándar. EIH = estancia intrahospitalaria.
DM = diabetes mellitus. HD = hemodiálisis.
HAS = hipertensión arterial sistémica.

Tabla 2: Características clínicas de los pacientes.

Variable	%
Causa de hospitalización	
Infección	26.41
Infradiálisis	64.15
Quirúrgicas	1.89
Trombocitopenia	1.89
STD	5.66
Tipo de infección	
Bacteriemia por catéter	9.43
Neumonía	7.55
Abdominal	5.66
IVU	15.09
Otra	1.89
Síndrome urémico	67.92
Hipercalemia	54.72
Acidosis metabólica	51.00
Edema agudo pulmonar	20.75
Tratamiento de DM	
Sí	56.6
No	43.4
Hipoglucemiante previo al ingreso	
Sí	13.2
No	86.8
Insulina previa al ingreso	
Sí	43.4
No	56.6
Tipo de antihipertensivo previo al ingreso	
ARA	24.53
BCC	60.37
Diurético previo al ingreso	
Sí	45.28
No	54.72
Hb basal (g/dL)*	8.51 ± 1.68
Leucocitos ($10^3/uL$)*	9.11 ± 5.24
Potasio (mmol/L)*	5.64 ± 1.12
Urea (mg/dL)*	254.5 ± 101.7
Creatinina (mg/dL)*	12.43 ± 5.86
Colesterol (mg/dL)*	153.5 ± 54.52
Triglicéridos (mg/dL)*	191.9 ± 86.14
Albúmina (g/dL)*	3.13 ± 0.59
Hipoglucemia intrahospitalaria	49.06
Insulina intrahospitalaria	30.19
Hiperglucemia intrahospitalaria	45.28
Dosis acumulada de IAR en 24 h (UI)*	1.69 ± 3.99
IMC (kg/m^2)*	26.24 ± 3.45
MIS*	8.55 ± 2.81
Desenlace de hospitalización	
Vivo	83.02
Muerto	16.98

* Valores expresados en media \pm desviación estándar.
STD = sangrado de tubo digestivo. IVU = infección de vías urinarias. DM = diabetes mellitus. ARA = antagonista del receptor de angiotensina. BCC = bloqueador de canales de calcio.
Hb = hemoglobina. IAR = insulina de acción rápida. IMC = índice de masa corporal. MIS = *malnutrition inflammation score*.

Tabla 3: Diferencia de medias en pacientes hipo e hiperglucémicos.

Variable	p
Tiempo de EIH	0.069
Tiempo de DM	0.0004
Tiempo en HD	0.262
Hb basal	0.632
Leucocitos	0.0055
Plaquetas	0.148
Na	0.247
K	0.926
Cl	0.109
Ca	0.165
P	0.063
Urea	0.337
Creatinina	0.643
Colesterol	0.711
Triglicéridos	0.034
Albúmina	0.864
IMC	0.310
MIS	0.375

EIH = estancia intrahospitalaria. DM = diabetes mellitus.
 HD = hemodiálisis. Hb = hemoglobina.
 IMC = índice de masa corporal.
 MIS = *malnutrition inflammation score*.

que presentaron hiperglucemia intrahospitalaria tuvieron una cuenta significativamente mayor de leucocitos ($p = 0.0055$), así como un nivel más elevado de triglicéridos ($p = 0.034$) (Figura 1). Los pacientes hipoglucémicos presentaron una relación significativa con infradiálisis (OR = 4.08, IC 95% 1.38-13.66, $p = 0.016$).

Cabe destacar que 50% de los pacientes con hiperglucemia intrahospitalaria tuvieron leucocitosis e infecciones asociadas, de ellas, las más frecuentes fueron neumonía e infección de vías urinarias (IVU). De estos pacientes, 58% presentaron infradiálisis y 8% de ellos fallecieron durante su estancia intrahospitalaria.

Por otra parte, de todos los pacientes que presentaron infradiálisis, sólo 5.55% fallecieron durante su estancia intrahospitalaria. Interesantemente, la mitad de estos pacientes finados tuvieron leucocitosis y neumonía.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La hipertensión como comorbilidad estuvo presente en 94% de la población. La DM y la hipertensión arterial sistémica (HAS) se relacionan dentro del síndrome metabólico

que puede evolucionar a una ERC; y a su vez, el nefrópata desarrolla rigidez arterial que lleva a HAS.

El principal motivo de ingreso fue por infradiálisis, porque a pesar de tratarse de un hospital de referencia a nivel nacional, el Hospital General de México trata un sector de pacientes sin acceso a un sistema de salud donde se podría realizar una referencia oportuna para iniciar terapia de reemplazo renal.

A pesar de que típicamente la infección de vías urinarias es la segunda infección más frecuente en pacientes diabéticos y nefrópatas, en este caso quizás fue la más frecuente porque este estudio se realizó durante la pandemia de COVID-19 y todos los pacientes con síntomas respiratorios pasaban por un triaje para ser atendidos por otros servicios.

La mayoría de los pacientes recibían tratamiento para DM2 a base de insulina. Algunos medicamentos anti-diabéticos requieren disminución de dosis, otros están contraindicados a partir de determinada tasa de filtrado glomerular estimada (TFGe), y la insulina, a pesar de tener riesgo de hipoglucemia, es el hipoglucemiante que se puede ajustar de manera más dinámica conforme disminuye la función renal.

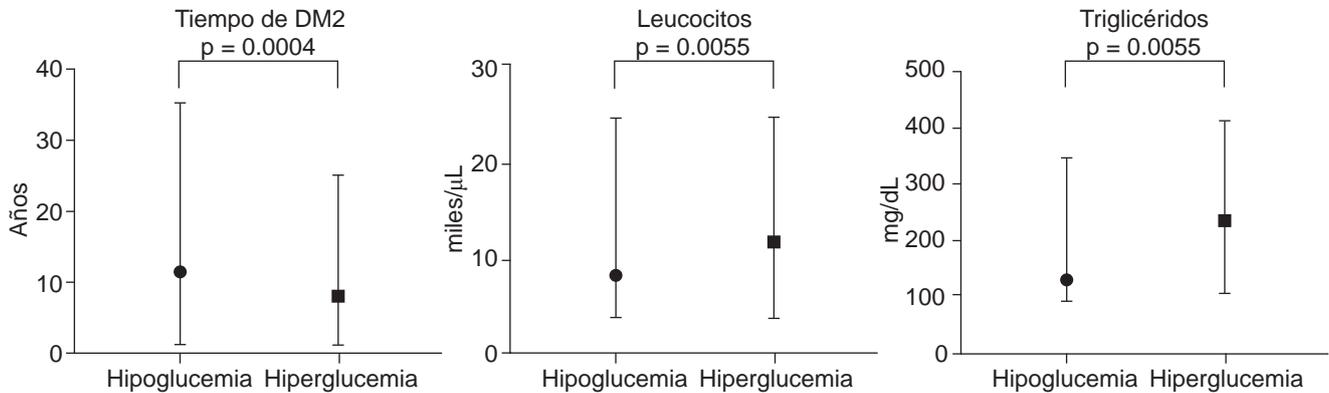
El motivo de ingreso de infradiálisis explica las alteraciones electrolíticas como hiponatremia, hipercalemia e hiperfosfatemia. La anemia se explica por la enfermedad renal crónica; la hipoalbuminemia por el fenómeno de *wasting* proteico calórico; y la hipertrigliceridemia relacionada con diabéticos en mal control glucémico.

Tabla 4: Análisis de factores de riesgo en pacientes con hipo o hiperglucemia intrahospitalaria.

Variable	OR (IC 95%)	p
Sexo	0.725 (0.33-1.61)	0.423
Hipertensión arterial	1.78 (0.49-5.87)	0.388
Infección	0.32 (0.09-0.98)	0.056
Infradiálisis	4.08 (1.38-13.66)	0.016
Síndrome urémico	0.91 (0.33-2.43)	0.869
Hipercalemia	1.61 (0.56-4.11)	0.355
Tratamiento para DM previo a EIH	0.37 (0.08-1.79)	0.267
Tratamiento con hipoglucemiante oral previo a EIH	0 (0-2.47)	0.483
Tratamiento con insulina previo a EIH	0.2 (0.03-1.02)	0.113
Diurético previo a EIH	0.75 (0.14-3.63)	0.999
Insulina intrahospitalaria	0.2 (0.03-2.79)	0.220
Desenlace (vivo o muerto)	0 (0-3.32)	0.514

OR = *odds ratio*. IC 95% = intervalo de confianza al 95%.
 DM = diabetes mellitus. EIH = estancia intrahospitalaria.

Figura 1: Diferencias significativas entre los pacientes que presentaron hipo e hiperglucemias intrahospitalarias. DM2 = diabetes mellitus tipo 2.



Los pacientes que presentaron hipoglucemias tenían más tiempo de DM2. La cronicidad de la diabetes se asocia a la cronicidad de la ERC; y el fenómeno de diabetes en autocontrol se presenta ante la progresión de la ERC. El OR significativo entre hipoglucemias e infradiálisis sugiere que es factor de riesgo para presentar hipoglucemia durante su estancia intrahospitalaria.

Los pacientes que presentaron hiperglucemias tuvieron más leucocitos. Tal vez no todos los pacientes con leucocitosis fueron catalogados dentro del grupo de “infección” como motivo de ingreso por tener otra patología concomitante. Sin embargo, todos los pacientes hiperglucémicos presentaron algún tipo de infección (neumonía o infección de vías urinarias), lo que se relaciona con la leucocitosis.

En el cálculo de OR, aunque la p no sea significativa para infección, el OR y sus IC indican que es un “factor protector” para hipoglucemia, ya que un paciente hospitalizado por infección tendrá mayor riesgo de desarrollar hiperglucemia durante su estancia intrahospitalaria. Las hiperglucemias de los pacientes con leucocitosis o infección se atribuyen al fenómeno de hiperglucemia de estrés.

La mayor parte de estos pacientes (hiperglucémicos con infecciones) presentaron infradiálisis a pesar de que las infecciones no se asociaron a catéter.

Por otra parte, se observó que del total de pacientes infradiálizados sólo falleció una mínima proporción (aproximadamente 5%); todos con infección por neumonía. En contraste, del total de pacientes infectados por neumonía e infección de vías urinarias, independientemente de la presencia de infradiálisis, falleció 8%, lo que puede sugerir que en esta población fallecen más los pacientes con infección e hiperglucemia en comparación con aquellos que solamente estuvieron infradiálizados.

En resumen, el paciente con infección o respuesta inflamatoria, i.e. leucocitosis, puede presentar hiperglucemia

por el fenómeno de hiperglucemia de estrés, y estos casos tienden a tener un desenlace fatal. Por otro lado, el paciente con infradiálisis tiene riesgo de hipoglucemia por el fenómeno de diabetes en autocontrol, pero no necesariamente van a presentar mayor mortalidad; solamente cuando la infradiálisis se asocia con un proceso infeccioso.

Los resultados descritos sugieren que identificar y tratar de reducir los factores asociados con disglucemias intrahospitalarias en pacientes diabéticos, nefrópatas en hemodiálisis crónica, podría disminuir el riesgo de presentar estas complicaciones y así mejorar su pronóstico.

REFERENCIAS

- American Diabetes Association. 4. Comprehensive medical evaluation and assessment of comorbidities: standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes Care*. 2020; 43 (Suppl 1): S37-S47.
- de Boer IH, Caramori ML, Chan JCN, Heerspink HJL, Hurst C, Khunti K et al. Executive summary of the 2020 KDIGO Diabetes Management in CKD Guideline: evidence-based advances in monitoring and treatment. *Kidney Int*. 2020; 98 (4): 839-848.
- American Diabetes Association. 6. Glycemic targets: standards of medical care in diabetes-2020. *Diabetes Care*. 2020; 43 (Suppl 1): S66-S76.
- National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guideline for Diabetes and CKD: 2012 update. *Am J Kidney Dis*. 2012; 60 (5): 850-886.
- Williams ME, Garg R. Glycemic management in ESRD and earlier stages of CKD. *Am J Kidney Dis*. 2014; 63 (2 Suppl 2): S22-S38.
- Park J, Lertdumrongluk P, Molnar MZ, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Glycemic control in diabetic dialysis patients and the burnt-out diabetes phenomenon. *Curr Diab Rep*. 2012; 12 (4): 432-439.
- Abe M, Hamano T, Hoshino J, Wada A, Inaba M, Nakai S, Masakane I. Is there a “burnt-out diabetes” phenomenon in patients on hemodialysis? *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;130:211-220.
- Alsahli M, Gerich JE. Hypoglycemia, chronic kidney disease, and diabetes mellitus. *Mayo Clin Proc*. 2014; 89 (11): 1564-1571.
- Limkunakul C, de Boer IH, Kestenbaum BR, Himmelfarb J, Ikizler TA, Robinson-Cohen C. The association of glycated hemoglobin with mortality and ESKD among persons with diabetes and chronic kidney disease. *J Diabetes Complications*. 2019; 33 (4): 296-301.

10. Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group; Gerstein HC, Miller ME, Byington RP, Goff DC Jr, Bigger JT, Buse JB et al. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008; 358 (24): 2545-2559.
11. ADVANCE Collaborative Group; Patel A, MacMahon S, Chalmers J, Neal B, Billot L et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008; 358 (24): 2560-2572.
12. Kalantar-Zadeh K, Derose SF, Nicholas S, Benner D, Sharma K, Kovesdy CP. Burnt-out diabetes: impact of chronic kidney disease progression on the natural course of diabetes mellitus. *J Ren Nutr*. 2009; 19 (1): 33-37.
13. Kovesdy CP, Park JC, Kalantar-Zadeh K. Glycemic control and burnt-out diabetes in ESRD. *Semin Dial*. 2010; 23 (2): 148-516.
14. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Regidor DL, Jing J, Shinaberger CS, Aronovitz J et al. A1C and survival in maintenance hemodialysis patients. *Diabetes Care*. 2007; 30 (5): 1049-1055.
15. Lo C, Toyama T, Wang Y, Lin J, Hirakawa Y, Jun M et al. Insulin and glucose-lowering agents for treating people with diabetes and chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018; 9 (9): CD011798.
16. Speeckaert M, Van Biesen W, Delanghe J, Slingerland R, Wiecek A, Heaf J et al. Are there better alternatives than haemoglobin A1c to estimate glycaemic control in the chronic kidney disease population? *Nephrol Dial Transplant*. 2014; 29 (12): 2167-2177.
17. Narasaki Y, Park E, You AS, Daza A, Peralta RA, Guerrero Y et al. Continuous glucose monitoring in an end-stage renal disease patient with diabetes receiving hemodialysis. *Semin Dial*. 2021; 34 (5): 388-393.
18. Mitsuyama Y, Shimizu K, Komukai S, Hirayama A, Takegawa R, Ebihara T et al. Sepsis-associated hypoglycemia on admission is associated with increased mortality in intensive care unit patients. *Acute Med Surg*. 2022; 9 (1): e718.
19. Russo MP, Grande Ratti MF, Giunta DH, Elizondo CM. Pacientes hospitalizados con hiperglucemia de estrés: incidencia de diabetes y mortalidad al seguimiento. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl)*. 2018; 65 (10): 571-576.
20. Gianchandani RY, Neupane S, Heung M. Hypoglycemia in Hospitalized Hemodialysis Patients With Diabetes: An Observational Study. *J Diabetes Sci Technol*. 2018; 12 (1): 33-38.
21. Khan AHKY, Zakaria NF, Abidin MAZ, Lim CTS, Kamaruddin NA. Glycemic patterns and factors associated with post-hemodialysis hyperglycemia among end-stage renal disease patients undergoing maintenance hemodialysis. *J ASEAN Fed Endocr Soc*. 2020; 35 (1): 68-76.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas: este artículo no contiene ningún estudio con sujetos humanos o animales realizado por ninguno de los autores.