



Artículo de revisión

Consideraciones anestésicas en la diabetes mellitus: revisión narrativa

Anesthetic considerations in diabetes mellitus: narrative review

Acceso abierto

 Carmen Cali ^a, chio_rccp60@hotmail.com
 Wilma Pérez ^b, perezfreire.maryby.vilmamariel@gmail.com

a. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador
b. Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador.

Correspondencia: Carmen del Rocío Cali Pereira **Email:** chio_rccp60@hotmail.com

Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores: Los autores declaran haber contribuido en idea original (CC, WP), parte metodológica (CC, WP), redacción del borrador (CC, WP) y redacción del artículo (CC, WP).

Fecha de Ingreso: 12/08/2022. **Fecha de Aprobación:** 23/11/2022. **Fecha de Publicación:** 05/01/2023.

Citación

Cali C, Pérez W. Consideraciones anestésicas en la diabetes mellitus: revisión narrativa **INSPILIP. 2023; 7 (21).**

Revista científica **INSPILIP. Volumen 7, número 21; año 2023, enero-abril.**

El autor declara estar libre de cualquier asociación personal o comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo, así como el haber respetado los principios éticos de investigación, como por ejemplo haber solicitado las autorizaciones de la institución donde se realizó el estudio, permiso para utilizar los datos, consentimientos informados y en caso de tratarse de estudio observacionales y ensayos clínicos, autorización de un CEISH, ARCSA, Medio Ambiente, entre otros, de acuerdo a la categoría. Además, la licencia para publicar imágenes de la o las personas que aparecen en el manuscrito. Por ello INSPILIP no se responsabiliza por cualquier afectación a terceros, tampoco el INSPI como entidad editora, ni el Editor, la responsabilidad de la publicación es de absoluta responsabilidad de los autores.

Patricio Vega Luzuriaga
EDITOR EN JEFE

Resumen

La diabetes mellitus (DM) desencadena complicaciones agudas y crónicas. Los individuos con DM que requieren una intervención quirúrgica se consideran pacientes de riesgo elevado. En efecto, entre los pacientes diabéticos gran parte de las intervenciones quirúrgicas se consideran consecuencia de las complicaciones de la DM. Cabe destacar, que la cirugía y la anestesia general constituyen un estrés que incrementa los niveles plasmáticos de glucosa lo que determina una significativa tendencia a la hiperglicemia y la cetoacidosis. La cirugía, su tipo y duración incrementan la secreción de glucagón, catecolaminas e inhibe la secreción de insulina por las células beta pancreáticas. En casos de cirugía electiva se recomiendan sostener niveles de hemoglobina glucosilada $\leq 8.5\%$. En consecuencia, se demanda contar con los recursos necesarios para realizar el diagnóstico y tratamiento de la hiperglucemia perioperatoria, con el fin de disminuir sus complicaciones.

Palabras clave: Anestesia. Periodo Perioperatorio. Diabetes Mellitus. Hiperglucemia.

Abstract

Diabetes mellitus (DM) triggers acute and chronic complications. Individuals with DM who require surgical intervention are considered high-risk patients. Indeed, among diabetic patients, a large part of the surgical interventions are considered a consequence of the complications of DM. It should be noted that surgery and general anesthesia constitute a stress that increases plasma glucose levels, which determines a significant tendency to hyperglycemia and ketoacidosis. Surgery, its type and duration increase the secretion of glucagon, catecholamines and inhibit the secretion of insulin by pancreatic beta cells. In cases of elective surgery, it is recommended to maintain glycosylated hemoglobin levels $\leq 8.5\%$. Consequently, it is demanded to have the necessary resources to carry out the diagnosis and treatment of perioperative hyperglycemia, in order to reduce its complications.

Keywords: Anesthesia. Perioperative Period. Diabetes Mellitus. Hyperglycemia.

Introducción

La diabetes mellitus se considera una problemática de salud pública global que ocasiona una elevada morbilidad y afecta la calidad de vida de millones de individuos. Se estima en la actualidad que más de 500 millones de individuos a nivel mundial se han diagnosticado con DM. La DM se precisa como un síndrome complejo ocasionado por la interacción genético-ambiental y determinada por una hiperglucemia crónica, consecuencia de la deficiencia en la secreción o acción de la insulina ¹.

La DM desencadena complicaciones agudas (cetoacidosis y coma hiperosmolar), crónicas microvasculares (retinopatías y neuropatías) y macrovasculares (cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares y vasculares periféricas). En este grupo de pacientes, diversas intervenciones quirúrgicas se consideran consecuencia de las complicaciones de la DM ^{2,3,4}.

El individuo con DM que demanda una intervención quirúrgica se considera un paciente

de riesgo elevado. El riesgo radica en el incremento de coronariopatías y vasculopatías cerebral y renal. De hecho, la anestesia general encubre los signos y síntomas de hipoglucemia, impidiendo su reconocimiento adecuado, por ello se requiere un monitoreo continuo de los niveles de glicemia ⁵.

Además, se observa el aumento de lesión del sistema nervioso autónomo que, sumado a las repercusiones metabólicas del estrés quirúrgico, acrecientan el riesgo anestésico. La cirugía y la anestesia general constituyen un estrés que incrementa los niveles plasmáticos de glucosa lo que determina una significativa tendencia a la hiperglucemia y la cetoacidosis ^{6,7}.

Además, se han evidenciado alteraciones circulatorias asociadas con la anestesia y la cirugía que interfieren con la absorción de la insulina administrada por vía subcutánea. Se suma a esta problemática la interrupción de la ingesta alimentaria que puede prolongarse por varias horas ⁵.

Hiperglucemia en el perioperatorio

La cirugía y la anestesia general establecen un estrés que incrementa los niveles plasmáticos de hormonas que acrecientan los niveles de glicemia por aumento de la producción hepática de glucosa. Asimismo, antagonizan la acción de la insulina en los tejidos periféricos, lo que determina una tendencia a la hiperglucemia y la cetoacidosis ⁵.

En particular, el tipo de cirugía a efectuarse y su duración incrementan la secreción de glucagón, catecolaminas e inhibe la secreción de insulina por las células beta pancreáticas ⁸.

La hiperglucemia en el perioperatorio se presenta por estrés quirúrgico y anestésico debido a una alteración en la regulación del balance entre la producción de glucosa hepática y su utilización en tejidos periféricos. En efecto, un aumento en la secreción de hormonas contrarreguladoras (catecolaminas, cortisol, glucagón y hormona del crecimiento) ocasiona una excesiva liberación de citocinas inflamatorias, incluyendo el factor de necrosis tumoral alfa, interleucina 6 e interleucina 1B (Tabla 1.) ^{9,10,11}.

El cortisol incrementa la producción de glucosa hepática, estimula el catabolismo proteico y promueve la gluconeogénesis ¹².

Además, el incremento de hormonas por el estrés amplifica la lipólisis y la concentración de ácidos grasos libres. En particular, evidencia sustenta que el factor de necrosis tumoral alfa interfiere con la síntesis y/o translocación del receptor 4 transportador de glucosa, reduciendo la captación de glucosa en tejidos periféricos ^{8,13,14}.

En efecto, en un estado de alteración en la acción de la insulina sobre la glucosa se forja un estado de resistencia a la insulina, más pronunciado en el primer día del postoperatorio. De hecho, se ha descrito un estado resistencia a la insulina que puede persistir entre 9 a 21 días después del procedimiento quirúrgico ¹⁵.

En presencia de síntomas de hipoglucemia en el paciente diabético se debe tomar las medidas correctivas. Se sugiere administrar de inmediato 15 g de carbohidratos con control a los 15 minutos para verificar corrección. De hecho, la carga de carbohidratos preoperatoria en la práctica quirúrgica puede contrarrestar el estado de resistencia a la insulina que ocurre debido al estrés e inanición. En consecuencia, se evade un estado catabólico asociado con inanición, demostrado por un aumento en la sensibilidad a la insulina y reducción del riesgo de hiperglucemia postoperatoria ^{15,16}.

Aquellos pacientes con HbA1c entre 6 % a 8 % y con glicemia entre 100 a 180 mg/dl, pueden programarse para una intervención quirúrgica. Por otra parte, en los pacientes con HbA1c < 5% o > 9%, glicemia < 60 mg/dl o > 300 mg/dl, o con coma hipoglucémico en las últimas cuatro semanas o cetoacidosis, se sugiere posponer la cirugía ¹⁶.

Valoración preanestésica

Se considera fundamental examinar al paciente diabético previo a la intervención quirúrgica para verificar que la enfermedad se encuentre controlada. ¹⁷

Entre los puntos específicos por identificar en la valoración preanestésica destaca el tiempo de evolución de la enfermedad.

En efecto, se ha observado una amplia prevalencia de neuropatía autonómica en pacientes con diagnóstico de DM, entre 10 % a 80 %. La neuropatía autónoma ocurre al evidenciarse un daño en los nervios que controlan las funciones corporales autónomas, puede observarse alteraciones sobre la frecuencia cardíaca, hipotensión postural, denervación hipersensitiva, intolerancia al ejercicio, disfunción ventricular izquierda e infartos e isquemia miocárdica silente ^{18,19}.

Se ha estimado mayor prevalencia de neuropatía autónoma en pacientes con diabetes tipo 1 (40 %) en comparación con en diabéticos tipo 2 (17 %) ^{20,18,19}.

Cabe destacar que una reducida proporción de pacientes con neuropatía autonómica presentan síntomas ^{21,20}.

El riesgo anestésico quirúrgico, se relaciona con las complicaciones degenerativas, que afectan al sistema nervioso autónomo en general y al sistema cardiovascular en particular ^{6,18}. Se requiere identificar la evidencia de daño a órgano blanco (valoración de riesgo cardiovascular, tasa de filtración glomerular, enfermedad vascular periférica, neuropatía, retinopatía). Las enfermedades asociadas deben evaluarse y controlarse de forma individualizada preoperatoriamente para evitar complicaciones ²⁰.

La falta de variabilidad de la frecuencia cardíaca se considera el marcador característico de la neuropatía diabética y constituye el fundamento para su estudio mediante pruebas de función autonómicas cardiovasculares de carácter no invasivo como indicador de la denervación cardíaca ¹⁸.

En pacientes con neuropatía autonómica, se observa hipotensión arterial que exacerba la hipotensión supina. En los que coexiste enfermedad cardíaca se puede evidenciar arritmias ventriculares severas y muerte súbita ²²

La hipotensión postural se considera un hallazgo frecuente en los diabéticos con neuropatía autonómica. Asimismo, en la valoración preanestésica se debe indagar la medicación actual y pasada, adherencia al tratamiento e índice de masa corporal. Cabe

destacar, que los síntomas ortostáticos que suelen enmascarar la hipoglucemia, condición que pueden empeorar por el uso de como vasodilatadores, diuréticos, fenotiacinas, antidepressivos tricíclicos e insulina ^{21,23}.

En el caso que se requiera administrar dexametasona, que causar hiperglucemia, se debe efectuar la medición de la glucosa capilar cada hora en las cuatro horas posteriores a su administración ^{24,20,6,25}.

La severidad de la neuropatía autonómica se correlacionará inversamente con el incremento de la frecuencia cardiaca en cualquier momento del ejercicio ^{22,26}.

Los pacientes diabéticos tipo 1 y 2, con neuropatía autonómica presentan alteraciones en la función sistólica ventricular izquierda en ausencia de enfermedad cardiaca ^{22,25}.

Se ha observado una eminente incidencia de infartos silentes en pacientes con DM y neuropatía autonómica, lo que se atribuye a la presencia de daño simpático aferente en las fibras que inervan el miocardio ^{25,27,28}.

La magnitud de la respuesta contrarreguladora se relaciona a la severidad de la cirugía, el tipo y la duración de la anestesia. Además, los líquidos intraoperatorios y apoyo nutricional se han asociado a la hiperglucemia por estrés, sobre todo en cirugías de tórax y abdomen. Cabe resaltar, que los anestésicos volátiles inhiben la secreción de insulina e incrementan la producción de glucosa hepática ^{7,29,30,31}.

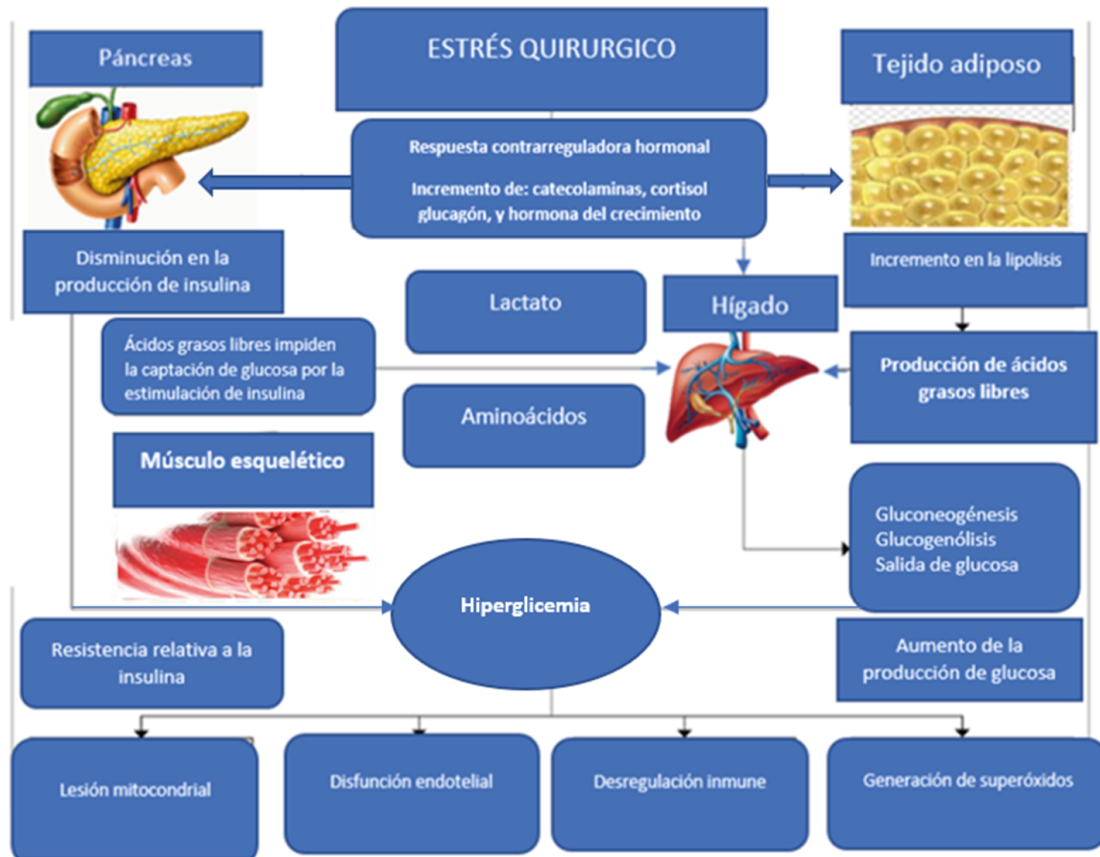
Además, se requiere solicitar exámenes de laboratorio como glucemia en ayunas, hemoglobina glucosilada, creatinina sérica, electrolitos séricos y examen general de orina ¹⁷.

En la valoración preanestésica se requiere solicitar: electrocardiograma de 12 derivaciones y tele de tórax. ^{17,32}.

La anestesia regional individualizada o como parte de la analgesia multimodal se caracteriza por evidenciar resultados favorables en pacientes con DM al reducir el uso de opioides y sus eventos adversos. Asimismo, reduce el riesgo de trombosis, la respuesta quirúrgica al estrés, el sangrado total y

facilita el retorno temprano a la vía oral. Por otra parte, el bloqueo neuroaxial se ha relacionado a mayor riesgo de inestabilidad hemodinámica y absceso epidural en pacientes con neuropatía autonómica ^{33,34}.

Figura 1. Influencia del estrés en la hiperglucemia



Fuente: Modificado de Ortega J, et al. Anestesia y diabetes en el perioperatorio. 2021.

Conclusiones

La DM ocasiona complicaciones que requiere consideraciones específicas durante el tratamiento anestésico quirúrgico. De hecho, la diabetes es la causa más común de neuropatía autónoma. Con respecto a la técnica anestésica se evaluará su uso y riesgo-beneficio debe individualmente. Diagnosticar y tratar las complicaciones es fundamental en la evolución perioperatoria del paciente con DM para prevenir y mejorar su pronóstico.

Revisión por pares

El manuscrito fue revisado por pares ciegos y fue aprobado oportunamente por el Equipo Editorial de la revista INSPILIP.

Disponibilidad de datos y materiales

Los datos que sustentan este manuscrito están disponibles bajo requisición al autor correspondiente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Las distintas fases de la investigación fueron realizadas por los autores, que contribuyeron de igual forma en todo el proceso.

Referencias bibliográficas

1. Forouhi N, Wareham N. Epidemiology of diabetes. *Medicine (Abingdon)*. 2014 Dec;42(12):698-702. doi: 10.1016/j.mpmed.2014.09.007. PMID: 25568613; PMCID: PMC4282306. [Online].
2. Ferreras V. Diabetes Mellitus. In *Medicina Interna*. Elsevier; 2012. [Online].
3. Mora O, Pérez A, Sánchez R, Mora L, Puente V. Morbilidad oculta de prediabetes y diabetes mellitus de tipo 2 en pacientes con sobrepeso y obesos. *MEDISAN*. 2013. [Online].

4. Kaiser A, Zhang N, Van Pluijm et al. Global Prevalence of Type 2 Diabetes over the Next Ten Years. *Diabetes*. 2018 Julio; 67(1). [Online].
5. Codner D. ¿Cómo se maneja el paciente diabético quirúrgico? *Revista chilena de pediatría*. 2002; 73(5), 504-505. <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062002000500010>. [Online].
6. Carles M. Anestesia y reanimación en el paciente diabético. *Anestesia Reanimación* 2008; 36-650-A-10. [Online].
7. Rehman H, Mohammed K. Perioperative management of diabetic patients. *Curr Surg*. 2003; 60 (6): 607-611.
8. Farrokhi F, Smiley D, Umpierrez G. Glycemic control in non-diabetic critically ill patients. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2011; 25 (5): 813-824.
9. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2010; 33 (Suppl 1): S62-S69.
10. Esposito K, Nappo F, Marfella R, Giugliano G, Giugliano F, Ciotola M et al. Inflammatory cytokine concentrations are acutely increased by hyperglycemia in humans: role of oxidative stress. *Circulation*. 2002; 106 (16): 2067-2072.
11. Ortega J, Carrillo N, López A. Anestesia y diabetes en el perioperatorio. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*. 2021; 66(3), 195-204.
12. Chan T. The permissive effects of glucocorticoid on hepatic gluconeogenesis. Glucagon stimulation of glucose-suppressed gluconeogenesis and inhibition of 6-phosphofructo-1-kinase in hepatocytes from fasted rats. *J Biol Chem*. 1984; 259 (12): 7426-7432.
13. Dresner A, Laurent D, Marcucci M, Griffin M, Dufour S, Cline G, et al. Effects of free fatty acids on glucose transport and IRS-1-associated phosphatidylinositol 3-kinase activity. *J Clin Invest*. 1999; 103 (2): 253-259.
14. Hotamisligil G, Murray D, Choy L, Spiegelman B. Tumor necrosis factor alpha inhibits signaling from the insulin receptor. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1994; 91 (11): 4854-4858.
15. Thorell A, Efendic S, Gutniak M, Haggmark T, Ljungqvist O. Insulin resistance after abdominal surgery. *Br J Surg*. 1994; 81 (1): 59-63.
16. Cheisson G, Jacqueminet S, Cosson E, Ichai C, Leguerrier A, Nicolescu-Catargi B, et al.; working party approved by the French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR), the French Society for the study of Diabetes (SFD). Perioperative management of adult diabetic patients. Preoperative period. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 20.
17. Partridge H, Perkins B, Mathieu S, Nicholls A, Adeniji K. Clinical recommendations in the management of the patient with type 1 diabetes on insulin pump therapy in the perioperative period: a primer for the anaesthetist. *Br J Anaesth*. 2016; 116 (1): 18-26.
18. Illan F, Valdés M, Tebar J, García A, Pascual H, Soria F, et al. Anatomical and functional cardiac abnormalities in type I diabetes. *Clin Invest* 1992; 70:403-10. [Online].
19. Maser R, Pfeifer M, Dorman J, Kuller L, Becker D, Orchard T. Diabetic autonomic neuropathy and cardiovascular risk. Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Study III. *Arch Intern Med* 1990; 150:1218-22. [Online].
20. Falcón L, Rivas G, Wilson M, Aceituno H. *Med Interna Caracas* 2005; 21(1):42-50. [Online].
21. Romero J. Recientes avances en la neuropatía autonómica cardiovascular de la diabetes mellitus. *Rev Cubana Endocrinol* 1998; 9(2):149-63. [Online].
22. Stein P, Bosner M, Kleiger R, Conger B. Heart rate variability: a measure of cardiac autonomic tone. *Am Heart J* 1994; 127:1376-81. [Online].
23. Ziegler D, Laux G, Dannehl K, Spuler M, Muhlen H, Mayer P. Assessment of cardiovascular autonomic function: age related normal ranges and reproducibility of spectral analysis, and standard tests of heart rate variation and blood pressure responses. *Diabetic Med* 1992; 9:166-75. [Online].
24. Cook T, Counsell D, Wildsmith J; Royal College of Anaesthetists Third National Audit Project. Major complications of central neuraxial block: report on the Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Br J Anaesth*. 2009; 102 (2): 179-190.

25. Cordero I. Consideraciones anestésicas en el paciente diabético con neuropatía autonómica. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*.2010; 9(1), 24-31. [Online].
26. Low P, Opfer-Gehrking T. Differential effects of amitriptyline on sudomotor, cardiovagal, and adrenergic function in human subjects. *Muscle Nerve* 1992; 15:1340-4. [Online].
27. Sánchez-Arrendondo C. Consideraciones anestésicas en el paciente diabético. *Fármacos* 2003; 16 (2):12-31. [Online].
28. Heikkinen M, Salmenperä M, Lepäntalo A. Diabetes care for patients with peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007;33(5):583-91. [Online].
29. Desborough J, Jones P, Persaud S, Landon M, Howell S. Isoflurane inhibits insulin secretion from isolated rat pancreatic islets of Langerhans. *Br J Anaesth*. 1993; 71 (6): 873-876.
30. Duggan E, Carlson K, Umpierrez G. Perioperative hyperglycemia management: an update. *Anesthesiology*. 2017; 126 (3): 547-560. doi: 10.1097/ALN.0000000000001515.
31. Clarke R. The hyperglycaemic response to different types of surgery and anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1970; 42 (1): 45-53.
32. National Collaborating Centre for Acute Care. Guidelines for managing continuous subcutaneous insulin infusion therapy in hospitalised patients.2018.
33. National Collaborating Centre for Acute Care (UK). Preoperative tests: the use of routine preoperative tests for elective surgery. London: National Collaborating Centre for Acute Care (UK); 2003.
34. Dhatariya K, Levy N, Kilvert A, Watson B, Cousins D, Flanagan D et al. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabet Med*. 2012; 29 (4): 420-433.