

■ ARTÍCULO ORIGINAL

Niveles de glicemia capilar en pacientes diabéticos sometidos a cirugía programada

Capillary glycemia levels in diabetic patients undergoing elective surgery

^aVíctor Daniel Giménez Ortigoza¹ , ^bDavid López Toledo¹ 

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Médicas. Hospital de Clínicas. San Lorenzo, Paraguay

RESUMEN

Introducción: la diabetes mellitus es una de las enfermedades metabólicas más prevalentes a nivel mundial y es considerado un factor de riesgo para la realización de procedimientos quirúrgicos.

Objetivo: determinar los valores de glicemia capilar en pacientes diabéticos sometidos a cirugía programada.

Sujetos y métodos: diseño observacional, descriptivo, prospectivo con componentes analíticos. Se incluyó a pacientes con diabetes mellitus sometidos a cirugía electiva en el Hospital de Clínicas (San Lorenzo, Paraguay). Se determinaron las variables demográficas, requerimiento de infusión de insulina, clasificación de ASA, glicemia capilar, nivel de hemoglobina glicada y tipo de anestesia.

Resultados: se incluyeron 114 pacientes diabéticos, edad promedio 55 ±12 años. La hemoglobina glicada media fue 7,3 ±1,2 %, el valor promedio de la glicemia al inicio del acto quirúrgico fue 109 ± 12 mg/dL y a los 60 min 124 ± 17 mg/dL. Se encontró asociación significativa (p 0,001) entre los valores de hemoglobina glicada mayor a 7,5 % y la glicemia elevada durante la cirugía (≥ 180).

Conclusión: los niveles de glicemia al inicio de la cirugía fue 109 ±12 mg/dL y a los 60 min 124 ±17 mg/dL. Se encontró asociación significativa entre valores elevados de hemoglobina glicada e hiperglicemia intraoperatoria.

Palabras claves: diabetes mellitus, procedimientos quirúrgicos ambulatorios, hiperglucemia, glucemia

^aEspecialista en Medicina Interna

^bEspecialista en Anestesiología

Autor correspondiente:

Dr. Víctor Daniel Giménez Ortigoza

Correo electrónico: victorgimenez11@gmail.com

Artículo recibido: 8 junio 2020

Artículo aprobado: 5 noviembre 2020



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus is one of the most prevalent metabolic diseases worldwide and is considered a risk factor for performing surgical procedures.

Objective: To determine capillary glycemia values in diabetic patients undergoing elective surgery.

Subjects and methods: Observational, descriptive, prospective design with analytical components. Patients with diabetes mellitus undergoing elective surgery at the Hospital de Clínicas (San Lorenzo, Paraguay) were included. Demographic variables, insulin infusion requirement, ASA classification, capillary glycemia, glycosylated hemoglobin level, and type of anesthesia were determined.

Results: One hundred fourteen diabetic patients were included, mean age 55 ± 12 years. The mean glycosylated hemoglobin was $7.3 \pm 1.2\%$, the mean value of glycemia at the beginning of the surgery was 109 ± 12 mg/dL and at 60 min 124 ± 17 mg/dL. A significant association ($p = 0.001$) was found between glycosylated hemoglobin values greater than 7.5% and elevated glycemia during surgery (≥ 180).

Conclusion: Glycemic levels at the beginning of surgery were 109 ± 12 mg/dL and at 60 min 124 ± 17 mg/dL. A significant association was found between elevated glycosylated hemoglobin values and intraoperative hyperglycemia.

Keywords: diabetes mellitus, ambulatory surgical procedures, hyperglycemia, blood glucose

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una de las enfermedades metabólicas más prevalentes a nivel mundial y se sabe que al menos 50% de los diabéticos necesitará una intervención quirúrgica a lo largo de su vida. Los pacientes diabéticos sometidos a procedimientos quirúrgicos presentan una estancia prolongada y mortalidad mayor a la población no diabética, así como mayor utilización de recursos ^(1,2).

La cirugía produce una respuesta al estrés que desencadena un desequilibrio de hormonas y citoquinas, lo que favorece un aumento de glucemia. El control glucémico reduce la falla multiorgánica, las infecciones sistémicas y retarda la mortalidad del paciente a corto plazo ⁽²⁻⁴⁾. En los diabéticos con mal control glicémico son frecuentes las infecciones de las heridas y el fallo de las anastomosis ⁽⁵⁻⁷⁾.

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda lograr glucemias menores a 180 mg/dL en pacientes críticos y menores a 140 mg/dL en pacientes estables durante una cirugía. La monitorización del control glicémico se realiza además mediante la hemoglobina A glucosilada (HbA1c). En los pacientes diabéticos, la determinación de la HbA1c es una guía valiosa en el control de la diabetes a largo plazo. Los valores normales son inferiores a 5,5 % ^(8,9). El riesgo de presentar complicaciones micro y macroangiopáticas aumenta con valores más elevados de HbA1c, considerándose que el control de la DM es bueno con valores $< 6,5\%$. Cuando se sospecha de mal control glicémico es imprescindible solicitar HbA1c para valoración en el preoperatorio inmediato. Los pacientes con cifras superiores a 7,5 % tienen más posibilidades de descompensación intra y postoperatoria ^(10,11).

Consideramos necesario conocer las características de los pacientes diabéticos sometidos a cirugías en nuestro hospital. La experiencia recogida durante el proceso anestésico de este tipo de pacientes pondrá en evidencia la necesidad de un protocolo preoperatorio y establecer nuevas pautas para determinar si se encuentra en un estado metabólico aceptable para someterse a cirugía electiva y poder minimizar las complicaciones posquirúrgicas.

Los objetivos del estudio fueron varios: determinar los valores de glicemia capilar y HbA1c en pacientes diabéticos sometidos a cirugía programada en el Hospital de Clínicas, San Lorenzo, Paraguay, describir los tipos de anestesia y las características demográficas, indagar las asociaciones relacionadas a la necesidad de insulina intraoperatoria.

MATERIALES Y MÉTODO

Diseño: estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, con componentes analíticos.

Población de estudio: varones y mujeres, adultos, con diabetes mellitus sometidos a cirugía electiva en el Pabellón Quirúrgico Central del Hospital de Clínicas (San Lorenzo, Paraguay) en el periodo abril a octubre de 2019.

Criterios de inclusión:

- Pacientes que cuenten con controles laboratoriales previos a la cirugía.
- Pacientes que cuenten con autorización clínica para la cirugía y reciban tratamiento antidiabético ya sea con insulina o antidiabéticos orales.
- Pacientes con ASA 1, 2 y 3.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes sometidos a cirugía de urgencia.
- Pacientes con panhipopituitarismo e insuficiencia suprarrenal.
- Pacientes internados en Unidad de cuidados intensivos.

Muestreo: no probabilístico de casos consecutivos.

Reclutamiento de datos: los datos fueron extraídos de las historias clínicas y las mediciones de la glicemia capilar durante la cirugía.

Variables: edad, sexo, requerimiento de infusión de insulina, óbito, clasificación de ASA, niveles de glicemia capilar a inicio de la cirugía y a los 60 minutos, niveles de hemoglobina glicada y tipo de anestesia.

Para las asociaciones se consideraron como variables independientes a las variables demográficas, HbA1c y tipo de anestesia. Como variables dependientes se utilizaron el requerimiento insulínico intraoperatorio y la hiperglicemia (≥ 180 mg/dL).

Instrumento de trabajo: las mediciones de glicemia capilar se realizaron con glucómetros marca *Hemoglucotest*® y *Codefree*®.

Gestión de datos: se realizó estadística descriptiva y analítica con el programa estadístico Epi Info 7®. Para determinar las asociaciones se utilizó la prueba chi cuadrado y t de Student.

Tamaño de muestra: se utilizó el programa estadístico Epi Dat 3.1®. Para un promedio de glicemia capilar intraoperatoria 125 ± 27 mg/dL ^(12,13), intervalo de confianza de 95 %, precisión 6 mg/dL, el tamaño de la muestra calculada fue 78 participantes.

Asuntos éticos: se aplicó el principio de beneficencia debido a que los datos obtenidos serán usados exclusivamente con fines académicos y de investigación. Los pacientes con hiperglicemia fueron tratados con hidratación e insulina, según protocolo del Servicio. Se respetó el principio de no maleficencia debido a que no se incurre en ningún tipo de riesgo o daño de índole física, psicoemocional o económica a los participantes de este estudio. Principio de autonomía: se exigió la firma del consentimiento informado a cada participante del estudio. Principio de justicia: no se discriminó a los pacientes por ningún motivo y se mantuvo la confidencialidad de los datos personales. No existen conflictos de interés comercial. El protocolo fue aprobado por las autoridades institucionales.

RESULTADOS

Se incluyeron al estudio 114 sujetos con un promedio de edad 55 ± 12 años (gráfico 1), siendo 44 % (n 50) del sexo femenino. Los tipos de anestesia fueron: regional en 84 sujetos (73 %), general en 23 (23 %) y combinada en 7 (4%).

El ASA más frecuente fue el tipo 2 en 71 % (n 81) y las horas de ayuno promedio fueron de $12 \pm 4,5$ horas.

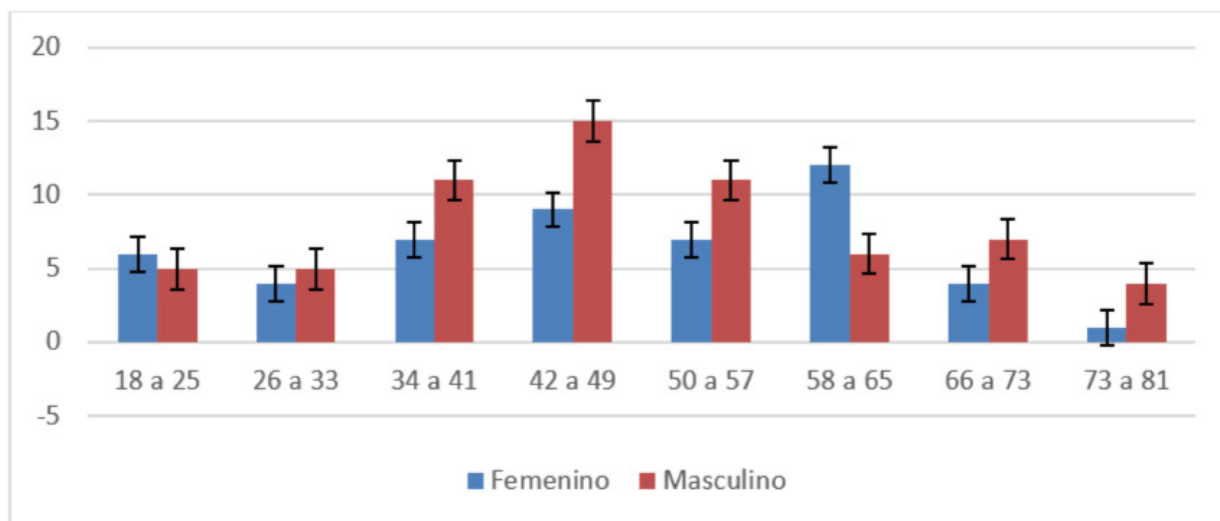


Gráfico 1. Distribución etaria de los pacientes diabéticos sometidos a cirugías (n 114)

El valor promedio de la HbA1c fue $7,3 \pm 1,2$ % (gráfico 2).

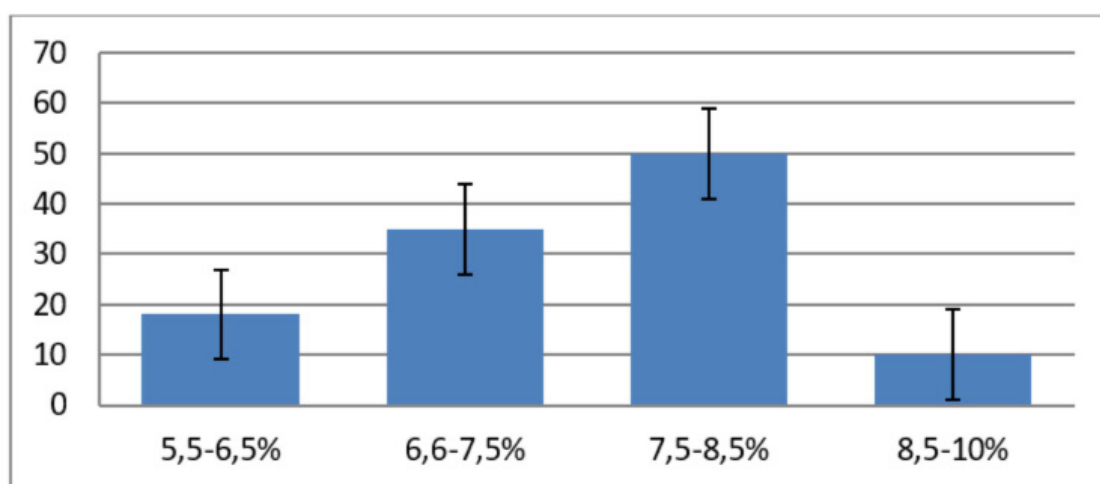


Gráfico 2. Valores de hemoglobina A glucosilada en pacientes diabéticos sometidos a cirugías programadas (n 114)

Se requirieron correcciones de insulina en 7 sujetos (6 %). El valor promedio de la glicemia al inicio del acto quirúrgico fue 109 ± 12 mg/dL y a los 60 min 124 ± 17 mg/dL (gráfico 3). En 14 sujetos (13 %) se presentaron glucemias capilares persistentemente elevadas (>180 mg/dL) por lo que requirieron infusión de suero salina con insulina regular.

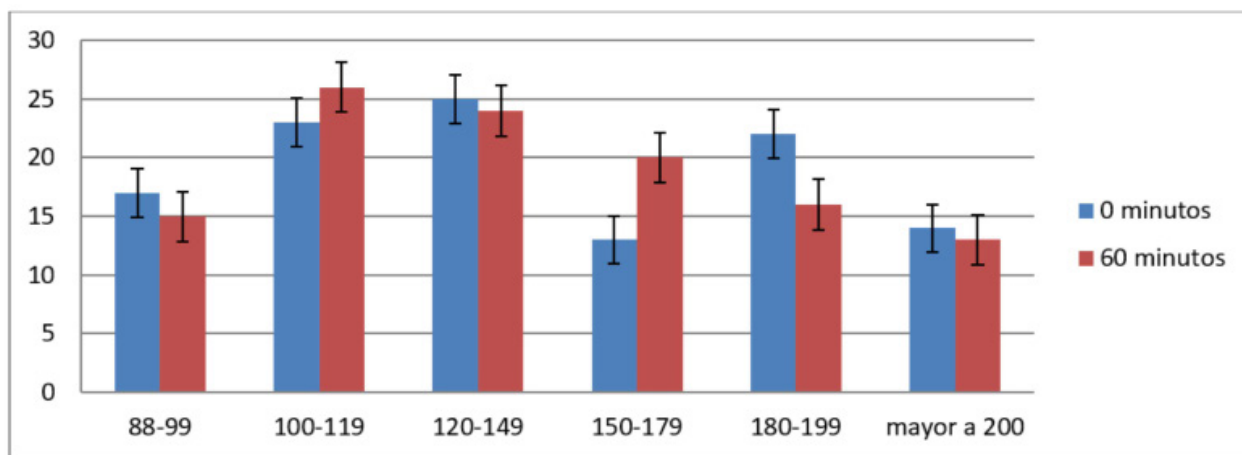


Gráfico 3. Niveles de glicemia intraoperatoria en pacientes diabéticos sometidos a cirugías programadas (n 114).

No se encontró asociación significativa entre sexo y requerimiento de infusión de insulina ($p 0,18$), tampoco entre la edad y el requerimiento insulínico intraoperatorio ($p 0,2$).

Se encontró asociación significativa ($p 0,001$) entre los valores de hemoglobina glicada mayor a 7,5 % y glicemia elevada (≥ 180 mg/dL). No se encontró asociación significativa entre el tipo de anestesia y la hiperglicemia ($p 0,1$).

DISCUSIÓN

Se presenta un estudio pionero a nivel local sobre la hiperglucemia en pacientes diabéticos durante una cirugía programada. El objetivo glicémico intraoperatorio en pacientes diabéticos es 140-180 mg/dL. En nuestro estudio la frecuencia de hiperglicemia >180 mg/dL fue 13 %, por debajo a lo publicado por Knaak et al. ⁽¹⁴⁾ donde 31 % presentó hiperglucemia y Demmna et al ⁽¹⁵⁾ donde la frecuencia fue 23 %.

Llamó la atención la ausencia de eventos hipoglucémicos en nuestro estudio a diferencia de lo publicado por Simon et al. ⁽¹⁶⁾ donde la frecuencia de hipoglicemia fue 4,4 %. Esto podría deberse a varios factores, entre ellos horas de ayuno previo a la cirugía, uso de dextrosa endovenosa, estrés quirúrgico, etc.

Las causas de hiperglicemia intraoperatoria son varias y entre ellas está la respuesta al estrés inflamatorio, la liberación de citocinas y la sensibilidad reducida a la insulina ^(17,18). Se podrían considerar estrategias para controlar la respuesta inflamatoria al estrés a fin de reducir la hiperglucemia por este mecanismo. No se observó ninguna diferencia significativa en nuestra muestra entre pacientes y el tipo de anestesia, a pesar de publicaciones previas donde se mencionan cierto beneficio en la utilización de la anestesia epidural vs. la general ⁽¹⁹⁾. Se ha demostrado que su uso reduce la respuesta al estrés neuroendocrino ^(19,20). La explicación de nuestro hallazgo podría deberse al tipo de fármaco utilizado durante la anestesia general que en nuestro estudio fueron barbitúricos y opiáceos, por lo que sugerimos realizar investigaciones más profundas teniendo en cuenta distintos tipos de anestésicos.

La HbA1c tiene hoy en día un papel preponderante en el diagnóstico y manejo de pacientes diabéticos. Observamos una asociación significativa entre la hiperglicemia y los valores previos de HbA1c, similar a lo descrito por Jehan et al. ⁽²¹⁾ por lo que deberíamos insistir en el buen manejo glicémico del paciente previo a la cirugía.

Las debilidades de esta investigación fueron que no tuvimos en cuenta el tipo de cirugía, ni otros factores de riesgo además de la diabetes. Tampoco clasificamos a la muestra según tipo de tratamiento antidiabético. Además, al ser sólo la experiencia de un centro estos

resultados no pueden extrapolarse. Tampoco se realizó una verificación de la precisión de los glucómetros comparándola con glucemias venosas. No obstante, se demuestra la importancia del control clínico previo sobre todo para procedimientos quirúrgicos programados debido a la gran morbilidad asociada a hiperglicemia intraoperatoria.

El presente estudio es relevante porque aporta datos acerca de la situación actual de los pacientes diabéticos operados en el Hospital de Clínicas. Debido a la elevada frecuencia de diabetes en el país se sugiere seguir investigando cómo mejorar el manejo perioperatorio y de esa forma disminuir las complicaciones asociadas en este tipo de pacientes.

CONCLUSIÓN

Los niveles de glicemia capilar en pacientes diabéticos sometidos a cirugía programada fueron al inicio del acto quirúrgico de 109 ± 12 mg/dL y a los 60 min 124 ± 17 mg/dL. La hiperglicemia >180 mg/dL fue 13%. Se encontró asociación significativa entre de HbA1c $>7,5$ % e hiperglicemia intraoperatoria.

Conflictos de interés

Los autores no declaran conflictos de interés

Contribución de los autores

David López: concepción de idea y recolección de datos, discusión

Víctor Giménez: análisis y discusión.

Financiación

No hubo financiamiento por alguna entidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Torre C, Guerreiro J, Longo P, Raposo JF, Leufkens H, Martins AP. Health-related quality of life in adults with type 2 diabetes mellitus starting with new glucose lowering drugs: An inception cohort study. *Prim Care Diabetes*. 2019; 13(3):221–32.
2. Nazar J C, Herrera F Ch, González A A. Manejo preoperatorio de pacientes con diabetes mellitus. *Rev Chil Cir*. 2013; 65(4):354-9. doi.org/10.4067/S0718-40262013000400013.
3. Buchleitner AM, Martínez-Alonso M, Hernández M, Solà I, Mauricio D. Perioperative glycaemic control for diabetic patients undergoing surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012; (9): CD007315. doi: 10.1002/14651858.CD007315.pub2
4. Gil-Velázquez LE, Sil-Acosta MJ, Domínguez-Sánchez ER, Torres-Arreola LP, Medina Chávez JH. Guía de práctica clínica. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2013;51(1):104-19.
5. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: a report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology*. 1999; 90(3):896-905.
6. Lee GA, Wyatt S, Topliss D, Walker KZ, Stoney R. A study of a pre-operative intervention in patients with diabetes undergoing cardiac surgery. *Collegian*. 2014; 21(4):287–93.
7. Wukich DK. Diabetes and its negative impact on outcomes in orthopaedic surgery. *World J Orthop*. 2015; 6(3):331-9. doi: 10.5312/wjo.v6.i3.331
8. Duggan E, Chen Y. Glycemic management in the operating room: screening, monitoring, oral hypoglycemics, and insulin therapy. *Curr Diab Rep*. 2019; 19(11):134. doi: 10.1007/s11892-019-1277-4.
9. Coan KE, Schlinkert AB, Beck BR, Haakinson DJ, Castro JC, Schlinkert RT, Cook CB. Perioperative management of patients with diabetes undergoing ambulatory elective surgery. *J Diabetes Sci Technol*. 2013;7(4):983-9. doi: 10.1177/193229681300700421.

10. Hikata T, Iwanami A, Hosogane N, Watanabe K, Ishii K, Nakamura M, Toyama Y, Matsumoto M, Kamata M. High preoperative hemoglobin A1c is a risk factor for surgical site infection after posterior thoracic and lumbar spinal instrumentation surgery. *J Orthop Sci.* 2014; 19(2):223–8.
11. Duggan EW, O'Reilly-Shah VN, Tsegka KG, Galindo RJ, Umpierrez GE. HbA1c Screening characterizes undiagnosed dysglycemia in surgical patients. *Diabetes.* 2018; 67(Suppl 1):1305–P.
12. Subramaniam B, Lerner A, Novack V, Khabbaz K, Paryente-Wiesmann M, Hess P, Talmor D. Increased glycemic variability in patients with elevated preoperative HbA1C predicts adverse outcomes following coronary artery bypass grafting surgery. *Anesth Analg.* 2014; 118(2):277–87.
13. Thompson BM, Stearns JD, Apsey HA, Schlinkert RT, Cook CB. Perioperative management of patients with diabetes and hyperglycemia undergoing elective surgery. *Curr Diab Rep.* 2016; 16(1):2.
14. Knaak C, Wollersheim T, Mörgeli R, Spies C, Vorderwülbecke G, Windmann V, et al. Risk factors of intraoperative dysglycemia in elderly surgical patients. *Int J Med Sci.* 2019;16(5):665–74. doi: 10.7150/ijms.32971.
15. Demma LJ, Carlson KT, Duggan EW, Morrow JG, Umpierrez G. Effect of basal insulin dosage on blood glucose concentration in ambulatory surgery patients with type 2 diabetes. *J Clin Anesth.* 2017; 36:184–8.
16. Simon D, de Pablos-Velasco P, Parhofer KG, Gönder-Frederick L, Lomon ID, Vandenberghe H, Eschwège E, Bradley C. Hypoglycaemic episodes in patients with type 2 diabetes - risk factors and associations with patient-reported outcomes: The PANORAMA Study. *Diabetes Metab.* 2015; 41(6):470–9.
17. de Pablos-Velasco P, Parhofer KG, Bradley C, Eschwège E, Gönder-Frederick L, Maheux P, et al. Current level of glycemic control and its associated factors in patients with type 2 diabetes across Europe: data from the PANORAMA study. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2014; 80(1):47–56.
18. Blau JE, Tella SH, Taylor SI, Rother KI. Ketoacidosis associated with SGLT2 inhibitor treatment: Analysis of FAERS data. *Diabetes Metab Res Rev.* 2017; 33(8). doi: 10.1002/dmrr.2924.
19. Knaak C, Wollersheim T, Mörgeli R, Spies C, Vorderwülbecke G, Windmann V, Kuenz S, Kurpanik M, Lachmann G. Risk factors of intraoperative dysglycemia in elderly surgical patients. *Int J Med Sci.* 2019; 16(5):665-74. doi: 10.7150/ijms.32971.
20. Geller AI, Shehab N, Lovegrove MC, Kegler SR, Weidenbach KN, Ryan GJ, Budnitz DS. National estimates of insulin-related hypoglycemia and errors leading to emergency department visits and hospitalizations. *JAMA Intern Med.* 2014; 174(5):678–86. doi: 10.1001/jamainternmed.2014.136.
21. Jehan F, Khan M, Sakran JV, Khreiss M, O'Keeffe T, Chi A, et al. Perioperative glycemic control and postoperative complications in patients undergoing emergency general surgery: What is the role of Plasma Hemoglobin A1c?. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018; 84(1):112–7.