









M Manejo de la hiperglicemia en candidatos a cirugía ortopédica

Management of hyperglycemia in candidates for orthopedic surgery

 Jessica Paola Condo Chunllo, MD¹  Carmen del Rocío Sisalima Tapia, MD¹  Viviana Betzabé Lozada Pazmiño, MD¹  Hemily Daniela Ortiz Lima, MD²  Holger Neptalí Mecías Manzaba, MD³  Elena Cecilia Ureña Calderón, MD¹  Rómulo Cristian Redroban Vallejo, MD⁴  Lorena Monserrat Izurieta Mera, MD¹  Jennifer Lisseth Parrales Oyola, MD⁵  Jonathan David Parra Agreda, MD¹

¹Médico Residente Hospital General Francisco de Orellana.

²Médico Centro de Salud La Wester.

³Médico Centro de Salud Coca II.

⁴Médico Centro de Salud Shushufindi

⁵Médico Centro Médico Mimedik.

*Autor de correspondencia: Jessica Paola Condo Chunllo, MD. Médico Residente Hospital General Francisco de Orellana. República del Ecuador.

E-mail: jessy7danny@gmail.com

Received/Recibido: 07/21/2021 Accepted/Aceptado: 10/15/2021 Published/Publicado: 11/12/2021 DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.6245677>

Resumen

Se ha demostrado que la diabetes mellitus (DM) eleva la tasa de morbilidades, entre las cuales destacan las patologías ortopédicas debido a su alta prevalencia, riesgo de complicaciones y mortalidad. No obstante, la hiperglicemia con o sin el diagnóstico de DM ha demostrado ser por sí sola un factor predisponente para complicaciones en cirugías ortopédicas, evidenciándose que en los casos con un mal manejo de la glicemia aumenta el riesgo de infecciones del área quirúrgica, periprotésicas y urinarias, además de incrementarse el número de amputaciones, neumonías, cetoacidosis y trombosis venosa profunda. A esto se suman estancias hospitalarias prolongadas y muertes intrahospitalarias. Por consiguiente, es necesario realizar un correcto manejo de la glicemia en pacientes candidatos a cirugías ortopédicas con la finalidad de prevenir estas complicaciones. Para esto, las guías internacionales,

en conjunto con las investigaciones más recientes, brindan una orientación basándose principalmente en la detección de los pacientes con hiperglicemia mediante la medición consecutiva de la glicemia y la HbA1c con posterior manejo de estos valores en conjunto con un equipo especializado. Finalmente, otro punto innovador en el manejo de la glicemia es la administración continua de medicamentos antihiperlipémicos orales en el periodo perioperatorio, lo cual cada vez es más aceptado por diferentes guías, pero se requiere más evidencia clínica para ser aplicado universalmente. La aplicación de la insulina sigue siendo el método ideal para controlar la hiperglicemia en casos quirúrgicos, especialmente si se requieren cirugías de emergencia.

Palabras clave: Diabetes mellitus, hiperglicemia, cirugía ortopédica, preoperatorio, complicaciones.

It has been demonstrated that diabetes mellitus (DM) elevates the rates of morbidities, among which orthopedic disorders stand out due to their high prevalence, risk of complications, and mortality. However, hyperglycemia with or without the DM diagnosis appears to be by itself a predisposing factor for complications in orthopedic surgeries, as in cases with deficient glycemic management there is a greater risk of infections in the surgical site, periprosthetic and urinary infections, as well as an increase in amputations, pneumonia, ketoacidosis, and deep venous thrombosis. This is in addition to prolonged hospital stays and mortality. Thus, it is necessary to perform a correct glycemic management in candidates for orthopedic surgery in order to prevent these complications. To this end, international guidelines, along with recent research, highlight the importance of the serial measurement of blood glucose and HbA1C, with specialized treatment of these values. Finally, another innovative point in metabolic management is the continuous administration of oral antihyperglycemic drugs in the perioperative period, although further evidence is required. The application of insulin remains the ideal method for controlling hyperglycemia in surgical cases, especially in emergency procedures.

Keywords: Diabetes mellitus, hyperglycemia, orthopedic surgery, preoperative period, complications.

De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes (IDF), la prevalencia mundial de esta enfermedad para el 2019 era de 9,3%, correspondiendo a casi 500 millones de personas. Sin embargo, la mitad de ellas no lo saben; aunado a esto, se calcula que para el 2030 la prevalencia aumentará en un 25% y en un 51% para el 2045¹. En efecto, la diabetes es una de las diez primeras causas de muerte a nivel mundial al asociarse con múltiples comorbilidades y complicaciones, dentro de las cuales se incluyen las ortopédicas, como capsulitis adhesiva primaria u hombro congelado, fracturas, neuroartropatía de Charcot, úlceras plantares, infecciones, osteoartritis, entre otras^{1,2,3,4}.

Esto podría deberse a que la diabetes altera la calidad de los huesos, provocando cambios morfológicos y arquitectónicos que incluyen aumento en la porosidad y disminución del área cortical como consecuencia de un bajo recambio óseo y acumulación de productos finales de la glicación avanzada^{2,5}. Al mismo tiempo, la

enfermedad macrovascular y microvascular que ocasiona la diabetes afecta directa e indirectamente al sistema musculoesquelético debido a un aumento en el riesgo de traumatismos, enlentecimiento del proceso de cicatrización y déficits nutricionales⁵.

Por consiguiente, conforme aumenta la prevalencia de la diabetes, también aumenta el número de pacientes con dicha enfermedad que presentan afecciones ortopédicas y que requieren intervenciones quirúrgicas^{1,2}. Asimismo, estas cirugías ortopédicas se han visto complicadas o con desenlaces desfavorables en pacientes con diabetes o con hiperglicemia sin diagnóstico previo de diabetes, y es que casi un tercio de los pacientes que ingresan al hospital sin antecedentes de diabetes tienen hiperglicemia. Pero además, es normal que ante una lesión el organismo tenga una respuesta fisiológica que altere el metabolismo hormonal, aumentando los niveles de cortisol y la resistencia a la insulina, por consiguiente elevando los niveles de glucosa en sangre generando hiperglicemia por estrés^{6,7}.

El manejo inadecuado de la hiperglicemia es un factor que aumenta el riesgo de infecciones posoperatorias y conlleva a hospitalizaciones más prolongadas, mayor número de ingresos a la unidad de cuidados intensivos y aumento en la mortalidad⁸. Por estos motivos, los objetivos de esta revisión son evaluar las consecuencias de un control incorrecto de la hiperglicemia en candidatos a cirugías ortopédicas y esclarecer las recomendaciones actuales para su manejo apropiado.

Consecuencias de la hiperglicemia en los resultados de las cirugías ortopédicas

La diabetes y la hiperglicemia provocan alteraciones en múltiples aparatos y sistemas, incluyendo el sistema inmunológico, ocasionando un estado crónico de inflamación y disfunción endotelial con daño vascular. Por consiguiente, los pacientes con hiperglicemia tienen mayor riesgo de presentar complicaciones después de una cirugía ortopédica que aquellos con valores normales de glicemia, encontrando dentro de las complicaciones más frecuentes infecciones del área quirúrgica, infecciones peri-protésicas, amputaciones, infecciones urinarias, neumonías, requerimiento de transfusiones, sepsis, isquemia cerebral, cetoacidosis, síndrome hiperosmolar y aumento de la mortalidad^{9-12,7}.

Además, con la finalidad de comprobar esta influencia, Qin et al. realizaron una revisión sistemática y metaanálisis que comprobó el efecto negativo de la diabetes en pacientes sometidos a una artroplastia total primaria de extremidad inferior, en el cual abarcaron 23 estudios con un total de 1.560.461 pacientes, 215.916 pacientes con diabetes y 1.344.545 pacientes sin diabetes. Como resultado encontraron que la incidencia de comorbilidades era mayor en los pacientes con diabetes, incluyendo hipertensión, enfermedad renal, cardíaca y cerebrovascular, aunado a un incremento en la tasa de complicaciones posoperatorias como infecciones superficiales y profundas, trombosis venosa profundas y mortalidad intrahospitalaria¹³.

De igual modo, estos resultados coinciden con otros estudios que han identificado a la diabetes como un factor de riesgo para presentar infarto agudo al miocardio como complicación después de una cirugía ortopédica¹⁴. Además, Cates et al. realizaron una investigación para comparar el riesgo de pacientes con neuroartropatía de Charcot que se sometieron a reconstrucción ósea con y sin diabetes, observando que en los pacientes con diabetes la presencia de ulceración preoperatoria era más probable, pero la consolidación ósea retardada y el regreso a la deambulacion eran menos factibles¹⁵.

No obstante, Buehler et al. evidenciaron que la hiperglicemia con o sin el diagnóstico previo de diabetes está asociada con un mayor número de complicación y costos de hospitalización en pacientes sometidos a cirugías, incluyendo infecciones posoperatorias, eventos tromboembólicos, complicaciones cardiovasculares, insuficiencia renal, estancias hospitalarias más prolongadas y más readmisiones en un periodo de 30 días¹⁶.

Por otra parte, la hemoglobina glicosilada (HbA1c) ha sido considerada como un factor predictor de infecciones profundas después de una artroplastia total de rodilla y cadera, como reflejado en el metaanálisis de Yang et al., quienes incluyeron seis estudios retrospectivos y un total 26.901 pacientes, a los cuales les midieron los niveles de HbA1c perioperatoria. Niveles elevados de este marcador se asociaron con un mayor riesgo de infección articular periprotésica después de una artroplastia articular total¹⁷.

Manejo preoperatorio apropiado de la glicemia en ortopedia

En vista de la influencia negativa que tiene la diabetes y la hiperglicemia en el desenlace de las cirugías ortopédicas, se hace evidente la necesidad de un manejo adecuado de los niveles de glicemia en los pacientes candidatos a estas cirugías, lo cual puede disminuir la incidencia de complicaciones y la mortalidad en los pacientes, además de reducir los costos de hospitalización, recursos de radiología, servicios de consulta e ingresos a la unidad de cuidados intensivos^{18,19}.

Por esta razón, múltiples guías internacionales recomiendan un manejo moderado de la glicemia perioperatoria que debe ser <180 mg/dl, sin embargo, también se ha propuesto un control intensivo de esta glicemia en busca de mejores resultados. Tal es el caso de Cardona et al., quienes evaluaron el control intensivo de la glicemia (100-140 mg/dl) y lo compararon con el control moderado de la glicemia (141-180 mg/dl) en 288 pacientes con y sin diabetes sometidos a cirugías, encontrando que en el grupo de control intensivo se dio una reducción no significativa en la duración media de la estancia hospitalaria y en una combinación de complicaciones perioperatorias que incluyen infección de la herida, bacteriemia, insuficiencia renal, insuficiencia respiratoria aguda y eventos cardiovasculares mayores¹⁹⁻²².

Al mismo tiempo, Palermo y Grang desarrollaron y aplicaron un programa para identificar y tratar a los

pacientes con hiperglicemia antes de ser sometidos a una cirugía con la finalidad de disminuir el riesgo de complicaciones. Este inicia identificando a los pacientes con y sin diagnóstico de diabetes, posteriormente a los que no han sido diagnosticados se le deben realizar varias mediciones de la glicemia, si los resultados son <200 mg/dl el paciente continúa con los procedimientos preoperatorios habituales, pero si los valores son ≥ 200 mg/dl o el paciente tiene diagnóstico de diabetes se evalúan los niveles de HbA1c. En el caso de que los niveles sean de HbA1c <8% se continúa con la evaluación preoperatoria, pero si son de HbA1c >8% o se presenta otro factor de riesgo se debe derivar al paciente a un equipo de atención de la diabetes antes de la cirugía con la intención de alcanzar niveles de HbA1c <8% o al menos niveles de glicemia <200 mg/dl, lo cual conduce a un mejor control glucémico en todas las etapas de la cirugía y reduce la duración de la estancia hospitalaria^{18,23}.

Igualmente, Akiboye y Rayman recomiendan una evaluación preoperatoria en conjunto con especialistas para estimar el riesgo quirúrgico de los pacientes con diabetes, teniendo en cuenta sus complicaciones y comorbilidades cardiacas o renales, lo cual permitiría optimizar la medicación para controlar los niveles glicemia y presión arterial antes de la cirugía. Además, plantean que los pacientes con diabetes deben ser priorizados en las listas con la finalidad de reducir los periodos de ayuno y las interrupciones en el horario normal de las comidas. Por otra parte, proponen que es fundamental realizar una evaluación neurovascular mediante la prueba del tacto de Ipswich en los pacientes que se someterán a una cirugía de pie o tobillo para identificar los pies de alto riesgo. Sin embargo, en los casos de emergencia donde no se pueden realizar estas evaluaciones y modificaciones lo recomendado es administrar insulina intravenosa para lograr controlar los niveles de glicemia, además de priorizar el balance de líquidos y electrolitos^{9,11,12}.

Adicionalmente, es importante considerar las modificaciones en la medicación de los pacientes para controlar la glicemia y la resistencia a la insulina en el periodo perioperatorio, siendo la recomendación tradicional suspender todos los medicamentos antihiper glucémicos orales el día de la cirugía según la Asociación Americana de Diabetes^{21,22,24,25}. No obstante, Kuzulugil et al. realizaron una revisión sobre las recomendaciones actuales, tomando en cuenta que se han introducido nuevas clases de agentes antihiper glucémicos que cambian el panorama y concluyeron que podría no ser necesario suspender todos los agentes antihiper glucémicos antes de una cirugía. Sin embargo, los inhibidores del cotransportador de sodio-glucosa 2 (SGLT2i) se asocian con tasas más altas de cetoacidosis y deberían ser retirados hasta que el paciente se recupere y esté comiendo adecuadamente²⁶.

Otro aspecto importante en la medicación de los pacientes con diabetes durante los periodos perioperatorios es la administración de insulina, siendo los bolos de insulina basal y la infusión de insulina intravenosa de velocidad variable

Se ha demostrado que la diabetes eleva la tasa de complicaciones y comorbilidades, entre las cuales destacan las patologías ortopédicas debido a su alta prevalencia, riesgo de complicaciones y mortalidad. No obstante, la hiperglicemia con o sin el diagnóstico de diabetes ha demostrado ser por sí sola un factor predisponente para complicaciones en cirugías ortopédicas, evidenciándose que en los casos con un mal manejo de la glicemia aumenta el riesgo de infecciones del área quirúrgica, periprotésicas y urinarias, además de incrementarse el número de amputaciones, neumonías, cetoacidosis y trombosis venosas profundas. A esto se suma una disminución en la tasa de recuperación que conlleva a estancias hospitalarias prolongadas y muertes intrahospitalarias.

Por consiguiente, es necesario realizar un correcto manejo de la glicemia en pacientes candidatos a cirugías ortopédicas con la finalidad de prevenir estas complicaciones, para esto las guías internacionales, en conjunto con las investigaciones más recientes, brindan una orientación basándose principalmente en la detección de los pacientes con hiperglicemia mediante la medición consecutiva de la glicemia y la HbA1c con posterior manejo de estos valores en conjunto con un equipo especializado.

Finalmente, otro punto innovador en el manejo de la glicemia es la administración continua de medicamentos antihiperlipémicos orales en el periodo perioperatorio, lo cual cada vez es más aceptado por diferentes guías, pero se requiere más evidencia clínica para ser aplicado universalmente. La aplicación de la insulina sigue siendo el método ideal para controlar la hiperglicemia en casos quirúrgicos, especialmente si se requieren cirugías de emergencia.

Referencias

1. Saedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*. noviembre de 2019;157:107843.
2. Gehling DJ, Lecka-Czernik B, Ebraheim NA. Orthopedic complications in diabetes. *Bone*. enero de 2016;82:79-92.
3. Gundtoft PH, Kristensen AK, Attrup M, Vobbe JW, Luxhøi T, Rix FG, et al. Prevalence and Impact of Diabetes Mellitus on the Frozen Shoulder. *Southern Medical Journal*. noviembre de 2018;111(11):654-9.
4. Veronese N, Cooper C, Reginster J-Y, Hochberg M, Branco J, Bruyère O, et al. Type 2 diabetes mellitus and osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum*. agosto de 2019;49(1):9-19.
5. Wukich DK. Diabetes and its negative impact on outcomes in orthopaedic surgery. *World J Orthop*. 18 de abril de 2015;6(3):331-9.
6. Richards JE, Hutchinson J, Mukherjee K, Jahangir AA, Mir HR, Evans JM, et al. Stress hyperglycemia and surgical site infection in stable nondiabetic adults with orthopedic injuries. *J Trauma Acute Care Surg*. abril de 2014;76(4):1070-5.
7. Di Luzio R, Dusi R, Mazzotti A, Petroni ML, Marchesini G, Bianchi G. Stress Hyperglycemia and Complications Following Traumatic Injuries in Individuals With/Without Diabetes: The Case of Orthopedic Surgery. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2020;13:9-17.
8. Richards JE, Kauffmann RM, Zuckerman SL, Obremsky WT, May AK. Relationship of hyperglycemia and surgical-site infection in orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 3 de julio de 2012;94(13):1181-6.
9. Akiboye F, Rayman G. Management of Hyperglycemia and Diabetes in Orthopedic Surgery. *Curr Diab Rep*. 2017;17(2):13.
10. Anzola I, Gomez PC, Umpierrez GE. Management of diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state in adults. *Expert Rev Endocrinol Metab*. marzo de 2016;11(2):177-85.
11. Martínez-Huedo MA, Jiménez-García R, Jiménez-Trujillo I, Hernández-Barrera V, Del Rio Lopez B, López-de-Andrés A. Effect of Type 2 Diabetes on In-Hospital Postoperative Complications and Mortality After Primary Total Hip and Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. diciembre de 2017;32(12):3729-3734.e2.
12. López-de-Andrés A, Hernández-Barrera V, Martínez-Huedo MA, Villanueva-Martínez M, Jiménez-Trujillo I, Jiménez-García R. Type 2 diabetes and in-hospital complications after revision of total hip and knee arthroplasty. *PLoS One*. 2017;12(8):e0183796.
13. Qin W, Huang X, Yang H, Shen M. The Influence of Diabetes Mellitus on Patients Undergoing Primary Total Lower Extremity Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomed Res Int*. 15 de diciembre de 2020;2020:6661691.
14. Menendez ME, Memtsoudis SG, Opperer M, Boettner F, Gonzalez Della Valle A. A nationwide analysis of risk factors for in-hospital myocardial infarction after total joint arthroplasty. *Int Orthop*. abril de 2015;39(4):777-86.
15. Cates NK, Wagler EC, Bunka TJ, Elmarsafi T, Tefera E, Kim PJ, et al. Charcot Reconstruction: Outcomes in Patients With and Without Diabetes. *J Foot Ankle Surg*. 2020;59(6):1229-33.
16. Buehler L, Fayfman M, Alexopoulos A-S, Zhao L, Farrokhi F, Weaver J, et al. The impact of hyperglycemia and obesity on hospitalization costs and clinical outcome in general surgery patients. *J Diabetes*

- Complications. 2015;29(8):1177-82.
17. Yang L, Sun Y, Li G, Liu J. Is hemoglobin A1c and perioperative hyperglycemia predictive of periprosthetic joint infection following total joint arthroplasty?: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. diciembre de 2017;96(51):e8805.
 18. Palermo NE, Garg R. Perioperative Management of Diabetes Mellitus: Novel Approaches. *Curr Diab Rep*. 26 de febrero de 2019;19(4):14.
 19. Cardona S, Pasquel FJ, Fayfman M, Peng L, Jacobs S, Vellanki P, et al. Hospitalization costs and clinical outcomes in CABG patients treated with intensive insulin therapy. *J Diabetes Complications*. abril de 2017;31(4):742-7.
 20. Cheisson G, Jacqueminet S, Cosson E, Ichai C, Leguerrier A-M, Nicolescu-Catargi B, et al. Perioperative management of adult diabetic patients. Intraoperative period. *Anaesth Crit Care Pain Med*. junio de 2018;37 Suppl 1:S21-5.
 21. Dhatriya 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*. abril de 2012;29(4):420-33.
 22. American Diabetes Association. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Medical Care in Diabetes—2019. *Dia Care*. enero de 2019;42(Supplement 1):S173-81.
 23. Garg R, Schuman B, Bader A, Hurwitz S, Turchin A, Underwood P, et al. Effect of Preoperative Diabetes Management on Glycemic Control and Clinical Outcomes After Elective Surgery. *Ann Surg*. mayo de 2018;267(5):858-62.
 24. Membership of the Working Party, Barker P, Creasey PE, Dhatriya K, Levy N, Lipp A, et al. Peri-operative management of the surgical patient with diabetes 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia*. diciembre de 2015;70(12):1427-40.
 25. Cosson E, Catargi B, Cheisson G, Jacqueminet S, Ichai C, Leguerrier A-M, et al. Practical management of diabetes patients before, during and after surgery: A joint French diabetology and anaesthesiology position statement. *Diabetes Metab*. junio de 2018;44(3):200-16.
 26. Kuzulugil D, Papeix G, Luu J, Kerridge RK. Recent advances in diabetes treatments and their perioperative implications. *Curr Opin Anaesthesiol*. junio de 2019;32(3):398-404.
 27. Phillips VL, Byrd AL, Adeel S, Peng L, Smiley DD, Umpierrez GE. A Comparison of Inpatient Cost Per Day in General Surgery Patients with Type 2 Diabetes Treated with Basal-Bolus versus Sliding Scale Insulin Regimens. *Pharmacoecon Open*. 2017;1(2):109-15.
 28. George S, Dale J, Stanisstree D, Joint British Diabetes Societies (JBDS) for Inpatient Care, JBDS Medical Writing Group. A guideline for the use of variable rate intravenous insulin infusion in medical inpatients. *Diabet Med*. junio de 2015;32(6):706-13.