

ACTUALIZACIÓN DE TEMA

Influencia de la diabetes mellitus en la cirugía de revascularización coronaria

Influence of diabetes mellitus in coronary bypass surgery

Dr. Maikel Rodulfo García

Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

La cirugía de revascularización coronaria se realiza frecuentemente en el país a los pacientes con diabetes mellitus para mejorar su calidad de vida, pero está expuesta a complicaciones peroperatorias, puesto que muchos de los afectados acuden al especialista cuando su enfermedad ha evolucionado, lo cual provoca daños en otros sistemas del organismo, una afección difusa de las arterias coronarias y la descompensación de su enfermedad de base. Por ello es necesario conocer la magnitud del problema que se enfrenta y la conducta a seguir para lograr reducir al mínimo las complicaciones.

Palabras clave: diabetes mellitus, cirugía cardiovascular, complicación peroperatoria.

ABSTRACT

Coronary bypass surgery is frequently performed in the country in those patients with diabetes mellitus to improve their quality of life, but it has perioperative complications, since many of those affected seek a specialist when their disease has progressed, which causes damages in other organ systems, a diffuse coronary artery condition and decompensation of the underlying disease. Therefore, it is necessary to know the magnitude of the problem faced and the action to minimize complications.

Key words: diabetes mellitus, cardiovascular surgery, perioperative complication.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) y la cirugía cardiovascular son valoradas como "las dos caras de una misma moneda", puesto que la primera es considerada equivalente de enfermedad coronaria y, de forma inversa, muchos pacientes con esta afección establecida presentan diabetes o sus estadios preliminares. Actualmente, estos enfermos (hasta 30 %), los cuales presentan características clínicas y anatómicas que los diferencian del resto de la población, con frecuencia se someten a la cirugía de revascularización coronaria.¹⁻³

En particular, los afectados con DM suelen tener una enfermedad coronaria más extensa y difusa, con mayor número de vasos enfermos y de lesiones que precisan más anastomosis distales para conseguir una revascularización adecuada. Además, son de mayor edad que los no diabéticos habitualmente, tienen menor función ventricular izquierda y mayor comorbilidad (por estar asociados a otras afecciones, tales como: hipertensión arterial, afecciones cerebrovasculares, enfermedad arterial periférica, entre otras). Por otra parte, poseen mayor índice de masa corporal y trastornos metabólicos asociados de las proteínas y de los lípidos, el manejo anestésico es difícil y en gran porcentaje, cientos de los casos, tienen una neuropatía visceral autónoma,⁴⁻⁷ razón por la cual desarrollan más complicaciones inmediatas, en especial, insuficiencia renal, accidentes neurológicos y problemas con la esternotomía que provocan infecciones frecuentemente. Por todo lo anterior, resultan importantes los resultados clínicos a largo plazo, las medidas de prevención secundaria (en especial el control estricto de la glucemia) y la disminución agresiva de los lípidos plasmáticos, entre otras.⁸

ALTERACIONES PRODUCIDAS EN EL DIABÉTICO EXPUESTO A LA CIRUGÍA CORONARIA

El estrés quirúrgico aumenta una serie de hormonas contrarreguladoras, entre las cuales figuran: hormona de crecimiento, cortisol, catecolaminas y glucagón, cuyo efecto en el organismo radica en el aumento de la glucogenólisis y la gluconeogénesis, las cuales llevan a la disminución de la captación de glucosa, a la síntesis proteica e hiperglucemia, unido al aumento de la lipólisis y los cuerpos cetónicos.⁹⁻¹¹ Todos estos efectos conducen a:

- Glucosilación acelerada e inactivación de inmunoglobulinas y del componente C3 del complemento.
- Glucosilación del colágeno de nueva síntesis, activación de la colagenasa y un descenso de la proporción de colágeno en la herida quirúrgica.
- Alteración de los leucocitos en la adherencia, leucocitosis, quimiotaxis y disminución de la capacidad bactericida.
- Aumento de los niveles de fibrinógeno y del inhibidor de la activación del plasminógeno de tipo 1, así como alteración de la función plaquetaria.
- Inhibe la expresión del óxido nítrico desde el endotelio y así facilita el daño de la función vasodilatadora de este; además, posibilita la proliferación celular de la pared del vaso.
- Aumento de radicales libres que contribuyen a la disfunción endotelial.

También conllevan al paciente diabético a una predisposición a la infección posoperatoria, así como a eventos tromboembólicos agudos y vasoespasmos arteriales coronarios, cuyo resultado final será el aumento de la mortalidad posoperatoria.

¿QUÉ OBJETIVOS SE DEBEN ALCANZAR?

- Evitar la hipoglucemia.
- Mantener glucemia entre 8,3–11,0 mmol/L durante la cirugía y entre 6,1–7,8 mmol/L en el posoperatorio, para garantizar resultados favorables.¹²
- Reducir las complicaciones agudas relacionadas con su enfermedad de base.
- Disminuir los efectos adversos de la isquemia-reperusión.
- Reducir el bajo gasto.

EFFECTOS FAVORABLES DE LA INFUSIÓN DE GLUCOSA-INSULINA-POTASIO DURANTE LA CIRUGIA CARDIOVASCULAR ¹²⁻¹⁵

- Protege la integridad de la membrana celular, bombas y canales iónicos.
- Mantiene el potencial de acción.
- Previene la pérdida de potasio, reduce la sobrecarga de calcio (evita las arritmias).
- Previene la formación de radicales libres de oxígeno.
- Efectos antiinflamatorios y antiapoptóticos.
- Reduce la respuesta inflamatoria sistémica.
- Atenúa alteraciones posisquémicas.
- Reduce el bajo gasto.
- Efecto neuroprotector cerebral y medular contra la isquemia

EN EL POSOPERATORIO

- Reduce la fibrilación auricular.
- Menor infección de la herida esternal
- Menos uso de inotrópicos
- Mejora el soporte ventilatorio y la mortalidad.

CONDUCTA PREOPERATORIA A SEGUIR CON EL PACIENTE DIABÉTICO QUE SE LE REALIZA CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA ¹⁶⁻⁷

1. Dar dieta de diabético e hiposódica.
2. Indicar glucemia en ayuna para el día siguiente y comprobar que el resto de los complementarios estén completos y en valores aceptables.
3. Si el diabético solo se controla con dieta, mantener igual y seguir con Benedit antes de D, A, C, y 10 pm; realizar glucemia cuando el color de este sea amarillo, naranja o rojo ladrillo y determinar la conducta a seguir en caso de descompensación.
4. Cuando el paciente requiera de 6 o más unidades de insulina simple, se prepara una solución que contenga solución salina fisiológica (SSF) al 0,9 % 500 mL, 1 ampula de cloruro de potasio (KCl) y 5mL de sangre del enfermo que dure 4 horas.

Glucemia (mmol/L)	Unidades por vía subcutánea cada 4-6 horas
7,8 -11,1	1-2
11,1-13,9	2-4
13,9-16,7	4-6
16,7-22,2	6-8
Más de 22,2	8-10

Si usaba hipoglucemiante oral o insulina, se aconseja que deba realizar tratamiento con insulina lenta U-100 a dosis de 0,1–0,3 U/kg/día en todos los casos, dividida en 2 dosis al día, repartida en 7 am y 9 pm o en 1 sola dosis a las 7 am.

5. En caso de descompensación de las cifras de glucemia, pasar a régimen terapéutico según se señala.
6. Debe evitarse en el paciente isquémico el uso de glibenclamida, pues se ha demostrado que el mismo sobre el miocardio atenúa el acondicionamiento preisquémico, efecto cardioprotector, además de inhibir la vasodilatación coronaria y producir hipoglucemia. ¹⁷
7. La metformina es el único hipoglucemiante que ha logrado reducción de las complicaciones macroangiopáticas en diabéticos tipo II, pero se asocia a la producción de acidosis láctica, por tanto tampoco se aconseja en esta etapa del tratamiento. ¹⁷

8. Intervenir por la mañana lo más temprano posible es casi imprescindible para una buena operación.

9. Dejar el paciente en ayuna y no administrar insulina el día de la intervención quirúrgica.

CONDUCTA A SEGUIR CON EN EL PACIENTE DURANTE LA CIRUGÍA CARDÍACA (SALÓN DE OPERACIONES) ¹⁸⁻²⁰

1. Indicar glucemias antes de la inducción anestésica, durante la cirugía y al final de esta.
2. Preparar una solución que contenga lo siguiente: (se aconseja que debe iniciarse luego de inducción anestésica y debe mantenerse de 10 a 12 horas en el posoperatorio)
 - Por cada 1000 mL de dextrosa al 10 %
 - Por cada 120 mEq de cloruro de potasio
 - Por cada 40 U de insulina simple: U-100

Velocidad de infusión controlada de 50 mL/horas que dure hasta que pueda administrarse por vía oral al paciente, la cual aporta 2U de insulina por hora y mantiene buen control glucémico.

Existen varios métodos sugeridos, pero el autor propone este modelo simplificado que resulta más fácil para diabéticos descompensados.

- Infusión de glucosa-potasio-insulina (GKI):
 - 500 mL de dextrosa al 10 %
 - Cloruro de potasio: 25,5 mEq
 - 15 unidades de insulina simple a 100 mL/hora.
 - En ancianos con insuficiencia cardíaca o renal; ralentizar la infusión de 500mL en 6 u 8 horas, o emplear: glucosa al 20 % (250 mL); cloruro de potasio: 25,5 mEq y 30 unidades de insulina simple a 50mL/hora.

Esta infusión se mantiene durante el posoperatorio hasta que se pueda suministrar por vía oral ^{21,22}

3. En el posoperatorio inmediato realizar control glucémico cada 6 horas.
4. Seguir con glucemias cada 12 horas hasta que se dé alta para la sala abierta.
5. Una vez suspendida esta terapéutica, se debe pasar al régimen de insulina lenta a todos los diabéticos, dosis de 0,1-0,3 U/kg/día en todos los casos, dividida en 2 dosis al día, repartida en 7 am y 9 pm o en 1 sola dosis a las 7 am.
6. Utilizar insulina de acción rápida si lo requiere, según esquema.
7. En caso de que el paciente requiera de 6 o más unidades de insulina simple, se prepara una solución que contenga SSF al 0,9 % 500 mL, 1 ampula de KCl y 5 mL de sangre, para que dure 4 horas.

Glucemia (mmol/L)	Unidades por vía subcutánea cada 4-6 horas	Unidades/kg/hora/Vía endovenosa (infusión continua)
6,7-11,1	1-2	0,2
11,1-13,9	2-4	0,3
13,9-16,7	4-6	0,4
16,7-22,2	6-8	0,5
Mas de 22,2	8-10	0,6

En sala abierta se le debe continuar la dieta como está establecida.

1. Glucemia de urgencia cuando se traslada de la Unidad de Cuidados Intensivos a sala abierta y para el día siguiente en ayunas.
2. Luego seguir con benedit antes de desayuno, almuerzo, comida y 10 pm.
3. Se debe continuar con la terapéutica de insulina de acción lenta, solo en los casos que la utilizaban en sala de terapia, lo cual se recomienda al alta de 1 a 3 años, puesto que según los expertos, mejora la calidad de vida a largo plazo y evita los reingresos por cuadros coronarios agudos^{23,24}
4. En dependencia del resultado del Benedit, realizar glucemia cuando el color de este sea amarillo, naranja o rojo ladrillo y asumir la conducta según se señaló anteriormente en el esquema previo.
5. El día de alta hospitalaria debe realizarse una glucemia en ayunas, a fin de garantizar que el paciente se retire con un control terapéutico adecuado y de ser necesario ajustar la dosis acorde al enfermo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Howard BV, Rodriguez BL, Bennett PH, Harris MI, Hamman R, Kuller LH, et al. Prevention Conference VI. Diabetes and cardiovascular disease. Writing group I: epidemiology. *Circulation*. 2002;105(18):e132-7.
2. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2009. *Diabetes Care*. 2009;32(suppl 1):S13-S61.
3. Ampudia-Blasco FJ, Navarro J. Enfermedad cardiovascular en la diabetes mellitus. *Med Clin (Barc)*. 2002;118(8):306-11.
4. Jiménez Morales EE, Sánchez García R. Diabetes mellitus y el anesthesiólogo, cuidados perioperatorios. *Medigraphic*. 2008 [citado 8 Dic 2011];15(1). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2008/ms081c.pdf>
5. Rydén L, Standl E, Bartnik M, Van den Berghe G, Betteridge J, de Boer MJ, et al. Guías de práctica clínica sobre diabetes, prediabetes y enfermedades cardiovasculares: versión resumida. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(5):525.e1-e64.
6. Soto Pernudi S, Quirós Molina P, Chamorro Castro R, Garita Jiménez E, Robelo Pentzke B, Salazar Vargas C. Infección de esternotomía media después de cirugía cardiovascular. Experiencia en el Hospital R.A. Calderón Guardia. *Rev Costarric Cardiol*. 2010;12(1-2):11-16.
7. Coll Muñoz Y, Vázquez Roque FJ, García Cuesta D, Rivero Valerón D. Variables preoperatorias presentes en pacientes con cirugía coronaria sin circulación extracorpórea y su relación con la evolución posquirúrgica precoz. *CorSalud*. 2010;2(4):211-20.
8. Jiménez Quevedo P, Sabaté M. Revascularización coronaria en diabéticos: evidencias, indicaciones y complicaciones. *Rev Esp Cardiol*. 2007;7(Supl E):41-8.
9. Fowler MJ. Pitfall in outpatient diabetes management. *Clinical Diabetes*. 2009;27(2):82-5.

10. Schwartz SI, Shires GT, Cole Spencer F. Respuestas endocrinas y metabólicas a la lesión. En: Principios de Cirugía. 5 ed. México, DF: McGraw-Hill Interamericana; 1990. p. 1-59.
11. Moitra VK, Meiler SE. The diabetic surgical patient. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2006; 19: 339–45.
12. Rojas Pérez EM, Luna Ortiz P, Serrano Valdez X, Fernández Rivera BJ, de Micheli A. Solución de glucosa-insulina-potasio (GIK): Efectos cardioprotectores de la insulina. *Arch Cardiol Méx.* 2006; 76(Supl 4): 144-51.
13. Fan Y, Zhang AM, Xiao YB, Weng YG, Hetzer R. Glucose-insulin-potassium therapy in adult patients undergoing cardiac surgery: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011; 40(1): 192-9.
14. Carvalho J, Pelletier P, Albacker T, Lachapelle K, Joannis DR, Hatzakorzian R, et al. Cardioprotective effects of glucose and insulin administration while maintaining normoglycemia (GIN Therapy) in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *JCEM.* 2011; 96: 1469-77.
15. Howell NJ, Ashrafian H, Drury NE, Ranasinghe AM, Contractor H, Isackson H, et al. Glucose-insulin-potassium reduces the incidence of low cardiac output episodes after aortic valve replacement for aortic stenosis in patients with left ventricular hypertrophy. Results from the hypertrophy, insulin, glucose, and electrolytes (HINGE) trial. *Circulation.* 2011; 123: 170-77.
16. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. [citado 8 Dic 2011]. Disponible en: <http://www.revistaalad.com.ar/website/articulo.asp?id=10>
17. Darren MG. Diabetes and the cardiovascular system. En: Braunwald's. Heart disease: A textbook of cardiovascular medicine. 9th. Philadelphia: Elsevier-Saunders; 2011. p. 1392-1407.
18. Jiménez Morales EE, Sánchez García R. Diabetes mellitus y el anestesiólogo, cuidados perioperatorios. *Medigraphic.* 2008; 15(1): 15-19.
19. Tuttnauer A, Levin PD. Diabetes mellitus and anesthesia. *Anesthesiol Clin* 2006; 24(3): 579-97.
20. Rojas Pérez EM, Sánchez Parra S, Delfín Hierro R, Luna Ortiz P, Molina Méndez FJ, Sánchez Miranda G, et al. Control de la hiperglucemia con la solución de glucosa-insulina-potasio en pacientes no diabéticos en cirugía cardíaca. *Arch Cardiol Méx.* 2008; 78(2): 171-7.
21. Pacheco Mejias A, García Rodríguez ME, Montenegro Pacheco A. Manejo del paciente diabético en cirugía. *Arch Cir Gen Dig.* 2006 [citado 15 Marz 2012]. Disponible en: <http://www.cirugest.com/htm/revista/2006/13/2006-09-18.htm>
22. Santos E, Gómez Peralta F, Salvador J. Diabetes y cirugía II: Principios generales de tratamiento. *Rev Med Univ Navarra.* 2002; 46(1): 24-37.

23. Brunkhorst FM, Engel C, Bloos F, Meier-Hellmann A, Ragaller M, Weiler N, et al. Intensive insulin therapy and pentastarch resuscitation in severe sepsis. *N Engl J Med.* 2008;358:125-39.
24. Malmberg K, Rydén L, Efendic S, Herlitz J, Nicol P, Waldenström A, et al. Randomized trial of insulin-glucose infusion followed by subcutaneous insulin treatment in diabetic patients with acute myocardial infarction (DIGAMI study): effects on mortality at 1 year. *J Am Coll Cardiol.* 1995;26(1):57-65.

Recibido: 17 de febrero de 2012.

Aprobado: 20 de abril de 2012.

Maikel Rodulfo García. Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres", avenida de los Libertadores s/n, entre calles 4ta y 6ta, reparto Sueño, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: mrodulfo@cardio.scu.sld.cu