



dx.doi.org/10.35366/CMA201H



# Importancia del control glucémico durante el perioperatorio en pacientes con diabetes mellitus

*Importance of glycemic control during the perioperative period in patients with diabetes mellitus*

Dr. Jesús Ojino Sosa-García,\* Dr. Alan Ernesto García-García,†  
Dra. Karla Berenice Soto-Delgado,§ Dr. Juan Pablo Romero-González,||  
Dra. Sandra Danahé Díaz-Franco¶

**RESUMEN.** La diabetes mellitus se ha convertido en un problema de salud pública en el mundo, ya que su incidencia y prevalencia se ha incrementado de manera exponencial en las últimas décadas, lo que ha traído consigo un aumento en las complicaciones agudas y crónicas asociadas a su diagnóstico tardío y poco apego a su tratamiento. Los pacientes con diabetes mellitus tienen una mayor probabilidad de requerir una cirugía en comparación con la población general, quienes podrían llegar a presentar complicaciones graves asociadas al evento quirúrgico como hipertensión, cardiopatía isquémica, nefropatía y neuropatía autonómica, las cuales se deben a un incremento de la resistencia a la insulina y a la hiperglucemia. Por lo anterior, el control metabólico es pieza clave en la conducta perioperatoria del paciente con diabetes mellitus donde la participación de un equipo multidisciplinario (médico internista, cirujano y anestesiólogo) definen de manera conjunta las mejores estrategias quirúrgicas y anestésicas para un mejor desenlace previo, durante y posterior a la cirugía.

**ABSTRACT.** Diabetes mellitus has become a public health problem worldwide, its incidence and prevalence have exponentially increased in recent decades, bringing with it an increase in acute and chronic complications associated with late diagnosis and failure of adherence to treatment. Patients with diabetes mellitus are more likely to require surgery compared to the general population, they may have serious complications associated with the surgical event such as hypertension, ischemic heart disease, nephropathy and autonomic neuropathy, due to an increase in insulin resistance and hyperglycemia. Therefore, metabolic control is a key element in the perioperative behavior of patients with diabetes mellitus where the joint collaboration of a multidisciplinary team (internist, surgeon and anesthesiologist) to define the best surgical and anesthetic strategies for a better outcome before, during and after surgery.

\* Especialista en Medicina Interna y Medicina del Enfermo en Estado Crítico. Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Médica Sur.

† Especialista en Anestesiología y Medicina del Enfermo en Estado Crítico. Unidad de Terapia Intensiva, Hospital General de Zona No. 13, IMSS, H. Matamoros Tamaulipas.

§ Especialista en Anestesiología Cardiovascular. Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

|| Especialista en Anestesiología y Medicina del Enfermo en Estado Crítico. Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Médica Sur.

¶ Especialista en Anestesiología. Servicio de Anestesiología del Centro Médico ABC.

## Palabras clave:

Diabetes mellitus, glucosa, complicaciones, perioperatorio.

## Keywords:

Diabetes mellitus, glucose, complications, perioperative.

## Solicitud de sobretiros:

Dr. Jesús Ojino Sosa-García  
Médico adscrito a la Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Médica Sur,  
Puente de Piedra No. 150,  
Col. Toriello Guerra,  
Tlalpan, C.P. 14050  
E-mail: drintervista@gmail.com

Recibido para publicación:  
17-12-2018

Aceptado para publicación:  
05-06-2019

www.medigraphic.org.mx



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los sistemas de salud enfrentan importantes desafíos debido a los cambios producidos en el perfil demográfico, que originan un proceso de envejecimiento de la población que junto con los estilos de vida poco saludables y de riesgo trazan el creciente predominio de las enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes mellitus (DM), las neoplasias y las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.

La DM es una enfermedad metabólica que se caracteriza por hiperglucemia, debido a defectos en la secreción de insulina o a la acción de la insulina, o a la combinación de ambos<sup>(1)</sup>; que intervienen en su presentación factores genéticos y cambios en el patrón dietético y el sedentarismo; la cual en caso de no diagnosticarse y tratarse a tiempo se asocia a complicaciones como enfermedades cardiovasculares, nefropatía, retinopatía, neuropatía y diferentes patologías de los pies<sup>(2)</sup>.

La prevalencia mundial de la DM es de 387 millones de casos<sup>(3)</sup>. Se estima que entre el 2010 y 2030 se incrementará en 69 y 20% el número de adultos con diabetes en los países en desarrollo y en los desarrollados respectivamente<sup>(4)</sup>.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 reportó un aumento de 9.2% en el diagnóstico médico de diabetes, en comparación con la ENSANUT 2006, que fue de 7%, lo cual refleja la gravedad del problema en México<sup>(5)</sup>.

Del porcentaje de personas con DM, 80% reciben tratamiento médico para su control. Por otra parte, de los 6.4 millones de adultos mexicanos con diagnóstico y tratamiento, 25% presentaron evidencia de un adecuado control metabólico<sup>(5)</sup>. El informe sobre la salud de los mexicanos de 2015 reportó un incremento de la prevalencia de DM de 8.4 a 14%. En cuanto a la tasa de mortalidad, la diabetes se situó como la segunda causa en el hombre y la primera en la mujer, con un promedio de 83,000 muertes durante 2013<sup>(6)</sup>.

Los pacientes con diabetes tienen una tasa elevada de complicaciones asociadas a un evento quirúrgico, la cual se debe a un incremento de la resistencia a la insulina y a la hiperglucemia. Por lo anterior, el control metabólico estricto mejora los desenlaces posterior a la cirugía en los pacientes diabéticos.

La DM es uno de los padecimientos con mayor prevalencia, la cual, se ha incrementado rápidamente durante los últimos 20 a 30 años, y se prevé aumentará en un 200% durante las próximas décadas, por lo que los médicos involucrados antes, durante y después de un acto quirúrgico, deben conocer todo lo relacionado a su manejo<sup>(7-9)</sup>.

Inevitablemente, se enfrenta una creciente población de pacientes diabéticos que serán sometidos a procedimientos quirúrgicos y por lo tanto anestésicos, los cuales podrían llegar a presentar complicaciones graves, como hipertensión,

cardiopatía isquémica, nefropatía y neuropatía autonómica<sup>(7,8)</sup>. Los pacientes que padecen DM tienen mayor probabilidad de requerir cirugía en comparación con la población general; por otra parte, 40% de los pacientes sometidos a una cirugía presentan glucemias superiores a 140 mg/dL y 25% de ellos con niveles superiores a 180 mg/dL. La hiperglucemia se ha relacionado al desarrollo de complicaciones infecciosas y cardiovasculares en el período postoperatorio<sup>(9)</sup>.

En comparación con la población general, los pacientes diabéticos tienen una frecuencia de trastornos cardiovasculares y de mortalidad de dos a tres veces mayor respectivamente. Se ha demostrado que un adecuado control glucémico preoperatorio contribuye a disminuir el riesgo de desarrollar dichas complicaciones<sup>(9)</sup>.

La DM tiene muchas implicaciones durante el procedimiento anestésico. Las complicaciones, particularmente asociadas con un control glucémico deficiente, pueden afectar múltiples órganos y poner en peligro la seguridad de cualquier procedimiento anestésico electivo o de urgencia. Por lo anterior, es esencial conocer la fisiopatología de la diabetes y las condiciones comórbidas que comúnmente la acompañan<sup>(7-9)</sup>.

## IMPORTANCIA DEL CONTROL GLUCÉMICO EN EL PACIENTE DIABÉTICO

El control de los niveles de glucosa en el perioperatorio es esencial en el paciente diabético, ya que el estrés quirúrgico y la anestesia tienen efectos únicos sobre los niveles de glucosa en sangre, los cuales, deben ser tomados en consideración para mantener un óptimo nivel glucémico con el objetivo de disminuir la morbilidad, la mortalidad y la estancia hospitalaria, así como mejorar el desenlace quirúrgico. La importancia del control glucémico de los pacientes con DM se debe a que los procedimientos quirúrgicos pueden dar como resultado diferentes cambios metabólicos que pueden alterar la homeostasis de la glucosa, con la consecuente hiperglucemia, la cual es un factor de riesgo para desarrollar sepsis en el posoperatorio, disfunción endotelial, isquemia cerebral y alteración del proceso de cicatrización de las heridas<sup>(10)</sup>.

La respuesta metabólica asociada al trauma quirúrgico da como resultado un incremento de la producción de citocinas (interleucina 6, factor de necrosis tumoral alfa) y de hormonas asociadas al estrés (epinefrina, glucagón, cortisol y hormona de crecimiento), las cuales promueven un estado catabólico que incluye el incremento de la resistencia a la insulina, cuya magnitud depende de la complejidad de la cirugía o de las complicaciones en el postoperatorio. En específico, existe un incremento de los niveles de cortisol y catecolaminas, los cuales reducen la sensibilidad a la insulina, mientras que la actividad simpática reduce la secreción de insulina y simultáneamente incrementa la secreción de hormona de crecimiento

y glucagón. En el paciente diabético la producción de insulina se encuentra disminuida, misma que se relaciona con los cambios metabólicos durante la cirugía, condiciona un estado catabólico<sup>(10,11)</sup>. Las diferentes alteraciones metabólicas disparadas por el proceso quirúrgico son la gluconeogénesis, la glucogenólisis, la proteólisis, la lipólisis y la cetoacidosis, resultado de la hiperglucemia y la cetosis<sup>(12)</sup>.

Existen fármacos y procedimientos anestésicos que pueden tener efectos variables en el control glucémico, de los cuales los más frecuentes son la administración de etomidato, benzodiazepinas y opioides en altas dosis. Por otra parte, la anestesia epidural tiene un efecto nominal en el metabolismo de la glucosa<sup>(10)</sup>.

### **EVALUACIÓN PERIOPERATORIA Y METAS DE MANEJO EN EL PACIENTE DIABÉTICO**

El control metabólico es esencial en el paciente diabético que será sometido a un evento quirúrgico, con la finalidad de disminuir los efectos negativos que tendrá el estrés durante el perioperatorio. Por lo anterior, resulta importante realizar una evaluación preoperatoria por parte de un equipo multidisciplinario (médico internista, anestesiólogo, nutriólogo y cirujano, entre otros), así como valorar su hospitalización 24 horas previas al evento quirúrgico.

En casos de cirugía electiva se debe llevar a cabo una evaluación y un plan de implementación, con la finalidad de reducir los factores de riesgo de comorbilidad. La historia completa de la diabetes debe incluir las estrategias farmacológicas y dietéticas, así como el comportamiento glucémico y un examen físico. En los pacientes con diabetes se debe evaluar la presencia del pobre control glucémico, la frecuencia o la severidad de complicaciones agudas (hipoglucemia, cetoacidosis diabética o estado hiperglucémico hiperosmolar), enfermedades vasculares y cerebrovasculares, hipertensión, enfermedad renal crónica, enfermedad arterial periférica, neuropatía autonómica y periférica. Los niveles elevados de hemoglobina glucosilada (HbA1c) son asociados a desenlaces quirúrgicos desfavorables, por lo que debe ser reducida a menos de 7%, ya que por debajo de estos niveles se asocia a una menor incidencia de infección postoperatoria. Como parte de los estudios de laboratorio y gabinete, se deben incluir el perfil metabólico, los niveles de HbA1c, los electrolitos y el electrocardiograma. Es importante tener presente el tipo de anestesia y cirugía (menor o mayor), el inicio y el término de la cirugía, el período de ayuno, el tipo de dieta posterior a la cirugía y el tipo de líquido intravenoso que se va a administrar<sup>(11)</sup>.

No existe un método diseñado para evaluar el riesgo quirúrgico del paciente diabético y los sistemas que en la actualidad se utilizan para determinar el riesgo quirúrgico son inadecuados, ya que no toman en cuenta la presencia de

complicaciones microvasculares y macrovasculares ni las alteraciones metabólicas que forman parte del cuadro clínico de la diabetes.

El monitoreo perioperatorio de los niveles de glucosa gira en torno a los siguientes objetivos<sup>(12,13)</sup>:

- Reducir la morbilidad y la mortalidad del paciente.
- Evitar la presencia de hiperglucemia e hipoglucemia.
- Mantener un balance hidroelectrolítico.
- Prevenir la cetoacidosis.
- Establecer un nivel objetivo de glucosa: menos de 180 mg/dL en el paciente crítico y menos de 140 mg/dL en el paciente estable<sup>(14)</sup>.

Para el adecuado control glucémico del paciente diabético que será sometido a un evento quirúrgico y anestésico es importante monitorear y controlar los niveles de glucosa en el perioperatorio.

### **MONITOREO Y CONTROL DE LA GLUCEMIA EN EL PREOPERATORIO**

Se deberá evaluar minuciosamente a los pacientes diabéticos antes de su ingreso a quirófano. Es importante contar con una historia detallada de la evolución de la enfermedad (resaltar niveles habituales de glucemia y HbA1c, apego al tratamiento y presencia de complicaciones) y detectar comorbilidades. Los estudios paraclínicos básicos deberán incluir electrocardiograma, HbA1c, glucosa y creatinina sérica<sup>(15-17)</sup>.

En procedimientos electivos, se recomienda el uso de hipoglucemiantes orales e inyectables no insulínicos hasta el día previo de la cirugía. En caso de cirugía menor con normalización de la ingesta el mismo día, puede considerarse continuar algunos fármacos (metformina, inhibidores DPP-4) en la mañana del día del procedimiento. Para los usuarios de insulina, se recomienda disminuir la dosis de insulina basal y suspender la administración de insulina de acción corta<sup>(15-17)</sup>.

En los pacientes que se aplica insulina es necesario monitorizar los niveles de glucosa (preprandial, postprandial y antes de dormir) para asegurar que los valores se mantengan dentro de la normalidad. Adicionalmente, el monitoreo de la glucosa capilar se debe llevar a cabo cada cuatro a seis horas en los pacientes que no toman hipoglucemiantes por vía oral, y utilizar dosis de insulina de rescate hasta corregir la hiperglucemia. La administración de insulina de acción prolongada (glargina, ultralenta) debe ser descontinuada dos o tres días previos a la cirugía, y los niveles de glucosa deben ser estabilizados combinando insulina de acción intermedia (NPH) con insulina de acción corta dos veces al día o insulina regular antes de los alimentos e insulina de acción intermedia antes de dormir. Es importante que los pacientes con diabetes tipo 1 continúen con tasas de insulina

basal hasta antes de la cirugía (0.2 a 0.3 UI/kg/día o insulina de acción prolongada)<sup>(10)</sup>.

En conjunto con la regulación de la insulina existe una serie de hipoglucemiantes orales que deben ser discontinuados antes de la cirugía. Entre los fármacos se encuentran las biguanidas (metformina), los inhibidores de la alfa-glucosidasa (acarbose, miglitol), las tiazolidinedionas (pioglitazona, rosiglitazona), las sulfonilureas (glibenclámda, glimepirida y glipizida), los agonistas GLP-1 (exenatida, liraglutida) y los inhibidores de la DPP-4 (sitagliptina, linagliptina)<sup>(10)</sup>. Los hipoglucemiantes orales deberán restaurarse una vez que el paciente tolere la vía oral, en caso de hiperglucemia se puede administrar insulina de acción rápida<sup>(11)</sup>. No existe una guía de práctica clínica que recomiende en qué momento cancelar una cirugía debido a hiperglucemia; como regla, no se debe llevar a cabo una cirugía electiva en pacientes con compromiso del estado metabólico (cetoacidosis diabética, estado hiperglucémico hiperosmolar, etcétera).

### MONITOREO Y CONTROL DE LA GLUCEMIA EN EL INTRAOPERATORIO

La cirugía debe ser programada por la mañana para que el paciente sólo omita una comida, lo cual puede incrementar el riesgo de catabolismo. En caso de que el paciente omita más de una comida, es necesario administrar líquidos para prevenir la gluconeogénesis, la lipólisis, la cetogénesis y la proteólisis, y así mantener el estado de euvolemia y los niveles séricos de electrolitos. Los valores de glucosa sérica deberán ser determinados al inicio de la cirugía, cada una a dos horas durante la misma y en el postoperatorio inmediato<sup>(11)</sup>.

A pesar de que no existe un consenso respecto al rango en que deben ser mantenidos los niveles de glucosa durante la cirugía, en general, se sugiere que sea entre 150 y 200 mg/dL. En los pacientes con DM tipo 1 la tasa de infusión de insulina es de 0.5 a 1 UI/h, mientras que en los pacientes con DM tipo 2 es de 2 a 3 UI/h o mayor<sup>(10)</sup>.

Los niveles de glucosa por arriba de 180 mg/dL son tratados con administración subcutánea de análogos de insulina de acción rápida en pacientes sometidos a cirugías ambulatorias o de corta duración (< 4 horas), o bien con infusión endovenosa de insulina regular en pacientes críticamente enfermos sometidos a procedimientos prolongados (> 4 horas) y aquéllos asociados a inestabilidad hemodinámica<sup>(16,17)</sup>.

La insulina subcutánea se administra en esquemas de corrección que toman en cuenta factores del paciente para limitar el riesgo de hipoglucemia, y la monitorización de la glucemia se debe realizar al menos cada dos horas. Por otra parte, el uso de insulina en infusión endovenosa tiene la ventaja de tener un efecto casi inmediato y de ser fácilmente tituable y la monitorización de la glucemia se deberá realizar cada 30 a 60 minutos<sup>(16,17)</sup>.

### MONITOREO Y CONTROL DE LA GLUCEMIA EN EL POSTOPERATORIO

El control glucémico en el posoperatorio puede ser difícil debido a diversos factores, como las complicaciones y los efectos adversos de la anestesia, entre otros.

Se recomienda que el rango de glucosa postoperatoria se mantenga entre 140 y 180 mg/dL. Si el paciente ingresa en una Unidad de Terapia Intensiva posterior a la cirugía debido a una complicación o a la presencia de comorbilidades, se debe tomar en cuenta que la hiperglucemia es secundaria a la respuesta metabólica al estrés (180 a 220 mg/dL) y definir una estrategia de control de la glucosa menos estricta. Por otra parte, si los niveles de glucosa permanecen bajos después de la cirugía se debe administrar una infusión de dextrosa de 5 a 10 gramos de glucosa por hora, para prevenir la hipoglucemia y la cetosis concomitante<sup>(10)</sup>.

La mayoría de los pacientes pueden reiniciar su régimen de tratamiento luego de la cirugía. Sin embargo, las sulfonilureas y las meglitinidas no deben ser reiniciadas hasta que el paciente tolere adecuadamente la vía oral debido al riesgo de hipoglucemia. La metformina no debe ser reiniciada hasta que se verifique una adecuada función renal y se confirme la ausencia de acidosis e insuficiencia hepática y cardíaca. Las tiazolidinedionas no se deben reiniciar en caso de insuficiencia cardíaca, debido al riesgo de retención hídrica y disfunción hepática<sup>(11)</sup>.

En caso de que el paciente inicie la nutrición enteral es probable que requiera insulina subcutánea. Si el paciente recibe nutrición parenteral puede requerir insulina regular<sup>(10,11)</sup>. La administración de insulina en esquema correccional continuará hasta que el paciente tolere los alimentos. Una vez que esto suceda, se podrán reiniciar los medicamentos orales o se iniciará un esquema de insulina que contenga insulina de acción prolongada (insulina basal). Los esquemas que se pueden emplear son el basal-bolos (insulina basal + insulina preprandial + insulina de corrección) o el basal-plus (insulina basal + insulina de corrección).

### SITUACIONES ESPECIALES

El concepto de control glucémico en el perioperatorio se originó en la investigación de poblaciones especiales, es decir, pacientes tratados con cirugía cardiovascular, pediátrica, politraumatizados, traumatismo craneoencefálico o pacientes bajo tratamiento con esteroides.

Los pacientes con DM tipo 1 o 2 que requieren de una cirugía menor pueden ser manejados por estrategias de infusión de insulina o insulina subcutánea. En los pacientes con DM tipo 2 que toman hipoglucemiantes orales se debe continuar con su administración<sup>(10)</sup>.

En situaciones de cirugía de emergencia, la glucosa sérica debe ser monitoreada con frecuencia y tomar en cuenta cuándo fue la última dosis de hipoglucemiante (p. ej., sulfonilurea)

tomada, ya que su absorción progresiva puede alterar el control glucémico<sup>(10)</sup>.

Los pacientes bajo cirugía cardíaca requieren altas dosis de insulina; se ha demostrado un mejor desenlace en aquéllos con un control estricto durante la cirugía y después de ella<sup>(10)</sup>.

En las pacientes obstétricas que requieren de una cesárea es necesario monitorear de manera continua los niveles de glucosa para reducir los episodios de hiperglucemia, ya que esta última se asocia a hipoglucemia neonatal o infección de la herida quirúrgica<sup>(10)</sup>.

## CONCLUSIONES

En la actualidad no existe evidencia suficiente para emitir recomendaciones fuertes a favor del manejo perioperatorio del paciente con diabetes mellitus. Sin embargo, es importante llevar a cabo una evaluación preoperatoria integral y multidisciplinaria, así como definir un objetivo glucémico seguro y, de ser posible, minimizar los factores que incrementan los riesgos de complicaciones postoperatorias en el paciente diabético.

## BIBLIOGRAFÍA

1. American Diabetes Association: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2010;33:S62-S69.
2. American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes-2014. *Diabetes Care* 2014;37:S14-S80.
3. Centers for Disease Control and Prevention, National Diabetes Statistics Report: estimates of diabetes and its burden in the United States. Atlanta, U.S. Department of Health and Human Services, 2014.
4. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *Lancet*. 2011;378:31-40.
5. Gutiérrez JP, Rivera DJ, Shamah LT, Villalpando HS, Franco A, Cuevas NL, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. 2ª ed. Cuernavaca, Instituto Nacional de Salud Pública, 2013.
6. Secretaría de Salud: Informe sobre la salud de los mexicanos. Diagnóstico general de la salud poblacional. 2015. [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/64176/INFORME\\_LA\\_SALUD\\_DE\\_LOS\\_MEXICANOS\\_2015\\_S.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/64176/INFORME_LA_SALUD_DE_LOS_MEXICANOS_2015_S.pdf).
7. Bello-Chavolla OY, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, Hernández-Avila M. Epidemiology of diabetes mellitus in Mexico. *Nutr Rev*. 2017;75:4-12.
8. Cornelius BW. Patients with type 2 diabetes: anesthetic management in the ambulatory setting: part 1: pathophysiology and Associated Disease States. *Anesth Prog*. 2016;63:208-215.
9. Cornelius BW. Patients with type 2 diabetes: anesthetic management in the ambulatory setting: part 2: pharmacology and guidelines for perioperative management. *Anesth Prog*. 2017;64:39-44.
10. Sudhakaran S, Surani SR. Guidelines for perioperative management of the diabetic patient. *Surg Res Pract*. 2015;2015:284063.
11. Levesque CM. Perioperative care of patients with diabetes. *Crit Care Nurs Clin N Am*. 2013;25:21-29.
12. Rehman HU, Mohammed K. Perioperative management of diabetic patients. *Curr Surg*. 2003;60:607-611.
13. Meneghini LF. Perioperative management of diabetes: translating evidence into practice. *Clev Clinic J Med*. 2009;76:S53-S59.
14. Giakoumidakis K, Eltheni R, Patelarou E, Theologou S, Patris V, Michopanou N, et al. Effects of intensive glycemic control on outcomes of cardiac surgery. *Heart Lung*. 2013;42:146-151.
15. Evans CH, Lee J, Ruhlman MK. Optimal glucose management in the perioperative period. *Surg Clin North Am*. 2015;95:337-354.
16. Duggan EW, Klopman MA, Berry AJ, Umpierrez G. The Emory University perioperative algorithm for the management of hyperglycemia and diabetes in non-cardiac surgery patients. *Curr Diab Rep*. 2016;16:34.
17. Duggan EW, Carlson K, Umpierrez GE. Perioperative hyperglycemia management: an update. *Anesthesiology*. 2017;126:547-560.