

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Revista Facultad de Salud - RFS - Julio - Diciembre de 2012;4-2:67-72

BASES PARA REALIZAR UN PROTOCOLO DE CONTROL GLUCÉMICO

Bases for making a glycemic control protocol

Alejandro Pinzón Tovar¹

Recibido: 22 de octubre de 2012 - Aceptado: 28 de diciembre de 2012

Resumen

La Diabetes Mellitus es una enfermedad epidémica por la enorme morbilidad y los altos costos que genera para el individuo, la sociedad y los sistemas sanitarios. El objetivo es orientar nuestros esfuerzos hacia el tratamiento de condiciones mórbidas y la prevención de la enfermedad para disminuir las consecuencias clínicas y sociales.

Palabras clave: diabetes, insulina, hiperglucemia, hipoglucemia.

Abstract

Diabetes Mellitus is an epidemic disease due to the enormous morbidity and high costs involved for the individual, society and health systems. The goal is to focus our efforts on the treatment of morbid conditions and disease prevention to reduce clinical and social consequences.

Keywords: diabetes, insulin, hyperglycemia, hypoglycemia.

¹ MD. Internista
Endocrinólogo.
Clínica de Heridas y
Trastornos Metabólicos.
Hospital Universitario
de Neiva. Universidad
Surcolombiana
Neiva – Huila.

Correspondencia:
alepyto@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Es claro que desde hace varios años se estableció que estados hiperglucémicos como la pre diabetes (hiperglucemia de ayuno e intolerancia a los hidratos de carbono) y la llamada hiperglucemia de estrés se relacionan a condiciones mórbidas que deben identificarse y tratarse oportunamente^(1,2).

La hiperglucemia, en pacientes con o sin Diabetes Mellitus (DM) está asociada con alta morbilidad, aumento de la mortalidad, estan-

cia hospitalaria prolongada y costos elevados. Hoy se sabe que un nivel de hemoglobina glucosilada mayor a 6,5% en un paciente sin DM es diagnóstico de la enfermedad⁽³⁻⁵⁾.

Los altos niveles de glucemia puede afectar el curso de procesos infecciosos causando disminución en la quimiotaxis de leucocitos y afectando la fagocitosis. La literatura sugiere que la hiperglucemia no es una condición fisiológica benigna, por el contrario, es un marcador de pobre evolución clínica y de mortalidad en cualquier paciente. Los médicos

a menudo perciben la hiperglucemia como un episodio relacionado con la enfermedad aguda y retrasan su tratamiento hasta que los niveles de glucosa sanguínea exceden los 200 mg/dl en un paciente sin diagnóstico de DM. Los pacientes que tienen episodios nuevos de hiperglucemia al ingreso hospitalario, poseen un incremento en la mortalidad hospitalaria a un nivel igual que los pacientes con DM conocida, su estancia hospitalaria se prolonga, y en caso de que requieran unidad de cuidado intensivo su permanencia también es más alta.

Para los casos de mortalidad hospitalaria relacionada a enfermedad cardiovascular, los pacientes con falla cardíaca sin DM conocida y niveles de glucemia al momento de admisión mayores de 110 mg/dl presentan un mayor riesgo relativo de muerte, de manera similar a la mortalidad incrementada de los pacientes diabéticos con glucemias mayores a 180 mg/dl comparados con pacientes diabéticos sin hiperglucemia. El análisis de los pacientes con infarto agudo del miocardio revela una asociación independiente entre el nivel de glucosa y la mortalidad. Al realizarles seguimiento durante el primer año se logró establecer que la mortalidad fue significativamente menor en los pacientes con glucemia al ingreso menor de 100 mg/dl comparados con los pacientes que presentaron glucemia de 200 mg/dl⁽⁶⁾.

La inflamación y el estrés oxidativo están asociados con hiperglucemias agudas y crónicas las cuales pueden ser revertidas oportunamente con terapia insulínica. Furnary, demostró que se aumentaba un día la estancia hospitalaria por cada 50 mg/dl de incremento en los niveles de glucosa sanguínea por encima del valor de 150 mg/dl durante los 3 primeros días del post operatorio de pacientes quirúrgicos. Utilizó para el control, un régimen de terapia intensiva con insulina que fue asociado posteriormente con una reducción del 23% en la estancia hospitalaria.

El estudio DIGAMI (Diabetes and Insulin Glucose Infusion in Acute Myocardial Infarction) utilizó una infusión de insulina y

glucosa seguida por administración de insulina subcutánea en pacientes diabéticos con infarto agudo del miocardio. Los pacientes manejados con terapia intensiva de insulina mejoraron su sobrevida a más de 3 meses. El nivel de glucosa sanguínea en el grupo de tratamiento intensivo con insulina fue de 172.8 mg/dl comparado con 210.6 mg/dl en el grupo de manejo convencional dejando un rango muy amplio que limita determinar un nivel específico de glucemia ideal. Sin embargo, estudios posteriores relacionan positivamente el control de los niveles de glucosa con la reducción en la mortalidad⁽⁷⁾. En el contexto de cirugía cardíaca el control glucémico se asocia con reducción en mortalidad y disminución en el riesgo de infección de tejidos profundos esternales en pacientes con diabetes.

Según datos recientes, el estudio NICE – SUGAR, realizado en pacientes en Unidades de Cuidado Intensivo, revela que niveles de glucemia menores de 180 mg/dl resultan en tasas de menor mortalidad que objetivos más estrictos de entre 80 y 108 mg/dl⁽⁸⁾. Esto, posiblemente se debió a la mayor incidencia de hipoglucemia que se presentó en el grupo de objetivo glucémico más estricto; lo que obliga a evitar el desarrollo de hipoglucemia durante los esquemas de control.

La terapia intensiva con insulina en pacientes críticamente enfermos tiene un efecto benéfico sobre la mortalidad a corto tiempo en situaciones clínicas diferentes. La administración de insulina, ya sea en infusión endovenosa o administrada por vía subcutánea, puede usarse para mantener el control glucémico en pacientes hospitalizados con o sin diabetes. Existen dos consideraciones que deben tenerse en cuenta; primero, el control glucémico versus la dosis de insulina, y segundo, la variabilidad en los niveles de glucemia.

El estudio de Leuven indicó que era el control glucémico y no la dosis de insulina administrada lo que explica el efecto benéfico de la terapia intensiva con insulina. Se estableció que es crucial lograr niveles controlados de

glucosa sanguínea para la prevención de eventos mórbidos tales como bacteremia, anemia y falla renal aguda. El nivel de hiperglucemia fue un factor de riesgo independiente para el desarrollo de polineuropatía en pacientes críticamente enfermos⁽⁹⁾. De otro lado, la alta variabilidad glucémica parece ser un fuerte predictor de mortalidad, y la baja variabilidad glucémica, parece ser protectora^(10,11).

CONSIDERACIONES GENERALES

Los actuales criterios diagnósticos de Diabetes Mellitus tipo 2 son:

1. Hemoglobina glicosilada mayor o igual a 6,5%.
2. Glucosa plasmática en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl.
3. Glucosa plasmática mayor o igual a 200 mg/dl luego de 2 horas de una carga de glucosa de 75 gramos.
4. En un paciente con signos clásicos de hiperglicemia una glucosa plasmática al azar mayor o igual a 200 mg/dl.

En ausencia de síntomas inequívocos de hiperglucemia los resultados de las pruebas podrían ser confirmados con otra prueba^(12,5).

El tratamiento de toda situación que involucre un estado hiperglucémico requiere de medidas no farmacológicas y farmacológicas; y el éxito de ambas depende y se apoya en gran medida de los procesos instaurados para tal fin. Optimizar el control glucémico en el paciente hospitalizado o no, es una estrategia costo efectiva que reduce las tasas de morbilidad y mortalidad⁽¹³⁾.

Muchos investigadores han propuesto que la insulina posee múltiples efectos benéficos para los pacientes enfermos. Se ha demostrado; mejoría en la resistencia a insulina, disminución en la producción hepática de glucosa, aumento en la liberación de energía del miocardio isquémico o de isquemia cerebral

por vasodilatación secundaria al incremento en la producción de óxido nítrico lo que limita el daño miocárdico y neuronal. A la insulina se le han atribuido potentes propiedades anti inflamatorias gracias a la inhibición en la producción de TNF alfa, de las especies reactivas de oxígeno y de las moléculas de adhesión intercelular entre macrófagos y leucocitos suprimiendo la activación del factor nuclear κ B, determinante fundamental en perpetuar el estado inflamatorio^(14,15,11).

Por todos estos efectos y por su disponibilidad para la administración en diferentes protocolos, ya sea por vía endovenosa o subcutánea, la insulina es la mejor opción farmacológica para el control glucémico del paciente hospitalizado. Es desalentador ver que en nuestro medio aún se prescriben para el control glucémico en el contexto hospitalario medicamentos no insulínicos del tipo biguanidas y sulfonilureas que claramente están contraindicados en esta situación debido al aumento en el riesgo de presentar acidosis láctica e hipoglucemia⁽¹⁶⁾.

En un estudio realizado por mi grupo de estudiantes de medicina en el Hospital Universitario de Neiva, que involucro a 214 pacientes, se halló que el 21% de los pacientes hospitalizados por el servicio de medicina interna presentaban antecedente de DM, estos datos se relacionan con publicaciones internacionales como las de la Asociación Americana de Diabetes del año 2008 y de la revista *Endocrine Practice* de junio del año 2010, en donde se afirma que hasta un cuarto de los pacientes hospitalizados son diabéticos. La situación se agrava si sabemos que por cada paciente con DM existe otro paciente que cumple criterios diagnósticos pero que no ha sido identificado y no estamos contando los pacientes que presentan hiperglucemia de estrés.

En el mismo estudio se anota que el 11,4% de los pacientes diabéticos hospitalizados recibieron hipoglucemiantes orales como estrategia para el control glucémico y en nueve pacientes no se instauró ninguna medida para

el control glucémico. Al revisar las historias clínicas se halló que en cuatro pacientes con diagnóstico de DM no se les realizó seguimiento de sus niveles de glucemia. Solo dos pacientes desarrollaron hipoglucemia, un dato alentador, pero no lo es tanto si anotamos que el 34% de los pacientes diabéticos presentaron niveles de glucemia mayores de 200 mg/dl.

De los pacientes sin historia de DM, solo al 37% se les realizó seguimiento de su nivel de glucemia sanguínea durante su hospitalización en piso. Llamativamente el grupo de pacientes al cual no se les realizó seguimiento en sus niveles de glucemias presentaron estancias hospitalarias más prolongadas al igual que los diabéticos con hiperglucemias (mayor a 3 semanas), la menor estancia fue vista en pacientes con control glucémico adecuado (menos de 1 semana).

PROTOCOLO DE CONTROL GLUCÉMICO

El protocolo ideal para el control glucémico del paciente hospitalizado debe cumplir con algunas características (Tabla 1).

Además, deben indicarse cuales estrategias no farmacológicas y farmacológicas deben instaurarse y en que momento. El protocolo puede ser implementado por las enfermeras con entrenamiento, luego de la orden médica; pero a su vez, usualmente requerirá limitada supervisión médica. En todo caso se evitara el

desarrollo de hipoglucemia ya que a mayor índice de hipoglucemia mayores medidas terapéuticas, mayor morbilidad y mortalidad, mayor costo y mayor supervisión médica.

Se plantea un lapso de 12 a 24 horas para alcanzar la meta de control glucémico, cada día disminuyendo en lo posible la proporción de hiperglucemias. Esta consideración dependerá de la situación específica del paciente y de situaciones de variabilidad individuales o inherentes al cuidado médico. Las estrategias de administración de insulina deben ser instauradas según lo determinado en las instituciones y los protocolos pueden ser manejados por el grupo de enfermería previamente entrando. Este personal debe ser familiarizado y debe recibir entrenamiento no solo para la administración de las terapias farmacológicas, si no también, para realizar los controles y el seguimiento.

El seguimiento ideal en el control glucémico se realiza a través de glucometrías; pero sus frecuencias deben establecerse de manera individual, usualmente con intervalos cortos al inicio de infusiones de insulina y posteriormente según la necesidad⁽¹⁷⁾. En cuanto al tiempo, se utiliza en promedio máximo 3 minutos por glucometría y la oportuna medida correctiva; según lo estimado por el protocolo, garantizará la disminución de controles, el ahorro en tiempo y dinero.

Cada protocolo debe establecerse de acuerdo al ambiente institucional y es posible que un único protocolo no funcione bien en todas las

Tabla 1. Características protocolo control glucémico.

Debe ser fácil de implementarse y debe adaptarse a necesidades individuales.

Debe garantizar estabilidad y buena respuesta.

Debe lograr un control glucémico en un tiempo razonable.

Debe minimizar el riesgo de desarrollar hipoglucemia.

Debe tratar de reducirle el riesgo de error al operador.

Debe tomar el mínimo tiempo requerido por enfermería.

Debe reducir la necesidad de alta tecnología.

situaciones o en todas las instituciones. Es claro que para su efectividad es necesario entender la filosofía de la terapia y su diseño debe estar dirigido por un grupo interdisciplinario en cabeza de un Endocrinólogo, donde se involucre a especialistas en Medicina interna, Cirujanos, Anestesiólogos, Médicos generales, Enfermeras, Nutricionistas y farmaceutas institucionales. La cantidad de tiempo empleado para la educación es parte importante del éxito.

Los protocolos de infusión de insulina permiten disminuir el tiempo para lograr el de control glucémico meta, manteniendo los niveles de glucosa dentro de un margen establecido. Sin embargo, el diseño de los protocolos de infusión de insulina no ha sido fácil, los problemas frecuentes se relacionan con el exceso de episodios de hipoglucemias y la subóptima titulación de las dosis de infusión⁽¹⁸⁾.

En cuanto a hipoglucemias, la anticipación de la tendencia a caer de la glucosa podría prevenirse realizando segundas revisiones^(19,20). El elemento más importante en la implementación de un régimen de administración de insulina es la aceptación y colaboración por parte del grupo de enfermería. Se considera que el período adaptativo de la pérdida de autonomía en el cuidado convencional mientras se logra la labor deseada puede llevar de seis meses a un año y puede ser un factor que contribuye en un 50% en el detrimento del cuidado de los pacientes.

Situaciones como uso de corticosteroides, necesidad de medicamentos vasopresores, nutrición enteral y nutrición parenteral son factores de riesgo para un pobre control glucémico^(21, 22). En la diabetes gestacional la insulina es la terapia farmacológica más efectiva cuando las medidas no farmacológicas fallan en el control glucémico⁽²³⁾.

CONSIDERACIONES FINALES

Las metas del control glucémico en el hospital, según la publicación de la Asociación

Americana de Diabetes; los estándares del cuidado médico en diabetes – 2012, para pacientes adultos oscilan entre 140 mg/dl y 180 mg/dl para el paciente en Unidad de Cuidado Intensivo, y menor de 140 mg/dl antes de las comidas y menor de 180 mg/dl al azar en pacientes enfermos no críticos o de hospitalización en piso^(24,25).

El manejo integral, seguimiento y control de la hiperglucemia hospitalaria debe apoyarse en cualquiera de sus etapas en la educación y las medidas terapéuticas. Además, requiere un trabajo coordinado entre el área administrativa y los equipos de salud multidisciplinarios para reducir el impacto global de la enfermedad sobre los costos sanitarios y costos sociales.

Realizar un diagnóstico temprano, desarrollar una estrategia global e individual, introducir un tratamiento farmacológico oportuno y racional en función de mejorar la atención de los pacientes y reducir el riesgo de la enfermedad asociadas, es nuestro papel como profesionales de la salud.

REFERENCIAS

1. Statement by an American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology Consensus Panel on Type 2 Diabetes Mellitus: An Algorithm for Glycemic Control, *Endocr Pract* 2009;15(4).
2. Milman S. Mechanisms of Vascular Complications in Prediabetes. *Med Clin N Am* 2011; 95:309-325.
3. Herman W. The Economics of Diabetes Prevention. *Med Clin N Am* 2011;95:373-384.
4. Mark VW. Intensive Insulin Therapy in Critical Care, A review of 12 protocols. *Diabetes Care* 2007;30:1005-1011.
5. Standards of Medical Care in Diabetes-2008. ADA. *Diabetes Care* 2008;31(1).
6. The Nice-sugar Study Investigators. Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients. *N Engl J Med* 2009;360:1283-1297.
7. Pasquel FJ. Hyperglycemia During Total Parenteral Nutrition An important marker of

- poor outcome and mortality in hospitalized patients. *Curr Opin Endocrinol* 2004;11:75-81.
8. Hermanides J. Current Application of Continuous Glucose Monitoring in the Treatment of Diabetes. *Diabetes Care* May 2011;34(2):S197-S201.
 9. Taylor B. Glucose Control in Sepsis. *Clin Chest Med* 2008;29:713-720.
 10. Executive Summary: Standards of Medical Care in Diabetes - 2011. *Diabetes Care* 2011;34(1).
 11. Position Statement, American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes - 2011. *Diabetes Care* 2011;34(1).
 12. Polderman K. Intensive insulin therapy: Of harm and health, of hypes and hypoglycemia. *Crit Care Clin* 2006;34:246-248.
 14. Donner TW. Diabetes Management in the Hospital. *Med Clin N Am* 2008;92:407-425.
 15. Gupta S. Infections in Diabetes Mellitus and Hyperglycemia. *Infect Dis Clin N Am* 2007;21:617-638.
 16. Moghissi ES. Hospital Management of Diabetes. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2005;34:99-116.
 17. McDonnell ME. Insulin Therapy for the Management of Hyperglycemia in Hospitalized Patients. *Metab Clin N Am* 2012;41:175-201.
 18. Clayton S. Evaluation of an intensive insulin protocol for septic patients in a medical intensive care unit. *Crit Care Med* 2006;34(12):2974-2978.
 19. Gentile N. Glycemic Control and the Injured Brain. *Emerg Med Clin N Am* 2009;27:151-169.
 20. McCall A. Insulin Therapy and Hypoglycemia. *Endocrinol Metab Clin N Am* 2012;41:57-87.
 21. Clinical Practice Recommendations. *Diabetes Care* 2010;33(1).
 22. Thibault R. Parenteral Nutrition in Critical Illness: Can it Safely Improve Outcomes? *Crit Care Clin* 2010;26:467-480.
 23. Lozano A. Medicina Crítica en Obstetricia. Cetoacidosis Diabética durante el embarazo. Primera edición 2012. Imprimimos de Colombia.
 24. Standards of Medical care in Diabetes - 2012. *Diabetes Care* 2012;35(1).
 25. Buysschaert M. Definition of Prediabetes. *Med Clin N Am* 2011;95:289-297.