

## Métodos diagnósticos

# Hemoglobina Glucosilada

\*Dra. Isis Infante Regalado

### Resumen

#### PALABRAS CLAVE:

Hemoglobina glucosilada, Hemoglobina glicosilada, Glucohemoglobina, HbA-1c, Diabetes *mellitus* tipo 2, Glucemia, Glicemia.

La diabetes *mellitus* tipo 2 es uno de los problemas de salud pública más preocupantes en el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en el mundo hay alrededor de 350 millones de personas que viven con esta enfermedad, mientras que la más reciente encuesta Nacional de Salud (Ensanut 2012) habla de 6.4 millones de adultos mexicanos diagnosticados. Es evidente que una de las medidas que se requieren para evitar que este notable número de pacientes sufra los efectos de esta enfermedad, es una evaluación periódica de la efectividad del tratamiento para controlar los niveles de glucosa en sangre.

El análisis de la hemoglobina glucosilada, también conocido como hemoglobina glicosilada, glucohemoglobina o HbA-1c, es un examen de laboratorio irremplazable para cumplir con esta función de seguimiento: muestra el nivel promedio de glucosa en la sangre durante tres o cuatro meses, y permite salvar obstáculos como los errores deliberados o involuntarios del paciente al momento de realizar sus mediciones rutinarias de glucosa.

### Abstract

#### KEYWORDS:

Glycated hemoglobin, Glycohemoglobin, HbA-1c, Diabetes *mellitus* type 2, Glycemia.

*Type 2 diabetes is one of most important public health problems in the world. The World Health Organization (WHO) estimates that there are about 350 million people worldwide living with this disease, while the most recent National Health Survey in Mexico (Ensanut 2012) counts 6.4 million mexican adults diagnosed. Clearly one of the actions needed to prevent that this remarkable number of patients to suffer the effects of this disease, is a periodic assessment of the effectiveness of blood glucose levels treatments.*

*Analysis of glycated hemoglobin, also known as HbA-1c, a laboratory test which is irreplaceable, to realize this monitoring function: shows the average level of glucose in the blood for three or four months, and allows overcome obstacles such as deliberate or involuntary patient's errors at the time of their routine glucose measurements.*

\*Propulsora de Homeopatía, S.A. de C.V.

Recibido: diciembre, 2012. Aceptado: enero, 2013.

Comúnmente, los pacientes con un diagnóstico de diabetes *mellitus* aprenden a interpretar sus resultados al medir la glucosa capilar. De esta forma, si obtienen un resultado desfavorable por haber roto el régimen alimenticio, o por permanecer varias horas en ayuno, es posible que modifiquen sus errores en el apego a las indicaciones médicas para que las cifras, en apariencia, evolucionen favorablemente.

En otras ocasiones, algunos pacientes que tienen programada una revisión médica procuran, por lo menos una semana antes de la cita, seguir estrictamente las indicaciones para que no sea detectado su incumplimiento en el resultado de los exámenes. Sin embargo, con esta actitud lo único que logran es el entorpecimiento del tratamiento y un deterioro acelerado de su salud.

La hemoglobina glucosilada (o glicosilada) es un estudio de laboratorio utilizado en el seguimiento de pacientes diagnosticados con diabetes *mellitus*, y gracias a él se puede llevar un historial médico más preciso en relación al comportamiento de la glucosa en el organismo del enfermo en un periodo aproximado de entre tres y cuatro meses.

Dicha prueba evalúa el resultado de la unión que se produce entre la hemoglobina y la glucosa libre en el torrente sanguíneo. Durante los 120 días de vida del eritrocito, la glucosa que ingresa al torrente sanguíneo se adhiere a la hemoglobina de las células sanguíneas, condensándose en la porción N-terminal de la cadena β de la hemoglobina, un proceso lento y enzimático al que se le conoce como glucosilación. Así, a medida que aumenta la glucemia, mayor será la glucosilación de la hemoglobina. En virtud de que esta unión es irreversible, el dato que resulta de la medida de la hemoglobina glucosilada es preciso<sup>1</sup>.

La hemoglobina de los seres humanos está compuesta por diferentes variedades conocidas como hemoglobina A, hemoglobina A2 y hemoglobina F. Con una prevalencia del 97%, la hemoglobina A se convierte en la más abundante dentro del torrente sanguíneo. Dicha fracción tiene 3 subclasificaciones, llamadas HbA-1a, HbA-1b y HbA-1c, siendo esta última el más estable de los componentes menores de la hemoglobina existente en los eritrocitos; de allí que sea la que se toma en cuenta para llevar a cabo la medición de la hemoglobina glucosilada.

La prueba es relativamente sencilla, en virtud de que se emplea sangre total obtenida en cualquier momento del día, ya que el paciente no requiere man-

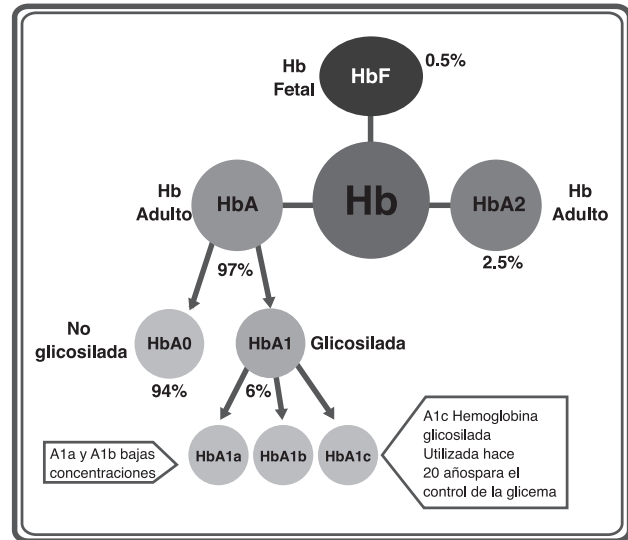


Figura 1. Los diferentes tipos de hemoglobina y su glicosilación.

tener el ayuno. Se han establecido los siguientes criterios: Normal, menos de 5.7 %; prediabetes, 5.7 a 6.4% y diabetes 6.5% o más. Así las cosas, en los pacientes diabéticos se buscará que los valores no excedan el 7%.

A pesar de que este es el valor más preciso para conocer el grado de glucemia real en el cuerpo, dado que no presentará variaciones con las modificaciones temporales que los pacientes puedan realizar en su alimentación diaria, existen factores que pueden modificar este resultado. Hablamos de las hemoglobinas anormales, derivadas de fármacos y ciertos padecimientos (alcoholismo, padecimientos circulatorios y anemia, entre otros)<sup>2</sup>.

La Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés) ha establecido como criterios diagnósticos de diabetes *mellitus* tipo 2 las siguientes cifras, dadas en miligramos por decilitro (mg/dL) y milimoles por litro (mmol/L)<sup>3</sup>:

1. Glucosa plasmática en ayuno igual o mayor a 126 mg/dL (7 mmol/L).
2. Síntomas de hiperglucemia más una glucemia casual mayor o igual a 200 mg/dL (11.1 mmol/L).
3. Glucosa plasmática al transcurrir dos horas mayor o igual a 200 mg/dL (11.1 mmol/L) durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa.
4. HbA-1c igual o mayor a 6.5%.

A pesar de que la Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere que se mantenga la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) como un estudio diagnóstico certero —debido a su mayor sensibilidad y especificidad—, su costo y la capacidad poco reproducible han hecho que la glucosa sérica en ayuno continúe siendo la prueba diagnóstica más utilizada<sup>4</sup>.

En la tabla número 1 podemos observar la correlación de los porcentajes de hemoglobina glucosilada y los valores de glucemia, una muestra que tiene como objetivo determinar el compromiso en el que se encuentra la salud del paciente.

Glicemias Medias	Porcentaje de HbA1c	Riesgo de Complicaciones
60	4%	Riesgo bajo
90	5%	Riesgo bajo
120	6%	Se considera normal (hasta 6.5 %)
150	7%	Riesgo aceptable
180	8%	Riesgo aceptable (hasta 7.5%)
210	9%	Riesgo aumentado
240	10%	Riesgo alto
270	11%	Riesgo crítico
300	12%	Riesgo crítico
330	13%	Riesgo crítico
360	14%	Riesgo crítico

**Tabla 1.** Correlación de los porcentajes de hemoglobina glucosilada y los valores de glucemia.  
(Fuente: hospitalwebquest.wikispaces.com)

La importancia clínica de la correlación entre la hemoglobina glucosilada y las glicemias medias radica en saber el grado de riesgo que tiene un paciente para desarrollar alguna complicación derivada de la diabetes *mellitus*: daños renales, oculares, nerviosos, cardiovasculares o cerebrales.

## Conclusiones

En general, el tratamiento básico de la diabetes está enfocado a mantener los niveles de glucosa en sangre el mayor tiempo posible dentro de límites normales, pero para conseguir esta meta no basta con un fármaco y un diagnóstico de laboratorio.

La problemática de la diabetes está relacionada con un estilo de vida y con el seguimiento de malos hábitos higiénico dietéticos, de tal manera que siempre será necesario analizar la totalidad del paciente y no sólo sus cifras de glucosa.

Al conocer su situación vital en general, así como los síntomas característicos que nos narre en la consulta, podremos encontrar el medicamento homeopático que necesita el paciente y que lo llevará a mejorar su estado general de salud.

Sin embargo, independientemente de la mejoría que muestre el enfermo en sus síntomas mentales, generales y particulares característicos será necesario buscar reflejo de esta mejoría con los valores de glucosa en sangre, ya que en la medida que el control de glicemia se logre se disminuirá el impacto de la hiperglucemia sobre las complicaciones microvasculares.

## Nivel de Control y Riesgos



**Mal Control**



**Buen Control**



**Excelente Control**

HbAc1	Media de Glucosa en Sangre	
	Porcentaje	mg/dL
14.0	380	21.1
13.0	350	17.3
12.0	315	19.4
11.0	280	15.6
10.0	250	13.7
9.0	215	11.9
8.0	180	10.0
7.0	150	8.2
6.0	115	6.3
5.0	80	4.7
4.0	50	2.6

**Tabla 2.** Extrapolación de los niveles de glucosa y el control del paciente diabético.  
(Fuente: hospitalwebquest.wikispaces.com)

En este sentido, uno de los métodos más exactos con que cuenta la clínica actual es la determinación de hemoglobina glicosilada, una variable fundamental para saber si el tratamiento homeopático tiene un reflejo bioquímico y que, además, prevendrá complicaciones más serias como la nefropatía diabética, la enfermedad arterial periférica y los accidentes cerebrovasculares.

Empero, para que esto sea real y permanente también se deberán controlar otros factores de riesgo: la obesidad, el sedentarismo, la hipertensión arterial y las dislipidemias<sup>5</sup>.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez I, Rodríguez F, Díaz E, Cabrera R. Mitos y realidad de la hemoglobina glucosilada. *Med Int Mex*. 2009; 25(3): 202-209.

2. Lino R, Ayaviri M, Caballero J. Prueba de hemoglobina glucosilada. *Rev Pacea Med Fam*. 2009; 6(9): 18-20.

3. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2011 [internet]. *Diabetes Care*. 2011; 34 (Supl 1): S11-S61. doi:10.2337/dc11-S011 [citado 13 feb 2013]. Disponible en: [http://care.diabetesjournals.org/content/34/Supplement\\_1/S11.extract](http://care.diabetesjournals.org/content/34/Supplement_1/S11.extract)

4. Campuzano-Maya G, Latorre-Sierra G. La HbA1c en el manejo y en el diagnóstico de la Diabetes. *Medicina & Laboratorio*. 2010; 16(5-6): 211-241.

5. Fajardo A, Gutiérrez S. Hemoglobina glicosilada como elemento pronóstico en la complicaciones macrovasculares de la diabetes mellitus [Internet]. *Rev Enfermería Actual en Costa Rica*. 2012; 22: 1-9 [citado 12 feb 2013]. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/enfermeria/article/view/3558>