



# Evaluación de hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos del Centro de Salud de Teocelo Veracruz

Ana Leticia Ramos Domínguez<sup>1</sup>,  
Guadalupe Rojas Zarate<sup>1</sup>,  
Francisco Solís Páez<sup>1</sup>.

## RESUMEN

**INTRODUCCION.** La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que resulta de alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, las grasas y las proteínas. Después de un tiempo se agregan lesiones vasculares (micro y macro) y neurológicas que, finalmente, son el sustrato de las complicaciones tardías y eventualmente de la muerte. Se reconocen las siguientes variedades con características clínicas casi específicas y con una fisiopatogenia distinta: Diabetes mellitus tipo I, Diabetes mellitus tipo 2, Diabetes gestacional, Diabetes mellitus secundaria (intolerancia a la glucosa).<sup>1</sup> Su diagnóstico se basa en la interpretación adecuada de una o un grupo de mediciones de glucosa hemática en ayunas y la posprandial. **OBJETIVOS.** Evaluar el tratamiento médico en 73 pacientes diabéticos a través de la prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c); y comparar los valores de hemoglobina glicosilada versus glucosa plasmática. **MATERIAL Y METODOS.** El estudio se realizó en el hospital de la comunidad de Teocelo, Ver; en el periodo comprendido de enero a junio de 2007. Se hicieron las determinaciones antes mencionadas. **RESULTADOS.** Se estudiaron a 73 pacientes diabéticos, 68 de los cuales no presentaron un buen control médico de la enfermedad y 5 que llevan un buen control. **CONCLUSIONES.** Se demostró que los niveles de hemoglobina glicosilada se encuentran elevados en pacientes diabéticos, aún con su glucosa sérica normal. **Palabras Clave:** Hemoglobina glicosilada, Glucosa plasmática, Diabetes mellitus.

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** Diabetes Mellitus is a chronic disease which is characterized by a combination of alterations in the metabolism of carbohydrates, fat and proteins. After some time there appear vascular (macro and micro) and neurological lesions which finally result in late complications and eventually the death. There are known few varieties of Diabetes Mellitus each one with its own specific clinical characteristics and distinct physiopathogenesis; Diabetes Mellitus type I, Diabetes Mellitus type II, Gestational diabetes, Secondary diabetes (glucose intolerance).<sup>1</sup> The diagnosis is based primarily on an adequate interpretation of one or group titting of blood glucose after overnight fasting and postprandial. **OBJECTIVES** Evaluation of the effectiveness of treatment in 73 diabetic patients through the glycosilated haemoglobin test (HbA1c) and compare the values of glycosilated haemoglobin vs. plasma glucose. **MATERIALS AND METHODS.** The current investigation took place in the community hospital of Teocelo, Veracruz in a period between January and June 2007, where the aforementioned titting was performed. **RESULTS** Out of 73 patients only 5 had an adequate medical follow up and disease control. **CONCLUSIONS** This study shows that the levels of glycosilated haemoglobin are high in those diabetic patients with poor medical control even when they handle normal serum levels of glucose. **Key Words:** Glycosilated haemoglobin, plasma glucose, Diabetes Mellitus.

<sup>1</sup>Facultad de Bioanálisis  
Campus Xalapa.  
Utilización de los servicios de salud del laboratorio del Hospital de la Comunidad de Teocelo Ver.

**Correspondencia:**  
Ana Leticia Ramos Domínguez  
Xalapa, Ver. CP.91010.  
TEL:228 8153510  
e-mail: anramosdominguez@hotmail.com, anramos@uv.mx

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica, de base genética, caracterizada por un déficit absoluto o relativo de secreción de insulina,<sup>1</sup> que resulta esencialmente de la combinación de alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos, de las grasas y proteínas. Este padecimiento causa diversas complicaciones, con daño frecuente a ojos, riñones, nervios periféricos y vasos sanguíneos, las complicaciones agudas son: hipoglucemia, cetoacidosis, coma hiperosmolar no cetósico y acidosis láctica, esta última como consecuencia de un control inadecuado de la enfermedad mientras, sus complicaciones crónicas: enfermedades cardiovasculares, nefropatías, retinopatías, neuropatías y daños microvasculares se presentan como consecuencia del progreso de la enfermedad, y finalmente son el sustrato de las complicaciones tardías y eventualmente de la muerte.<sup>1</sup>

La organización Mundial de la Salud reconoce tres formas de diabetes mellitus: tipo 1, tipo 2 y diabetes gestacional, cada una con diferentes causas y con distinta incidencia. Varios procesos patológicos están involucrados en el desarrollo de la diabetes, tal es el caso de la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  del páncreas, con la posterior deficiencia de insulina. Sin embargo los síntomas aparecen de forma súbita cuando el ataque destruye del 80 al 90 % de estas células, consecuencia característica de la DM tipo 1 y se presentan anomalías que resultan en la resistencia a la acción de la insulina, como ocurre en la DM tipo 2. La etiología de la diabetes gestacional es parecida a la de la DM tipo 2, debido a que las hormonas del embarazo pueden crear insulinoresistencia en mujeres predispuestas genéticamente a este padecimiento.<sup>2</sup>

El diagnóstico se basa en la medición única de la concentración de glucosa en plasma. La organización Mundial de la Salud (OMS) estableció los siguientes criterios en 1999, para establecer con precisión la enfermedad:<sup>2,3,4</sup>

- 1) Síntomas clásicos de la enfermedad: poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso inexplicable y una evaluación casual o al azar de glucosa con cifras mayores o iguales de 200mg/dl (11.1mmol/L).
- 2) Medición de glucosa en plasma en ayuno mayor o igual a 126mg/dl (7.0mmol/L), el cual se define como no haber ingerido alimentos en al menos 8 horas.
- 3) La prueba de tolerancia a la glucosa oral (curva de tolerancia a la glucosa). La medición en plasma se hace dos horas posteriores a la ingesta de 75g de glucosa en 30ml de agua; la prueba es positiva con cifras mayores o iguales a 200mg/dl.
- 4) Su diagnóstico se basa primordialmente en la interpretación adecuada de una o un grupo de mediciones de glucosa en plasma en ayunas y glucosa posprandial. El análisis de la hemoglobina glicosilada muestra el nivel promedio de glucosa en sangre

en las últimas seis u ocho semanas. En esta determinación, la glucosa de la sangre se une a la hemoglobina para formar la hemoglobina A1 o glicosilada (HbA1c), esta surge de la unión de la hemoglobina con sustratos como la 6-fosfato de fructosa, 1,6-difosfato de fructosa, 5- fosfato de ribulosa, 6-fosfato de glucosa y glucosa. Si la sangre contiene más glucosa, la hemoglobina glicosilada aumenta y sobre todo permanece aumentada durante 120 días en promedio. Debido a que existe una estrecha correlación entre los valores de glucosa sanguínea en ayunas y los niveles de hemoglobina glicosilada, se ha propuesto que esta última refleja el ambiente de glicemia al que el eritrocito está expuesto a lo largo de su ciclo de vida. Por esto, la medición de la hemoglobina glicosilada refleja todos los niveles de glucosa en sangre en las pasadas ocho o doce semanas.<sup>4</sup>

La hemoglobina glicosilada indica el nivel de glucosa en los últimos meses, mientras que un examen para glucosa en sangre sólo indica el valor de glicemia en un punto determinado.

México ocupa el segundo lugar en la clasificación de países con mayor prevalencia de diabetes tipo 2 y el estado de Veracruz ocupa el primer sitio en diabetes a nivel nacional, con un porcentaje del 16.1% de acuerdo con estudios de la SSA, afectando sobre todo a adultos mayores con serios problemas de sobrepeso.<sup>5,6,7</sup>

Resulta claro que pruebas de laboratorio de valor diagnóstico deben ser utilizadas en el seguimiento y control de este padecimiento. El presente trabajo brinda información sobre dos pruebas sencillas, reproducibles y de bajo costo: la medición de glucosa en plasma en ayunas y la prueba de la hemoglobina glicosilada, cuya interpretación clínica conjunta proporciona apoyo para al médico tratante y puede contribuir a mejorar la calidad de vida del paciente.<sup>1</sup>

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo de este estudio es: evaluar los valores de glucosa plasmática y medir la concentración de hemoglobina glicosilada para comparar ambos valores en pacientes diabéticos que están en tratamiento médico en el Hospital de la Comunidad de Teocelo, Ver.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El tipo de estudio realizado fue descriptivo, prospectivo y transversal. Los criterios de inclusión de pacientes fueron: ser paciente diabético bajo tratamiento médico, por lo menos seis meses antes de la fecha del estudio y que firmaran una carta de consentimiento informado. Las muestras de sangre para esta investigación fueron 100, correspondientes a igual número de pacientes que acudieron al laboratorio del Hospital de la Comunidad de Teocelo Veracruz, en el período comprendido de enero a junio de 2007, de los cuales sólo 73 de ellos resultaron

diabéticos. A las muestras sanguíneas obtenidas por punción venosa se realizaron las pruebas de Hemoglobina glicosilada, (HbA1c) por el método de cromatografía de afinidad cuyos parámetros de referencia son:

Valores de referencia de hemoglobina glicosilada por el método de cromatografía de afinidad.

Adultos normales	2.2 a 4.8 %
Niños normales	1.8 a 4.0 %
Diabéticos controlados	2.5 a 5.9
Diabéticos con control suficiente	6 a 8 %
Diabéticos mal controlados	Mayores del 8 %

La prueba de Glucosa plasmática fue realizada por metodología Enzimática (glucosa-oxidasa-peroxidasa), cuyos rangos de referencia son de 70 a 110 mg/dl.<sup>7,8</sup>

## RESULTADOS

De los 100 pacientes seleccionados para el estudio sólo 73 resultaron diabéticos. Utilizando sus muestras sanguíneas se determinó glucosa y hemoglobina glicosilada con los siguientes resultados: 93.15% de los pacientes no presentaron un buen control médico, lo que corresponde al rango por arriba de 7.4 % (indicado en el gráfico) y únicamente 6.85% mostraron rangos aceptables de valoración, que indican un buen control de la enfermedad y corresponden a valores de 4.7 a 6.1 %.

Al ser cuestionados verbalmente por el servicio de laboratorio del Centro de Salud de la ciudad de Teocelo Ver., se pudo identificar que estos pacientes no están bien informados sobre la importancia de un buen control y seguimiento de esta enfermedad, y por ello no se encuentran adecuadamente tratados.

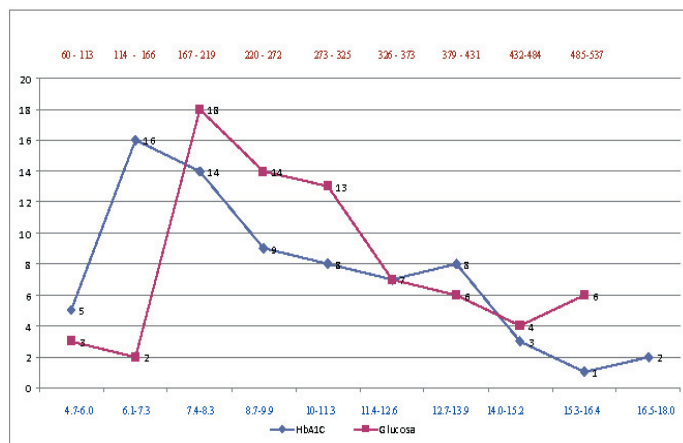


Gráfico 1. Valores comparativos de Glucosa Plasmática y HbA1c

## CONCLUSIONES

- En el estudio se demostró que los niveles de hemoglobina glicosilada se encuentran elevados en 14 pacientes diabéticos, aún teniendo la glucosa plasmática normal.
- Los niveles de glucosa plasmática y hemoglobina glicosilada, no aumentan ni disminuyen simultáneamente.
- La determinación de la hemoglobina glicosilada es un estudio valioso para que el médico proporcione un tratamiento efectivo y no aumente la descompensación en el paciente.
- Actualmente la hemoglobina glicosilada es el parámetro más importante para definir un control metabólico de la diabetes y establecer un pronóstico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Espinosa M.T.; Rubio Barranco A.; Ardaiz Flamarique B.; Castilla Romero M.L. Evaluación del control de diabetes y factores de riesgo asociados a la población diabética en la consulta de enfermería. *Enfermería clínica* 2000. 10 Num. 5.
2. Sanmarti A.M.; Lucas I. Salinas Lo. *Fundamental in Diabetes Mellitus* 2000; pp 6-21.
3. Robbins, S.L.; Cotran. R.S *Patología Estructural y Funcional*. 3ª edición. Edit Interamericana. México D.F. 1987; pp.956-964.
4. ONU, <http://es.wikipedia.org/wiki/1999>
5. Muller-Wieland D; Insulina-regulated transcrption factors: Molecular link between insulin resistance and cardiovascular risk factors *int J. obes Relat Metabb Disord*; 2001; 25 suppl S35-7.
6. Apostolopoulos A. Prueba de glucemia para pacientes diabéticos. *Mundo Médico Vol XIII No 143* New cork, Hospital-Cornell, Medical Center; 1986;55-57.
7. Leo P.; Krall M. D.; *Manual de Diabetes*, 1980 Tomo I pp 11,12.
8. Davisohn I., Bernard J.H. *Diagnostico y Tratamiento Clínico por el Laboratorio*. Tomo I 8ª edición Edit. Salvat Barcelona, España. 1990; pp 210-222, 674-710.
9. Hobart H. Willard, Lynne I. Merritt, JR, Jhon A. Dean, *Métodos Instrumentales de Análisis*; 1993; Tomo 1, pp. 61,104,109.
10. Kaplan Lawrence A.; Pesce A. *Química Clínica y Técnicas de Laboratorio, Método de Análisis* Edit Panamericana. 1999 pp. 1008,1|010,1216,1219.
11. Kumate J.; *Atlas de salud en la Republica Mexicana*. Instituto Nacional de Epidemiología 1992 pp 345-346.
12. González S.O.; Arpa Gómez.; Herrera Arrebató D. Valoración de la Insulino-resistencia en pacientes con Síndrome Metabólico. *Revista Cubana Med. Milit* 2005 34-(1).
13. American Diabetes Association. *Standard of Medical in Diabetes*. 2005. 28(1):S4-S34.