

DIANE
\$500.00

21 ENE. 1980

FECHA DE DEVOLUCION

El último sello marca la fecha tope para ser devuelto este libro.

El lector pagará \$5.00 pesos por cada día que pase una semana después del vencimiento.

29 ENE. 1985

14 FEB. 1985

08 MAR. 1985

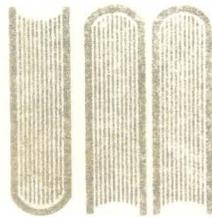
Biblioteca
UNIVERSIDAD DE MONTERREY

09 MAYO 2003

VENCIMIENTO

UNIVERSIDAD DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

Clasif.
040.54
B446d
1979

Título:

DETECCION DE PREDIABETES POR EL METODO
DE GLUCOSA POSTPRANDIAL

folio 801140

REPORTE DEL PROGRAMA DE EVALUACION FINAL
QUE PRESENTAN

Autores:

YOLANDA ELENA BELLO GARZA
LUCILA NORMA GARZA SEGURA

EN OPCION AL TITULO DE
LICENCIADO EN QUIMICA CON ESPECIALIDAD EN
ANALISIS CLINICOS

*Vo. Bo.
Ma. Lourdes Mty. M.*

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1979

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE MONTERREY

Con amor a nuestros padres.

A nuestros hermanos.

A nuestros maestros, amigos y
compañeros.

Con especial agradecimiento y
cariño a nuestra asesora:
Q.F.B. Ma. de Lourdes Martínez.

INDICE

	Página
Introducción.....	1
Material y Métodos.....	8
Resultados.....	11
Discusión y Conclusiones.....	16
Resumen.....	18
Bibliografía.....	19

INTRODUCCION

Una de las enfermedades que más ha inquietado y confundido a la humanidad a través del tiempo, ha sido la Diabetes Mellitus, y por tal motivo se han tratado de dilucidar sus causas y efectos.

La primera descripción que se tiene de la Diabetes, data aproximadamente del año 1500 a. de C., en el papiro de Ebers, en el que se presentan algunos síntomas como poliuria y se habla de un tratamiento para ella. (11)

En la India fue descubierto el sabor dulce de la orina junto con la gran cantidad de ella eliminada. (2,11)

En el siglo III a. de C., Demetrio de Apamea le da el nombre de diabetes. (11)

Areteo fue el primero en hacer una descripción más exacta de ella: "Los enfermos tienen una sed insaciable y sin embargo, eliminan más orina que líquido beben. Pues carne y hueso se funden en orina. La consunción aumenta rápidamente y tras una vida miserable y dolorosa proviene rauda la muerte". (11)

Dobson, en 1777, llega a la conclusión de que la diabetes se debe a una deficiencia en el metabolismo de los carbohidratos. (2,11)

En el año 1889, Minkowski y Mering descubrieron que extirpando el páncreas del perro se producían los síntomas de la diabetes. Varios años después Laguesse encontró que el páncreas liberaba una secreción endócrina. Starling denomina hormona a esta secreción y vonMeyer, en 1909, le da el nombre de insulina. (2,11)

En 1910, Ludwing obtuvo extractos alcohólicos del páncreas, que al administrarlos a pacientes diabéticos, les producían una gran mejora. Después de realizar una serie de estudios, llega a la conclusión que el extracto pancreático era insulina. (11)

Años más tarde las conclusiones de Ludwing fueron perdiendo validez, debido a que se descubrió que no solo este -- factor endócrino intervenía en la enfermedad, sino que además influían otros factores endócrinos, inmunológicos y químicos. (2)

Las investigaciones han continuado hasta nuestros días para dilucidar las causas reales de la Diabetes Mellitus, -- así como su tratamiento.

En el metabolismo normal de la glucosa, los polisacáridos y otros carbohidratos contenidos en los alimentos, al ser ingeridos son desdoblados por acción de diferentes enzimas, hasta glucosa, fructosa y galactosa, en las porciones distales del tubo digestivo, los que son absorbidos -- por el duodeno y a través de la vena porta, llegan al hígado en donde la fructosa y galactosa son transformadas -- en glucosa. Esta pasa a la circulación sanguínea, de donde por acción de la insulina penetra a las células del -- músculo y otros tejidos. (2,5,6,10)

La glucosa intracelular es fosforilada a glucosa-6-fosfato, la cual puede seguir el camino de la glucogénesis, o formación de glucógeno, cuando la cantidad de glucosa ingerida es mayor que los requerimientos inmediatos, o el de la glucólisis a través del ciclo de Krebs, de donde se ob

tiene energía por formación de ATP. Una ruta alterna es su oxidación vía Hexosa-mono-fosfato con la consecuente síntesis de pentosas y producción de equivalentes de reducción. (2,5,6,10)

La Diabetes Mellitus es un trastorno en el metabolismo de los carbohidratos, que consiste en que la glucosa no puede ser utilizada por las células musculares y adiposas aumentando así sus niveles en sangre. (2,6,10,11,12)

El aumento de la concentración de glucosa en sangre estimula un receptor específico en las células beta del páncreas, originando una señal, que es transmitida al mecanismo celular que controla la descarga de insulina. En la Diabetes Mellitus la producción de insulina está disminuida, debido a que el estímulo del receptor específico es insuficiente. (3)

Las manifestaciones clínicas de la Diabetes Mellitus son: debilidad, letargia, pérdida de peso, dificultad de crecimiento, cetosis, acidosis, desintegración proteínica, poliuria, polifagia, polidipsia, complicaciones degenerativas en el aparato cardiovascular, y falta de circulación principalmente en las extremidades inferiores. (2,8)

Una de las alteraciones descubiertas más recientemente, -

consiste en que las moléculas de hemoglobina, contenidas en los eritrocitos, son alteradas por la glucosa en un -- proceso lento y no enzimático, que afecta su carga y propiedades bioquímicas. En personas normales solo el 5% de estas moléculas son afectadas, siendo sustituidas continuamente sin ocasionar ningún desequilibrio en la concentración de hemoglobina. En los pacientes diabéticos ocurre una degradación tres veces mayor por lo que es insuficiente el proceso de síntesis de esta macromolécula. (1)

La Diabetes Mellitus la podemos dividir según la aparición de los síntomas en: Diabetes Juvenil (Aguda) y en -- Diabetes Madura.

La Diabetes Juvenil se inicia en forma repentina y la totalidad de los síntomas se manifiestan casi inmediatamente. Los pacientes con este tipo de diabetes requieren -- siempre de la administración de insulina. (13)

La Diabetes Madura, se inicia lentamente, y los pacientes no presentan síntomas muy severos. Este tipo de diabetes puede ser controlada por medio de dietas o drogas orales. (10,13)

La etapa inicial de la Diabetes Mellitus comprende desde el nacimiento del individuo hasta la aparición de los primeros síntomas clínicos, a esta etapa se le llama predia-

betes. (2,9)

Podemos decir que un individuo es prediabético cuando sus padres son diabéticos o cuando por medio de pruebas diagnósticas, como las pruebas de Tolerancia a la glucosa y - Glucosa Postprandial, dan valores anormales en el tiempo requerido para metabolizar una cantidad determinada de -- glucosa, y valores normales de glucosa sanguínea en pruebas en ayunas.

En esta fase la respuesta a elevaciones en la concentración de glucosa es más lenta, debido a que la habilidad del receptor de las células beta para responder a estos -- estímulos está disminuído, y como consecuencia la secreción temprana de insulina es menor. En ocasiones, los estímulos variables al páncreas conducen a una hipoglucemia reactiva, la cual consiste en un descenso en las medidas de glucosa hasta valores anormalmente bajos a causa de -- una respuesta tardía con excesiva liberación de insulina. (3,11)

En la etapa prediabética la persona desconoce su estado, -- debido a la ausencia total de síntomas. Es posible retardar la aparición de los síntomas de la Diabetes Mellitus -- por medio de un control sobre la dieta y esto puede hacerse cuando se descubre a tiempo la etapa prediabética. "El temprano diagnóstico de Diabetes Mellitus permite tratar-

la más pronto y quizá retardar o reducir al mínimo las --
complicaciones de la enfermedad". (15)

Dado que la etapa prediabética solo es detectable por medio de pruebas diagnósticas, debido a la ausencia de síntomas, y por la importancia de su pronto descubrimiento - para su adecuado control, consideramos de utilidad contribuir en nuestro medio a la detección de personas en esta fase prediabética, lo que constituye el objetivo de nuestro trabajo.

MATERIAL Y METODOS

Se empleó en este estudio el método de la glucosa post---prandial (1), para la detección de la fase prediabética - en 200 personas, seleccionadas al azar, que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos de la Universidad de Monterrey durante los meses de agosto a noviembre de 1979. - Se tomaron en cuenta los antecedentes diabéticos de las - personas.

Las personas deberían ingerir una dieta rica en carbohi--dratos tres días antes de efectuada la prueba. (10,14)

A las personas en ayunas se les dio un desayuno que con--

sistía en cereal con azúcar, leche, pan tostado con mermelada y jugo de naranja, el cual debería ser ingerido en un tiempo de aproximadamente 15 minutos.

Después de dos horas de ingerido el alimento a las personas se les extrajo por punción en el pliegue del codo, -- con aguja calibre 21, de 2-3 ml. de sangre. Cada una de las muestras fue depositada en un tubo de 13x100 mm., se dejó coagular, retraer el coágulo y se separó el suero -- por centrifugación.

La concentración de glucosa en el suero sanguíneo se determinó por la técnica de la o-toluidina, tratando en cada determinación un blanco y un estándar de glucosa de -- 100 mg. por 100 ml. (R-1), en la misma forma que el suero problema.

Técnica.

- 1.- Se colocan 0.1 ml. del suero en un tubo de ensaye de 13x100 mm.
- 2.- En un segundo tubo se colocan 0.1 ml. de agua destilada (blanco).
- 3.- En un tercer tubo se colocan 0.1 ml. de la solución estándar.
- 4.- A cada tubo se le añaden 5 ml. de o-toluidina*.

- 5.- Se tapan los tubos con canicas y se colocan en baño - de agua hirviendo durante 10 minutos.
- 6.- Se sacan del baño y se enfrían en bano de hielo.
- 7.- Se lee en un espectrofotómetro** la transmitancia del problema y del estándar a 630 nm. ajustando el 100% - de transmitancia con el blanco.
- 8.- Se obtiene la concentración de glucosa del problema - en mg. por 100 ml.

Los valores normales de glucosa por esta técnica son- 70-110 mg. por 100 ml. Las personas que presentan va- lores superiores a 140 mg. por 100 ml. se consideran- prediabéticos.

Reactivos.

R-1. Estándar de glucosa (100 mg. por 100 ml.)

Glucosa 100.00 mg.
 Acido benzoico, 0.1% 100.00 ml.
 Se pesan 100 mg. de glucosa y se disuelven en ácido- benzoico 0.1%, aforando a 100 ml. con esta solución.

*Hycel.

**Colemann, modelo 610.

RESULTADOS

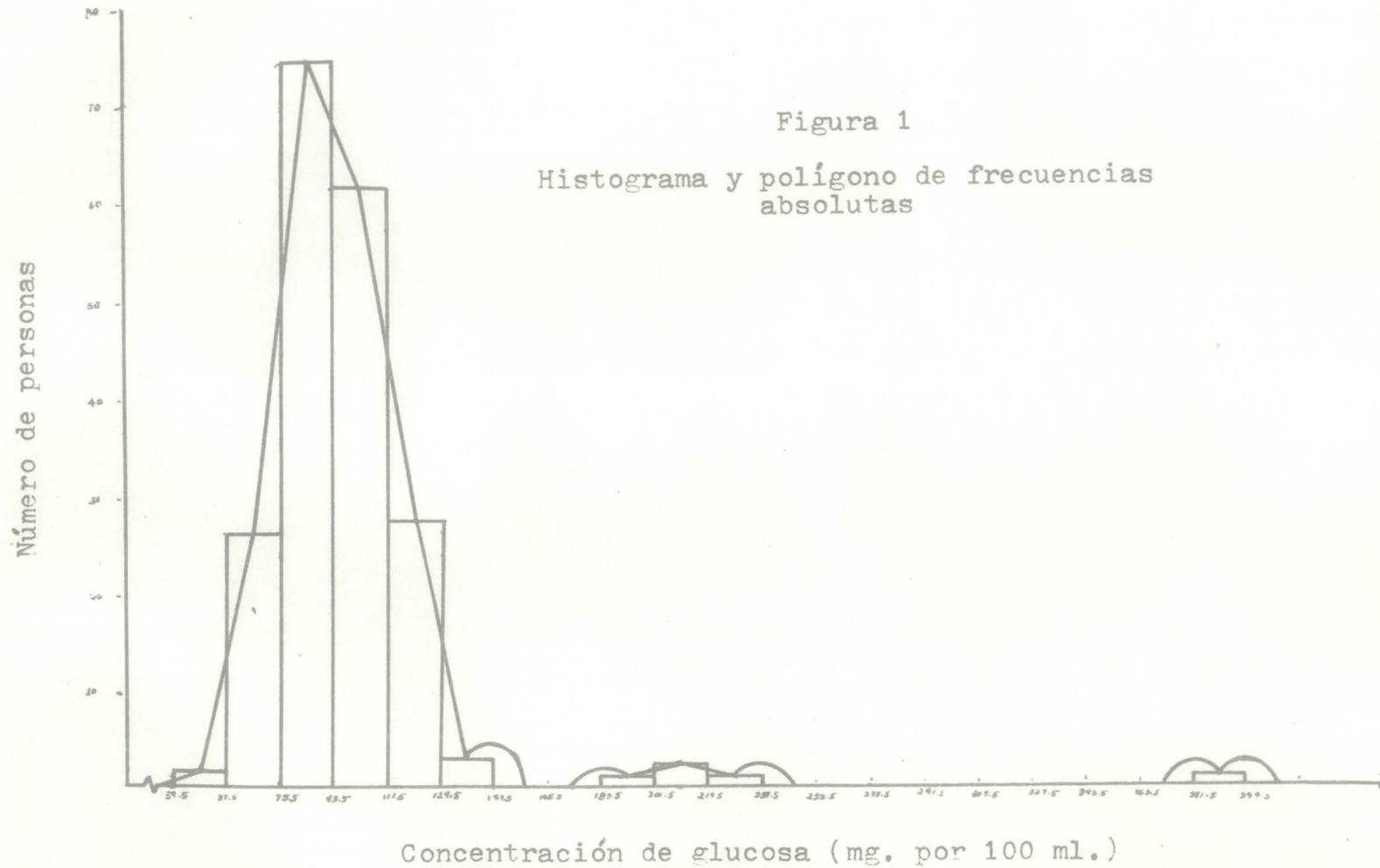
En la tabla 1 se presenta la distribución de frecuencias-agrupadas de los valores obtenidos en las determinaciones de la concentración de glucosa sanguínea (mg. por 100 ml) de las 200 personas estudiadas. De esta distribución se trazó el histograma y el polígono de frecuencias absolutas. (fig. 1)

En base a los valores de la concentración de glucosa sanguínea, se clasificó al total de personas en 3 grupos, -- considerando normales los que presentan un valor inferior a 140 mg. por 100 ml., prediabéticos a los comprendidos en el rango de 140-240 mg. por 100 ml. y diabéticos a los

Tabla 1

Distribución de frecuencias agrupadas de las concentraciones de glucosa sanguínea en las personas estudiadas.

Intervalos de concentración de glucosa en mg. por 100 ml.	Frecuencia (No. personas).	Frecuencia porcentual (%).
40-57	2	1.0
58-75	27	13.5
76-93	74	37.0
94-111	61	30.5
112-129	28	14.0
130-147	3	1.5
148-165	0	0.0
166-183	0	0.0
184-201	1	0.5
202-219	2	1.0
220-237	1	0.5
238-255	0	0.0
256-273	0	0.0
274-291	0	0.0
292-309	0	0.0
310-327	0	0.0
328-345	0	0.0
364-381	0	0.0
382-399	1	0.5



que presentaron un valor superior a 300 mg. por 100 ml. - De esta forma se encontraron 193 normales (96.5%), 6 prediabéticos (3.0%) y 1 diabético (0.5%). Estos datos se - presentan en la tabla 2.

Tabla 2

Frecuencia de personas diabéticas, prediabéticas y normales.

Condición de las personas.	Número de personas.	Frecuencia porcentual (%).
Diabéticos	1	0.5
Prediabéticos	6	3.0
Normales	193	96.5
Total	200	100.0

Debido a que la diabetes puede ser de tipo hereditario, - las personas se agruparon de acuerdo a sus antecedentes - familiares. La tabla 3 muestra la relación de las personas diabéticas, prediabéticas y normales con estos antecedentes. La persona diabética no presentó historia positiva de diabetes, de los 6 prediabéticos 5 tenían antecedentes familiares y de las personas normales 105 descendían de familiares diabéticos.

Tabla 3

Antecedentes familiares en relación a la diabetes,
de las personas estudiadas.

Personas	Diabéticos	Prediabéticos	Normales
Con antecedentes	0	5	105
Sin antecedentes	1	1	88
Total	1	6	193

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El método de la glucosa postprandial utilizado en este estudio es sencillo y reproducible, siempre y cuando se mantengan constantes las siguientes condiciones: la toma de la muestra sanguínea debe realizarse a las 2 horas exactas después de la ingestión del desayuno y la persona debe de permanecer en reposo durante este lapso de tiempo, debido a que el ejercicio provoca que la glucosa penetre más rápidamente a las células y como consecuencia los valores determinados serían inferiores a los normales.

Otras de las ventajas de este método consisten en que solo se requiere una muestra sanguínea, a diferencia de las

5 muestras necesarias para realizar la curva de tolerancia a la glucosa, y que la dosis estándar de glucosa puede ser sustituida por un desayuno rico en carbohidratos, evitando así molestias al paciente.

Por los resultados obtenidos se logró corroborar que la Diabetes Mellitus puede ser de tipo hereditario, debido a que de las 6 personas prediabéticas detectadas 5 presentaron antecedentes familiares.

Generalmente los valores obtenidos por el método de glucosa postprandial, resultan más elevados que los de la prueba de tolerancia a la glucosa, por lo que es necesario -- realizar este segundo método en aquellas personas que presentan un nivel de glucosa postprandial elevado. Por lo tanto podemos concluir que el método de glucosa postprandial es de gran ayuda para la detección de personas prediabéticas, pero no puede ser utilizado para dar un diagnóstico definitivo de esta etapa.

Sin embargo, tomando en cuenta sus ventajas podemos recomendar este método, como adecuado para ser utilizado como un análisis de rutina para la detección de prediabéticos en los Laboratorios de Análisis Clínicos.

RESUMEN

Se hizo un estudio para la detección de prediabéticos en 200 personas seleccionadas al azar.

Se utilizó el método de la glucosa postprandial de 2 horas, obteniéndose un total de 6 personas prediabéticas -- (3.0%), 1 diabético (0.5%) y 193 normales (96.5%).

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bauer, J.D., Ackermann, P. and Toro, G. 1974. Clinical Laboratory Methods. 8th. Ed. Mosby, Saint Louis.
- 2.- Bondy, P.K. 1972. Trastornos del metabolismo de hidratos de carbono. En Beeson, P.B., McDermott, W. Tratado de Medicina Interna. 13a. Ed. Interamericana, México.
- 3.- Cerasi, E., Cuft, R., Efendil, S. 1972. Decreased sensitivity of the pancreatic beta cells to glucose in prediabetic and diabetic subjects. Diabetes 21:224-234.

- 4.- Guyton, A.C. 1972. Fisiología y Fisiopatología Básicas. Interamericana, México.
- 5.- Harrow, M. 1975. Bioquímica Básica. 10a. Ed. Interamericana, México.
- 6.- Henry, J.B. 1978. Química clínica. En Davidsohn, I. y Henry, J.B. Diagnóstico Clínico por el laboratorio. 6a. Ed. Salvat, España.
- 7.- Kopf, A., Tchobroutsky, G., and Eschwege, E. 1973. Serial postprandial blood glucose levels in 309 subjects with and without diabetes. Diabetes 22:834---846.
- 8.- Karam, J.H. 1979. Diabetes Mellitus, hipoglucemia y trastornos de las lipoproteínas. En Krupp, M.A., y Chatton, M.J. Diagnóstico Clínico y Tratamiento. --17a. Ed. El Manual Moderno, México.
- 9.- Levinson, M. 1969. Clinical Laboratory Diagnosis. 7th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- 10.- Lynch, M.J. Raphael, S.S. y otros. 1972. Métodos de Laboratorio. 2a. Ed. Interamericana, México.
- 11.- Peniche Flores, M. 1979. Diabetes Mellitus. Actuali-

dades Diagnósticas. 49 p.

- 12.- Research News. 1979. Blood sugar and the complications of diabetes. Science 203:1098-1099.
- 13.- Research News. 1975. Diabetes: Epidemiology suggests a viral connection. Science. 131:349.
- 14.- Rush, T. and Tupper, C.J. 1960. Two-hour postprandial glucose determinations in a periodic health appraisal program. Geriatrics 15:630-636.
- 15.- Tietz, N. 1970. Química Clínica Moderna. Interamericana, México.