

DCNE
\$500 ←

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.

~~22 MAR 1988~~

~~24 ABR 1989~~

~~3 MAYO 1989~~

~~8 MAYO 1989~~

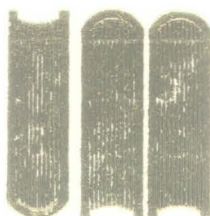
~~10 MAYO 1989~~

UNIVERSIDAD DE MONTERREY

ACT. 6 1988

ENCUENTRO
BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD DE MONTERREY
DIVISION DE CIENCIAS NATURALES
Y EXACTAS



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

Clarif.
040.54
C233e
1985
c.1

Título

ESTUDIO DE CORRELACION DE UN METODO
COLORIMETRICO Y UNO ENZIMATICO PARA
LA DETERMINACION DE GLUCOSA
SANGUINEA

REPORTE DEL PROGRAMA DE
EVALUACION FINAL
PRESENTADO POR

Autor

VIRGINIA MINERVA CANTU VARGAS

Folio
900486

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

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1985

BIBLIOTECA
UNIVERSIDAD DE MONTERREY

A DIOS NUESTRO SEÑOR:

Por haberme dado la dicha
de haber llegado a ser al
guien en la vida.

A MIS PADRES:

Carlos Cantú Ríos
Minerva Vargas de Cantú

Con todo mi cariño y res
peto, mi eterno agradeci
miento por haberme brin-
dado toda su confianza y
apoyo para llegar a lo -
grar mi profesión.

A MIS HERMANOS:

Carlos
Selene

A MIS MAESTROS,

COMPAÑEROS

Y AMIGOS

Mi mas sincero agradecimiento a la Srita.
Q.F.B. Laura Elvira García Tovar, por su
asesoría en la realización de este trabajo
jo.

Agradezco también a mis maestras:

Q.F.B. María Lourdes Martínez M.

Q.F.B. Maricela Ramírez B.

Q.F.B. Silvia Teresa Jaramillo

Por haberme orientado a lo largo
de toda mi carrera.

INDICE

	<u>Página</u>
Introducción.....	1
Materiales y Métodos.....	12
Resultados.....	29
Discusión y Conclusiones.....	31
Resumen.....	34
Bibliografía.....	35

INTRODUCCION

La Diabetes Mellitus, enfermedad metabólica crónica, ---
constituye un problema importante de salud pública, ya
que afecta a todas las razas, sus cifras de morbilidad
y de prevalencia son elevadas y da lugar a un alto ---
coeficiente de incapacidad en las personas que la padec
cen. (13)

La Diabetes es una alteración metabólica múltiple, con
implicaciones genéticas, enzimáticas, hormonales, con -
trastornos en el metabolismo proteico o graso y con ma-
nifestaciones clínicas de hiperglucemia, glucosuria y
alteraciones del mecanismo normal de insulinización.

(9)

Se considera como factor predominante en la Diabetes a la herencia y como factores predisponentes la obesidad, la multiparidad, las infecciones, las drogas, fuertes emociones, embarazos múltiples, los anticonceptivos y algunas situaciones de tensión. (9,11)

La Diabetes fue clasificada en un principio como diabetes juvenil y diabetes del adulto; sin embargo recientemente se propuso una nueva clasificación basada en la dependencia de insulina (tipo I) y la no dependencia de insulina (tipo II). (1,2,8)

La Diabetes Tipo I se denomina también magra o consuntiva, porque las personas que la padecen disminuyen de peso rápidamente y asténica porque incide sensible y progresivamente en la energía física del paciente. La sintomatología de esta enfermedad es grave, la evolución clínica rápida y maligna y el pronóstico casi siempre mortal si no se interviene rápidamente con un tratamiento dietético e insulínico adecuado. En este tipo se han encontrado anticuerpos en contra de los islotes del páncreas; se ha asociado con los haplotipos HLA-B₈, HLA-B₁₅, HLA-D₃ y HLA-D₄ y se han relacionado los virus de la rubéola, de la parotiditis y coxsackie B₄ como agentes etiológicos.

Por otra parte, la Diabetes tipo II, tiene una iniciación

y un curso lentos, una sintomatología menos grave y un pronóstico menos severo, se le denomina florida u obesa porque no suele influir en el peso del individuo; e hipertensiva porque suele ir acompañada de aumento de la presión sanguínea (hipertensión). En este tipo la herencia tiene un papel importante y actualmente se ha establecido la hipótesis de que algunos virus como el de la encefalitis de Venezuela y el de la rubeola podrían ser los agentes etiológicos o intervenir en la patogénesis de la enfermedad. (1,9,12)

En un individuo normal, los monosacáridos que resultan de los procesos digestivos son la glucosa, fructosa y galactosa, éstos son absorbidos por la mucosa del duodeno, llegan al hígado en donde la fructosa y la galactosa son transformados en glucosa. Esta pasa a la circulación provocando la estimulación de un receptor específico localizado en las células beta de los islotes de Langerhans encontrados en el páncreas, originando una señal que es transmitida al mecanismo celular que controla la descarga de insulina. Esta hormona aumenta el transporte de glucosa a través de las membranas de casi todas las células. (3,5,7)

En el hígado y también en el músculo toda la glucosa que no se necesita de inmediato es fosforilada a glucosa 1 - fosfato, primer paso de su transformación en una sustan -

cia de reserva, un polímero ramificado, el glucógeno. Además de esta sustancia de reserva, el exceso de glucosa se transforma principalmente en ácidos grasos y se almacena como grasa.

La transformación de glucosa en glucógeno se denomina glucogénesis y solo se lleva a cabo si el suministro de glucosa es superior a las necesidades inmediatas del organismo.

La transformación de glucógeno en glucosa se denomina glucogénolisis, ésta se acelera por aumento de la adrenalina circulante, de la hormona tiroidea, cifras bajas de glucosa sanguínea y por el ejercicio.

Para ambas vías el primer paso es la fosforilación de la glucosa a glucosa-6-fosfato, la cual a través de una serie de reacciones enzimáticas es transformada en ácido pirúvico, de ahí en adelante, los ciclos anaerobio y aerobio divergen.

El metabolismo anaerobio se realiza principalmente en el músculo; en el cual las exigencias del aumento de actividad con frecuencia sobrepasan el suministro inmediato de oxígeno. En estas condiciones de anaerobiosis, el ácido pirúvico se reduce a ácido láctico por acción de la lactato deshidrogenasa (LDH) y de la coenzima nicotin amido adenin dinucleótido reducida ($\text{NADH} + \text{H}^+$).

Cuando existe oxígeno en la célula, el NAD^+ conserva su forma oxidada, por lo que no puede reducir al ácido pirúvico a ácido láctico. En estas condiciones la lactato deshidrogenasa cataliza la reacción opuesta.

El ácido pirúvico se combina con la coenzima A para dar acetil coenzima A. Finalmente, la acetil coenzima A se integra al ciclo de Krebs, en el cual el fragmento acetilo es oxidado hasta CO_2 .

La glucosa 6-fosfato puede ser metabolizada por otras cuatro vías cuando menos, según el tejido y la cantidad de oxígeno disponible: 1) Puede utilizarse para sintetizar glucógeno, 2) Puede pasar al ciclo del ácido glucurónico, 3) Puede aprovecharse también en el corto circuito del fosfogluconato, y 4) Puede ser utilizada para reponer la glucosa sanguínea por el hígado. (1,2,4,5)

En la Diabetes Mellitus la producción de insulina está disminuida, por tal motivo la glucosa no puede ser utilizada por las células musculares y adiposas aumentando así sus niveles en sangre.

Los valores normales de glucosa sanguínea se encuentran entre 70 y 110 mg/dl un nivel superior a estas cifras suele indicar diabetes.

La diabetes se subdivide en cuatro formas:

- 1.- Prediabetes: Se presenta en personas con antecedentes familiares de diabetes que son potencialmente propensas.
- 2.- Diabetes subclínica o latente: En la cual no hay síntomas y la prueba de tolerancia a la glucosa es anormal. en ciertos casos como el embarazo y por la presencia de traumatismos.
- 3.- Diabetes química: La persona es asintomática, pero presenta hiperglucemia postprandial y una curva de tolerancia a la glucosa anormal.
- 4.- Diabetes manifiesta: Se presenta el cuadro clínico y la hiperglucemia continua.

Los síntomas primordiales son: poliuria (eliminación excesiva de orina), polidipsia (ingestión excesiva de agua), polifagia (ingestión exagerada de alimentos), pérdida de peso y astenia (falta de energía). La poliuria se debe al efecto diurético osmótico de la glucosa en el túbulo renal. A su vez la polidipsia es debida a la deshidratación provocada por la poliuria. La mala utilización de glucosa por el organismo provoca pérdida de peso y tendencia a la polifagia. La astenia parece deberse a la pérdida de proteínas del organismo. (1,3)

Las principales complicaciones en el diabético son:

Cardiovasculares: Trombosis cerebral, Trombosis coronaria, Hipertensión arterial, Insuficiencia cardíaca.

Metabólicas: Acidosis, coma.

Renales: Arterioesclerosis de la arteria renal, Glomérulonefritis, Necrosis Tubular Aguda, Pielonefritis.

Sistema Nervioso: Neuropatía diabética periférica, Neuropatía de nervios craneales, impotencia sexual.

Embarazo: Abortos, Partos prematuros, Muertes neonatales, toxemia, Anomalías congénitas del feto.

Oculares: Cataratas, Microaneurismas, Hemorragias, Desprendimiento de retina.

Piel: Dermatitis, Atrofia del tejido subcutáneo por inyecciones frecuentes de insulina. (7,9)

Una complicación grave de la diabetes es la acetonemia o acidosis diabética, que consiste en el acúmulo de acetona y de otros cuerpos cetónicos en la sangre por la alteración de la oxidación de las grasas. Cuando el grado es muy severo conduce al coma diabético, en ocasiones mortal.

(3,10)

Existe un estado patológico opuesto a la diabetes mellitus el hiperinsulinismo, en el cual la secreción de insulina está aumentada. Cuando la secreción de insulina no está ligada a una lesión pancreática se denomina hiperinsulinismo funcional, en cambio si se debe a un tumor (adenoma pancreático) se habla de hiperinsulinismo orgánico.

Como la insulina provoca una disminución importante de la glucemia, el sistema nervioso central sufre en forma indi-

recta, puesto que éste obtiene prácticamente toda su energía del metabolismo de la glucosa. Al disminuir la concentración de glucosa sanguínea hasta 50-70 mg/dl, el sistema nervioso central suele volverse muy excitable, pues este grado de hipoglucemia parece facilitar la actividad neuronal. Pueden producirse varios tipos de alucinaciones, pero es más frecuente que haya simplemente gran nerviosidad, con sudoración intensa y temblores de todo el cuerpo. Cuando la glucemia se encuentra entre 20 y 50 mg/dl son frecuentes las convulsiones clónicas y la pérdida de la conciencia. Si las cifras de glucosa disminuyen todavía más, las convulsiones cesan y se presenta el coma. (3,5,7)

La hipoglucemia neonatal, es una enfermedad que presenta signos poco comunes, es frecuente que la condición pase desapercibida y esto puede dar lugar a lesiones cerebrales irreversibles. Los signos que suelen indicar un diagnóstico de hipoglucemia en un niño son una cifra de glucosa verdadera en sangre inferior a 30 mg/dl durante las primeras 48 horas de vida o inferior a 40-50 mg/dl en los días subsecuentes.

Existe un estado llamado glucosuria renal que se presenta en ausencia de diabetes, este estado se debe a que la capacidad máxima de resorción tubular de glucosa está disminuida, de manera que aún cuando el nivel sanguíneo de

glucosa sea normal se sigue perdiendo gran cantidad por orina. (3,5,7)

La prueba de tolerancia a la glucosa es una prueba funcional endócrina que permite establecer la respuesta insulínica frente a un estímulo fisiológico que es provocado por la glucosa.

La desventaja del estudio es que incluye un factor que no guarda relación con la respuesta insulínica, se trata de la velocidad de absorción que se produce a partir del tubo digestivo. Esta prueba consiste en la administración oral de 0.9 g. de glucosa/kilogramo de peso, con máxima de 50 g. y en la determinación de la concentración de glucosa en sangre y orina obtenidas en estado de ayuno y a la 1/2, 1, 2 y 3 horas después de la ingestión. (2,9)

El método de la glucosa postprandial se utiliza para diagnosticar las etapas normal, prediabética y diabética. El paciente debe ingerir un desayuno rico en carbohidratos en un tiempo no mayor a 15 minutos, después de dos horas se obtiene una muestra de sangre y se le determina la concentración de glucosa. Se considera normal a la persona que presente un valor inferior a 140 mg de glucosa/dl, prediabética a la que muestre de 140 a 240 mg/dl, y diabética a la que presente un valor superior a 300 mg/dl.

Existen varias pruebas químicas para determinar la concen-

tración de glucosa en los líquidos corporales tales como suero, plasma y líquido cefalorraquídeo.

Entre los principales métodos utilizados en los laboratorios de análisis clínicos para obtener la concentración de glucosa en sangre y en líquido cefalorraquídeo se encuentran los colorimétricos, los enzimáticos, los cinéticos U.V. y los automatizados.

Dentro de los métodos colorimétricos tenemos el de Folin y Wu, el de Nelson-Somogyi, el de Shafer-Hartman y el de la orto-toluidina.

Sin embargo estos métodos tienen el inconveniente de que miden otras aldohexosas que no se encuentran ordinariamente en cantidades apreciables en la sangre, por lo que el resultado que se obtiene de glucosa no es exacto sino aproximado al valor real.

Por otra parte, podemos mencionar entre los métodos enzimáticos, el de la glucosa deshidrogenasa y el de la glucosa oxidasa. Estos métodos tienen la ventaja de que miden la cantidad de glucosa existente y se consideran como unos de los más exactos, precisos y sensibles.

Los métodos cinéticos U.V. nos proporcionan resultados confiables. Sin embargo las mediciones de absorción de radiación U.V. solo serán exactas y precisas si el aparato utilizado se encuentra en perfectas condiciones.

A través de los años se han diseñado aparatos automatizados para la determinación de la glucosa, mencionando entre otros al Auto Analyzer y un nuevo aparato automático basado en la medición diferencial del pH entre dos soluciones. (6,8)

Puesto que la diabetes es un problema de Salud Pública, es de suma importancia establecer los métodos diagnósticos - que nos proporcionen un resultado confiable.

Por tal motivo el propósito de este trabajo es llevar a cabo una correlación entre un método colorimétrico (ortotoluidina) y un enzimático (GOD-PAP), para la determinación de glucosa en suero y plasma sanguíneos y de esta manera elegir el método que sea más adecuado para el Laboratorio de Análisis Clínicos.

MATERIALES Y METODOS

En este estudio se recolectaron 156 muestras de suero y plasma sanguíneos de personas seleccionadas al azar que asistieron al Laboratorio de Análisis Clínicos de la División de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Monterrey en el transcurso de los meses de Enero a -- Abril de 1985.

Las muestras se obtuvieron de personas que se encontraban en ayunas y se tomó en cuenta el sexo y la edad.

A cada una de las muestras se les determinó la concentración de glucosa por los métodos de la glucosa oxidasa y el de la orto-toluidina.

Determinación de la glucosa por la técnica de la orto-toluidina sin filtrado.

1. Colocar 0.1 ml de la muestra en un tubo de ensaye de 16X100 mm.
2. Colocar en un segundo tubo 0.1 ml de agua destilada (blanco).
3. Colocar en un tercer tubo 0.1 ml de la solución estándar. (R-1)
4. Añadir a cada tubo 5 ml de orto-toluidina*
5. Tapar los tubos con perlas de vidrio y colocarlos en baño de agua hirviente 10 minutos.
6. Enfriar los tubos en baño de agua helada.
7. Leer en un espectrofotómetro** la transmitancia del problema y del estándar a 610 nm.
8. Obtener la concentración de la muestra utilizando la curva de calibración.

(*) Hycel

(**) Coleman Jr. III

Determinación de la glucosa por la técnica de la orto-toluidina, con filtrado.

Preparación del filtrado libre de proteínas

1. Colocar 0.5 ml de las muestras en tubos de ensaye de 16X100 mm.
2. Añadir a cada tubo 4.5 ml de ácido tricloroacético (R-2).
3. Agitar los tubos y centrifugar por 10 minutos a 5000 rpm.

Técnica

1. Colocar 0.5 ml del sobrenadante libre de proteínas en un tubo de ensaye de 16X100 mm.
2. Colocar 0.1 ml de agua destilada en un tubo de ensaye de 16X100 mm. (blanco)
3. Colocar 0.5 ml de la solución estándar (R-1) en un tubo de ensaye de 16X100 mm., agregar 4.5 ml de orto-toluidina*, agitar, tomar de esta solución 0.5 ml y transferirlos a un tubo de ensaye de 16X100 mm. (std)
4. Añadir a cada tubo 3 ml de orto-toluidina.
5. Tapar los tubos con perlas de vidrio y colocarlos en baño de agua hirviente durante 10 minutos.

6. Enfriar los tubos en baño de agua helada.
7. Leer en un espectrofotómetro** la transmitancia del problema y del estándar a 610 nm.
8. Obtener la concentración de la muestra utilizando la curva de calibración.

(*) Hycel

(**) Coleman Jr. III

• Determinación de la glucosa por la técnica de la glucosa oxidasa,* con filtrado.

Preparación del filtrado libre de proteínas

1. Colocar 0.1 ml de las muestras en tubos de ensaye de 16X100 mm.
2. Agregar a cada tubo 1.0 ml de ácido tricloroacético (R-2)
3. Agitar los tubos y centrifugar por 10 minutos a 5000 r.p.m.

Técnica

1. Colocar 0.1 ml del sobrenadante libre de proteínas en un tubo de ensaye de 16X100 mm.
2. Agregar a un tubo 0.1 ml de ácido tricloroacético (R-2). (blanco).
3. Agregar en un tubo 0.1 ml de la solución estándar agregar 0.1 ml de ácido tricloroacético. (R-2), agitar, tomar de esta solución 0.1 ml y transferirlo a un tubo de ensaye de 16X100 mm. (estándar)

(*)Set Merck GOD-PAP

4. Añadir a cada uno de los tubos 2.0 ml del reactivo de color.
5. Mezclar, dejar en reposo por 30 minutos.
6. Leer en un espectrofotómetro ** la transmitancia del problema y del estándar a 510 nm.
7. Obtener la concentración de la muestra utilizando el siguiente cálculo.

$$\text{Concentración de glucosa} = \frac{\text{Abs. muestra}}{\text{Abs. estándar}} \times 100 \text{ mg/dl}$$

(**) Coleman Jr. III

Curva de calibración de la glucosa por el método de la orto-toluidina.

1. Se preparan cinco diluciones de la solución stock de glucosa (R-3), con ácido benzoico (R-4), tomando:

Solución stock de glucosa (ml)	Solución de ácido benzoico (ml)	Concentración de glucosa (mg/dl)
2.5	50	50
5.0	50	100
10.0	50	200
15.0	50	300
20.0	50	400

2. Realizar la técnica de la orto-toluidina tomando 0.1 ml de cada una de las diluciones.
3. Leer estas cuatro diluciones en el espectrofotómetro* a 610 nm.
4. Trazar una curva de calibración con los resultados - graficando absorbancia contra concentración de glucosa.

(*) Coleman Jr. III

INTERPRETACION:

TECNICA

VALORES NORMALES* (mg/dl)

Orto-toluidina

70-110

Glucosa oxidasa

50-100

(GOD-PAP)

(*) Para suero y plasma

REACTIVOS

R-1 Estándar de glucosa (100 mg/dl)

Se toman 5 ml de la solución stock de glucosa y se afora a 50 ml con ácido benzoico 0.1%.

R-2 Acido Tricloroacético 5%

Acido Tricloroacético	50.00 g.
-----------------------	----------

Agua destilada	1000.00 ml
----------------	------------

Se pesan 50.00 g. de ácido tricloroacético, se disuelven en agua destilada aforando a 1000.00 ml.

R-3 Solución stock de glucosa (10 mg/dl)

Glucosa	1.00 g.
---------	---------

Acido benzoico	100.00 ml.
----------------	------------

Se pesa 1.00 g de glucosa y se disuelve en ácido benzoico 0.1%, aforando a 100.00 ml.

R-4 Solución de Acido benzoico 0.1%

Acido benzoico	0.5 g.
----------------	--------

Agua destilada	500.00 ml.
----------------	------------

Se pesan 0.5 g. de ácido benzoico y se disuelven en agua destilada aforando a 500.00 ml.

T A B L A 1

Distribución del total de personas
por sexo y grupo de edades

Grupo de edades (años)	VARONES	número de diabéticos	MUJERES	número de diabéticos
15-30	20	0	37	0
31-45	20	0	27	0
46-60	21	7	31	6
totales	61	7	95	6

T A B L A 2

Valores promedio de la concentración de glucosa
sanguínea (mg/dl) por el método de la orto-tolu
idina en relación al sexo y a la edad

Grupos de edades (años)	valores promedio en suero		valores promedio en plasma		valores promedio en filtrado de suero		valores promedio en filtrado de plasma	
	varones	mujeres	varones	mujeres	varones	mujeres	varones	mujeres
15-30	78.60	81.30	78.30	81.51	73.00	80.40	77.15	80.37
31-45	78.95	82.66	79.35	81.92	78.25	81.55	77.95	81.11
46-60	93.81	109.06	94.19	109.03	93.60	108.15	94.38	108.90

T A B L A 3

Valores promedio de la concentración de glucosa sanguínea (mg/dl) por el método de la glucosa oxidasa en relación al sexo y a la edad

Grupo de edades (años)	valores promedio en suero		valores promedio en plasma	
	varones	mujeres	varones	mujeres
15-30	75.20	76.13	73.00	75.43
31-45	75.00	77.46	72.75	76.59
46-60	91.14	106.29	92.95	104.06

T A B L A 4

Correlación de los métodos de la orto-toluidina y la glucosa oxidasa en suero y plasma sanguíneos

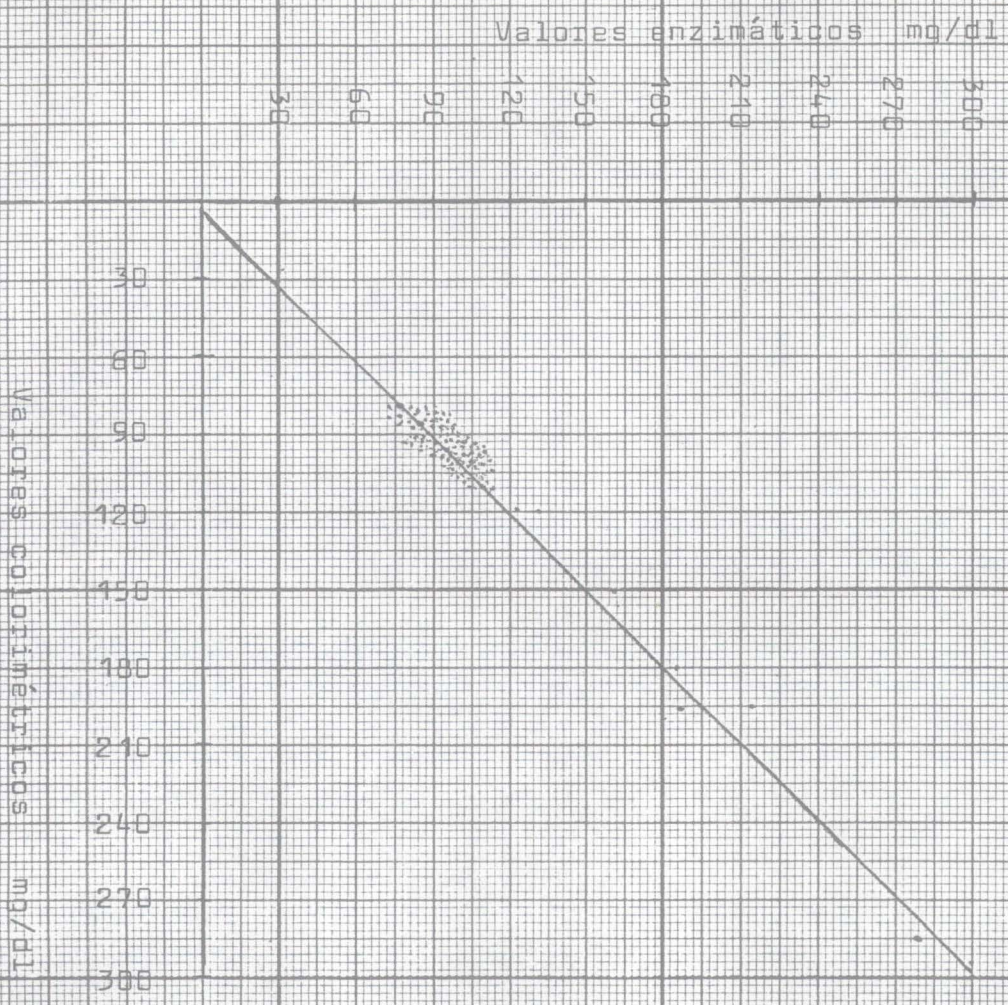
Tipo de muestra*	Coeficiente de Pearson
Suero	0.9957
Plasma	0.9939
Filtrado de suero	0.9822
Filtrado de plasma	0.9942

* Para el método de la orto-toluidina

FIGURA 2

Línea de regresión trazada en base a la fórmula $y = -0.09 + 1.04x$

Concentración de glucosa sanguínea (mg/dl) en suero



F I G U R A 3

Línea de regresión trazada en base a la fórmula $Y = -13.23 + 1.08X$

Concentración de glucosa sanguínea (mg/dl) en plasma

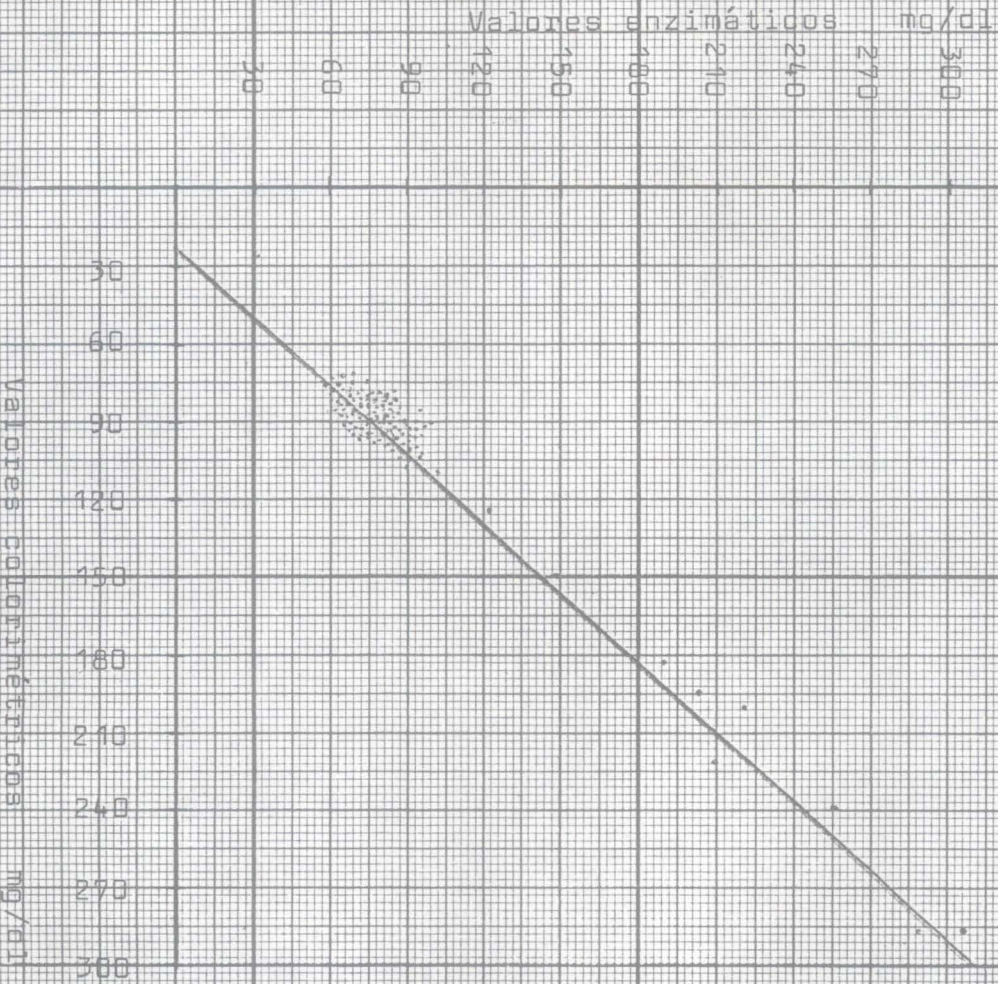
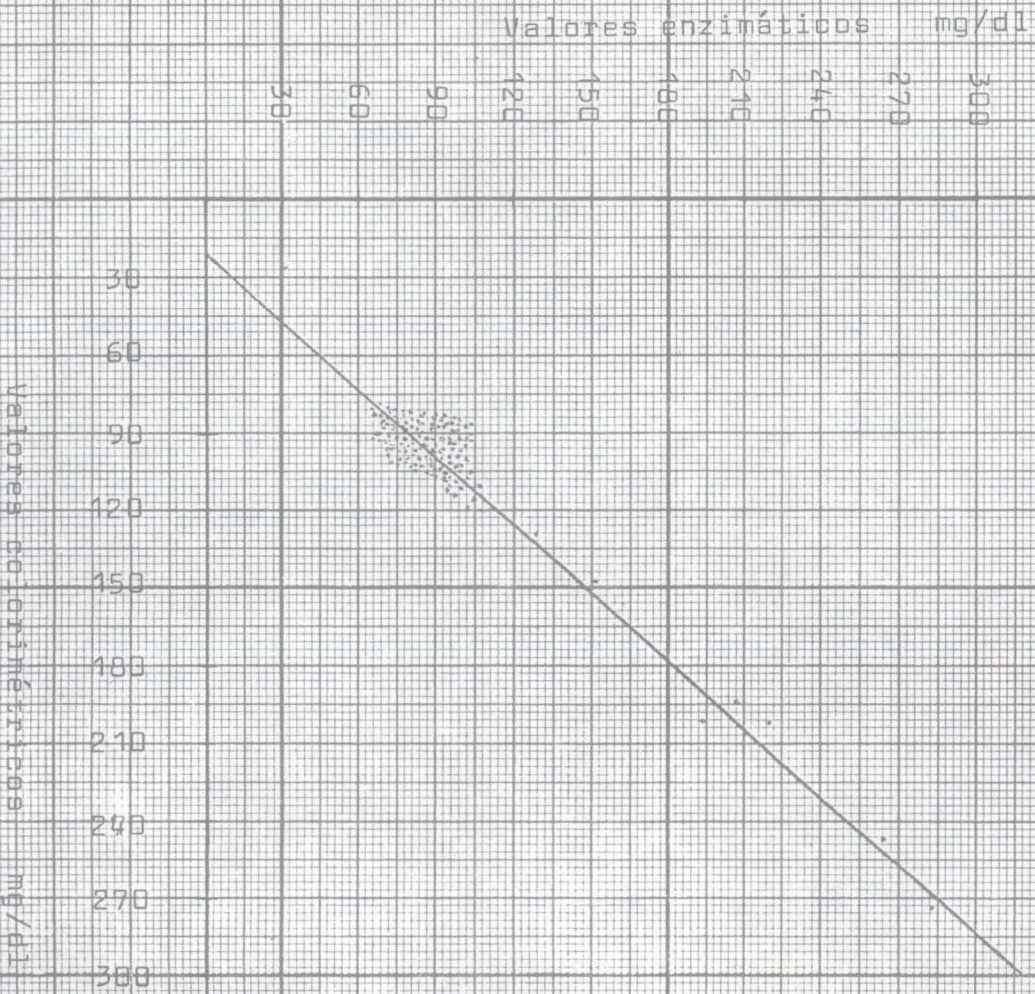


FIGURA 4

Linea de regresión trazada en base a la fórmula $y = -10.57x + 1.07x$
Concentración de glucosa sanguínea (mg/dl) en plasma



RESULTADOS

En este estudio se analizaron 156 muestras correspondientes a 95 mujeres y 61 varones para determinar la concentración de glucosa en suero y plasma sanguíneos por los métodos de la orto-toluidina y la glucosa oxidasa.

La distribución del total de personas en relación al sexo y al rango de edades se muestra en la tabla 1.

En las tablas 2 y 3 se presenta los valores promedio de la concentración de glucosa obtenidos por los métodos de la orto-toluidina y de la glucosa oxidasa en relación al sexo y a los grupos de edades establecidos. Se puede observar que el valor promedio fue mayor en el rango comprendido-

entre 46 y 60 años de edad.

Para determinar lo aceptable del grado de correlación entre el método colorimétrico y el enzimático se efectuó una regresión lineal para relacionar las dos técnicas. (Gráficas 1-4) y se calculó el coeficiente de Pearson. (Tabla 4)

El estudio estadístico permitió establecer un alto grado de correlación entre ambos métodos debido a que los valores obtenidos para el coeficiente de Pearson fueron cerca nos a la unidad.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

(Debido a las variaciones que existen en los resultados obtenidos para un mismo metabolito por diferentes métodos, en este estudio se estableció una correlación entre un método enzimático (GOD-PAP) y uno colorimétrico (orto-toluidina) para la determinación de la concentración de la glucosa sanguínea.

Para lograr este objetivo se analizaron un total de 156 muestras sanguíneas, correspondientes a 95 mujeres y 61 varones, tomándose en cuenta el sexo y la edad.]

Como puede observarse en la tabla 1, la frecuencia de diabetes fue mayor en los varones que en las mujeres, lo -

cual concuerda con lo expuesto en la literatura. Sin embargo en este estudio el número de muestras en relación al sexo no fue estadísticamente significativo para llegar a demostrarlo.(12)

En las tablas 2 y 3 se observa que el promedio de los valores de las determinaciones realizadas por grupo de edades no presenta una variación significativa en ambos métodos. Por otra parte, en el grupo de edad comprendido entre 46 y 60 años encontramos un incremento en el promedio de la concentración de glucosa sanguínea, ya que en este grupo se presentó el mayor número de personas diabéticas.]

El hallazgo del mayor número de personas diabéticas en este rango de edad nos indica que probablemente se trata de Diabetes Tipo II (no dependientes de insulina) puesto que este tipo se presenta en la edad madura.]

Para establecer el grado de correlación de los resultados entre ambos métodos se obtuvo el coeficiente de Pearson. Debido a que sus valores se encuentran cercanos a la unidad (tabla 4) se pudo confirmar el excelente grado de correlación que existe entre el método colorimétrico de la orto-toluidina y el enzimático de la glucosa oxidasa.]

Para evaluar la confiabilidad de los resultados se estableció un control de calidad en los métodos, obtención de la muestra, material y equipo utilizados.]

Para verificar la reproducibilidad, exactitud y precisión de los métodos se utilizaron:

1. Estándares de referencia
2. Suero control (ortho-diagnostics).
3. Pool de sueros.
4. Curva de calibración.

Por todo lo expuesto anteriormente podemos concluir que los dos métodos estudiados pueden ser utilizados en un Laboratorio de Análisis Clínicos puesto que ambos proporcionan resultados confiables.

*del proceso de
los métodos
con resultados confiables*

Tomando en cuenta las ventajas y desventajas en cada uno de los métodos, la técnica de la orto-toluidina puede implantarse como el método de elección en todo Laboratorio de Análisis Clínicos.

Sin embargo no hay que olvidar que el elemento esencial para la obtención de resultados veraces es el " ser humano".

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el propósito de establecer una correlación entre un método colorimétrico y un enzimático, para la determinación de glucosa sanguínea. Se analizaron un total de 156 muestras sanguíneas correspondientes a 95 mujeres y 61 varones.

El valor del coeficiente de correlación de Pearson fue cercano a la unidad, confirmándose con esto que existe un excelente grado de correlación entre los métodos de la orto-toluidina y de la glucosa oxidasa.

BIBLIOGRAFIA

1. Bauer, J.D. 1982. Clinical Laboratory Methods. 9th. ed. The C.V. Mosby Co. , U.S.A.
2. Guyton, A.C. 1977. Tratado de Fisiología Médica. 5a. ed. Interamericana, México.
3. Harper, H.A. 1971. Química Fisiológica. 3a. ed. El Manual Moderno, México.
4. Harrow, M. 1975. Bioquímica Básica. 10a. ed. Interamericana, México.

5. Levinson, M. 1969. Clinical Laboratory Diagnosis. 7th. ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
6. Luzzana, M.G. Dossi et al. 1983. Measurement of glucose in plasma by a differential pH Technique. Clinical Chemistry 29: 80-84
7. Lynch, M.J., S.S. Raphael y otros. 1972. Métodos de Laboratorio. 2.a. ed. Interamericana, México.
8. Rayfield, J.E. 1983. Viruses may be Etiologic agents for Non-Insulin. Dependent (Tipo II) Diabetes. Rev. Infect. Dis. 5: 341-344
9. Robbins, L.S. 1977. Patología Estructural y Funcional. Interamericana, México.
10. Rodriguez, J.A. 1975. Evaluation of an Automated Glucose-Oxidasa Procedure. Clinical Chemistry 21: 1513-1514
11. Ruiz Bolaños M.C. 1977. Diabetes. Revista de la asociación mexicana de Bioquímica Clínica 1: 131-134
12. Segatore, L. 1975. Diccionario Médico Teidé. Ed. Teidé S.A., Barcelona.

13. Zubirán S. 1961. La Diabetes Mellitus como problema de salud pública. Revista de investigación clínica. 13: 311-327
14. Streyer, L. 1976. Bioquímica. 2a. ed. Reverté Venezolana. S.A., Venezuela.

13. Zubirán S. 1961. La Diabetes Mellitus como problema de salud pública. Revista de investigación clínica. 43: 311-327
14. Streyer, L. 1976. Bioquímica. 2a. ed. Reverté Venezolana. S.A., Venezuela.

900486

FE DE ERRATAS

Las Tablas 1, 2, 3, 4, y las Figuras 1, 2, 3, 4 que se encuentran en Materiales y Métodos, corresponden a Resultados.