

**EVALUACION DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA (HbA<sub>1c</sub>) Y  
GLUCOSA SERICA EN PACIENTES CON Y SIN CONDICIONES  
DE ESTRES**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Octavio Sierra Martínez  
Director de Enseñanza

Dr. Simón Kawa Karasik  
Director de Investigación

Dr. Rogelio Zacarías Castillo  
Profesor titular del curso de Medicina Interna

Dra. Rita Valenzuela Romero  
Jefa de la División de Enseñanza de Posgrado

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres

A mis hermanas

A mi esposa

Al Hospital General Dr. Manuel Gea González

## **INDICE**

ANTECEDENTES.....	5
DISEÑO.....	11
MATERIAL Y METODO.....	11
VALIDACION DE DATOS.....	13
CONSIDERACIONES ETICAS.....	13
RESULTADOS.....	14
DISCUSION.....	23
CONCLUSIONES.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	25

## ANTECEDENTES

La diabetes mellitus tipo 2 afecta a un gran número de personas en el mundo, teniendo un amplio rango de distribución étnica, social y económica. Actualmente alrededor de 2 millones de personas en el mundo la padecen<sup>1, 2</sup>. Esta enfermedad se encuentra entre las primeras cinco causas de muerte en muchos países<sup>2, 3</sup>.

La diabetes mellitus es un síndrome que incluye un espectro de condiciones que a través del tiempo han ido cambiando el concepto de este padecimiento<sup>4</sup>. Ahora aceptamos que se trata de diferentes enfermedades; porque su cuadro clínico, evolución, fisiopatología, etiología y tratamiento son diferentes<sup>3, 4</sup>.

Areteo decía que “...la diabetes es una afección maravillosa, no muy frecuente entre los hombres, que funde la carne y los miembros a través de la orina, la vida es corta, molesta, dolorosa, con sed insaciable y muerte inevitable<sup>2</sup>.”, esto data del siglo II d.C.; a finales del siglo XVIII Juan Rollo y Juan Pedro Frank al confirmar el sabor dulce de la orina del diabético introducen el término “mellitus” a este padecimiento<sup>2, 5</sup>. En tiempos recientes se considera como una enfermedad metabólica, crónica, degenerativa, hereditaria, caracterizada por una deficiencia relativa o absoluta de insulina que altera el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y grasas, se asocia con cambios en pequeños y grandes vasos arteriales; que complican la enfermedad con lesiones renales, oculares, nerviosas y aterosclerosis<sup>1,2,3,4,5</sup>.

La importancia de la diabetes mellitus como problema de salud pública esta determinada por los siguientes factores:

1. número de personas que la padecen
2. número de personas que adquieren la enfermedad cada año
3. número de personas que mueren por la enfermedad
4. número de personas que se incapacitan por su causa<sup>2,5</sup>.

La diabetes mellitus no insulino dependiente (tipo 2) constituye alrededor del 90% de todas las diabetes<sup>4</sup>. Durante los últimos años la enfermedad cardiovascular ha llegado a ser la causa más importante de mortalidad y morbilidad en los pacientes diabéticos<sup>4</sup>. Múltiples estudios epidemiológicos alrededor del mundo han dejado claro que existen factores de riesgo que aumentan el desarrollo de complicaciones crónicas de la diabetes<sup>4, 6</sup>. Entre las principales se encuentran infarto agudo de miocardio, angina de pecho, claudicación, enfermedad cerebrovascular, retinopatía y nefropatía<sup>4, 5, 6</sup>.

La diabetes mellitus hasta el momento es incurable y por su presencia de toda la vida, la aparición de complicaciones vasculares, infecciosas y metabólicas lleva a los pacientes a la muerte, en mayor proporción, frecuencia y prontitud que en el paciente no diabético<sup>4, 5, 6, 7, 8</sup>.

La frecuencia de diabetes mellitus en México, durante la encuesta nacional llevada a cabo por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud y el Departamento de Diabetes del INNSZ, mostró una prevalencia nacional de diabetes de 7.2% en sujetos de 20 a 69 años de edad. La zona metropolitana del D.F. tuvo una prevalencia de 5.8%<sup>5, 7, 8</sup>.

Es evidente que la diabetes mellitus tipo 2 es más frecuente que en el pasado, se trata de un proceso patológico, dinámico, que progresa constantemente de la normalidad a la diabetes manifiesta y al desarrollo de complicaciones crónicas que son la causa de una alta morbilidad y mortalidad<sup>9, 10</sup>. No existen métodos o normas que marquen exactamente cuando un individuo deja de ser sano y se convierte en intolerante para finalmente diagnosticarse diabético; este proceso puede ser lento o rápido de acuerdo a diferentes factores<sup>8, 10, 11</sup>.

Selye define al estrés como síndrome general de adaptación; conjunto defensas del organismo en contra de estímulos externos nocivos, se trata de una reacción normal inmediata frente a amenazas percibidas por el individuo; esta respuesta global se inicia por agresiones físicas, afectivas o sociales y puede presentarse como problema colectivo, no solo individual<sup>23</sup>.

La producción de glucosa como combustible inmediato al inicio del estrés es la primera respuesta de defensa del organismo. Se pueden describir tres fases secuenciales en la evolución del estrés: a) fase de alerta. Es el momento crítico inicial en donde se produce la reacción máxima de los sistemas que integran la defensa; b) fase de resistencia. Cuando los mecanismos están en su efecto máximo constante de acción, cuando toda la maquinaria adaptativa esta en su mayor grado de eficiencia y c) fase de agotamiento. Cuando persiste el estresor y disminuyen los recursos adaptativos, la persona se vuelve vulnerable al carecer de defensas. Las causas de estrés pueden ser individuales, colectivas, de cambio, de trabajo y ambientales entre otras<sup>23, 24, 25</sup>.

El estrés en forma aguda o crónica ha sido asociado con intolerancia a la glucosa y con glucosuria transitoria, pero no hay evidencia suficiente para asegurar que el estrés per-se pueda producir un síndrome diabético permanente<sup>24, 25</sup>.

La hiperglucemia de estrés (glucosa sérica > 200 mg/dl) en la ausencia de diagnóstico de diabetes es común, aunque la mayoría de los estudios de incidencia y prevalencia son pequeños y restringidos a grupos de población. Esto adicionado a la ausencia de medición de hemoglobina glucosilada, la posibilidad de diabetes concomitante no diagnosticada debe ser considerada más que la posibilidad de hiperglucemia relacionada con estrés. Este fenómeno (hiperglucemia relacionada con estrés) de la liberación de hormonas contrareguladoras y citoquinas; por lo tanto, entre más enfermo esté el paciente, será más común que tenga elevaciones en glucosa sérica. La hiperglicemia como manifestación de estrés es evidencia después de un tiempo corto de admisión de los pacientes en hospitalización<sup>23, 24, 25, 26</sup>.

Los estudios clásicos que examinaron el efecto de las hormonas de estrés en el paciente hospitalizado incluyeron infusión continua de epinefrina, glucagón y cortisol, demostrando aumento en los niveles de glucosa sérica<sup>24, 25</sup>.

Ninguno de los estudios realizados han tomado en cuenta la determinación de hemoglobina glucosilada en pacientes con estrés, y tampoco la posibilidad de diagnóstico de diabetes. En un estudio realizado por Griffith, 80 pacientes diabéticos (40 tipo 1 y 40 tipo2), utilizó la hemoglobina glucosilada como parámetro de control metabólico, como parámetro de estrés la “Social Readjustment Rating Scale” y la “Visual Analogy Scale of Social Support” encontró que a mayor estrés y poco apoyo social el descontrol diabético era mayor<sup>25, 26</sup>.

La diabetes mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizada por hiperglicemia la cual resulta de defectos en la secreción de insulina, en la acción de insulina o ambas<sup>10, 11</sup>. La hiperglucemia crónica de la diabetes es asociada con daño a largo plazo, disfunción y falla de varios órganos, especialmente los ojos, riñones, nervios, corazón y grandes vasos<sup>3, 4, 5</sup>.

Los síntomas de hiperglucemia incluyen poliuria, polidipsia, pérdida de peso, polifagia, visión borrosa. Alteración en el crecimiento y susceptibilidad a ciertas infecciones pueden acompañar también a la hiperglucemia crónica<sup>3, 5</sup>.



Las complicaciones crónicas de la diabetes incluyen retinopatía con pérdida de visión potencial; nefropatía que lleva a insuficiencia renal; neuropatía periférica con riesgo a desarrollar úlceras, amputación; neuropatía autonómica que causa sintomatología gastrointestinal, genitourinaria, cardiovascular y disfunción sexual<sup>3,4,5</sup>.

La glucosilación de proteínas y otras macromoléculas y la producción excesiva de compuestos polioles son los mecanismos por los cuales se produce daño tisular en la hiperglucemia crónica<sup>3,4</sup>.

La diabetes mellitus tipo 2 es un término usado para individuos que tienen resistencia a la insulina y usualmente tienen una deficiencia relativa de insulina. La mayoría de los pacientes con esta forma de diabetes son obesos, y la obesidad por si misma causa alteración en la resistencia de insulina. Esta forma de diabetes frecuentemente no es diagnosticada durante varios años debido a que la hiperglucemia se desarrolla gradualmente y en las etapas tempranas no es lo suficientemente severa para desarrollar los síntomas de la diabetes. Sin embargo estos pacientes tienen un riesgo incrementado de desarrollar complicaciones macro y microvasculares. El riesgo de desarrollar esta forma de diabetes incrementa con la edad, obesidad y disminución en la actividad física<sup>1,3,4,5,6,7,8,9</sup>.

Los criterios diagnósticos de diabetes han sido modificados, en donde el comité de expertos reconoce tres categorías en cuanto a la cifra de glucosa en ayuno, las cuales son glucosa normal, glucosa en ayuno anormal y diagnóstico provisional de diabetes<sup>11</sup>.

En esta clasificación y en la revisión de los criterios diagnósticos no se especifica si el estrés es una condición que puede modificar los valores de glucosa en ayuno. Es sabido que las hormonas contrareguladoras de insulina mantienen hiperglicemia en estrés agudo y que por lo tanto en un paciente que se encuentra hospitalizado (estrés agudo) no se considera anormal una glucosa sérica elevada.

La diabetes tipo 2 no diagnosticada es común en la población de Estados Unidos. Alrededor del 50% de las personas con la enfermedad no tienen diagnóstico<sup>3,12,13</sup>. Hay evidencia epidemiológica que la retinopatía inicia su desarrollo por lo menos 7 años antes del diagnóstico clínico de diabetes tipo 2<sup>3</sup>. Los pacientes sin diagnóstico de diabetes tipo 2 son una población con riesgo incrementado para enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, y enfermedad vascular periférica<sup>3</sup>. Además tienen mayor predisposición de tener dislipidemia, hipertensión y obesidad<sup>3,4</sup>.

Los cambios en los criterios diagnósticos solo mencionan el uso de glucosa sérica. La hemoglobina glucosilada ofrece un número de potenciales ventajas para el diagnóstico<sup>14, 15</sup>. No requiere que el sujeto se encuentre en ayuno o esperar 2 horas para la curva de tolerancia oral a glucosa, y su relación con retinopatía es tan fuerte como la prueba de 2 horas<sup>14, 15, 16</sup>.

La HbA<sub>1c</sub> refleja un control de glucosa durante los últimos 2 a 3 meses, por lo tanto durante un evento de estrés agudo (hospitalización) su valor no debe de estar alterado<sup>14, 15, 16, 17</sup>. Hasta el momento no existe evidencia en la literatura de determinaciones de hemoglobina glucosilada en pacientes hospitalizados.

A pesar de que la HbA<sub>1c</sub> es ampliamente aceptada como una medida útil en el reflejo de glucosa sérica, su uso como prueba de rastreo para diabetes es controversial<sup>14, 15, 16, 17</sup>. Existen diferentes posiciones sobre su uso en población abierta y algunos autores comentan que solo debe utilizarse en individuos de alto riesgo<sup>14, 15, 16, 17</sup>.

Para realizar el planteamiento del problema es necesario realizar las siguientes preguntas:

¿La glucosa sérica en ayuno estará alterada, y por lo tanto con riesgo de diabetes en pacientes con estrés (hospitalizados) o sin estrés?

¿La HbA<sub>1c</sub> estará alterada, y por lo tanto con posibilidad de diagnóstico de diabetes en pacientes con estrés o sin estrés?

La justificación para realizar la investigación esta determinada por los siguientes conceptos:

Es conocido el impacto que tiene la diabetes mellitus en la población adulta, así como las secuelas de las complicaciones crónicas. También es evidente que su distribución en la población adulta (8%), así como el aumento en su prevalencia exigen un diagnóstico oportuno y el inicio del tratamiento con la intención de disminuir las alteraciones en micro y macrocirculación y con ello mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Los pacientes bajo condiciones de estrés agudo tendrán elevación en la glucosa sérica, pero no deben tener HbA<sub>1c</sub> elevada. En caso de tener una hemoglobina glucosilada alterada se debe considerar la posibilidad de diagnóstico de diabetes.

Los pacientes sin condiciones de estrés agudo deberán tener determinaciones de glucosa y HbA<sub>1c</sub> normales; de no ser así el diagnóstico de diabetes debe considerarse.

La aplicación práctica de este trabajo es la determinación de HbA<sub>1c</sub> en condiciones de estrés agudo o no, podría considerarse como auxiliar en diagnóstico oportuno y pronta detección de diabetes mellitus.

Se plantearon los siguientes objetivos:

- Valorar las cifras de glucosa en ayuno en pacientes con o sin estrés
- Valorar las cifras de HbA<sub>1c</sub> en pacientes con o sin estrés
- Valorar la utilidad de HbA<sub>1c</sub> en pacientes con o sin estrés como prueba para diagnóstico de diabetes
- Valorar la utilidad de la glucosa en ayuno en pacientes con o sin estrés para diagnóstico de diabetes

Si un estado de estrés por un padecimiento sistémico agudo eleva las hormonas contrareguladoras a la acción de la insulina y esto puede resultar en algunos pacientes en elevación de la glucemia, entonces, con estudios de evaluación metabólica retroactiva a 2-3 meses como lo es la prueba de hemoglobina glucosilada, ésta tendría valores normales en la población no diabética y valores elevados en los pacientes diabéticos no conocidos previamente.

## **DISEÑO**

Comparativo, abierto, observacional, prospectivo, transversal

## **MATERIAL Y METODO**

Universo: población de 30 a 59 años de edad que serán sometidos a cirugía electiva. Población de 30 a 59 años de edad que estén hospitalizados de forma aguda en el servicio de medicina interna en el Hospital General Dr. Manuel Gea González.

Tamaño de la muestra:  $n = 140$  considerando 10% de frecuencia de  $HbA_{1c}$  alterada con error de 5% y 95% de potencia de la prueba

Asignación de casos: secuencial

Características de grupos: Control: pacientes sin estrés (cirugía electiva)  
Casos: pacientes con estrés (hospitalizados)

Definiciones operacionales:

Glucosa: normal hasta 199 mg/dl anormal  $> 200$  mg/dl

Hemoglobina glucosilada: normal hasta 9.9 % anormal  $> 10\%$

Criterios de inclusión:

Individuos de 30 a 59 años de edad

Sin diagnóstico de diabetes mellitus

Cirugía electiva (grupo sin estrés)

Hospitalización aguda en medicina interna (grupo con estrés)

Criterios de exclusión:

Individuos con diagnóstico previo de diabetes mellitus

Individuos que estén tomando drogas hiperglucemiantes

Variables

Independientes: edad, sexo, glucosa sérica en ayuno,  $HbA_{1c}$

Dependiente: estrés

Parámetros de medición:

Edad: años  
Sexo: masculino o femenino  
Glucosa sérica en ayuno: mg/dl  
HbA<sub>1c</sub>: mmol/l (%)  
Estrés: presente o ausente

Captación de la información: se realizara por entrevista directa a los pacientes para obtener edad y sexo. La determinación de glucosa sérica y HbA<sub>1c</sub> se realizará en el laboratorio clínico del Hospital General Dr. Manuel Gea González. La determinación de estrés se determinará ausente o presente (hospitalizados o no).

Se realizará 1 toma de 10 ml sangre, por lo que se considera sin riesgo para el paciente.

#### Hoja de captura de datos

Iniciales del paciente	
Número de paciente	
Edad	
Sexo	
Glucosa en ayuno	
HbA <sub>1c</sub>	
Stess	

#### Recursos

Humanos: Dr. Arturo Pineda Mestas.- recolección de datos  
Dr. Rafael Morales Barrera.- recolección de datos

Materiales: Reactivo para glucosa sérica  
Reactivo para hemoglobina glucosilada

Financieros: la toma de glucosa sérica y HbA<sub>1c</sub> en pacientes hospitalizados se incluirá en la rutina de laboratorio, así como la glucosa sérica de pacientes sin estrés. La HbA<sub>1c</sub> en pacientes con estrés será cubierta por el fideicomiso del departamento de Medicina Interna.

## VALIDACION DE DATOS

		Glucosa sérica		HbA <sub>1c</sub>	
		Anormal	Normal	Anormal	Normal
E S T R E S	si				
	no				

## CONSIDERACIONES ETICAS

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud. Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado

## RESULTADOS

Se registraron 70 pacientes en grupo sin stress y 70 pacientes en grupo con stress.

Del grupo sin stress fueron 38 mujeres y 32 hombres. En los rangos por edad fueron: de 30 a 39 años 10 mujeres y 14 hombres, de 40 a 49 años 16 mujeres y 10 hombres, y de 50 a 59 años 12 mujeres y 8 hombres. (tabla y gráfica 1)

En el grupo control (sin stress) el registro de glucosa por valor y sexo fue: glucosa normal : 32 mujeres y 30 hombres; glucosa anormal: 6 mujeres y 2 hombres. El rango de glucosa normal se dividió en 2 categorías: glucosa menor a 126 mg/dl y glucosa de 126 a 199 mg/dl. Los resultados en estas dos categorías fueron: 22 mujeres y 28 hombres en rango menor a 126 mg/dl y 10 mujeres y 2 hombres en el rango de 126 a 199 mg/dl. (tabla y gráfica 2).

En el grupo control al realizar análisis de glucosa anormal por edad se obtuvieron los siguientes datos: en el grupo de edad de 30 a 39 años se registró un total de 24 pacientes, de ellos 21 tuvieron glucosa normal y 3 anormal. En el grupo de 40 a 49 años se registró un total de 26 pacientes, de ellos 23 tuvieron glucosa normal y 3 glucosa anormal. En el grupo de 50 a 59 años se registró un total de 20 pacientes, de ellos 18 tuvieron glucosa normal y 2 anormal.

En el grupo control el registro de hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>) por valor y sexo fue: normal: 38 mujeres y 32 hombres. Ninguna mujer y ningún hombre tuvieron valor anormal (10% o mayor). Esta variable puede ser subdivida en diferentes categorías de acuerdo al valor de hemoglobina glucosilada: menor a 7% fueron 20 mujeres y 28 hombres; mayor a 7% y menor a 10%: 18 mujeres y 4 hombres. (tabla y gráfica 3)

TABLA Y GRAFICA 1. Edades y sexo. Grupo control (sin stress)

EDAD	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
30 a 39	10	14	24
40 a 49	16	10	26
50 a 59	12	8	20
TOTAL	38	32	70

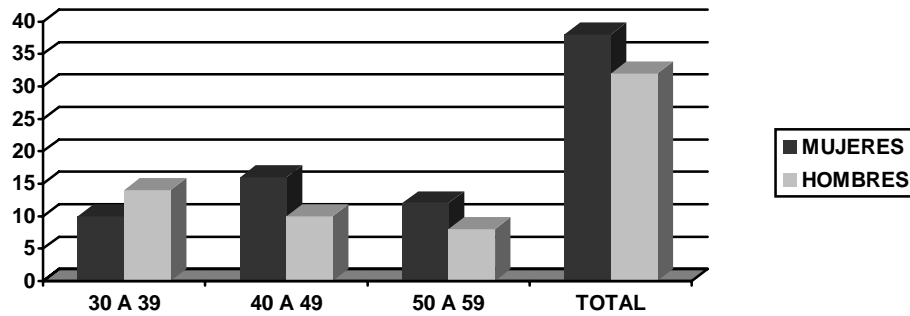




TABLA Y GRAFICA 2. Rangos de glucosa por valor y sexo. Grupo control (sin stress)

GLUCOSA	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
< 126 mg/dl	22	28	50
126 – 199 mg/dl	10	2	12
> 200 mg/ dl	6	2	8
TOTAL	38	32	70

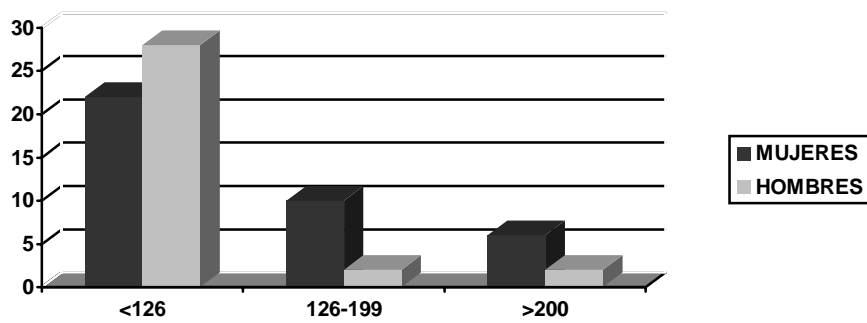
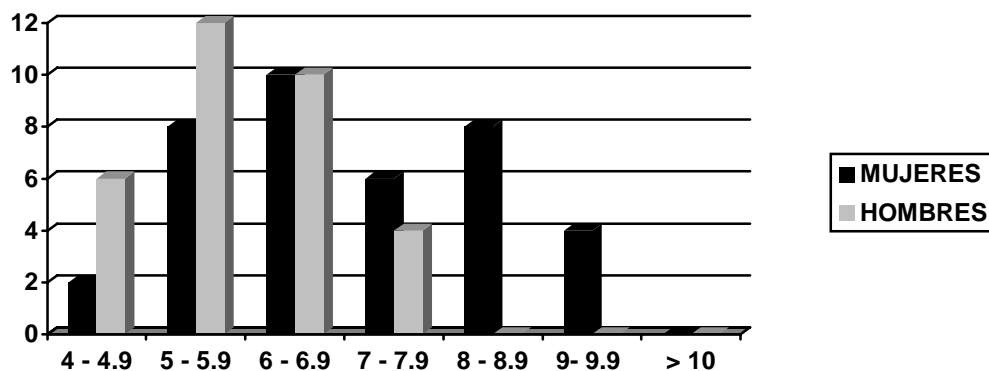


TABLA Y GRAFICA 3. Rangos de HbA<sub>1c</sub> por rango y sexo. Grupo control (sin stress)

HbA <sub>1c</sub> %	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
4 - 4.9	2	6	8
5 - 5.9	8	12	20
6 - 6.9	10	10	20
7 - 7.9	6	4	10
8 - 8.9	8	0	8
9 - 9.9	4	0	4
> 10	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>70</b>



Del grupo con stress fueron 39 mujeres y 31 hombres. En los rangos por edad fueron: de 30 a 39 años 10 mujeres y 10 hombres, de 40 a 49 años 8 mujeres y 12 hombres, y de 50 a 59 años 21 mujeres y 9 hombres. (tabla y gráfica 4)

En el grupo caso (con stress) el registro de glucosa por valor y sexo fue: glucosa normal : 12 mujeres y 13 hombres; glucosa anormal: 27 mujeres y 18 hombres. El rango de glucosa normal se dividió en 2 categorías: glucosa menor a 126 mg/dl y glucosa de 126 a 199 mg/dl. Los resultados en estas dos categorías fueron: 0 mujeres y 0 hombres en rango menor a 126 mg/dl y 12 mujeres y 13 hombres en el rango de 126 a 199 mg/dl. (tabla y gráfica 5).

En el grupo caso el registro de hemoglobina glucosilada (HbA<sub>1c</sub>) por valor y sexo fue: normal: 39 mujeres y 31 hombres. Ninguna mujer y ningún hombre tuvieron valor anormal (10% o mayor). Esta variable puede ser subdivida en diferentes categorías de acuerdo al valor de hemoglobina glucosilada: menor a 7% fueron 16 mujeres y 9 hombres; mayor a 7% y menor a 10%: 23 mujeres y 22 hombres. (tabla y gráfica 6)

En el grupo caso al realizar análisis de glucosa anormal por edad se obtuvieron los siguientes datos: en el grupo de edad de 30 a 39 años se registró un total de 23 pacientes, de ellos 6 tuvieron glucosa normal y 17 anormal. En el grupo de 40 a 49 años se registró un total de 21 pacientes, de ellos 12 tuvieron glucosa normal y 9 glucosa anormal. En el grupo de 50 a 59 años se registró un total de 26 pacientes, de ellos 7 tuvieron glucosa normal y 19 anormal.

TABLA Y GRAFICA 4. Edades y sexo. Grupo caso. (stress)
--

EDAD	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
30 - 39	13	10	23
40 - 49	9	12	21
50 - 59	17	9	26
TOTAL	39	31	70

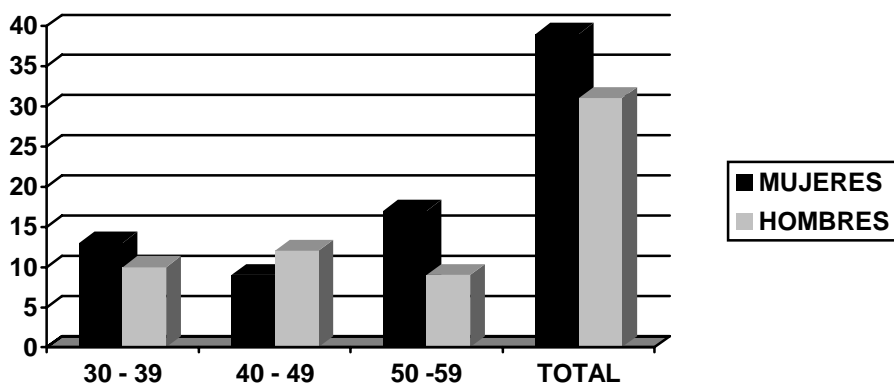


TABLA Y GRAFICA 5. Rangos de glucosa por valor y sexo. Grupo caso (stress)

GLUCOSA	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
< 126 mg/dl	0	0	0
126 – 199 mg/dl	12	13	25

> 200 mg/ dl	27	18	45
TOTAL	39	31	70

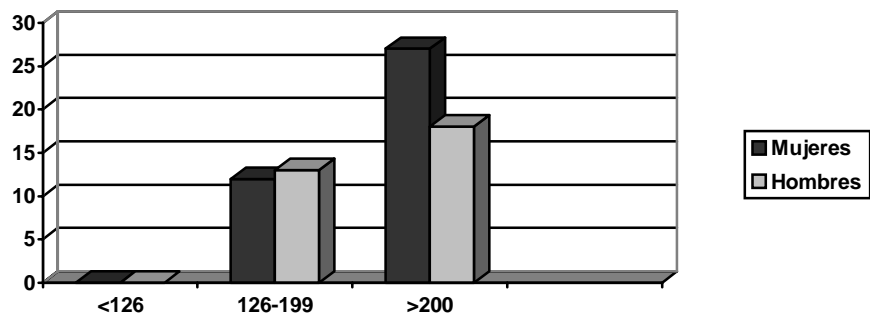
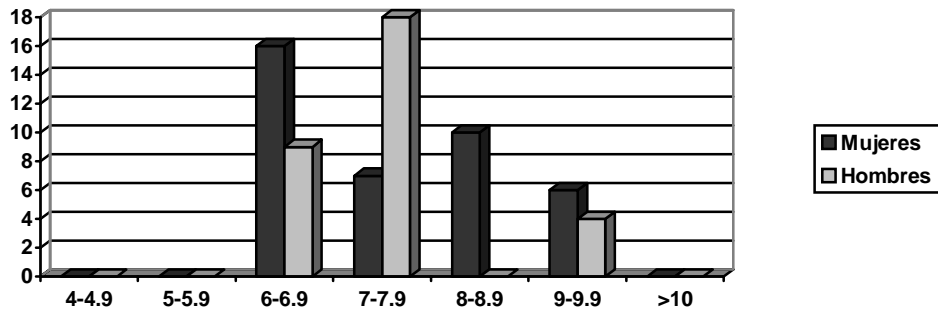


TABLA Y GRAFICA 6. Rangos de HbA<sub>1c</sub> por rango y sexo. Grupo caso (stress).

HbA <sub>1c</sub> %	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
4 - 4.9	0	0	0
5 - 5.9	0	0	0
6 - 6.9	16	9	25
7 - 7.9	7	18	25
8 - 8.9	10	0	10
9 - 9.9	6	4	10
> 10	0	0	0
TOTAL	39	31	70



		Glucosa sérica		HbA <sub>1c</sub>	
		Anormal	Normal	Anormal	Normal
E S T R E S	si	45	25	0	70
	no	8	62	0	70

RM= 13.95 IC 95% (5.63 – 37.5 ) p = 0.00000001

		HbA <sub>1c</sub>	
		Anormal > 7	Normal < 7
E S T R E S	si	45	25
	no	22	48

RM=3.93 IC 95% (1.89 – 8.46) p=0.0000997

## DISCUSIÓN

Al realizar el análisis de los datos se debe tener en consideración algunos puntos. El primero de ellos es el valor asignado para glucosa anormal y para hemoglobina glucosilada anormal. Los criterios para este trabajo fueron mayor de 200 mg/dl y mayor de 10% respectivamente. Cuando se determina si la glucosa se altera al ser sometido a estrés se encontró que existe una razón de momios de 13.95, lo cual se puede establecer como factor de riesgo para elevar glucosa sérica en ayuno y debe considerarse como sujeto en riesgo para diagnóstico de diabetes, aunque no existe relación directa, ya que solo fue una sola toma y no se realizó seguimiento. También se debe considerar que no se tomó en cuenta el manejo del paciente hospitalizado, pudiendo tener como parte del tratamiento solución glucosada, lo que aumentaría el nivel sérico de glucosa.

Se debe considerar que el estrés en este trabajo se definió de manera subjetiva al considerarlo solo en paciente hospitalizado y sin tener una escala objetiva.

Al realizar análisis en relación a glucosa alterada se encontraron 45 pacientes anormales y 25 normales, con una relación de momios de 13.95, con un intervalo de confianza de 5.63 – 37.5 sin significado estadístico.

En relación con hemoglobina glucosilada, los resultados que se recopilaron indicaron que no existe relación entre estrés y elevación en hemoglobina glucosilada. Es importante mencionar que no existe hasta hoy evidencia contundente para considerar diagnóstico de diabetes mellitus en base a la cifra de hemoglobina glucosilada y solo es considerado como indicador de control metabólico.

El valor recomendado como adecuado control es menor a 7%. En este trabajo se consideró como hemoglobina glucosilada anormal mayor a 10%. Al analizar los pacientes con valor de HbA<sub>1c</sub> mayor a 7% (control metabólico) se encontraron 45 pacientes en grupo estrés y 22 en grupo sin estrés. Aunque no se considera diagnóstico de diabetes estos individuos se pueden considerar con riesgo para desarrollo de diabetes o con intolerancia a carbohidratos.

Al realizar análisis en relación a hemoglobina glucosilada alterada se encontró una relación de momios de 3.93, con intervalo de confianza 1.89 – 8.46, sin tener significado estadístico.

Por lo tanto no se puede considerar como una prueba útil para el diagnóstico de diabetes mellitus.



## **CONCLUSIONES**

Con los datos obtenidos en esta muestra no pudo probarse la hipótesis de que el estrés se relacione con la elevación de los niveles de glucosa, aunque pudo evidenciar que un grupo de pacientes sometidos a estrés (definida como hospitalización en este estudio) presentaron un descontrol metabólico si consideramos como punto de corte Hemoglobina glucosilada de 7. Aunque si se confirmó que ningún paciente tuvo elevación de HbA<sub>1c</sub> mayor a 10%.

Tomando en cuenta los resultados de esta investigación no se puede establecer que el estrés tenga relación con elevación de glucosa o con niveles de hemoglobina glucosilada

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Wilkerson HL, Krall LP. Diabetes in a New England town. JAMA. 1947; 135:209-14.
2. Rodriguez R, Qubrero R. Medicina Preventiva y Diabetes Mellitus. Rev Invest Clin. 1968; 20: 233-240.
3. Hiller R, Sperduto R, Podger M, Ferris F, Wilson P. Diabetic Retinopathy and Cardiovascular Disease in Type II Diabetics. The Framingham Heart Study and the Framingham Eye Study. Diabetes Spectrum 1991; 4: 145-49.
4. Herman WH, Sinnock P, Brimerry JL, langford D, Nakashima A, Teutsch SM, Mazze Res. An Epidemiologic Model for Diabetes Mellitus: Incidence, prevalence, and Mortality. Diabetes Care 1984; 7: 367-71.
5. Vázquez M, Escobedo J. Análisis de la mortalidad por Diabetes Mellitus en el Instituto Mexicano del Seguro Social (1969-1978). Rev Med IMSS 1990; 28: 157.
6. Knowler W. Screening for NIDDM. Opportunities for detection, treatment, and prevention. Diabetes Care 1994; 17: 445-51.
7. Zubirán S, Chávez A. Estudio Epidemiológico en Diabetes en la Ciudad de México. Rev Inv Clin 1994; 15: 367-83.
8. Qibrera Infante Ricardo. Epidemiología de la Diabetes en Tratado de Diabetología. Francisco Javier Gómez Pérez y Rull Rodrigo. INNSZ. 1995.
9. Bennet PH. Epidemiology of diabetes mellitus. En: Ellenberg and Rifkin's. Diabetes mellitus, Elsevier. 1990; 357.
10. Rull Rodrigo Juan A. Definición, clasificación y diagnóstico de la Diabetes Mellitus. En: Tratado de Diabetología. Francisco Javier Gómez Pérez y Rull Rodrigo. INNSZ. 1995.

11. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2001; 24 S1: S5-S20.
12. Engelgau M, Narayan KM, Herman W. Screening for Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2000; 23: 1563-1580.
13. American Diabetes Association. Screening for Diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24 S1: S21-S24.
14. Rohlfing C, et al. Use of GHb (HbA<sub>1c</sub>) in Screening for Undiagnosed Diabetes in the U.S. Population. *Diabetes Care* 2000; 23: 187-191.
15. Orchard TJ, Daneman D, Becker DJ, Kuller LH, LaPorte Re, Drash AL, Wagner D. Glycosylated hemoglobin: a screening test for diabetes mellitus? *Prev Med* 11: 595-601.
16. Hanson RL, Nelson RG, McCance DR, Beart JA, Charles MA, Pettitt DJ, Knowler WC. Comparison of screening test for non-insulin dependent diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 1994;153: 2133-2140.
17. Perry R, et al. HbA<sub>1c</sub> measurement Improves the Detection of Type 2 Diabetes in High risk Individuals With Nondiagnostic Levels of fasting Plasma Glucose. The Early Diabetes Intervention Program EDIP. *Diabetes Care* 2001; 24: 465-471.
18. Jarret RJ, Keen H. Hyperglycaemia and diabetes mellitus. *Lancet* 1976; 2: 1009-1012.
19. Harris MI. Diabetes in America: epidemiology and scope of the problem. *Diabetes Care* 1998; 21 S3: C11-C14.
20. Modan M, Harris MI. Fasting plasma glucose in screening for NIDDM in the U.S. and Israel. *Diabetes Care* 1994; 17: 436-439.
21. Ko GTC, Chan JCN, Yeung VTF, et al. Combined use of a fasting plasma glucose concentration and HbA<sub>1c</sub> or fructosamine predicts the likelihood of having diabetes in high-risk subjects. *Diabetes Care* 1998; 21: 1221-1225.

22. Shaw J, et al. Type 2 Diabetes Worldwide According to the New Classification and Criteria. *Diabetes Care* 2000; 23 S2: B5-B10.
23. Weissman Ch. The Metabolic Response to Stress: an overview and update. *Anesthesiology* 1990; 73: 308-27.
24. Quibrera Infante Ricardo. Efectos del estrés sobre la tolerancia a la glucosa. En: *Tratado de diabetología*. Francisco Javier Gómez Pérez y Rull Rodrigo. INNSZ. 1995.
25. Lloyd CE, et al. Association Between Stress and glycemic Control in Adults With Type 1 (Insulin-Dependent) Diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22: 1278-1283.
26. Lloyd CE, robinson N, Stevens LK, fuller JH. The relationship between stress and the development of diabetic complications. *Diabetes Med* 1990; 8: 146-150.