



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD ACADÉMICA
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR # 15
MONTERREY, NUEVO LEON



NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON
GLUCOSA NORMAL, GLUCOSA ALTERADA EN AYUNAS Y
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 CONTROLADA, DE
LA UMF 28

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

LEONOR ARTEMISA CANTÚ LEAL

MONTERREY, NUEVO LEON

FEBRERO 2011



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.

NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON GLUCOSA NORMAL, GLUCOSA ALTERADA EN AYUNAS Y PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 CONTROLADA, DE LA UMF 28

**TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA:

LEONOR ARTEMISA CANTÚ LEAL

AUTORIZACIONES:

**DRA. MARÍA LUISA HERNÁNDEZ VALDEZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN MEDICINA FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES DEL IMSS
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N° 15
MONTERREY, NUEVO LEÓN**

**DRA. SARA MARÍA ESTEVANÉ DÍAZ
ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUC. E INVEST. EN SALUD**

**DRA. GRICELDA NELLY VARGAS ALMANZA
ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS
MÉDICO NO FAMILIAR ADSCRITO A LA UMAE N° 21**

**DR. ABEL PÉREZ PAVÓN
ASESOR DEL TEMA DE TESIS
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUC. E INVEST. EN SALUD, TABASCO.**

**DRA. SARA MARÍA ESTEVANÉ DÍAZ
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

MONTERREY, N. L.

FEBRERO 2011

NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON GLUCOSA NORMAL, GLUCOSA ALTERADA EN AYUNAS Y PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 CONTROLADA, DE LA UMF 28

TRABAJO QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

LEONOR ARTEMISA CANTÚ LEAL

A U T O R I Z A C I O N E S

DR. FRANCISCO JAVIER FULVIO GÓMEZ CLAVELINA
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

DR. FELIPE DE JESÚS GARCÍA PEDROZA
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES
COORDINADOR DE DOCENCIA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.

FEBRERO 2011

DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR
FACULTAD DE MEDICINA U.N.A.M.

**NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON
GLUCOSA NORMAL, GLUCOSA ALTERADA EN AYUNAS Y
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 CONTROLADA, DE
LA UMF 28**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN
DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR

ÍNDICE GENERAL	Páginas
1. Título.....	4
2. Índice general.....	5
3. Marco teórico.....	6
4. Planteamiento del problema.....	14
5. Justificación.....	16
6. Objetivos.....	19
6.1 General	
6.2 Específicos	
7. Hipótesis.....	20
8. Metodología.....	21
8.1 Tipo de estudio	
8.2 Población, lugar y tiempo de estudio	
8.3 Tipo de muestra y tamaño de la muestra	
8.4 Criterios de inclusión, exclusión y de eliminación	
8.5 Información a recolectar (Variables a recolectar)	
8.6 Método o procedimiento para captar la información	
8.7 Consideraciones éticas	
9. Resultados.....	28
9.1 Descripción	
9.2 Tablas y gráficas	
10. Discusión.....	41
11. Conclusiones.....	44
12. Referencias Bibliográficas.....	46
13. Anexos.....	50

3. MARCO TEÓRICO

La Diabetes Mellitus representa una de las pandemias más importantes en la actualidad, y constituye un problema sanitario y socioeconómico de primera magnitud.¹ Actualmente ésta enfermedad supera los 170 millones de personas en todo el mundo, ocupando la diabetes tipo 2 el 95% de los casos,² además el fenómeno de su prevalencia cada vez va en aumento, de tal manera, que para el año 2025 se esperan 300 millones de diabéticos en la población adulta a nivel mundial.³

En México la población aproximada de personas con diabetes asciende entre 6.5 y 10 millones de personas según datos de la Federación Mexicana de Diabetes (FMD), desafortunadamente se calcula que de este universo de personas casi dos millones aún no saben que padecen esta enfermedad. Se calcula que el 7% de la población general en México la padece, está presente en 21% de habitantes entre 65 a 74 años. Además, en 13% de la población general se presentan estados de intolerancia a la glucosa y “prediabetes”. El 80% de las amputaciones mayores de miembros inferiores se realiza en pacientes con diabetes. Es directa o indirectamente la tercera causa de muerte⁴.

Actualmente se conoce:

- La población en México de personas con diabetes fluctúa entre los 6.5 y los 10 millones (prevalencia nacional de 10.7% en personas entre 20 y 69 años). De este gran total, 2 millones de personas no han sido diagnosticadas.
- En la frontera entre México y Estados Unidos, la prevalencia de diabetes es de 15%.
- Dos de cada tres mexicanos tienen sobrepeso u obesidad (prevalencia nacional de obesidad: 24.4%).
- 90% de las personas que padecen diabetes presentan el tipo 2 de la enfermedad.
- 13 de cada 100 muertes en México son provocadas por la diabetes.
- El grupo de edad con más muertes por diabetes se ubica entre los 40 y los 55 años.
- En personas de 40-59 años, 1 de cada 4 muertes se debe a complicaciones de la diabetes.
- Actualmente 1 de cada tres muertes en México reporta diabetes como causa secundaria.
- La diabetes es una de las pocas enfermedades que afectan más a mujeres que a hombres. En promedio los hombres con diabetes mueren a una edad más temprana que las mujeres (67 versus 70 años respectivamente) ⁵.

México ocupa el 2do lugar en obesidad a nivel mundial y como consecuencia también ha aumentado considerablemente el número de pacientes con Diabetes.; se estima que en los próximos años:

- México podría ocupar el 7º lugar de países con diabetes.
- Casi 12 millones de mexicanos.
- Intolerancia a la glucosa podría afectar a 4 millones de mexicanos.
- Obesidad en 65% de la población.
- Diabetes tipo 2 en niños.
- Más de 30% con sobrepeso y 16% con obesidad.
- 1 de cada 3 podría tener diabetes.
- Recuerda que la diabetes puede prevenirse si se llevan a cabo ajustes en el estilo de vida, los cuales deben incluir:
 - Alimentación adecuada.
 - Abandono del hábito tabáquico.
 - Realizar ejercicio.
 - Evitar el sobrepeso y la obesidad.
 - Disminuir la ingesta de grasas en los alimentos.
 - Realizar detecciones de glucosa y revisiones médicas a tiempo, sobre todo si se tienen factores de riesgo ⁶.

La Diabetes Mellitus es un síndrome heterogéneo, que se diagnostica a través de una hiperglicemia en ayunas de 126 mg/dl o mayor a esta cantidad medida en dos ocasiones. ⁷ El diagnóstico también puede realizarse con una glicemia después de 2 hrs. post carga de glucosa de 75 grs. vía oral de 200 mg/dl o mayor a ésta,

una tercera prueba es una glucosa al azar de 200 mg/dl o mayor con síntomas de hiperglicemia como son: poliuria, polidipsia, pérdida de peso y fatiga entre otros.⁸

La Organización Mundial de la Salud (OMS) hoy en día define como glucosa normal en ayunas a cifras menores de 110 mg/dl y como alteración de glucosa en ayunas, cuando los niveles de glucosa se encuentran entre 110 y 125 mg/dl, cuando los niveles de glicemia oscilan entre 140 y 199 mg/dl 2 horas posterior a la ingesta de 75 grs. de glucosa por vía oral se le denomina; intolerancia a la glucosa.⁹

Cada vez más se han disminuido los valores de la glucosa para ser considerada como normal, por lo que la cifra de glicemia en ayunas de acuerdo a la última revisión de la asociación Americana de Diabetes (ADA) es menor de 100 mg/dl¹⁰ así también se conoce un estado metabólico intermedio entre la homeostasis normal de la glucosa y diabetes en donde las cifras de la glicemia se encuentran superiores a la normal (entre 100 y 125 mg/dl), pero que no alcanzan el criterio de diagnóstico para esta enfermedad , sin embargo aumenta el riesgo de padecerla, o en su lugar dañar en menor tiempo los órganos diana.¹¹

La American Diabetes Association (ADA) denomina a este estado intermedio o limítrofe “alteración de la glicemia en ayunas” (AGA), el cual se refiere a las glicemias que se encuentran entre 100 y 125 mg/dl en ayunas.¹²

El riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus no solo se asocia a glicemias anormales en ayunas, sino también a otros factores, por ejemplo la obesidad que constituye el factor más importante por su frecuencia, además de la hipertensión arterial, el nivel bajo de colesterol HDL, la hipertrigliciridemia y el tabaquismo, el cual ha adquirido cada vez mayor importancia en los factores asociados de diabetes entre otros. Considerando a los individuos con niveles al límite de glucosa definida como AGA, los cuales hasta un 70% puede finalmente evolucionar a Diabetes Mellitus,¹³ y éstos quedarse sin un manejo establecido, ya que a pesar de que sus glicemias, estos pacientes no entran en los criterios para el diagnóstico de Diabetes, por lo que prácticamente se consideran sanos, sin un seguimiento y tratamiento específico.¹⁴

La hemoglobina glucosilada, se refiere al promedio de la concentración de glucosa adherida al eritrocito en los últimos 3 meses, siendo sus valores normales entre 4.5 a 5.6% y se considera en la actualidad como la prueba de laboratorio que se utiliza para evaluar el grado de control de los pacientes diabéticos considerando un buen control si se encuentra por debajo del 7% y como un pobre control cuando la hemoglobina glucosilada se encuentra por arriba del 8%.¹⁵

Así también la prueba de la hemoglobina glucosilada ha permitido estratificar a los pacientes en categorías de riesgo para desarrollar complicaciones vasculares, por lo que además ayuda a evaluar y pronosticar el futuro de los pacientes.¹⁶ La hemoglobina glucosilada es muy importante, ya que aunque los pacientes no reúnan los criterios diagnósticos de diabetes, pero sus hemoglobinas glucosiladas

se encuentren elevadas a pesar de sus glucosas normales, esto es suficiente para que exista daño multiorgánico por la concentración alta de la glucosa de manera constante y por lo tanto es mejor para la medición de riesgos a largo plazo que la medición de glucosa en ayunas.¹⁷

Existen evidencias científicas, en donde los niveles elevados de hemoglobina glucosilada están directamente relacionados con daño orgánico, como en el estudio realizado en Inglaterra por Lu Gao-Fiona, E Matthews y cols. en el cual en todos los pacientes de 69 años con y sin diagnóstico, de diabetes tipo 2, se encontró una hemoglobina glucosilada de arriba de 7%, siendo la enfermedad cardiovascular la causa más importante de muerte en casi todos los pacientes pues no se encontró diferencia estadística, además de desarrollar hasta 5 veces demencia senil en los pacientes no diagnosticados como diabéticos.¹⁸

La hemoglobina glucosilada es considerada como una prueba muy importante en el diagnóstico precoz de diabetes en los pacientes de alto riesgo.¹⁹ En el estudio de K.-S Kim, S.-K. Kim, Y.-K.Lee, en el cual observaron que las dos pruebas juntas, tanto la hemoglobina glucosilada como la glucosa plasmática en ayunas tienen una sensibilidad y especificidad hasta un 95% de detectarla de manera temprana, estos mismos autores concluyen que la glicemia plasmática no es suficiente para realizar el diagnóstico de manera temprana.²⁰

Por otra parte, a pesar de los niveles normales de glucosa plasmática en ayunas de los últimos tres meses en los pacientes diabéticos controlados, la hemoglobina

glucosilada está muy por encima del 7% y como consecuencia se incrementa el desarrollo de las complicaciones, demostrado en Costa Rica por Laclé-Murray y Jiménez-Navarrete, en donde los pacientes diabéticos con glucosas plasmáticas en ayunas entre 60 y 110 mg/dl, un 22% tenían una hemoglobina glucosilada por arriba del 8% y hasta un 40% en los que presentaban la glucosa entre 110 y 126mg/dl.²¹

En nuestro país según la Encuesta Nacional de Salud del 2000, había una prevalencia de 10.8% afectando la zona norte del país, donde Nuevo León se encontraba en el segundo lugar.²² En un estudio realizado en México por Andrade y Rodríguez en el 2006 donde midió la hemoglobina glucosilada y cambios de hábitos, demostró que las glucosas no correspondía a la hemoglobina glucosilada, encontrándola alta a pesar del ejercicio aeróbico en las primeras semanas, y con cambios significativos al termino del estudio, En la actualidad se desconoce el comportamiento de la hemoglobina glucosilada en pacientes con AGA, en nuestra unidad por lo que se considera importante comparar la hemoglobina glucosilada para evaluar este comportamiento, y consecuentemente tomar medidas preventivas.²³

La relevancia de identificar los niveles de hemoglobina glucosilada que manejan los pacientes con y sin diagnóstico de diabetes, permitirá conocer el estado de control, así como identificar en forma oportuna los pacientes con subdiagnóstico de diabetes, debemos recordar que esta enfermedad provoca una crisis familiar en donde las alteraciones más importantes desde el punto de

vista sistémico de la familia se presenta a nivel de su estructura, en la evolución del ciclo familiar y en la respuesta emocional, ya que la evolución de la enfermedad produce cambios drásticos tanto en su interior como en su entorno y la respuesta de adaptación, depende en gran medida de las características propias de la familia, de la etapa en que se encuentre, el momento de la vida del paciente y el lugar que este ocupa en la familia, ya que esta enfermedad requiere cambios en el estilo del vida del paciente y cambios en la dinámica de la familia.²⁴

Existen diversos estudios que evalúan las modificaciones en la dinámica de la familia con integrantes con diabetes, como el realizado por Garber que en acuerdo con Jacobson y Leibovich establecen que el curso de la diabetes puede desarrollarse a lo largo de tres distintos períodos: inicio, manejo y complicaciones con presencia en cada período de distintos estresores tanto para el paciente como para la familia, de ahí que al inicio del período, el médico participe en la información, orientación y concientización del problema en el paciente, durante el manejo se modifique el estilo de vida no sólo del individuo sino de la familia, se eduque y se fomente un entorno emocional favorable y finalmente en el período donde se esperan las complicaciones, la familia se anticipe para el correcto manejo del estrés.²⁵

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Diabetes Mellitus, representa un problema de salud pública, actualmente se cuenta con un 9% de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 a nivel mundial. En la Unidad de Medicina Familiar No. 28 del Instituto Mexicano del Seguro Social actualmente existen 9,528 pacientes diabéticos tipo 2, que corresponde a 6.58% de la población de la unidad y de éstos sólo el 49% tiene cifras de glucosa en control.

En cuanto a pacientes que no cumplen con el criterio para el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 pero que presentan cifras alteradas de glucosa están los pacientes con alteración de glucosa en ayunas (AGA) con un prevalencia del 10 al 15%, pese a que estos pacientes no son considerados de riesgo, el conocer sus niveles de hemoglobina glucosilada permitirá despertar el interés epidemiológico en esta población con riesgo aumentado de diabetes. Los pacientes no diagnosticados ni manejados a tiempo en un segundo nivel de atención pueden presentar con éste estado alterado del metabolismo de la glucosa daño multiorgánico a largo plazo esto a pesar de ser potencialmente propensos a ser diabéticos, en nuestra Unidad de Medicina Familiar la DM supera fácilmente el 6.5%, ocupando la segunda causa de consulta, así también más del 30% de los pacientes diabéticos presentan algún tipo de complicación crónica en el momento del diagnóstico, lo cual hace que ésta enfermedad se ubique en la primera causa de muerte en nuestro país.

En la Unidad de Medicina Familiar No. 28 se desconocen el comportamiento de los niveles de la hemoglobina glucosilada en los pacientes con Glucosa Alterada Ayunas (AGA), por lo que el interés de éste estudio es realizar un Diagnóstico antes de que haya lesión a múltiples órganos; por lo que nos hacemos la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los niveles de Hemoglobina Glucosilada en pacientes con glucosa normal, glucosa alterada en ayunas y pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 controlada?.

5. JUSTIFICACIÓN

La prevalencia de la diabetes en adultos en el mundo se estimó que era del 4% en 1995 y que aumentaría al 5,4 en el año 2025. El número de adultos con diabetes en el mundo se incrementará de 135 millones en 1995 a 300 millones en el 2025.

La mayor parte de este aumento se producirá en los países en desarrollo. Habrá un aumento del 42%, de 51 a 72 millones en los países desarrollados y un aumento del 170% de 84 a 228 millones en los países en desarrollo. Así en el año 2025 más del 75% de los diabéticos residirán en los países en desarrollo, la mayor parte de diabéticos estará en el rango de 45 a 64 años de edad, mientras que en los países desarrollados la mayor parte de los diabéticos serán mayores de 65 años. Hay más mujeres que hombres con diabetes y en el futuro los pacientes diabéticos se concentrarán en las áreas urbanas.

Tradicionalmente se aceptó que para formular el diagnóstico de diabetes mellitus la cifra de glicemia en ayunas tenía que ser mayor a 140 mg/dl. Recientemente, el reporte del Comité de Expertos sobre la Clasificación y Diagnóstico de la diabetes mellitus de la Asociación Americana de Diabetes, basándose en estudios epidemiológicos ha rebajado esa cifra y propone que el tope para glicemia en ayunas sea de 126 mg/dl. La primera conclusión es que, con esta modificación, aumentará súbitamente el número de diabéticos en el mundo. Sólo en Estados Unidos se calcula que aumentaría en dos millones y medio el número de diabéticos.

Sin embargo, esta cifra de 126 no define totalmente la situación, ya que el mismo comité ha creado una categoría denominada “glicemia en ayunas alterada”, para aquellos pacientes con glicemias en ayunas entre 110 y 125 mg/dl y sólo considera como normales a aquellos con glicemias menores a 110 mg/dl. Esto demuestra que desde sus inicios la evaluación de la glucosa sanguínea presentaba varios contratiempos en su medición y su correlación con la patología.

Durante el tiempo en que se realizó la evaluación en la Unidad de Medicina Familiar No.28, existían aproximadamente cerca de un 10% de pacientes que presentan cifras limítrofes de sus glucosas plasmáticas en ayunas ,los cuáles de acuerdo a la clasificación actual de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) forman parte de un estado clínico denominado Glucemia Alterada en Ayunas (AGA), el cual constituye un trastorno de la regulación de la glucosa, que es un alto factor de riesgo para el desarrollo de la Diabetes Mellitus.

Sin embargo a pesar de que los pacientes presentan ésta condición, no son considerados potencialmente en riesgo de ser diabéticos, pues actualmente, no existe un seguimiento, ni control de los mismos por parte de un equipo multidisciplinario; además , un alto porcentaje de éstos pacientes tendrán lesión a órganos blanco a largo plazo, debido a que se encuentran en una zona limítrofe que científicamente no son diagnosticados como diabéticos , por lo que en la consulta externa, no se les da el seguimiento requerido y por consecuencia

presentarán lesión multiorgánica en una proporción similar o mayor al paciente diagnosticado como diabético.

Cerca de un 50% de los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, considerados como controlados por sus glicemias plasmáticas normales en ayunas de los últimos tres meses, resultan con cifras elevadas de Hemoglobina Glucosilada muy por encima de los parámetros que marca la Asociación Americana de Diabetes como buen control, por lo que dadas todas éstas interrogantes se considera que la razón más importante de realizar ésta investigación al momento en el que fue plateada, ya que durante ese tiempo no existía un acervo considerable de estudios que evalúe el comportamiento de la hemoglobina glucosilada en los pacientes que según la ADA pueden tener lesión a órganos diana, inclusive en el momento del diagnóstico y aunque ésta, no es una prueba de primera línea ya que la ADA, la esta sumando al arsenal de exámenes Diagnósticos de Diabetes Mellitus.

El determinar los niveles de hemoglobina glucosilada en ése tipo de pacientes, representaba un beneficio muy importante, para el paciente ya que tiene un valor pronóstico en cuanto al desarrollo de complicaciones micro y macro vasculares a largo plazo, las cuáles son las principales causas del deterioro, complicaciones y muerte de los pacientes diabéticos y resultando en la primera causa de muerte en nuestra unidad.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar las cifras de hemoglobina glucosilada entre los pacientes con glucosa normal, glucosa alterada en ayunas y pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 controlados de la U.M.F. 28, de julio a diciembre del 2009.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar los valores de hemoglobina glucosilada en los pacientes con valores de glucosa normal de la U.M.F. 28
- Determinar los valores de hemoglobina glucosilada en los pacientes con valores de glucosa alterada en ayunas de la U.M.F. 28
- Determinar los valores de hemoglobina glucosilada en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 controlados de la U.M.F. 28

7. HIPOTESIS

HIPOTESIS ALTERNA

Los niveles de Hemoglobina Glucosilada en pacientes con Glucosa Alterada en Ayunas (AGA) y en pacientes con Diabetes Mellitus 2 controlados se encuentran por arriba de 7% en comparación con los pacientes sin diabetes.

HIPOTESIS NULA

Los niveles de Hemoglobina Glucosilada en pacientes con Glucosa Alterada en Ayunas (AGA) y en pacientes con Diabetes Mellitus 2 controlados se encuentran por debajo de 7% al igual que los pacientes sin diabetes.

8. METODOLOGÍA

8.1 Tipo de estudio:

Se realizó un estudio de tipo observacional, transversal, prospectivo, no ciego y comparativo.

8.2 Población:

En pacientes con presencia o ausencia de diabetes mellitus tipo 2, los cuales reunieron los criterios establecidos en el presente documento, siendo usuarios de los servicios de salud de la UMF No. 28 en Monterrey , Nuevo León durante el período de julio a diciembre del 2009.

8.3 Tipo de muestra:

Se trabajó con los pacientes de los 27 consultorios que cumplieron con los criterios de inclusión, los cuales fueron seleccionados en el período de julio a diciembre del 2009.

Se utilizará una fórmula de proporción de una población finita, considerando que la población de pacientes con DM2 en la UMF No. 28 (9528 pacientes) a una confiabilidad del 95%.

$$\text{Proporción de una población } n = \frac{N Z^2 P q}{d^2 (N - 1) + Z^2 P q}$$

N= Población finita 9,528

z= Valor estándar 1.96

p= Proporción de la población con resultados positivos 0.60

q= 1-p = Constante 0.40

d= Probabilidad de error 0. 05

Muestra obtenida = 306 pacientes

8.4 Criterios de selección:

a) Criterios de inclusión

- Género indistinto.
- Pacientes mayores de 20 años.
- Derechohabientes de la UMF 28.
- Pacientes diabéticos controlados de acuerdo a glucosa en ayunas en los últimos 3 meses.
- Pacientes con glucosas alteradas en ayunas (AGA).
- Pacientes sin diabetes con cifras de glucosa normales.

b) Criterios de exclusión

- Pacientes que no acepten participar en el estudio.

- Pacientes con daño renal crónico.
- Pacientes con glucosas normales en ayunas y Glucosas alteradas en ayunas con hipertensión diagnosticada.

c) Criterios de eliminación

- Pacientes que ya iniciado el estudio no deseen participar.
- Pacientes no vigentes.
- Pacientes que fallezcan durante la investigación.

8.5 Información a recolectar (Variables a recolectar)

Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Fuente de Información
VARIABLE DEPENDIENTE				
Niveles de Hemoglobina glucosilada	Es la hemoglobina presente en los eritrocitos que se encuentra unida a la glucosa que penetra del plasma y tiene relación con los niveles de glucemia promedio de al menos 3 meses, según la Asociación Americana de Diabetes (ADA). Es un estudio que se realiza cada 3 meses en los pacientes con diabetes, para conocer el grado de control	Valores normales de la hemoglobina glucosilada: De 4.5 a 5.6% para pacientes sin diabetes < 7% Para pacientes con AGA Y DM2	Numérica continua	Expediente
VARIABLES INDEPENDIENTES				
Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 controlados	Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que sus glicemias plasmáticas en ayunas de tres meses consecutivos de control adecuado de acuerdo con la Asociación Americana de Diabetes (ADA)	Glucosas en ayunas con valores aceptables: si: igual o < 130 mg/dl No: > de 130 mg/dl	Nominal dicotómica	Expediente
Pacientes sin Diabetes con glucosas plasmáticas en ayunas normales	Pacientes sin diabetes que presentan sus glucosas normales de acuerdo a la ADA	Glucosa en ayunas normales 60 – 99mg/dl	Numérica Continua	Expediente
Pacientes con glucosas alteradas en ayuno(AGA)	Pacientes que presentan glucosas plasmáticas en ayunas anormales, pero sin reunir los criterios diagnósticos para diabetes de acuerdo a la ADA	Glucosa en ayunas alterada: 100 -125 mg/dl	Numérica Continua	Expediente
Tipo de variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Fuente de Información

VARIABLES INDEPENDIENTES				
Edad	Tiempo que una persona, animal o planta ha vivido desde que nació.	Periodo de tiempo en días, meses y años de vida	ordinal	Expediente
Género	Conjunto de comportamientos, sentimientos y formas de vida que nos identifican y que nos diferencian entre hombres y mujeres	Es el género que distingue a la persona como femenino y masculino	Nominal 1-Masculino 2-Femenino	Expediente
Hipertensión	Elevación de la presión arterial efectuada por el incremento de la resistencia periférica vascular total	Cifras de presión sistólica iguales o mayores de 140 mmHg y/o cifras de presión diastólica iguales o mayores a 90mmHg	Nominal	Expediente
Índice de masa Corporal	Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo	La fórmula para calcular el Índice de Masa Corporal es: peso en kg entre la talla en Metros, al cuadrado IMC normal: 18.5-24.9 Sobrepeso: 25-29.9 Obesidad I: 30-34.9 Obesidad II: 35-39.9 Obesidad III: igual o > 40	Ordinal Peso normal Sobrepeso Obesidad	Expediente
Triglicéridos	Son acilgliceroles, un tipo de lípidos, formados por una molécula de glicerol, que tiene estratificados sus tres grupos de hidroxilo por tres ácidos grasos	Los valores normales son menor a 150mg/dl Limítrofe. 150 a 199mg/dl Alto: 200 a 499mg/dl Muy alto > 500mg/dl	Ordinal	
Colesterol	Lípido de esteroles sintetizado por el hígado y transportado en el torrente sanguíneo a las membranas de todas las células de los vertebrados	Los valores normales son menor a 200 mg/dl Limítrofe : 200 a 239 mg/dl Alto. > 240 mg/dl	Ordinal	

8.6 Método o procedimiento para captar la información.

Se realizó una cédula de recolección de datos (anexo1) en donde se registraron los datos de cada paciente en forma anónima así como las cifras de glucosa en ayunas de los últimos 3 meses en el caso de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y de por lo menos un mes en los pacientes sin Diabetes.

Después se clasificó en categorías a los pacientes: con Diabetes Mellitus tipo 2, con AGA y sin Diabetes tipo 2. Se tomaron en cuenta los Índices de Masa Corporal de todos los pacientes, en la cual para calcularla se pesaron y midieron a los pacientes y así clasificarlos, si presentaban peso normal, sobrepeso o algún grado de obesidad.

Se evaluó la presión arterial en todos los participantes, para descartar a los pacientes con hipertensión agregada en el grupo de los pacientes con problemas de glucosa en ayunas y sin diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, en los pacientes con diagnóstico de Diabetes se evaluó las cifras de TA para aceptar a los pacientes con control. Posteriormente se tomó una determinación de hemoglobina glucosilada y el resultado se anexó en la hoja de recolección de datos para realizar la gráfica.

8.7 Consideraciones Éticas

Este tipo de investigación no pone en riesgo a las personas ya que es puramente observacional; sin embargo, es de gran beneficio porque probablemente los resultados de la investigación ayudaran a los pacientes participantes y posiblemente contribuirán al alivio del sufrimiento o a la prolongación de la vida de los demás seres humanos. Los datos y documentos fuente se encuentran en el expediente clínico; la información contenida en el expediente deberá ser manejada con discreción y confidencialidad, sólo podrá ser dada a conocer a terceros mediante orden de la autoridad competente (México). Los documentos esenciales deberán ser conservados por el investigador del estudio hasta al menos dos años desde la terminación formal del estudio clínico.

Esta investigación está basada conforme al reglamento general de salud donde se prevalece el criterio de respeto, dignidad y confidencialidad en los derechos de los pacientes, de acuerdo a los principios de la declaración de Helsinki, y con la Ley General de Salud. Título Segundo, de los aspectos Éticos de la investigación en Seres Humanos Capítulo 1, disposiciones comunes artículo 13 y 14. El estudio contara con la previa aprobación del comité de Ética e investigación del IMSS.

9. RESULTADOS

Se analizaron un total de 306 pacientes, los cuales cumplieron a conformidad los criterios previamente establecidos en el presente estudio, observando en el caso de las variables cuantitativas edad, Hemoglobina glucosilada, colesterol, triglicéridos, peso, talla e IMC el comportamiento descrito en la Tabla No. 1.

De los pacientes estudiados, el 68.6% de los mismos pertenecían al género femenino, siendo el restante 31.4% pacientes del género masculino, en cuestión de la presencia de antecedentes heredo familiares encontramos una prevalencia de diabetes del 44.8%, hipertensión 49% y de obesidad se reporta de 46.4%. (Gráfica No.1)

Al ser categorizados los pacientes según los grupos antes mencionados, se observó que el 34.3% perteneces al grupo de pacientes normales, el 34% a pacientes con tres glicemias normales (pacientes controlados) y el restante 31.7% al grupo de pacientes con glicemias alteradas en ayunas (AGA).

Los pacientes categorizados como normales mostraron un valor promedio de glucosa plasmática de 90.61 mg/dl, los pacientes con diabetes controlada mostraron un valor promedio de glucosa plasmática de 102.17 mg/dl y los pacientes AGA un promedio de glicemia de 113 mg/dl.

La distribución del grupo estudiado según los valores de presión arterial observada se muestra en la (Gráfica No.2). Analizando los valores de IMC de cada paciente y categorizándolos según la clasificación de la OMS, se observa una mayor prevalencia de sobre peso en el grupo (40.2%) encontrando valores normales sólo en el 15.4% (Gráfica No. 3).

Al comparar todas las variables antes mencionadas mediante pruebas de hipótesis para medias en el caso de las variables cuantitativas y para proporciones en el caso de las cualitativas a una confiabilidad del 95%, se observaron inferencias estadísticamente significativas en los cruces mostrados en las Tablas 2 y 3.

Al analizar los valores de hemoglobina glucosilada según los grupos antes mencionados, se observó que el grupo de AGA mostraba un valor promedio de 7.03%, siendo 7% el valor más frecuentemente observada, el 50% de los pacientes en este grupo mostró un valor máximo de 6.93%, esto con una variabilidad en los datos con relación al promedio de 0.859%; el grupo de pacientes con diabetes controlada mostró una media de 7.95%, siendo 7.28% el valor de mayor frecuencia en el grupo, la mitad de ellos mostraron un valor máximo de 7.61%, lo anterior con una variabilidad en los datos con relación a la media de 1.47%.

En el caso del grupo de pacientes con valores normales de glucosa, el promedio de hemoglobina glucosilada se ubicaba en 6.01%, siendo 5.7% el valor más observado en este grupo, el 50% de los pacientes mostraron un valor igual o inferior a 6.03%, esto último con una variación de los datos en relación al promedio antes

mencionado de 0.54%; al categorizar los anteriores valores según el valor de corte de 7% se observó el comportamiento mostrado en la (Gráfica No. 4)

Al comprar los valores promedio mediante pruebas de hipótesis para medias y la clasificación de la hemoglobina glucosilada mediante pruebas de hipótesis para proporciones, según grupo de estudio, se observaron los cruces estadísticamente significativos, mostrados en las tablas 4 y 5 a una confiabilidad del 95%.

Por último, en el caso de la búsqueda de asociación entre los grupos de pacientes y la presencia de elevación en los valores de hemoglobina glucosilada, se encontró sólo asociación estadísticamente significativa entre pertenecer al grupo de pacientes con tres glicemias previas normales ($\chi^2 = 64.21$, $p = < 0.0001$, coeficiente de contingencia = 0.4169; no encontrando otras asociaciones significativas, mediante la misma prueba de χ^2 a una confiabilidad del 95%.

Al comparar los grupos con respecto a los valores de hemoglobina glucosilada, sólo se encontró diferencia estadísticamente significativa $p < 0.001$ (χ^2 de 106) entre el grupo de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y el grupo de pacientes con glicemias normales, encontrando que el grupo con más pacientes con niveles de hemoglobina glucosilada por arriba del 7% se reportó en el grupo de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en control.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los resultados obtenidos de las evaluaciones antes establecidas, se recabaron en una base de datos desarrollada en programa Excel, posteriormente mediante el programa SPSS, se analizaron los resultados de todas las variables evaluadas, los estadísticos descriptivos tradicionales, tales como las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), medidas de dispersión (varianza, desviación estándar y coeficiente de variación) y medidas de posición (cuartiles, quintiles y deciles) en el caso de las variables cuantitativas, así como las frecuencias observadas en las variables de tipo cualitativas.

Los pacientes del estudio se dividieron según su estado glicémico, posteriormente se analizaron los mismo estadísticos antes establecidos, además de comparar y evaluar los resultados de cada una variable analizadas según grupo, mediante pruebas de hipótesis para medias y proporciones, según sea el caso para cada tipo de variable a una confiabilidad del 95%. La comparación entre variables cuantitativas se realizó mediante pruebas de hipótesis para medias y la comparación de variable cualitativas mediante pruebas de hipótesis para proporciones; la búsqueda de asociación estadística fue mediante la prueba de Ji², todo lo anterior a una confiabilidad del 95%.

TABLAS Y GRÁFICAS

Tabla 1.

Análisis descriptivo de las variables cuantitativas

Variables cuantitativas	Valores Estadísticos			
	Med.	Mediana	Moda	Desv. Tipica
Edad	52.5	54	54	14.39
Hemoglobina Glucosilada	6.992	6.71	7	1.3057
Colesterol	199.49	193	170	71.705
Triglicéridos	189.81	156	96	113.258
Peso	75.473	73.5	80	15.2394
Talla	1.5898	1.6	1.6	0.0835
IMC	29.813	29.3	25	5.4753

N= 306 pacientes Fuente.- Historia clínica e instrumento estandarizado

Tabla 2.

Cruces estadísticamente significativos, mediante pruebas de hipótesis para medias, a un 95% de confiabilidad, de las variables cuantitativas.

Grupo 1	Grupo 2	Edad			Grupo 1	Grupo 2	Triglicéridos			Grupo 1	Grupo 2	IMC		
		Media grupo 1	Media Grupo 2	Valor p			Media grupo 1	Media Grupo 2	Valor p			Media Grupo 1	Grupo 2	Valor p
DM2 CONTROLADO	AGA	60	53	< 0.0001	AGA	DM2 CONTROLADO	228	159	< 0.0001	AGA	NORMAL	30.8	28.9	< 0.0001
DM2 CONTROLADO	NORMAL	60	44	< 0.0001	AGA	NORMAL	228	185	< 0.0001					
AGA	NORMAL	53	44	< 0.0001										

N= 306 pacientes Fuente.- Historia clínica e instrumento estandarizado.

Tabla 3.

Cruces estadísticamente significativos, mediante pruebas de hipótesis para proporciones, a un 95% de confiabilidad, de las variables cualitativas.

Variable	Grupo	Media	Grupo	Media	Valor p
AHF Diabetes	AGA	82.50%	NORMAL	54.30%	< 0.0001
AHF HTA	AGA	90.70%	NORMAL	59.00%	< 0.0001
AHF obesidad	AGA	85.60%	NORMAL	56.20%	< 0.0001

N= 306 pacientes Fuente.- Historia clínica e instrumento estandarizado.

Tabla 4.
Cruces estadísticamente significativos, mediante pruebas de hipótesis para medias, aun 95%, de las variables cuantitativas

Grupo	Media	Grupo	Media	Valor p
DM2 CONTROLADO	7.95	AGA	7.02	< 0.0001
DM2 CONTROLADO	7.95	NORMAL	6.01	< 0.0001
AGA	7.02	NORMAL	6.01	< 0.0001

N= 306 pacientes Fuente.- Historia clínica e instrumento estandarizado.

Tabla 5.

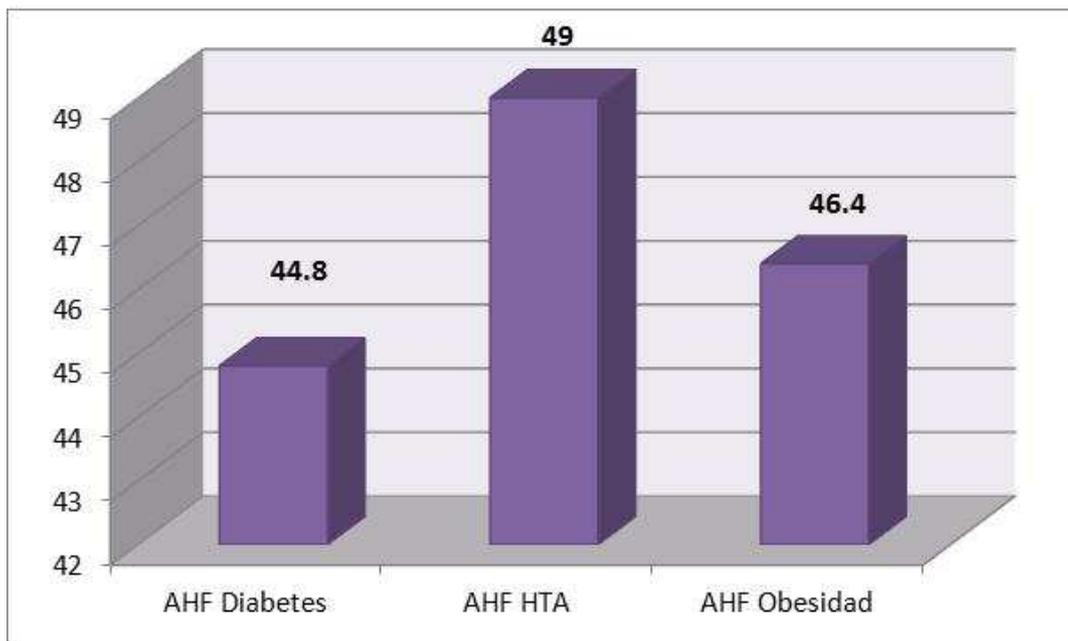
Cruces estadísticamente significativos, mediante pruebas de hipótesis para proporciones, a un 95% de confiabilidad, de las variables cualitativas.

Variables de Estudio	Grupo	Prop.	Valor p
DM2 CONTROLADO Elevado	AGA	48.50%	< 0.0001
DM2 CONTROLADO Elevado	NORMAL	2.90%	< 0.0001
AGA Elevado	NORMAL	2.90%	< 0.0001

N= 306 pacientes Fuente.- Historia clínica e instrumento estandarizado.

Gráfica No. 1.

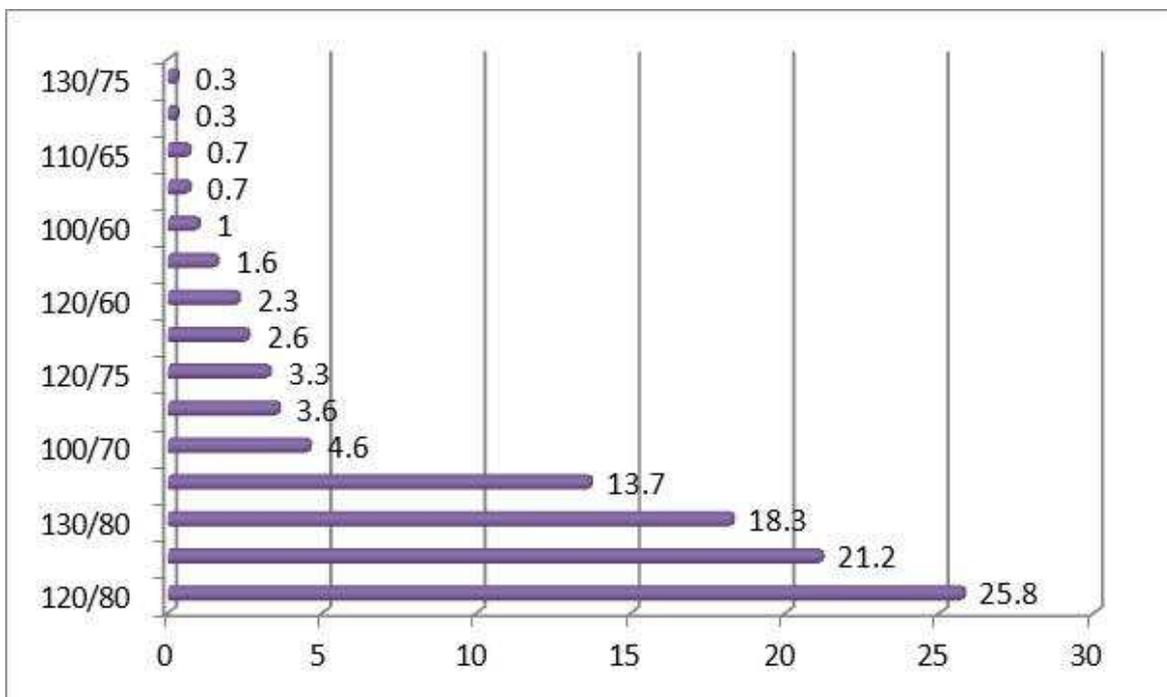
Distribución porcentual de la población, según la presencia de Antecedentes heredo familiares en el grupo de estudio



N= 306 pacientes Fuente.- Historia clínica e instrumento estandarizado.

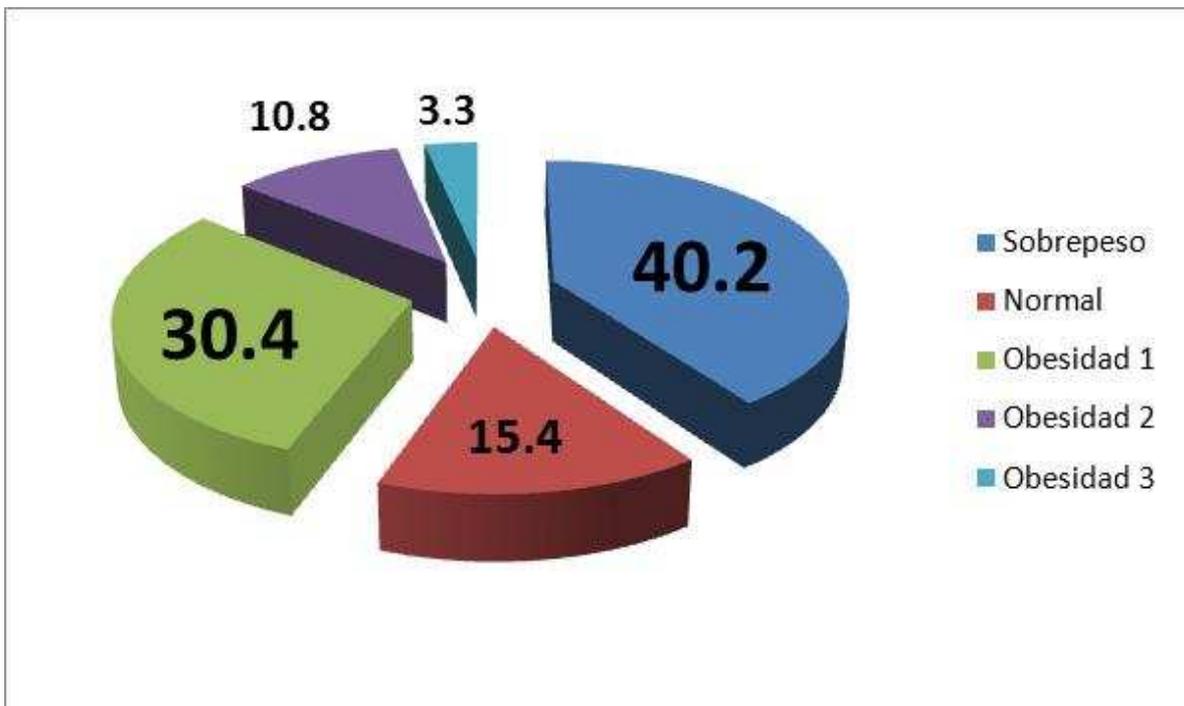
Gráfica No. 2.

Distribución porcentual de la población, según presión arterial en el grupo de estudio



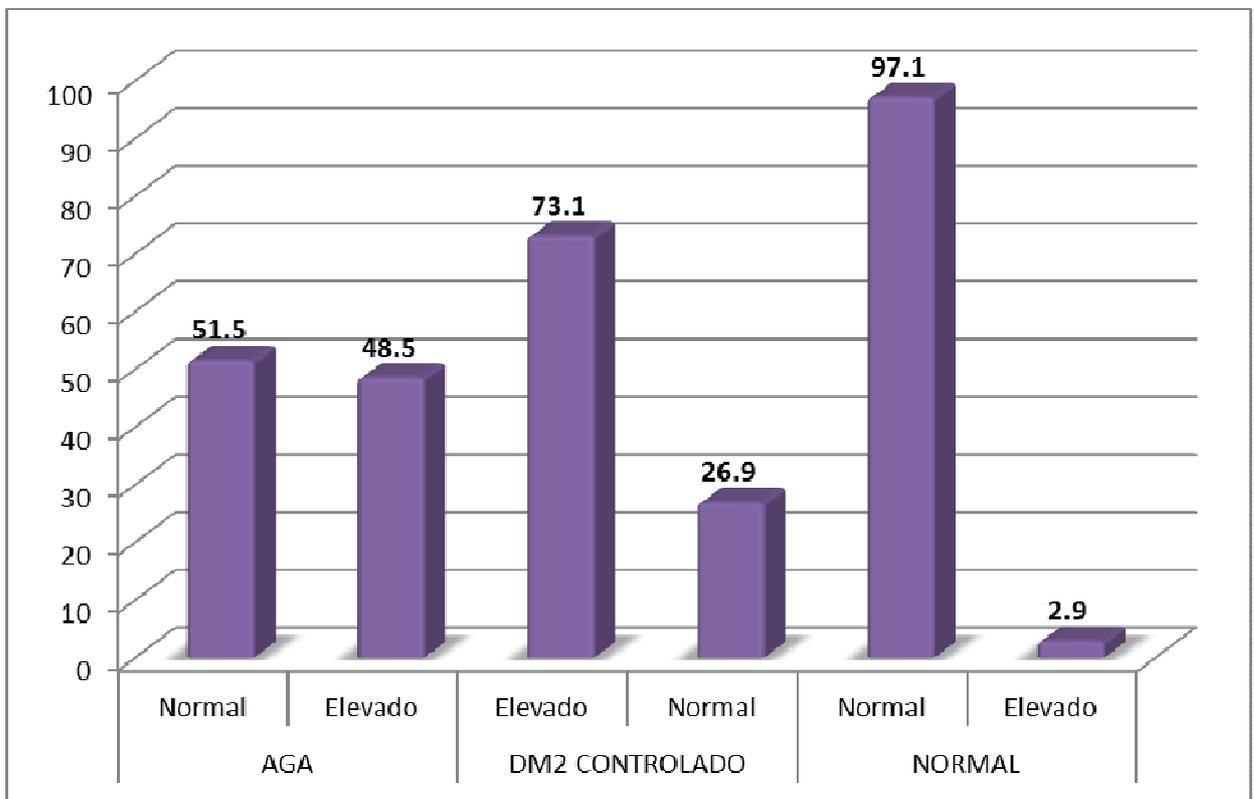
N= 306 pacientes Fuente.- Historia clínica e instrumento estandarizado.

Gráfica No. 3.
Distribución porcentual de la población, según la calificación del IMC por la OMS en el grupo de estudio



N= 306 pacientes Fuente.- Historia clínica e instrumento estandarizado.

Gráfica No. 4.
Distribución porcentual de la población, según la calificación
de la hemoglobina glucosilada por grupo.



N= 306 pacientes Fuente.- Historia clínica e instrumento estandarizado.

10. DISCUSIÓN

En el IMSS se desconoce el porcentaje de diabéticos que ésta siendo controlado de acuerdo a las cifras de la hemoglobina glucosilada, se ha tenido una aproximación al identificar a través del sistema electrónico de medicina familiar (SIMF) las cifras de glucosa registradas en forma mensual, en los pacientes que acuden a su control encontrando que sólo 49% cifras de glucosa plasmática en ayuno <130 mg/dl., sin embargo los resultados del estudio muestran que de éstos pacientes, catalogados en control por las cifras de glucosa en ayunas casi el 30% realmente está en descontrol al presentar cifras de hemoglobina glucosilada superiores al 7% lo cual es concordante con lo observado en Inglaterra por Lu Gao-Fiona, E Matthews¹⁸ (aunque en su caso el total de pacientes se encontraban descontrolados) y con lo observado con Laclé-Murray y Jiménez-Navarrete²¹ con los pacientes diabéticos con glucosas plasmáticas en ayunas (entre 60 y 110 mg/dl), en su caso un 22% tenían una hemoglobina glucosilada por arriba del 8%, siendo esto similar al presente estudio.

Lo anterior se puede explicar por el comportamiento de los pacientes con esta enfermedad, ya que un día antes de acudir a su cita de laboratorio , el paciente realiza un ayuno prolongado, reportando cifras de glicemia normales, es decir éstos resultados sólo son una fotografía de las últimas 24 hrs. del comportamiento

de las cifras de glucosa en el organismo cometiendo el error de considerarlo en buen control, persistiendo el consecuente daño de órganos blancos.

Es de suponerse que los niveles de hemoglobina glucosiladas en pacientes con glucosas normales o alteradas en ayunas, que no son diabéticos, se encuentran normales, sin embargo los resultados arrojan datos de gran interés al presentar que de la población con glicemias normales en ayunas por debajo de 100mg/dl y pacientes con AGA, 3% Y 48% respectivamente presentan hemoglobinas glucosiladas > 7%, lo que nos indica que estos pacientes ya son diabéticos tipo 2 , aunado a que en el grupo de pacientes con AGA existe una alta prevalencia de otros factores de riesgo como los antecedentes heredofamiliares relevantes, el sobrepeso, la obesidad y la hipertrigliceridemia que potencían el progreso de la DM2 así como sus complicaciones a nivel macro, microangiopático y neuropático.

Basarse en la determinación de la glicemia en ayunas en los pacientes diabéticos, cada vez que acudan a sus citas de control con el fin de monitorear su control glicémico, no es confiable, como lo demuestra el presente estudio y los datos obtenidos del estudio de K.-S Kim, S.-K. Kim, Y.-K.Lee²⁰.

Los resultados permiten concluir que la hemoglobina glucosilada es el patrón de oro para el control del paciente diabético y que si se utilizara adecuadamente, permitiría establecer comparaciones entre pacientes y la severidad de la condición entre diferentes regiones geográficas y áreas de salud. La determinación de

hemoglobina glucosilada es, por lo tanto mandatorio e imprescindible y no se debe subutilizar.

En los pacientes con glucosas alteradas en ayunas (“riesgo alto de diabetes”), normalmente cuando se detectan no existe un seguimiento formal por parte del médico a través de citas mensuales, los volvemos población cautiva equivocadamente hasta que presentan una complicación y se diagnostican como pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, sin embargo debemos de rescatar la relevancia de la historia natural de la enfermedad y actuar en forma determinante con un verdadero seguimiento de estos pacientes para incidir en los factores de riesgo que potencían las complicaciones crónicas, lo anterior fundamentado con las nuevas disposiciones de la ADA, en las que a partir de enero del 2010,²⁶ sugiere ya de forma oficial, a la hemoglobina glucosilada como parte de las pruebas de diagnóstico para la diabetes, en donde una cifra igual o mayor del 6.5% se considera positiva, y aunque esto se desconocía durante la realización y término de ésta investigación, es de suma importancia reconocer que los resultados aportados en este estudio sobrepasa los valores estimados de la hemoglobina glucosilada que considera la ADA para el diagnóstico diabetes, por lo que es una gran satisfacción reconocer el tener una visión previa para la utilización de ésta herramienta tan importante para el diagnóstico de ésta enfermedad, que se suman a los esfuerzos de aportar una prevención y un diagnóstico precoz, previniendo así sus complicaciones.

11. CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra que no es suficiente la glicemia plasmática en ayunas para el control de los pacientes diabéticos tipo 2, ya que más de un 30% que reportaban niveles de glicemias controladas en promedio 102 mg/ dl presentaron hemoglobinas glucosiladas muy por encima del 7 por ciento.

Observamos que los pacientes con Glucosas Alteradas en Ayunas, con la presencia de riesgo de ser diabéticos, aproximadamente el 50 % presentaron hemoglobinas glucosiladas por arriba del 7 por ciento (siendo prácticamente diabéticos) y no se encuentran bajo ningún tratamiento ni seguimiento; dichos pacientes presentan un alto porcentaje (casi el 80 por ciento) de antecedentes heredofamiliares para diabetes, obesidad e hipertensión.

De este mismo grupo cerca de la mitad presentaron elevados los triglicéridos, por lo que es importante evaluar todos éstos factores de riesgo e intervenir de manera preventiva al considerar medir los niveles de hemoglobina glucosilada y lípidos haciendo relevancia en los triglicéridos para prevenir y tratar a la diabetes de forma precoz y evitar la aparición de las complicaciones.

El grupo de pacientes con glucosa normal en ayunas, solo 22% están con IMC normal 44% están en sobre peso, observando en el restante 39% una franca

obesidad; la mitad de ellos presentaron antecedentes para diabetes ,obesidad e hipertensión y un 3% tenían una hemoglobina glucosilada arriba del 7%

La hemoglobina glucosilada es una herramienta sencilla y muy valiosa no solamente para diagnosticar diabetes en los pacientes con glucosas altas o alteradas en ayunas , sino también para los pacientes con glucosas normales que presentan factores de riesgo.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Herrera Pombo JL. Historia natural de la diabetes mellitus. Clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus y otras categorías de intolerancia a la glucosa, en Tratado SED de Diabetes Mellitus. Bases moleculares, clínicas y de tratamiento. Madrid. Ed. Médica Panamericana S.A. 2007.
2. Conthe P, Casado P, Gargallo E. Diabetes Mellitas: epidemiología. JANO 2008; (1,683): 21-24.
3. Instituto Mexicano del Seguro Social [IMSS] (2010). Diabetes tipo I. Documento revisado el 15 de febrero de 2011 de:
http://www.imss.gob.mx/salud/Diabetes/Diabetes_tipo_1.htm
4. Información Estadística en Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social. [Consultado en febrero 28, 2011]. Disponible en: www.imss.gob.mx.
5. Licerio C. Diabetes en México: una perspectiva transdisciplinaria para la sinergia en prevención. SIMPOSIO "Diabetes en México: una perspectiva transdisciplinaria para la sinergia en la prevención". 12 Nov 2010 - 13 Nov 2010.
6. Sistema Nacional de Información en Salud de la Secretaría de Salud. [Consultado en Febrero 28, 2011]. Disponible en: <http://sinais.salud.gob.mx>.
7. American Diabetes Association. Standars of Medical Care in Diabetes 2007. Diabetes Care 2007; 30: s4-s41.

8. Moving to an A1C-Based diagnosis of Diabetes Has a Different Impact on Prevalence in Different Ethnic Groups *Diabetes Care* 2010 ; vol. 33, 3 ; 580-582.
9. Organización Panamericana de la Salud. Incorporación de la Perspectiva de Género en los Programas Prioritarios de Salud: El Caso de Prevención y Control de la Diabetes Mellitus en México. 2008.
10. HW Rodbard, L Blonde, SS Braithwaite et al. American Association of Clinical Endocrinologists Guidelines 2007 *Endocrine Practice*, 2007 Yamaoka K, Tango T. Lifestyle modification associated with diabetes prevention *Diabetes Care*. 2005 ; 28:2780-2786.
11. Salinas-Martínez A., Amaya-Alemán M. Eficiencia técnica de la atención al paciente con diabetes en el primer nivel. *Salud Pública Méx* 2009; Vol. 51(1):48-58.
12. Standards of Medical Care in Diabetes 2010 ADA Clinical Practice Recommendations, January 2010 *Diabetes Care*. 2010; volume 33 ; supplement 1.
13. Nichols GA, Hillier TA, Brown JB. Glucemia en ayunas normal y riesgo de diabetes tipo 2. *The American Journal of Medicine* 2008; 121 (1 Supl 2): 519-524.
14. International Diabetes Federation 2009. Clinical Guidelines Task Force.
15. Borda J, Valenzuela JC. Hemoglobina Glucosilada en Pacientes con Diabetes en el Hospital Universitario UNIVALLE Cochabamba. *Revista de Investigación e Información en Salud* 2006; 2(4): 12-16.

16. Ramón J. Papel de la hemoglobina glucosilada en la diabetes mellitus. INFODIAB de la Fundación para la Diabetes. Junio de 2010.
17. Myint PK, et al. Hemoglobina glucosilada y riesgo de accidente cerebrovascular en sujetos sin diagnóstico conocido de diabetes en el EPIC-Norfolk (estudio prospectivo europeo sobre cáncer y nutrición) ¿Una relación de umbral? Diabetología al día 2007; 5(3): 15-36.
18. The international expert committee. international expert committee report on the role of the a1c assay in the diagnosis of diabetes. diabetes care 2009;32:1327-1334.
19. Bennett CM, Guo M, Dharmage SC. HbA_{1c} como herramienta de la investigación para la detección de diabetes tipo 2: una revisión sistemática. Diabetic Medicine 2007; 24(1 Supl 2): 333-343.
20. Kyung K, et al. Diagnostic value of glycated haemoglobin (HbA_{1c}) for the early detection of diabetes in high-risk subjects. Diabetic Medicine 2008; 25(1 Supl 2): 997-1000.
21. Murray AL, Jiménez MF. Calidad de control glicémico según la hemoglobina glucosilada vs la glicemia en ayunas: Análisis de una población urbana y otra rural de diabéticos costarricenses. Acta Médica Costarricense 2004; 46(3):1-10.
22. Flores ME, Velázquez J, Camacho N. Control Metabólico, Estado Nutricional y Presión Arterial de Diabéticos Tipo. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2008; 46(3): 301-310.
23. Andrade HG, Valadez FJ, Hernández JF, Gordillo AA, Dávila ME, Loredó C. Efectividad dl ejercicio aeróbico supervisado en el nivel de hemoglobina

glucosilada en pacientes diabéticos de tipo 2 sedentarios. Gac Med Méx 2007; 143(1): 11-15.

24. Merino F. Nuevas tecnologías en el seguimiento y control del paciente diabético. Sociedad Española de Diabetes. 2007.

25. Anderson R, Funnell M. The Art and Science of Diabetes Education: A Culture Out of Balance. Diabetes Educator, 2008; 34(1):109-117.

26. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Publicado en: Diabetes Care 2010;33(Supplement 1): S62-69.

ANEXOS

ANEXO # 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente se informa que la Dra. Leonor Artemisa Cantú Leal quien realizara el protocolo de investigación: **NIVELES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA EN PACIENTES CON GLUCOSA NORMAL, GLUCOSA ALTERADA EN AYUNAS Y PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 CONTROLADA DE LA U.M.F. 28**

Será apoyada por los Médicos familiares de la UMF 28 del Instituto Mexicano Del Seguro Social, de turno matutino y vespertino, a llenar una hoja de recolección de datos que incluyen glicemia, hb glucosilada edad, peso, talla, IMC, niveles de obesidad, colesterol, triglicéridos, durante los meses de julio-diciembre 2009 para conocer la prevalencia y los factores que se asocian en nuestros pacientes.

Para lo cual se me está solicitando mi participación voluntaria, para que se me realicen toma de mediciones con la finalidad de conocer su índice de masa corporal y se llene la hoja de recolección de datos personales como: edad, género, etc.

Me han informado de los procedimientos que se van a realizar y que no son riesgosos, ni ponen en peligro la integridad física, de la misma forma me han explicado que se garantiza que los datos serán confidenciales. Si al momento de que se le realicen la toma de medidas antropométricas y si no estoy de acuerdo con lo que me están realizando tengo la libertad de negarme, a participar si lo considero pertinente.

Conociendo todo esto, estoy de acuerdo en participar y doy mi consentimiento para ello.

Lugar y fecha: _____ Consultorio: _____

Firma del Paciente _____

INVESTIGADORES RESPONSABLES:

Dra. Leonor Artemisa Cantú Leal firma _____

Dra. Gricelda N. Vargas Almanza firma _____

Dra. Sara María Estevané Díaz firma _____

Testigo _____

Testigo _____

ANEXO # 2

Cronograma de actividades

Actividad	AÑO 2008				AÑO 2009							2010		
	Nov	Dic	Ene	Feb-mar	Abr-may	Jun-jul	Ago-sep	Oct-nov	Dic	Ene-feb	Mar-abr	May-Jun julio.	Ago Sep oct.	Nov Dic.
Elaboración de protocolo	XX													
Registro del protocolo ante el Comité de Investigación		XX												
Capacitación encuestador o colector de información			XX	XX	XX									
Colección de información						XX	XX	XX	XX					
Captura de datos						XX	XX	XX	XX					
Análisis de datos									XX	XX				
Interpretación de resultados											XX	XX		
Formulación de reporte o tesis													XX	XX
Redacción de artículo científico														XX