



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

UNIDAD ACADÉMICA:  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO.28 MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

TITULO:  
“FRECUENCIA DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA EN  
PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO DE LA  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 28 DEL IMSS,  
MEXICALI BC.”

TRABAJO PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
FAMILIAR

PRESENTA:  
Dra. Ramona Alicia Márquez Almada  
Residente de Medicina Familiar

ASESOR TEMÁTICO  
Dra Vanessa Johanna Caro

ASESOR METODOLÓGICO  
Dra. Rosa María Vizuet Martínez

No. Registro: R-2012-201-20

MEXICALI BC, 2014



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

**AUTORIZACIONES:**



**Dra. María Elena Haro Acosta**

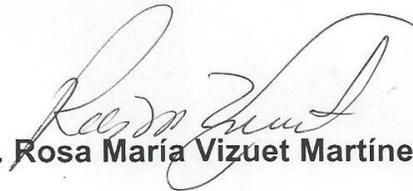
Coordinadora Delegacional de Planeación y Enlace Institucional



**Dra. Alma Lilia Ibarra Romero**

Jefatura de Enseñanza e Investigación

Unidad de Medicina Familiar No. 28



**Dra. Rosa María Vizuet Martínez**

Profesora Titular de la Especialidad

En Medicina Familiar IMSS-UABC

y Asesora Metodológica



**Dra. Vanessa Johana Caro**

Asesor Temático

Médico Familiar

Mexicali, Baja California, Enero, 2014

## AGRADECIMIENTOS

### A MI DIOS:

*Por haberme dado sabiduría, fortaleza, salud, coraje y entrega a mi profesión. Por estar ahí en momentos difíciles y ayudarme a superar las dificultades en el camino y haberme permitido llegar a la meta en este gran proyecto.*

### A MIS PADRES:

*Guadalupe y Enrique por ser las personas más maravillosas del mundo, enseñarme lo que es luchar día a día para lograr lo que deseamos sin importar lo difícil que esto sea, dándome ese apoyo incondicional y creyendo siempre en mí. A ustedes debo este logro y con ustedes lo comparto.*

### A MIS HERMANAS:

*Judith y Guadalupe por ser mis ejemplos de estudio y dedicación, por brindarme su amor, apoyo y motivación.*

### A MI ESPOSO:

*Siempre siendo ese pilar que me ayudó a lograr esta meta, dándome tu amor, comprensión y compartiendo conmigo triunfos y fracasos, animándome a seguir en el camino y soportando mis ausencias para poder tener juntos un futuro mejor. Gracias Raúl por estar siempre conmigo.*

### A MIS MAESTROS Y ASESORES:

*Gracias por sus enseñanzas, su apoyo y sus conocimientos, pero sobre todo por compartirlos conmigo, para ser una mejor profesionalista.*

### A MIS COMPAÑEROS:

*Por caminar juntos en esta etapa, enseñarme a compartir y recibir, hacer menos pesada la carga, compartiendo aventuras y experiencias inolvidables, en ustedes encontré personas muy valiosas.*

## INDICE

	Página
RESUMEN.....	06
INTRODUCCION.....	07
<b>CAPITULO I MARCO TEORICO</b>	
Marco teórico.....	08
Antecedentes.....	12
<b>CAPITULO II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
2.1 Planteamiento del problema.....	14
Pregunta de investigación.....	14
2.2 Justificación.....	15
2.3 Objetivos	
2.3.1 Objetivo general.....	15
2.3.2 Objetivos específicos.....	15
2.3.3 Hipótesis .....	15
<b>CAPITULO III METODOS Y ANALISIS ESTADISTICOS</b>	
3.1 Material y métodos.....	16
3.2 Diseño del estudio .....	16
3.3 Marco Muestral .....	16
3.3.1 Delimitación del espacio .....	16
3.3.2 Población .....	16
3.3.3 Muestra .....	16
3.3.4 Criterios de inclusión .....	16
3.3.5 Criterios de Exclusión.....	16
3.4 Instrumentos de medición.....	16
3.5 Procedimiento.....	18
3.6 Conceptualización y operacionalización de las variables.....	19
3.7 Consideraciones éticas.....	20
3.8 Presupuesto.....	21
3.9 Análisis Estadístico.....	21
<b>CAPITULO IV RESULTADOS</b> .....	21
<b>CAPITULO V DISCUSIÓN</b> .....	32
<b>CAPITULO VI CONCLUSIONES</b> .....	34
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	35
<b>ANEXOS</b> .....	37

## RESUMEN

### FRECUENCIA DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA EN PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO DE LA UMF No 28 IMSS EN MEXICALI, B.C.

**Dra. Ramona Alicia Márquez Almada<sup>1</sup> Dra. Rosa María Vizuet Martínez<sup>2</sup> Dra. Vanessa Johanna Caro<sup>3</sup>.**

1. Residente de Medicina Familiar. 2. Coordinador en Enseñanza e Investigación UMF No. 28. 3. Coordinador en Enseñanza e Investigación UMF No. 40

**OBJETIVO:** Conocer la frecuencia de Intolerancia a la Glucosa en pacientes que acuden al laboratorio de la UMF No 28 IMSS en Mexicali, B.C.

**DISEÑO DEL ESTUDIO:** Estudio Descriptivo, Transversal, Retrospectivo

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se obtuvo una muestra por conveniencia en la UMF No. 28, en un periodo comprendido de mayo 2011 a Febrero 2013, a todo paciente con los siguientes criterios de inclusión: pacientes de 18 a 80 años afiliados a la UMF No 28, que presenten solicitud para test de tolerancia a la glucosa, expedida por su médico familiar de los diferentes consultorios y que no contaron con los siguientes criterios de exclusión: pacientes con diagnóstico previo de diabetes mellitus, glucosa en ayuno  $\geq 126$ mg/dl o  $\leq 100$ mg/dl, pacientes que no acudieron a la toma de muestra sanguínea, a las 2 hrs posteriores de la carga de 75gr de glucosa o pacientes embarazadas. Posteriormente se recabaron las solicitudes con el resultado del test de tolerancia a la glucosa para separar las que presentaron diagnóstico de intolerancia a la glucosa y acceder al expediente electrónico del paciente para conocer los factores asociados determinados por la edad, sexo, índice de masa corporal, colesterol, triglicéridos y tensión arterial.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** Se realizó un análisis descriptivo con medidas de frecuencia: razón, proporción, ODDS de frecuencia y tasas.

**RESULTADOS:** Un total de 206 pacientes capturados en las fechas señaladas, de los cuales se incluyeron 181 pacientes, obteniendo una frecuencia de Intolerancia a la glucosa de 39.78%, en adultos de 40-59 años con diferencia significativa entre hombres y mujeres con un OR: 4.02 (IC 95% 5.0-3.0) a favor del sexo femenino. La mayoría de los pacientes presentan obesidad grado I en un 33% con una media de IMC 32 y con pre hipertensión en un 48.6%. Se encontró una alta relación entre hipercolesterolemia e ITG con una Chi- cuadrada de 0.04 y OR 3.59 (IC 95% 4.59-2.59). La frecuencia de hipertrigliceridemia es de 45.56%, siendo menor que en los pacientes con glucemias normales 54.4%.

**CONCLUSIÓN:** en este estudio se demuestra que la frecuencia de ITG en la UMF No 28 es similar a la reportada a nivel nacional, y los pacientes presentan factores asociados que los catalogan en síndrome metabólico. El presente estudio es la base para estudios de mayor impacto que logren reducir estas cifras.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una de las enfermedades crónicas más costosas de nuestros tiempos, está asociada con un gran número de desenlaces adversos y puede alterar prácticamente todas las esferas de la vida de los pacientes afectados. A la fecha, su frecuencia se incrementa rápidamente y ha alcanzado proporciones epidémicas en el mundo.

Según reportes de la Federación Internacional de Diabetes realizados en el año 2010, México se encuentra en la decima posición entre los países con mayor número de personas con diabetes y pronosticó que para el 2030, se encontrará en el séptimo lugar.<sup>2</sup>

La progresión desde la normoglucemia a la diabetes puede tardar varios años, lo que conlleva estadios intermedios de disglucemia. Uno de los enfoques más recientes en DM2 es prevenir la aparición de la enfermedad, dado que el metabolismo anormal de la glucosa puede documentarse años antes del inicio, principalmente con la evaluación de la resistencia a la insulina.

La ADA define prediabetes al grupo de personas que no cumplen los criterios para diabetes pero que presentan alteración de la glucosa en ayuno o una curva de tolerancia a la glucosa anormal y que siguiendo la historia natural de la enfermedad sin realizar medidas preventivas van a ser diabéticos en un lapso de 5 a 10 años.<sup>3</sup> Por lo tanto existe un interés creciente en identificar individuos con alto riesgo de diabetes para planificar estrategias de prevención, ya que varios estudios han demostrado que con cambios en el estilo de vida y/o fármacos es posible prevenir o al menos retrasar la aparición de la enfermedad.

En México la prevalencia de prediabetes es de 27.7% y en la frontera México-E.U es de 14%.<sup>11</sup> Conscientes de esta problemática y con el fin de contribuir, mediante este estudio, al diagnóstico oportuno de intolerancia a la glucosa y en un futuro formar un grupo de pacientes que puedan ser incluidos en un programa de prevención de diabetes, sustentando el hecho de que diversos estudios han demostrado que los cambios de estilo de vida sostenidos en dieta y actividad física pueden reducir el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. Además que en nuestra población no contamos con datos estadísticos sobre el porcentaje de pacientes con intolerancia a la glucosa que podrían ingresar a un programa de prevención de diabetes.

## **CAPITULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

En los últimos años, se ha mostrado un interés creciente por la investigación en todo lo relacionado con la Diabetes Mellitus, originado por ser una de las enfermedades con mayor prevalencia a nivel mundial y que tiene alto impacto por su morbilidad y mortalidad elevada.

Su prevalencia mundial oscila entre 350 millones de adultos y día a día esta cifra sigue aumentando. Estudios recientes demuestran que en los últimos 28 años, la cantidad de adultos con diabetes aumentó de 153 millones a 347 millones. Aunque el 70 % de este aumento se debió al crecimiento y envejecimiento poblacional, el 30 % restante se debe a nuevos casos de diabetes. Además, la proporción de adultos con diabetes aumentó del 8,3 % de los hombres y el 7,5 % de las mujeres en 1980 al 9,8 % y el 9,2 % respectivamente en 2008.<sup>1</sup>

México es uno de los países de Latinoamérica con mayor prevalencia de diabetes, ocupando la décima posición (6.8 millones), según la Federación Internacional de Diabetes (IDF), quien además pronosticó que para el 2030 se encontrará en el séptimo lugar con 11,9 millones de enfermos.<sup>2</sup>

En la frontera México-E.U se estima que aproximadamente 1.2 millones de personas tienen diabetes mellitus tipo 2 (15.2%). A nivel local en la ciudad de Mexicali, B.C. en la UMF No 28 contamos con 191,299 derechohabientes, de los cuales 4,494 padecen de diabetes mellitus.

De tal manera, podemos observar que la diabetes mellitus es una enfermedad que afecta a personas en una amplia proporción tanto mundial, nacional y local y por ende es importante estudiarla para mejorar el nivel de prevención realizando diferentes estrategias que ayuden a disminuir las cifras previamente mencionadas.

El proceso inicial es hacer un diagnóstico temprano y detectar a las personas propensas a desarrollar diabetes mellitus con el fin de realizar acciones para evitar la progresión de la enfermedad.

En 1997 y 2003, el Comité de Expertos sobre el diagnóstico y Clasificación de Diabetes Mellitus, reconoce un grupo intermedio de personas cuyos niveles de glucosa no cumplen los criterios para diabetes mellitus, sin embargo son más altos que los considerados normales. A este grupo corresponde la Glucosa Anormal en Ayuno (IFG) en donde los niveles de glucosa son mayores de 100mg/dl a 125mg/dl midiendo la glucosa plasmática en ayuno y el otro grupo es la intolerancia a la glucosa (IGT), en donde se realiza un test de tolerancia a la glucosa que consiste en medición de glucosa plasmática en ayuno, la cual tiene que ser mayor de 100mg/dl y posteriormente se da una carga de 75mg de glucosa oral y se realiza una segunda medición de glucosa en sangre y el resultado es

mayor de 140mg/dl pero menor de 200mg/dl. A estos dos grupos se les conoce como prediabetes.<sup>3</sup>

La prediabetes es un estado clínico que se caracteriza por ser asintomático, donde el individuo puede estar teniendo cambios a nivel metabólico sin darse cuenta incluyendo los dos trastornos de la glucosa conocidos como disglucemias. Se considera que la persona tiene prediabetes cuando presenta cualquiera de estos dos trastornos (IFG o IGT) o ambos simultáneamente. Si la persona cuenta con niveles inferiores de 100 y 140mg/dl en las pruebas anteriores, se considera como normal, en cambio si presenta valores por encima de 125 y 200mg/dl en ayuno o a las dos horas de haber ingerido 75gr de glucosa, respectivamente, son indicativos de diabetes.<sup>3</sup>

En estudios recientes han considerado a la hemoglobina glucosilada (A1C) como factor de riesgo relativamente elevado de desarrollar DM en el futuro, encontrando cierta relación con los niveles previos mencionados para prediabetes con valores de A1C de 5.7 a 6.4%.<sup>3</sup>

Ambos estados se asocian con obesidad, especialmente abdominal o visceral, dislipidemia asociada con hipertrigliceridemia y/o con niveles bajos de colesterol HDL e hipertensión.

Dentro de la fisiopatología podemos observar que la IFG y la intolerancia a la glucosa cursan con trastornos metabólicos diferentes: la hiperglucemia en ayuno se asocia a con disfunción de la célula beta del páncreas y defectos en la secreción de insulina, mientras que la hiperglucemia posprandial depende directamente de la resistencia a la acción de insulina. Es por este motivo que algunos pacientes pueden presentar alguna de ellas por sí mismas o ambas en conjunto.<sup>4</sup>

La insulina es una hormona con múltiples funciones orgánicas. En la mayor parte de las células (excepto en las neuronas y los hepatocitos, donde la glucosa se difunde libremente a través de las membranas). La insulina se une a un receptor transmembranal de la superfamilia de la tirosina cinasa y facilita la entrada de la glucosa mediante la activación de una proteína transportadora (GLUT). También en ciertos tejidos estimula la gluconeogénesis y la glucólisis, la captación de aminoácidos y la síntesis y la degradación de proteínas. En el metabolismo de los lípidos, la insulina estimula en el hígado y en tejido adiposo la síntesis de ácidos grasos y de triglicéridos, así como la lipólisis. En mayor concentración, la hormona participa en el desarrollo y la diferenciación celular; además de que interviene en el equilibrio hidroelectrolítico, en la función endotelial y en la supervivencia o apoptosis celular.<sup>4</sup>

La prediabetes se origina por la combinación de diferentes alteraciones, las cuales pueden tardar años en presentarse. Se sabe que la resistencia a la insulina juega un papel fundamental. En estudios recientes señalan que se originan por factores genéticos y ambientales. Dentro de los factores genéticos encontramos al gen receptor de la insulina sustrato 1 (IRS1) que se expresa en el modo en el cual, el organismo responde a la absorción de la insulina; es decir el gen expresará una mala absorción de la insulina en los

los tejidos y nos habla de una disminución en la liberación de la misma. En cambio, los factores ambientales están dados principalmente por la disminución de la actividad, física, o sedentarismo y a la obesidad. <sup>5</sup>

La resistencia a la insulina sostenida produce estrés de la célula beta del páncreas ya que se debe incrementar la secreción de insulina para contrarrestar el efecto de la resistencia, cuando la función de la célula beta se encuentra normal, la resistencia a la insulina no produce trastorno alguno, sin embargo, después de algún tiempo, la función de la célula beta se vuelve insuficiente, primero se presenta una alteración de la tolerancia a la glucosa y después, valores altos de glucosa en ayuno. La presencia de IFG de manera aislada se acompaña de resistencia a la insulina de tipo hepático y una sensibilidad a la insulina de tipo muscular normal. En cambio una IGT aislada representa una moderada a severa resistencia a la insulina de tipo muscular y una sensibilidad de la insulina hepática casi normal. <sup>6</sup>

En cuanto a la secreción de la insulina, ésta también está diferencialmente afectada; en presencia de IFG aislada solo se encuentra disminuida la primera fase de secreción de la insulina, pero no la última; en cambio, en presencia de IGT aislada, las dos fases están disminuidas. <sup>6</sup>

La epidemiología revela la relación que existe entre ciertas condiciones del individuo y el desarrollo de prediabetes dentro de las cuales tenemos: la hipertensión, hipertrigliceridemia, hipocolesterolemia - HDL; que a su vez son factores de riesgo cardiovascular.

Por otro lado el incremento en la dieta de carbohidratos complejos con alto contenido calórico y alto índice glicémico, induce cambios en la curva de tolerancia a la glucosa. En sujetos jóvenes, dietas con bajas concentraciones de carbohidratos inducen alteraciones de la curva de tolerancia a la glucosa, fenómeno posiblemente asociado con una reducción de la secreción de incretinas intestinales que potencian la secreción y acción de la insulina. La curva de tolerancia a la glucosa regresa a sus parámetros normales después de regularizar la dieta. En adultos mayores de 60 años, el cromo es un factor importante a considerar; ya que con la edad la absorción del cromo se reduce. La reducción del cromo en el organismo provoca resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa, ya que el cromo participa en la utilización de los carbohidratos en las células. Por lo anterior, el suplementar cromo en la dieta de los adultos mayores de 60 años hace que la curva de tolerancia a la glucosa regrese a valores similares a la de personas jóvenes. <sup>7</sup>

La vida sedentaria favorece la presencia de la resistencia a la insulina e intolerancia a los carbohidratos. Independientemente de la edad, el incremento en la actividad física aeróbica incrementa la habilidad de la insulina para promover la entrada y utilización de la glucosa, es por ello que la reducción de la actividad física incrementa la resistencia a la insulina. <sup>7</sup>

La acumulación de grasa y el tamaño de los adipocitos se asocian con dislipidemia, estos cambios por sí mismos son capaces de provocar resistencia a la insulina asociada a efectos postreceptor, ya que no se han observado cambios en el número de receptores a insulina en adipocitos, relacionados con la edad o con la acumulación de grasa.<sup>8</sup>

Existe un conjunto de hormonas poco estudiadas, llamadas incretinas (BIP y GIP-1), éstas son secretadas en el tracto gastrointestinal y por efecto de los alimentos ingeridos (principalmente los ricos en carbohidratos y grasas) estimulan la secreción de insulina. Las incretinas pertenecen a una super familia de péptidos derivados del procesamiento secundario de péptidos asociados al glucagon. El GIP denominado inicialmente péptido gástrico inhibidor y posteriormente polipéptido insulinoatrópico dependiente de glucosa, es un péptido de 42 aminoácidos que se deriva de su precursor ProGIP y el GLP-1. Las incretinas además de estimular la secreción de insulina, suprimen la secreción de glucagon, lentifican el vaciamiento gástrico, reducen el consumo de alimentos, aumentan el tamaño y funcionamiento de las células beta del páncreas y aumentan la sensibilidad a la insulina, todo lo cual contribuye al aumento de la tolerancia a la glucosa.<sup>9</sup>

La prediabetes es un problema de salud mundial, se estima que 314 millones de personas la padecen a nivel mundial, con una proyección al 2025 de 418 millones de personas. En Estados Unidos de Norteamérica, la prediabetes afecta a cerca de 57 millones de personas y cada vez se incrementa esta población afectada.<sup>10</sup>

Actualmente la prevalencia de prediabetes a nivel mundial varía de 15-30%, en México es de 27.7% y en la frontera México-E.U afecta al 14% del total de la población adulta.<sup>11</sup>

En México, se han hecho estudios para buscar la prevalencia de prediabetes, uno de ellos encontró en adultos de 35 a 65 años una prevalencia de 43.2% ( IFG 24.6%, IGT 8.3% y IFG más IGT 10.3), sin diferencia significativa entre hombres y mujeres; además reporta una alta relación de prediabetes y obesidad, pues la mayor parte de los sujetos prediabéticos presentaron obesidad o sobrepeso ( 45.9% y 31.0%,respectivamente).<sup>12</sup> En el mismo estudio, el riesgo de IFG en presencia de obesidad fue de OR: 3.1(IC 95% de 1.4-9.7), mientras que la asociación entre obesidad y IGT fue de OR: 3.2 ( IC 95% de 1.2-9.1). La obesidad y la presencia conjunta de IFG mas IGT se relacionaron significativamente con un OR: 2.8 (IC 95% de 1.3-8.2)<sup>12</sup>.

Una persona con prediabetes a la cual no se le realiza ninguna intervención para el cambio de estilo de vida, continuará su historia natural de la enfermedad convirtiéndose en diabético aproximadamente en 5 a 10 años, con el riesgo de presentar alguna de las complicaciones propias de la enfermedad. Es por eso que se hace énfasis en la detección temprana de alteraciones en la glucosa y asociaciones a nivel mundial han definido estos cambios según cifras específicas y detecciones utilizando diferentes estudios de laboratorio.

## ANTECEDENTES.

En 1997, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) convocó a un comité internacional de expertos para revisar la clasificación y los criterios diagnósticos de la diabetes mellitus vigentes en este momento. Propuestos desde 1979 por el Grupo Nacional de Datos en Diabetes y avalados posteriormente en 1980-1985 por la Organización Mundial de la Salud.<sup>13</sup> Como resultado de esta revisión surgieron varias recomendaciones, entre las que destacan:

- Disminución del punto de corte de la glucemia en ayuno para el diagnóstico de diabetes de mayor de 140 a mayor de 126mg/dl.
- Recomendación de establecer el diagnóstico utilizando la prueba de glucemia en ayuno, desalentando al mismo tiempo el uso rutinario de la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) por considerarla más costosa, compleja y menos reproducible.
- Creación de una nueva categoría denominada glucosa en ayuno alterada o glucosa anormal en ayuno (GAA), que incluye los resultados de glucemia en ayuno por arriba del valor normal (110mg/dl) pero por debajo del punto de corte diagnóstico de diabetes (126mg/dl) y que en principio, sería análoga a la categoría de la intolerancia a la glucosa establecida a través de la PTOG. Ambas condiciones, GAA e intolerancia a la glucosa, están asociadas a mayor riesgo de sufrir diabetes y complicaciones crónicas.

Como respuesta a los criterios propuestos por la ADA en 1997, en los siguientes años se publicaron numerosos informes con reacciones y opiniones diversas.<sup>14</sup> destacando los que se refieren a la falta de concordancia entre GAA e intolerancia a la glucosa, así como los de diversos autores y grupos que se inclinan a favor de continuar utilizando la PTOG por considerarla más sensible que la prueba de glucosa en ayuno.

Lo anterior motivó a que en noviembre de 2003,<sup>15</sup> apenas seis años después de haberse publicado los criterios de la ADA 1997, el propio comité de expertos para el diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus de la ADA recomendara ajustar el valor de normalidad de glucemia en ayuno, disminuyendo la cifra de menor de 110 a menor de 100mg/dl, redefiniendo así la categoría de GAA dentro del rango de 100 a 125mg/dl de glucemia en ayuno. La intención fue homologar las prevalencias de intolerancia a la glucosa y GAA, así como incrementar la concordancia entre ambas categorías, lo cual de acuerdo con diversos autores ha sido demostrado en diferentes poblaciones.<sup>16</sup>

En México se han realizado estudios para evaluar el impacto de las modificaciones propuestas en 2003 por la ADA sobre la prevalencia de GAA, así como la concordancia entre las categorías de intolerancia a la glucosa y GAA. Uno de ellos, fue un estudio retrospectivo y transversal donde los resultados mencionan que la PTOG a las 2 hr es más sensible para la detección de diabetes que la prueba de glucosa en ayuno, dando una

prevalencia de diabetes de 19.7% con la PTOG y con la GAA de 7.3 %. Además de aumentar la prevalencia de GAA de 17.7% a 41.3%.<sup>17</sup>

En otro análisis realizado en el norte de nuestro país, se incluyeron sujetos aparentemente sanos y la categoría de GAA con criterios de ADA-1997, se identificó a 32.9% de los sujetos con intolerancia a la glucosa, mientras que al utilizar el criterio ADA 2003 se detectó a 82% de los sujetos con intolerancia a la glucosa.<sup>18</sup>

Lo anterior nos hace concluir que la reducción del punto de corte de normalidad de glucemia en ayuno de 110 a 100mg/dl, mejora el valor predictivo de la categoría de GAA para identificar sujetos con intolerancia a la glucosa.

Al menos en México donde hay una alta prevalencia de diabetes, la prueba de glucemia en ayuno puede utilizarse como escrutinio y los pacientes con cifras de glucemia en ayuno compatibles con GAA deben practicarse una PTOG para complementar el estudio.

Hay estudios documentados en diferentes partes del mundo para determinar la prevalencia y la frecuencia de prediabetes tanto con GAA como Intolerancia a la glucosa. Un ejemplo es un estudio realizado en Colombia sobre las características de los pacientes con prediabetes, donde se reporta una alta proporción de antecedentes patológicos asociados como diabetes familiar (64%), obesidad (54.1%), dislipidemias (72.1%) e hipertensión (66.7%). La gran proporción de sobrepeso y obesidad según IMC hallado (86.5%), influyó en la determinación de alto riesgo cardiometabólico.<sup>19</sup>

Otro estudio realizado en Perú sobre el diagnóstico de intolerancia a la glucosa en personas mayores de 50 años, reveló que la mayoría fue del sexo femenino 71.3%, del total de pacientes el 90.8% presentó GAA y de estos el 28.3% presentó intolerancia a la glucosa y 5.9% diabetes.<sup>20</sup> Con el resultado de este estudio se logró formar un grupo de autoayuda para disminuir los factores de riesgo para progresión hacia diabetes mellitus.

Sin embargo se conoce por estudios realizados por expertos en diabetes que si no se realiza prevención en pacientes con disglucemias; ésta llega a progresar a diabetes mellitus en un promedio de 5 a 10 años. Por eso se han realizado estudios en México en relación a la incidencia y factores de riesgo para desarrollar intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus en pacientes previamente normoglucémicos, como el estudio realizado en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional de siglo XXI; donde se tomaron a un grupo determinado de personas normoglucémicas y se detectaron los factores de riesgo y la evolución hacia intolerancia a la glucosa y diabetes en un periodo de 6 años, con resultado de 12.8% con intolerancia a la glucosa y de 3.7% hacia diabetes, con factores mayormente asociados con una significancia de 1.46 conforme a la edad y 1.95 con el IMC elevado.<sup>21</sup>

Otro estudio realizado en población mexicana, mediante una cohorte, evaluó a sujetos previamente sanos en un periodo de 5 años, presentando a los pacientes que

desarrollaron diabetes o prediabetes en el 1ro y 2do año de estudio, determinando una incidencia de diabetes mellitus al 1er año de 4.5% en pacientes pre diabéticos y 0.72% en pacientes normoglucémicos, en el 2do año la incidencia aumentó a 7.6% en pacientes prediabéticos con 0.6% del otro grupo. Dentro de los factores que se encontraron nuevamente salió a relucir el IMC elevado.<sup>22</sup>

De tal manera destaca la importancia de detectar a la población de riesgo y observar sus características para poder enfocar mejor el nivel de prevención, mediante programas educativos para grupos específicos determinando la edad, el sexo, así como comorbilidades que puedan influir en la progresión hacia diabetes mellitus.

## **CAPITULO II**

### **2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Actualmente hay un aumento en la frecuencia de las enfermedades crónico degenerativas a nivel mundial, una de las de mayor impacto en nuestro país es la diabetes mellitus, por su alta prevalencia y las repercusiones en la salud a corto y largo plazo, por lo mismo se ha tratado de prevenirla detectando a los pacientes con alto riesgo de padecerla y clasificando las alteraciones de la glucosa antes de llegar a la enfermedad. Hay dos clasificaciones de prediabetes: glucosa anormal en ayuno e intolerancia a la glucosa, la primera se caracteriza por glucosa  $> 100$  y  $< 126$ mg/dl en una toma casual en ayuno, y la segunda se determina mediante estudio curva de tolerancia a la glucosa en glucosa ayuno  $> 100$  y a las 2 hrs posteriores a la carga de 75gr de glucosa rangos  $> 140$ mg/dl pero  $< 200$ mg/dl.

Dentro de los factores de riesgo asociados para tener prediabetes son antecedentes de familiares directos con Diabetes Mellitus, alimentación rica en carbohidratos y grasas, sobrepeso u obesidad, sedentarismo, dislipidemias e hipertensión arterial.

Debido a los altos costos a nivel institucional y complicaciones de salud en las personas con diabetes mellitus, el detectar pacientes con disglucemias nos permite iniciar estrategias de prevención, para evitar la progresión de la enfermedad.

### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la frecuencia de intolerancia en la glucosa en pacientes que acuden al laboratorio de la UMF No 28, Mexicali, Baja California?

## **2.2 JUSTIFICACION**

El presente estudio está enfocado en detectar a las personas con intolerancia a la glucosa de la UMF No 28, con el fin, de una vez ya diagnosticados, puedan ser ingresados a un programa de prevención de diabetes, con la consiguiente disminución de gastos personales e institucionales.

## **2.3 OBJETIVOS**

### 2.3.1 Objetivo General

Conocer la frecuencia de Intolerancia a la glucosa en pacientes que acuden al laboratorio de la Unidad de Medicina Familiar No.28 IMSS en Mexicali, B.C.

### 2.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar el género de mayor frecuencia de intolerancia a la glucosa en pacientes que acuden al laboratorio de la UMF No 28, Mexicali, Baja California.
- Conocer la edad de mayor frecuencia de intolerancia a la glucosa en pacientes que acuden al laboratorio de la UMF No 28, Mexicali, Baja California.
- Determinar el IMC de mayor frecuencia en pacientes con intolerancia a la glucosa que acuden al laboratorio de la UMF No 28, Mexicali, Baja California.
- Conocer los niveles de tensión arterial de mayor frecuencia en pacientes con intolerancia a la glucosa que acuden al laboratorio de la UMF No 28 en Mexicali, B.C
- Conocer los niveles de colesterol y triglicéridos de mayor frecuencia en pacientes con intolerancia a la glucosa que acuden al laboratorio de la UMF No 28 en Mexicali, B.C.

### 2.3.3 HIPOTESIS

Al ser el presente estudio un trabajo transversal, descriptivo, por definición no lleva hipótesis.

## **CAPITULO III**

### **METODOS Y ANALISIS ESTADISTICO**

#### **3.1 MATERIAL Y METODOS**

##### **3.2.-Diseño del estudio**

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, retrospectivo, en el periodo comprendido entre mayo 2011 a febrero 2013 con pacientes que acudieron al departamento de laboratorio de la UMF No 28 Mexicali, B.C a realizarse test de tolerancia a la glucosa.

##### **3.3. Marco muestral**

###### 3.3.1. Delimitación del espacio

UMF No 28 Mexicali, Baja California

###### 3.3.2. Población

Todos los pacientes afiliados al IMSS, que acudieron al servicio de laboratorio de la UMF No 28 con solicitudes para realizarse el test de tolerancia a la glucosa.

###### 3.3.3. Muestra

No probabilística por conveniencia.

Se incluyeron a todos los pacientes afiliados a la UMF No 28 con diagnóstico probable de diabetes mellitus que presentaron solicitud para test de tolerancia a la glucosa en un periodo de mayo 2011 a febrero del 2013.

###### 3.3.4 Criterios de inclusión

- Pacientes de 18 a 80 años afiliados al IMSS a la UMF No 28
- Pacientes con solicitud de test de curva de tolerancia a la glucosa

###### 3.3.5 Criterios de exclusión

- Pacientes que refieran tener diagnóstico previo de diabetes mellitus
- Pacientes que presenten glucosa plasmática en ayuno mayor de 126mg/dl.
- Pacientes que presenten glucosa plasmática en ayuno menor de 100mg/dl.
- Pacientes que no acudan a la toma de muestra a las 2 hrs posteriores a la carga.
- Pacientes embarazadas que requieran descartar diabetes gestacional.

#### **3.4 INSTRUMENTO DE MEDICION**

Prueba de tolerancia oral a la glucosa

El procedimiento para realización de esta medición es el siguiente:

Los días previos a la prueba (por lo menos 3) el paciente no debe ingerir comidas con un alto contenido de carbohidratos, ni bebidas alcohólicas. El día de la prueba el paciente debe haber cumplido un ayuno de al menos 8 hrs.

La Prueba de tolerancia oral a la glucosa debe administrarse en las horas matutinas (antes de las 12 horas).

Se toma una muestra de sangre venosa, generalmente se selecciona una vena del brazo. Se puede poner un torniquete (correa larga de caucho) para ver la vena. Se limpia la piel sobre la vena y se introduce la aguja. Debe de permanecer quieto mientras toman la muestra. La sangre se puede recolectar en uno o más tubos y el torniquete puede ser retirado. Cuando se ha obtenido suficiente sangre para la muestra, el técnico laboratorista saca la aguja. Después de obtener la muestra sanguínea de una vena, se coloca un algodón, tela adhesiva o gasa en el área donde fue insertada la aguja. Se solicita realizar presión en el área. Se debe avisar al técnico laboratorista si usted presenta dolor, enrojecimiento, hinchazón o descarga en el sitio de la punción.

Posteriormente a este procedimiento, se da a la persona una ingesta de 75 gramos de glucosa anhidra (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) diluidos en 250 ml de agua, que tiene que tomar vía oral en un período de menos de 5 minutos.

Dos horas después de iniciar la ingesta de la glucosa anhidra, se toma la segunda muestra de sangre venosa.

Resultados:

CATEGORIA	TEST	
	Glucemia en ayuno (mg/dl)	Glucemia a las 2 hrs posteriores a SOG (mg/dl)
Normal	100	140
GAA	101-125	-----
ITG	-----	140-199
DM	≥ 126	≥ 200

El material que se requiere para dicho estudio:

- Equipo Synchron Cx 4 Beckman Coulter (Quimioluminiscencia)
- Tubo de gel
- Porta tubo

- Dextrosol reactivo, contenido 250ml (contiene 75gr de glucosa) Fabricante Hycel de México SA de CV.

### **3.5 PROCEDIMIENTO**

Durante el período correspondiente de Mayo del 2011 a Febrero del 2013 se realizó un estudio descriptivo, transversal mediante muestreo no probabilístico representativo de la población adscrita a la unidad de medicina familiar número 28 en el servicio de Consulta externa en edades comprendidas entre 18 y 80 años.

Se recogieron solicitudes para test de tolerancia a la glucosa oral, previamente realizadas por los médicos de los diferentes consultorios de la unidad de medicina familiar No 28, en el departamento de laboratorio de la misma unidad. Se citaron para realizar el estudio de acuerdo a agenda de citados de estudios. Posteriormente se les dió las indicaciones para acudir el día de su cita a realizarse el estudio.

Una vez llegado el día de la cita, se extrajo muestra de glucosa central venosa para determinar la glucosa en ayuno. Si el resultado era mayor a 100 pero menor de 126mg/dl se continuaba con la prueba, la cual consiste en ingesta de 75 gramos de glucosa contenidos en una solución prefabricada llamada dextrosol en una sola toma; posteriormente se indicó al paciente regresar para terminar el estudio en un lapso de 2 hrs, para posteriormente realizar nuevamente extracción de sangre venosa y determinar el nivel de glucosa.

Se recogieron las solicitudes con los resultados de glucosa en ayuno y glucosa a las 2 hrs posteriores a la carga, recabadas en el laboratorio por la Q.F.B. Gloria del Carmen Álvarez Valdez (Jefa del departamento de laboratorio de la UMF No 28 IMSS) y fueron entregadas a la médico residente (investigadora principal), para separar las que presenten diagnóstico de intolerancia a la glucosa y así mismo poder ingresar al expediente médico del paciente con su número de afiliación, para determinar los factores de riesgo como edad, género, IMC, tensión arterial, y última cifra de colesterol y triglicérido en caso de tenerla.

### **3.6 CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERALIZACION DE LAS VARIABLES**

a) Variable dependiente:

- Intolerancia a la glucosa

b) Variable independiente:

- Edad
- Género
- IMC
- Colesterol

- Triglicéridos
- Tensión arterial

## OPERALIZACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO SEGÚN ESCALA	TIPO SEGÚN VALORES	TIPO SEGÚN CAUSALIDAD	TIPO SEGÚN ORIGEN	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
INTOLERANCIA A LA GLUCOSA	Condición prediabética que se diagnostica mediante test de tolerancia oral a la glucosa. Estos pacientes tienen riesgo elevado de desarrollar diabetes dependiendo de sus características étnicas y ambientales.	Se obtiene mediante el test de tolerancia oral a la glucosa, consiste en dar 75 gramos de glucosa en ayuno y medición a las 2 hrs de glucosa central.	De Razon	Numérica	Dependiente	Variable atributiva o preexistente	Normal : menor 140 ITG: 140-199 DM mayor 200	mg/dl
EDAD	Intervalo de edad siguiendo una línea de vida	Años	Cuantitativa numérica	Politémica	Independiente	Atributiva	20-29 30-39 40-49 50-59 60-69 70-80	Años (1,2,3,4)
Género	Combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina	Femenino o Masculino	Cualitativa Nominal	Dicotómica	Independiente	Atributiva	Masculino 1 Femenino 2	
IMC	Resultado de un cálculo entre el peso y la altura y evalúa los posibles riesgos para tu salud.	Se obtiene dividiendo el peso en kg entre la talla elevada al cuadrado en metros	De razón	Numérica	Independiente	Atributiva	IMC bajo: 17-18.49 Normal:18.5-24.9 Sobrepeso:25-29.9 Obesidad grado I 30-34.9kg/m2 Obesidad grado II 35-39.9 kg/m2 Obesidad grado III = 0 > 40kg/m2	kg/m2

Colesterol	Esterol o lípido encontrado en diferentes tejidos del cuerpo que al estar aumentado puede provocar taponamiento arterial y otras cx físicas.	Normal hipercolesterolemia	Cualitativa Ordinal	Dicotómica	Independiente	Atributiva	Normal <200mg/dl Hipercolesterolemia >200mg/dl	mg/dl
Triglicéridos	Tipo de grasa que usa el organismo para generar energía, al estar aumentados provocan	Normal Hipertrigliceridemia	Cualitativa Ordinal	Dicotómica	Independiente	Atributiva	Normal: < o = 150mg/dl Hipertrigliceridemia >150mg/dl	mg/dl
Tensión arterial	Es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.	Normal Prehipertensión HTA estadio I HTA estadio II	Cuantitativa Nominal	De tres atributos	Independiente	Atributiva	Normal: <120 /<80 mmHg Prehipertensión 120-139/ 80-89 mmHg HTA estadio I 140-159 / 90-99mmHg HTA estadio II >160 />100 mmHg.	mmHg

### 3.7 CONSIDERACIONES ETICAS

Teniendo en cuenta la importancia que tiene, para la realización de trabajos de investigación, el punto de vista ético, se optó por dar a los pacientes todas las

indicaciones previas al procedimiento, además de las recomendaciones detalladas según las guías de atención al asegurado. Adicionalmente se obtuvo el consentimiento verbal de los pacientes antes de la realización del test de tolerancia oral a la glucosa, previa explicación del procedimiento.

#### Consentimiento informado

Debido al tipo de estudio y la manera de extraer la muestra, el presente estudio no requiere de consentimiento informado ya que solo se realizará revisión del expediente clínico y de base de datos de laboratorio clínico de la unidad estudiada.

### **3.8 PRESUPUESTO.**

Los horarios en los que se realizará la toma de muestra de laboratorio son los que ya se encuentran establecidos en la unidad, por lo tanto no habrá necesidad de salarios extras.

Los insumos necesarios para realizar la prueba de tolerancia a la glucosa oral, son provenientes del presupuesto destinado para la unidad en la toma de dichos estudios por lo tanto no se requiere de financiamiento extra ni genera un costo adicional a la unidad de medicina familiar número 28.

### **3.9 ANALISIS ESTADISTICO**

Las variables categóricas se describirán mediante medidas de frecuencia: Razón, proporción, ODDS de frecuencia y tasas. Los datos se exportarán para su análisis utilizando el paquete estadístico JMP tomando como diferencia estadísticamente significativa el valor de  $p$  de  $< 0.05$ .

Para ordenar los datos de cada uno de los pacientes del estudio se realizó una tabla de concentrado de datos en el programa Excel de Microsoft office 2010.

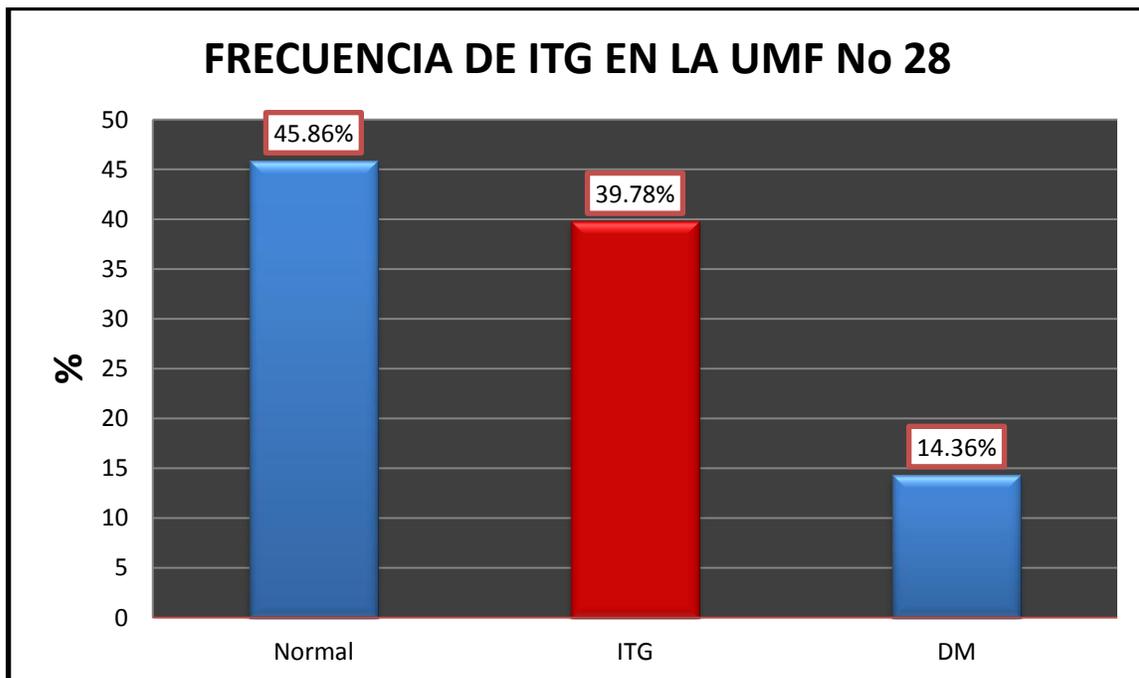
## **CAPITULO IV. RESULTADOS**

Un total de 206 pacientes capturados en las fechas señaladas, de los cuales de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión se incluyeron 181 pacientes, a todos se les realizó Curva de tolerancia a la glucosa.

El análisis de los datos:

- a) Se realizó empleando el programa Microsoft Excel 2010 junto con el programa estadístico JMP para Windows.
- b) Se aplicó los criterios de exclusión, eliminando pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus y pacientes que no acudieron a las 2 hrs posteriores para terminar el estudio.
- c) Se organizó la variable edad en grupos de edad por clase de 10, realizando una recategorización al grupo 1 con edades de >20-29, grupo 2 de 30-39 años, grupo 3 de 40-49 años, grupo 4 de 50 a 59 años, grupo 5 de 60-69 años, grupo 6 de  $\geq 70$  años.
- d) Se presentan frecuencias por grupo de edad, género, condición, IMC, Tensión arterial, colesterol y triglicéridos.
- e) En condición se incluye pacientes con glucosa normal, con intolerancia a la glucosa (ITG) y pacientes con Diabetes Mellitus (DM).

Con respecto a este punto encontramos la siguiente información señalada en la siguiente gráfica.



En esta grafica se observa la distribución por porcentaje del total de pacientes incluidos en el estudio, reportando con glucosa normal 45.86%, intolerancia a la glucosa de 39.78% y DM 14.36%.

- f) Se realiza una tabla de distribución de sexo en pacientes con intolerancia a la glucosa y en pacientes con glucemia normal para observar su frecuencia.

Table of genero by status

genero	status		
Frequency	ITG	Normal	Total
Percent			
Row Pct			
Col Pct			
1	19	35	54
	12.26	22.58	34.84
	35.19	64.81	
	26.39	42.17	
2	53	48	101
	34.19	30.97	65.16
	52.48	47.52	
	73.61	57.83	
Total	72	83	155
	46.45	53.55	100.00

El numero 1 corresponde al sexo masculino con una distribución de 19 pacientes para intolerancia a la glucosa y 35 pacientes con glucemias normales. El numero 2 corresponde al sexo femenino con una distribución de 53 pacientes con intolerancia a la glucosa y 48 pacientes con glucemia normal.



El resultado de distribución en pacientes con intolerancia a la glucosa fue de 26% para el sexo masculino y 74% para sexo femenino.

Se realizó un estimado acerca del riesgo relativo de presentar intolerancia a la glucosa en base al sexo masculino encontrando:

Estimates of the Relative Risk (Row1/Row2)

Type of Study	Value	95% Confidence Limits	
Case-Control (Odds Ratio)	0.4916	0.2487	0.9719

El tener sexo masculino no está asociado con incremento en el riesgo de presentar intolerancia a la glucosa.

Se realizó el mismo estimado acerca del riesgo relativo de presentar intolerancia a la glucosa en base al sexo femenino encontrando:

Estimates of the Relative Risk (Row1/Row2)

Type of Study	Value	95% Confidence Limits	
Case-Control (Odds Ratio)	2.0340	1.0289	4.0209

Un Odds ratio mayor de 1, por lo que sí existe relación entre sexo femenino y padecer intolerancia a la glucosa.

g) Se construye una tabla de edad por condición encontrando que los valores se distribuyen igual por edad.

Table of status by edad1

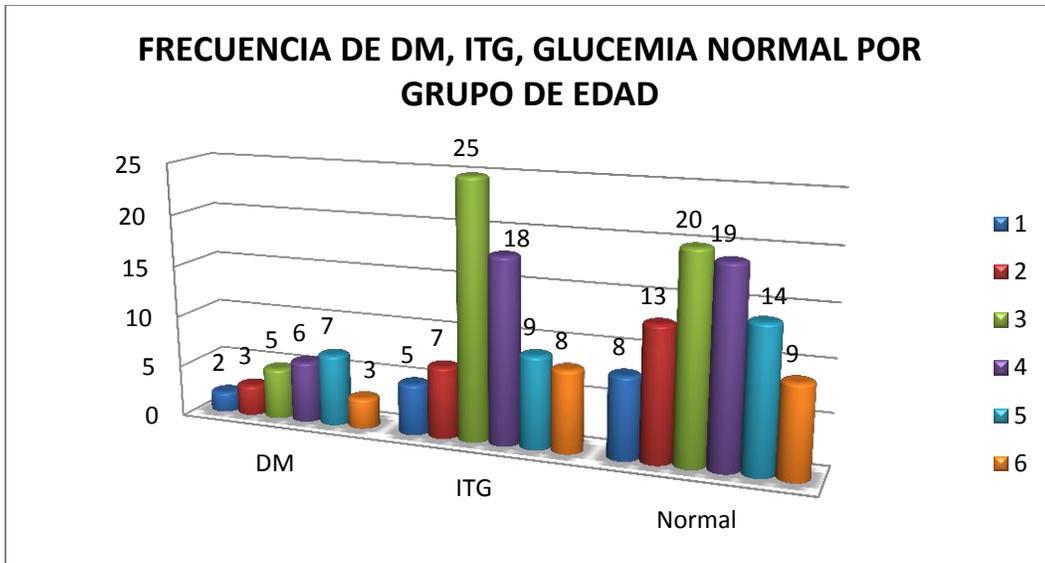
status	edad1						Total
	1	2	3	4	5	6	
DM	2	3	5	6	7	3	26
Frequency	1.10	1.66	2.76	3.31	3.87	1.66	14.36
Percent	7.69	11.54	19.23	23.08	26.92	11.54	
Row Pct	13.33	13.04	10.00	13.95	23.33	15.00	
Col Pct							
ITG	5	7	25	18	9	8	72
Frequency	2.76	3.87	13.81	9.94	4.97	4.42	39.78
Percent	6.94	9.72	34.72	25.00	12.50	11.11	
Row Pct	33.33	30.43	50.00	41.86	30.00	40.00	
Col Pct							
Normal	8	13	20	19	14	9	83
Frequency	4.42	7.18	11.05	10.50	7.73	4.97	45.86
Percent	9.64	15.66	24.10	22.89	16.87	10.84	
Row Pct	53.33	56.52	40.00	44.19	46.67	45.00	
Col Pct							
Total	15	23	50	43	30	20	181
Frequency	8.29	12.71	27.62	23.76	16.57	11.05	100.00
Percent							

El estadístico de prueba para esta tabla, es a base de Chi-cuadrada donde el valor es mayor de 0.05 lo que nos indica que la distribución de los valores por grupo de edad es homogénea.

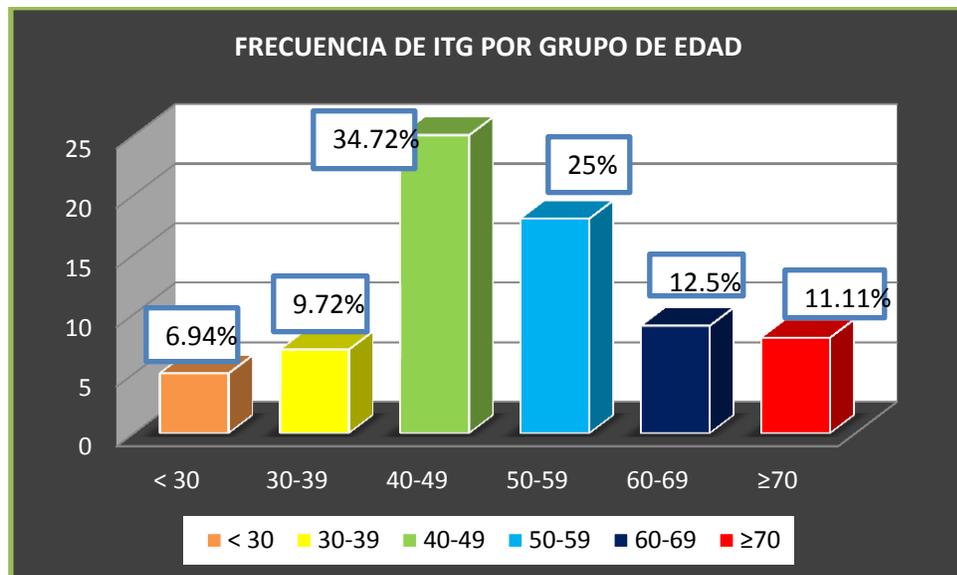
Statistics for Table of status by edad1

Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	10	6.2967	0.7898
Likelihood Ratio Chi-Square	10	6.0975	0.8070
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	0.7459	0.3878
Phi Coefficient		0.1865	
Contingency Coefficient		0.1834	
Cramer's V		0.1319	

En la siguiente grafica se encuentra esquematizado la frecuencia de DM, Intolerancia a la glucosa, glucemia normal, por grupo de edad categorizando al grupo 1 (< 30 años), grupo 2 (30-39 años), grupo 3 (40-49 años), grupo 4 (50-59 años), grupo 5 (60-69 años) y grupo 6 ( $\geq$  70 años).



Esta gráfica nos muestra la distribución homogénea por grupo de edad en los tres grupos, tanto para DM, ITG y Glucemias normales.



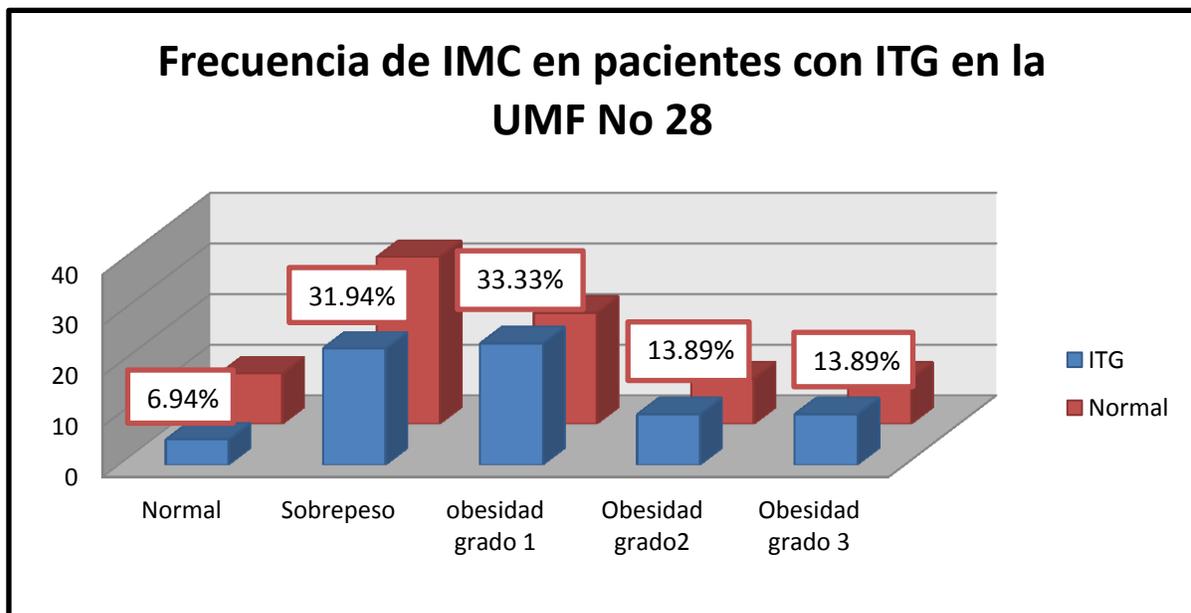
En esta grafica encontramos que la edad de mayor frecuencia de intolerancia a la glucosa se encuentra entre el grupo 3: que corresponde a 40-49 años.

- h) Se valoró la frecuencia entre pacientes con intolerancia a la glucosa que presentaban algún grado de sobrepeso u obesidad en contraste con los pacientes con glucemias normales, encontrando los siguientes valores:

Table of imco by status

imco	status			
Frequency Percent Row Pot Col Pot	DM	ITG	Normal	Total
0sob	11 6.08 16.42 42.31	23 12.71 34.33 31.94	33 18.23 49.25 39.76	67 37.02
1ob1	7 3.87 13.21 26.92	24 13.26 45.28 33.33	22 12.15 41.51 26.51	53 29.28
2ob2	3 1.66 13.64 11.54	10 5.52 45.45 13.89	9 4.97 40.91 10.84	22 12.15
3ob3	2 1.10 9.52 7.69	10 5.52 47.62 13.89	9 4.97 42.86 10.84	21 11.60
nor	3 1.66 16.67 11.54	5 2.76 27.78 6.94	10 5.52 55.56 12.05	18 9.94
Total	26 14.36	72 39.78	83 45.86	181 100.00

En esta tabla destaca que la mayoría de los pacientes encontrándose en cualquier condición clínica (DM, ITG, glucemias normales) presentan algún grado de obesidad o sobrepeso, siendo muy pocos los pacientes con IMC normal.



En esta grafica se observa que la mayoría de los pacientes con intolerancia a la glucosa se encuentran con sobrepeso u obesidad grado 1 con un porcentaje de 31.94% para sobrepeso y 33.33% para obesidad grado 1.

All utilizar estadísticos descriptivos ( media, desviación estandar, minimo y maximo) encontramos los siguientes resultados:

**MEDIAS POR STATUS**

The MEANS Procedure

status	N	Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
DM	26	Edad	26	53.3461538	14.8079500	28.0000000	85.0000000
		gluc_ayuno	26	117.6153846	5.4264310	103.0000000	125.0000000
		gluc_2hrs	26	232.3461538	28.5684334	200.0000000	212.0000000
		IMC	26	30.9120769	5.2435223	23.8000000	45.0000000
		COLESTEROL	26	214.9615385	48.2928407	88.0000000	291.0000000
		TGC	26	220.6923077	88.5630935	42.0000000	389.0000000
		Tension1	26	121.5384615	10.8415156	110.0000000	160.0000000
		Tension2	26	77.6923077	7.1036285	60.0000000	90.0000000
		edad1	26	3.8461538	1.4612955	1.0000000	6.0000000
		genero	26	1.6153846	0.4961389	1.0000000	2.0000000
ITG	72	Edad	72	50.9861111	13.0648362	15.0000000	77.0000000
		gluc_ayuno	72	116.3611111	6.2535749	100.0000000	125.0000000
		gluc_2hrs	72	165.5833333	17.3714595	141.0000000	197.0000000
		IMC	72	32.7424722	7.4811171	20.0000000	68.1000000
		COLESTEROL	72	203.6527778	41.5211332	108.0000000	355.0000000
		TGC	72	188.5416667	122.0872394	52.0000000	894.0000000
		Tension1	72	120.7638889	14.3806335	90.0000000	160.0000000
		Tension2	72	75.4166667	9.5220278	60.0000000	100.0000000
		edad1	72	3.5972222	1.3391160	1.0000000	6.0000000
		genero	72	1.7361111	0.4438327	1.0000000	2.0000000
Normal	83	Edad	83	49.5301205	16.1632958	11.0000000	87.0000000
		gluc_ayuno	83	115.4457831	6.6831660	101.0000000	125.0000000
		gluc_2hrs	83	111.9879518	20.6110875	54.0000000	139.0000000
		IMC	83	31.4521687	6.5824775	18.7000000	59.0000000
		COLESTEROL	83	195.6255060	40.8231495	113.0000000	316.0000000
		TGC	83	195.6024096	108.6481163	53.0000000	559.0000000
		Tension1	83	118.7228916	14.2185130	80.0000000	160.0000000
		Tension2	83	76.1445783	9.0501752	60.0000000	100.0000000
		edad1	83	3.5421687	1.4675449	1.0000000	6.0000000
		genero	83	1.5783133	0.4968310	1.0000000	2.0000000

Esta tabla nos muestra que los pacientes con Intolerancia a la glucosa presentan una media de IMC de 32.7 que los ubica en obesidad grado 1.

- i) Se realizo una tabla para observar la tendencia de la tensión arterial en relación a los pacientes con ITG reportando lo siguiente:

Table of tension\_cond by status

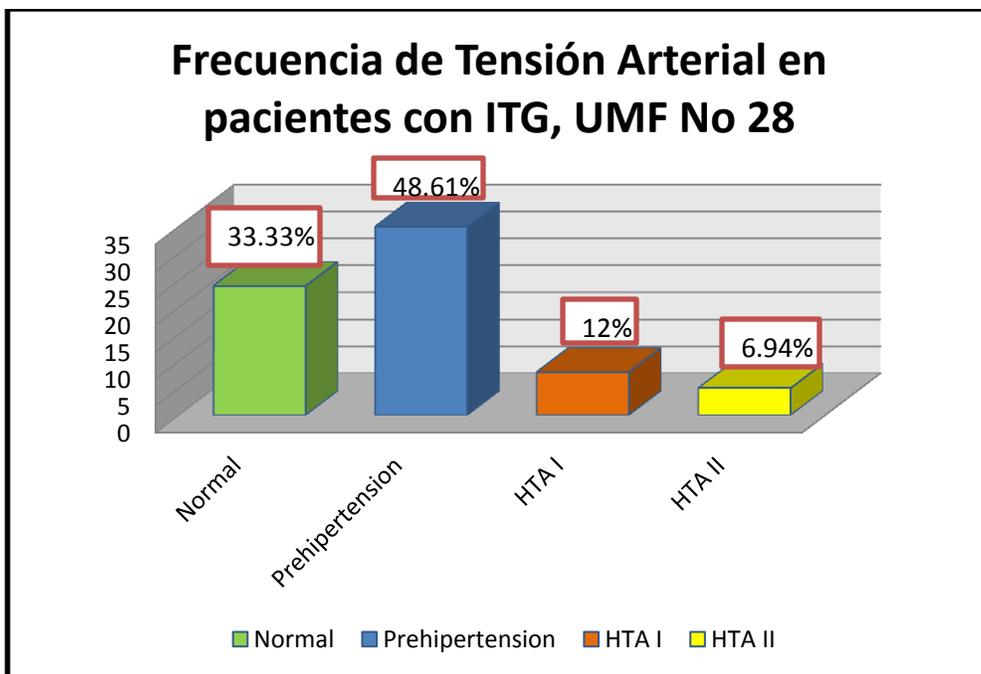
tension_cond	status		Total
	ITG	Normal	
Frequency			
Percent			
Row Pct			
Col Pct			
Opreh	35 22.58 41.67 48.61	49 31.61 58.33 59.04	84 54.19
1HTA	8 5.16 47.06 11.11	9 5.81 52.94 10.84	17 10.97

2HTA	5	3	8
	3.23 62.50 6.94	1.94 37.50 3.61	5.16
normal	24 15.48 52.17 33.33	22 14.19 47.83 26.51	46 29.68
Total	72 46.45	83 53.55	155 100.00

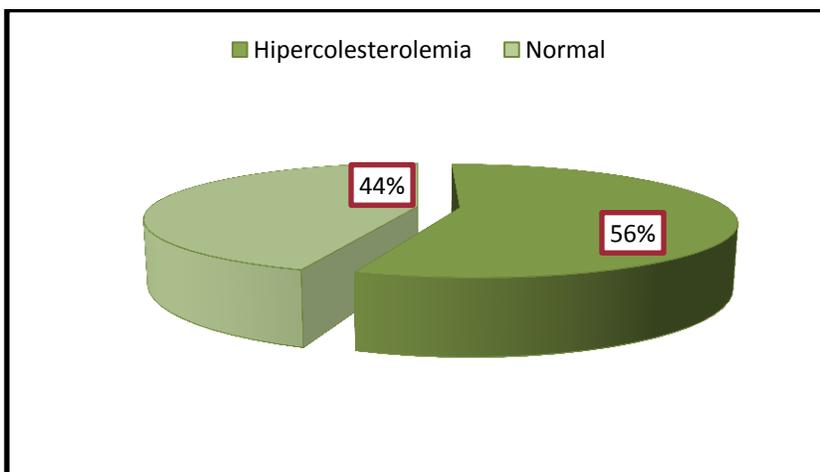
El resultado de esta tabla maneja niveles normales de presión arterial, prehipertensión, hipertensión estadio I e hipertensión estadio II, comparados con pacientes con intolerancia a la glucosa y con glucemias normales.

En la siguiente grafica se muestra esquematizado el resultado:



Los pacientes con intolerancia a la glucosa presentaron una mayor frecuencia de Prehipertensión con un porcentaje de 48.6% en comparación con los otros estadios de la tensión arterial.

j) El siguiente parámetro observado fue la frecuencia de hipercolesterolemia en pacientes con intolerancia a la glucosa.



Los pacientes con intolerancia a la glucosa presentaron hipercolesterolemia en un 56% y colesterol normal en un 44%.

Table of colesterol1 by status

colesterol1		status		
Frequency				
Percent				
Row Pct				
Col Pct	ITG	Normal	Total	
hipcol	40	33	73	
	25.81	21.29	47.10	
	54.79	45.21		
	55.56	39.76		
normal	32	50	82	
	20.65	32.26	52.90	
	39.02	60.98		
	44.44	60.24		
Total	72	83	155	
	46.45	53.55	100.00	

Con el resultado de esta tabla se realizo la siguiente hipotesis:

Ho: los dos criterios son independientes

Ha: los dos criterios no son independientes, tienen asociación.

El estadistico de prueba para esta tabla y dar respuesta a la ho es chi- cuadrada:

Chi- Cuadrada DF 1 valor 3.8613 Probabilidad 0.0494. Lo que significa que si hay asociacion entre hipercolesterolemia e ITG.

Statistics for Table of colesterol1 by status

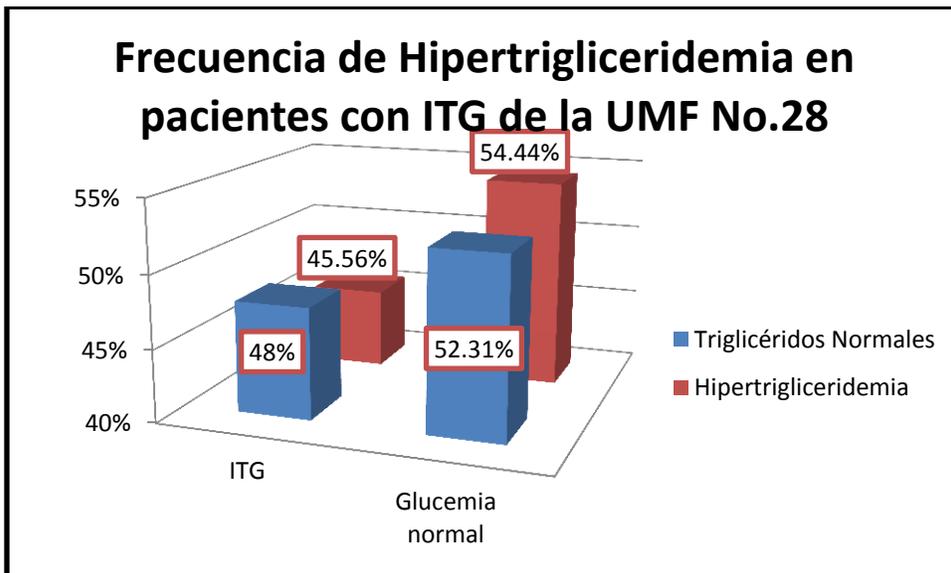
Statistic	DF	Value	Prob
Chi-Square	1	3.8613	0.0494
Likelihood Ratio Chi-Square	1	3.8745	0.0490
Continuity Adj. Chi-Square	1	3.2533	0.0713
Mantel-Haenszel Chi-Square	1	3.8363	0.0502
Phi Coefficient		0.1578	
Contingency Coefficient		0.1559	
Cramer's V		0.1578	

Se confirma asociación con la estimación de riesgo relativo en base a odds ratio con resultado de 1.89 con (IC 95%0.89-2.89). Lo que significa que los pacientes con hipercolesterolemia tienen 2 veces mas de riesgo de presentar intolerancia a la glucosa que los pacientes con colesterol normal.

k) Se observo asi mismo la relación de frecuencia de niveles de trigliceridos normales con los elevados en pacientes con intolerancia a la glucosa y con glucemias normales resultando la siguiente tabla:

TGC1		status		
Frequency	Percent			
Row Pct	Col Pct	ITG	Normal	Total
hiptgc		41	49	90
	26.45		31.61	58.06
	45.56		54.44	
	56.94		59.04	
normal		31	34	65
	20.00		21.94	41.94
	47.69		52.31	
	43.06		40.96	
Total		72	83	155
	46.45		53.55	100.00

En la siguiente gráfica se observa la frecuencia de hipertrigliceridemia y niveles normales de trigliceridos en pacientes con ITG, observando mayor porcentaje en los niveles normales.



El resultado nos indica que los pacientes con intolerancia a la glucosa presentan una frecuencia de 45.56% de hipertrigliceridemia, en comparación con los

pacientes de glucemias normales que presentan una mayor frecuencia de hipertrigliceridemia de 54.44%.

## **5. DISCUSIÓN**

El presente estudio se trata de establecer la frecuencia con la que se presenta la intolerancia a la glucosa en nuestra población estudiada, los datos que se arrojan de acuerdo a nuestro estudio revelan una frecuencia de 39.78%, misma que nos indica que la frecuencia es mayor a la encontrada en estudios publicados a nivel nacional en el 2006 en el Proyecto de control y Prevención de Diabetes Frontera México-Estados Unidos, donde era de 27.7% sin embargo en otros estudios más recientes como Prediabetes and its relationship with obesity in Mexican adults: The Mexican Diabetes Prevention study reportan una prevalencia de prediabetes de 43.2%, lo cual nos indica que la frecuencia es similar a la encontrada en estudios publicados a nivel nacional y que día a día va aumentando esta cifra en nuestro país.

De acuerdo a este estudio, se habla de una frecuencia mayor de intolerancia a la glucosa en pacientes del género femenino con un 74% y sexo masculino del 26%. Sin embargo no hay antecedentes previos en la literatura de nuestro país, en donde haya diferencia significativa entre hombres y mujeres, sin embargo un estudio realizado en Lima, Perú con título Diagnostico de Intolerancia a la Glucosa en pacientes mayores de 50 años en el servicio de laboratorio del Hospital Suárez Angamos II- ESSALUD Lima 2010 encontró significancia, siendo el sexo femenino más propenso a padecer prediabetes.

En cuanto a la frecuencia por grupos de edad, se encontró que la población más susceptible para presentar intolerancia a la glucosa de la UMF No 28 fue de 40-49 años con una distribución homogénea en el grupo de estudio, lo cual coincide con estudios previos que mencionan una prevalencia de prediabetes en adultos de 35-65 años.

Dentro de los factores predisponentes para presentar prediabetes se encuentra la obesidad y el sobrepeso, además de hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia y cifras elevadas de tensión arterial según el estudio realizado en el Hospital de Cardiología del

Centro Médico Nacional de siglo XXI en el 2003, y según la American Diabetes Associations. Diabetes and Employment. Diabetes care 2012; January donde destacó la edad y el IMC elevado como factor mayormente asociado. Conforme a esto, nuestro estudio destacó que el grupo de mayor frecuencia de intolerancia a la glucosa fue el de 40-59 años y que la media de IMC fue de 32, lo que significa que la mayoría de los pacientes con intolerancia a la glucosa de la UMF No.28 presentan obesidad grado I.

Otro hallazgo fue al encontrar asociación de riesgo relativo entre la hipercolesterolemia y la intolerancia a la glucosa observando que los pacientes con hipercolesterolemia tienen 2 veces más de riesgo de presentar intolerancia a la glucosa que los pacientes con cifras de colesterol normal. No así en los pacientes con hipertrigliceridemia donde la frecuencia mayor fue en los pacientes con glucemias normales.

Según la ADA 2012, la hipertensión es un factor de riesgo para padecer prediabetes, uno de los objetivos del estudio fue determinar la frecuencia de tensión arterial en pacientes con intolerancia a la glucosa y el resultado fue una media de pacientes con cifras tensionales 120/75mmHg lo que corresponde según la clasificación de JNC7 a prehipertensión.

## 6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en nuestro estudio, nos indican que la frecuencia de intolerancia a la glucosa en nuestra población estudiada es similar a la que se reporta a nivel nacional, con un 39.78% en adultos de 40-59 años, con diferencia significativa entre hombres y mujeres siendo dos veces más propenso el sexo femenino a padecerla, presentando la mayoría de los pacientes obesidad grado I y pre hipertensión, encontrando una alta relación entre hipercolesterolemia e intolerancia a la glucosa. Sin duda representa un problema importante de salud, incluso el grupo de edad en la que mayormente se presenta y los factores de riesgo que están involucrados, nos habla de pacientes no solo con prediabetes sino con síndrome metabólico y aunque los datos obtenidos no muestran una significancia estadística, se observa que esta patología es frecuente en nuestro medio y que el diagnóstico y tratamiento preventivo oportuno puede mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes a corto y largo plazo, considerando que la historia natural de la enfermedad es la progresión a diabetes mellitus en un lapso no mayor de 5 a 10 años.

Por lo tanto este grupo de pacientes es necesario detectarlos y trabajar con ellos enfocándonos en la prevención de Diabetes, eliminando los factores de riesgo cardiovascular, realizando estrategias educativas para este grupo especial de pacientes, manejando los aspectos nutricionales e integrándolos a un programa de entrenamiento físico, con la finalidad de disminuir el IMC, las cifras de colesterol y por ende los niveles elevados de glucemia.

Los datos obtenidos en este estudio nos pueden ayudar a realizar otro tipo de investigaciones, como innovar alguna estrategia educativa específica para este grupo de pacientes y lograr la reducción de frecuencia de intolerancia a la glucosa en nuestra población, por lo pronto los pacientes fueron referidos con su médico familiar para iniciar con su tratamiento.

Para concluir, el presente estudio es una base para nuevos estudios que tengan mayor impacto y trascendencia en nuestra población.

## BIBLIOGRAFIA

1. Danaei G, Finucane M, Lu Y, Singh G, Cowan M, Paciorek C, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 millions participants. *Lancet*. 2011; July; vol.378: p 31-40.
2. Dr. Aguilar C, Gómez Díaz R, et al. La Diabetes tipo 2 en México: Principales retos y posibles soluciones. *ALAD*. 2011; Dic; vol 1 (4).
3. American Diabetes Associations. Diabetes and Employment. *Diabetes care* 2012; January; vol.34 (1).
4. García Alcalá H, Meaney-Mendiolea E, Vargas Ayala G, et al. Revisión actual de los conocimientos sobre la absorción intestinal de carbohidratos y su relación con la prevención del riesgo cardiovascular. *Med Int Mex* 2011;27(3);270-280.
5. Konstantopoulos N, Foletta VC, Segal DH, et al. A Gene Expression signature for insuline resistance. *Physiol Genomics*.
6. Nathan DM, Davidson MB, De Fronzo RA, et al. Impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance: implications for care. *Diabetes care* 2007; 30: 753- 9.
7. Garcia Salcedo, Jose Javier, Serrano Gallardo, Luis Benjamin, et al. Tolerancia a la glucosa en personas mayores de 60 años. *Revista de Educacion Bioquimica* vol 30 num 1 marzo 2011 pp 3-11
8. Van Pelt RE, Jankowski CM, Gozansky WS, Wolfe P, Schwartz RS, Kohrt WM. Sex differences in the association of thigh fat and metabolic risk in older adults. *Obesity* 2011;19;422-428.
9. Oba K, Nakano H, Okasaki K. Mild glucose intolerance in the elderly. *Nippon Rinsho* 2007; 54(10): 2773-8.
10. Garber AJ, Handelsman Y, Einhorn D, et al. Diagnosis and management of prediabetes in the continuum of hyperglycemia: when do the risks of diabetes begin? A consensus statement from the American College of Endocrinology and the American association of clinical endocrinologists. *Endoc Pract* 2008; 14: 933-46.
11. Ruiz R. Proyecto de control y Prevención de Diabetes Frontera México-Estados Unidos. 2006; Nov.
12. Guerrero- Romero F, Rodriguez Moran M, Perez Fuentes M, et al. Prediabetes and its relationship with obesity in Mexican adults: The Mexican Diabetes Prevention study. *Metab Syndr Relat Disord* 2008; 6: 15-23.
13. Perez J, Reza A, Gonzalez G, Oley R, Fagundo R, Cortez G. Importancia de la actualización en México del criterio de glucosa en ayuno alterada. *Rev Inst Mex Seg Soc* 2009; 47 (4) 357-362.
14. Gomez-Pérez FJ, Aguilar- Salinas CA, Lopez Alvarenga JC, Perez Jauregui J, Guillen Pineda LE, Rull JA. LACK of agreement between the World Helth Organization

- category of impaired glucose tolerance and the American Diabetes Association category of impaired fasting glucose. *Diabetes Care* 1998; 21 (11): 1886-1888.
15. The Expert Committee in the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003, 26 (11): 3160-3167.
  16. Rosas Guzman J, Calles J. Concenso de Prediabetes. Documento de posición de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). 2009; vol17 (4).
  17. Perez Jauregui J et al. Criterio de glucosa en ayuno alterada. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2009; 47 (4): 357-362.
  18. Guerrero-Romero F, Rodriguez-Moran M. Lowered criterion for normal fasting plasma glucose: impact in the detection of impaired glucose tolerance and metabolic síndrome. *Arch Med Res* 2006, 37(1) : 140-144
  19. Figueroa FN, Morales J, Melgarejo A, Forero J, Mota G, León JA, Londoño AC, Salazar BC. Characterization of patients with pre-diabetes in first-level health care service institutions Cali, Colombia. *Colombia Médica* 2011; 4298-106. Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=28318498012>. Consultado el 25 de agosto de 2012.
  20. DIAGNÓSTICO DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA EN PACIENTES MAYORES DE 50 AÑOS, EN EL SERVICIO DE LABORATORIO DEL HOSPITAL SUÁREZ ANGAMOS II - ESSALUD LIMA 2010 22 abril del 2011 revista ensalud.
  21. Cuauhtémoc Vázquez Chávez, Saúl Salinas Orozco, Karla Moreno Vázquez, Rita Angélica Gómez Díaz, Ma. Magdalena Rosso Juárez, Margarita Jiménez Villaruel, Rubén Argüero Sánchez. Incidencia y factores de riesgo para desarrollo de intolerancia a la glucosa y diabetes mellitus en población mexicana previamente normogluémica. *Rev de Endoc y Nutri* Vol. 11, No. 1 Enero-Marzo 2003 pp 28-33
  22. Coronado-Malagón M, Gómez-Vargas I, Espinoza-Peralta D, et al. Progresión de prediabetes a diabetes mellitus tipo 2 en mexicanos. Evaluación en una cohorte. *Gac Méd Méx* Vol. 145 No. 4, 2009

## ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

	No de afiliación	Edad	Sexo	No Consul	Glucosa en ayuno	Glucosa 2 hr después carga	IMC	Colest	Triglic.	Tensión Arterial
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

<b>1</b>	Introducción al curso para la elaboración de protocolo	Marzo 2011
<b>2</b>	Revisión de Bibliografía	Marzo 2011
<b>3</b>	Elección del Tema	Marzo 2011
<b>4</b>	Planteamiento del problema	Abril 2011
<b>5</b>	Objetivos y Justificación	Abril 2011
<b>6</b>	Elaboración del Marco teórico	Julio 2011
<b>7</b>	Elaboración de criterios de inclusión y exclusión	Agosto 2011
<b>8</b>	Operalización de las variables	Diciembre 2011
<b>9</b>	Presentación del Protocolo	Mayo 2012
<b>10</b>	Revisión gramatical de la narración del protocolo	Agosto 2012
<b>11</b>	Se envía proyecto a comité local de investigación (SIRELSIS)	Octubre 2012
<b>12</b>	Recolección de datos	Mayo 2011-Feb 2013
<b>13</b>	Ordenamiento de datos	Octubre 2012
<b>14</b>	Análisis de datos	Marzo 2013
<b>15</b>	Revisión final de protocolo	Julio 2013
<b>16</b>	Impresión y encuadernado de protocolo	Julio 2013
<b>17</b>	Entrega de la versión final de la Tesis (empastada y en formato PDF en CD)..	Agosto 2013

# **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

## **PROTOCOLO : FRECUENCIA DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA EN PACIENTES ADSCRITOS EN LA UMF No 28, IMSS EN MEXICALI, B.C**

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 28

A quien corresponda:

Por medio de la presente CONFIRMO mi apoyo al proyecto de investigación de la DRA RAMONA ALICIA MÁRQUEZ ALMADA, Médico Residente de la Especialidad de Medicina Familiar, el cual consiste en conocer la frecuencia de intolerancia a la glucosa en pacientes adscritos en la unidad de medicina familiar No 28 IMSS, mediante la prueba de tolerancia oral a la glucosa que se realiza en el departamento de laboratorio de la misma unidad. Determinando que no requiere financiamiento extra ni genera un costo adicional, ya que los insumos necesarios para la toma de dicho estudio, son parte del presupuesto destinado para la unidad.

---

Q.F.B. Gloria del Carmen Álvarez Valdez

Jefa del Departamento de Laboratorio de la UMF No 28

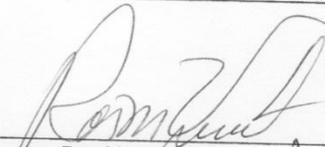
CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACION ESCRITA DEL EXAMEN DE GRADO

Mexicali, B.C. a , 03 de MARZO de 20 14 .

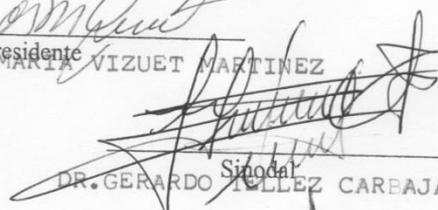
Loa abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del documento escrito Denominado: "FRECUENCIA DE INTOLERANCIA A LA GLUCOSA EN PACIENTES QUE ACUDEN AL LABORATORIO DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No 28 DEL IMSS, MEXICALI BC."

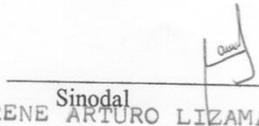
que para obtener el Diploma de Especialidad en Medicina Familiar, presenta:  
RAMONA ALICIA MARQUEZ ALMADA

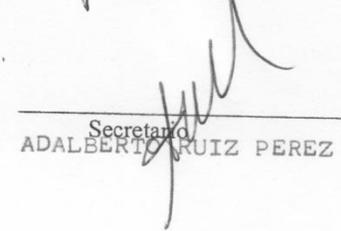
Realizada la evaluación resolvimos: APROBAR CON MENCION HONORIFICA

  
DRA. ROSA MARIA VIZUET MARTINEZ  
Presidente

  
DRA. ALMA LILIA IBARRA ROMERO  
Sinodal

  
DR. GERARDO VELAZQUEZ CARBAJAL  
Sinodal

  
DR. RENE ARTURO LIZAMA CASTRO  
Sinodal

  
DR. ADALBERTO RUIZ PEREZ  
Secretario