



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD IC Sa

AREA ACADEMICA DE NUTRICION

P.L.N. KARLA ARELY TRASPEÑA GUTIÉRREZ

TITULO DE TESIS:

“Relación del Índice de Masa Corporal, Colesterol Total, Triglicéridos, Glucosa, Consumo de Carbohidratos y Lípidos en Pacientes con Diabetes Tipo 2 del Programa Estatal de Diabetes de la Clínica de Tizayuca, Hidalgo”

DIRECTORA DE TESIS

M. en NH ZULI CALDERÓN RAMOS

Co-Director Dr. ALFONSO ATITLAN GIL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO. 2009

## INDICE

	<b>Página</b>
I.- Resumen.....	4
II.-Marco Teórico.....	6
Capitulo 1.- Diabetes.....	6
1.1.- Introducción	
1.1.1.- Situación Global	
1.1.2.- La diabetes en México	
1.2.- Definición	
1.3.- Fisiopatología de la diabetes	
1.4.- Clasificación	
1.4.1.- Diabetes Tipo 1(DT1)	
1.4.2.- Diabetes Tipo 2 (DT2)	
1.4.3.- Diabetes Gestacional	
1.5.- Criterios Diagnósticos	
Capitulo 2.- Índice de Masa Corporal.....	13
2.1.-Definición	
2.2.- Criterios Diagnósticos	
2.3.- Situación Global	
2.4.- El IMC en México	
Capítulo 3.- Glucosa, Colesterol total y Triglicéridos.....	16
3.1.- Glucosa	
3.2.- Colesterol	
3.3.- Triglicéridos	
3.4.- Lípidos y DT2	
Capítulo 4.- Recomendaciones nutricionales de macronutrientes.....	19
4.1.- Carbohidratos	
4.2.- Lípidos	
4.3.- Recordatorio de 24 hrs	
Capítulo 5.- Programa Estatal de Diabetes.....	21
III.- Antecedentes.....	22

IV.- Problema de investigación.....	26
V.- Justificación.....	27
VI.- Objetivos.....	28
VII.- Hipótesis.....	28
VIII.- Metodología.....	29
IX.- Analisis de los datos.....	36
X.- Resultados.....	37
X.- Discusión.....	48
X.- Conclusiones.....	49
XI.- Recomendaciones.....	50
XII.- bibliografía.....	51
XIII.- Anexos.....	55

## **I.- RESUMEN**

El presente estudio se realizó en 73 pacientes diabéticos pertenecientes al centro de salud de Tizayuca, Hidalgo, con la finalidad de comprobar si existe alguna relación entre la obesidad, niveles de glucosa, colesterol total, triglicéridos, consumo de carbohidratos y lípidos, en pacientes con diabetes tipo 2 (DT2)

Objetivo: Identificar la relación que existe entre la obesidad, colesterol total, triglicéridos, glucosa, consumo de carbohidratos y lípidos en pacientes con DT2 de la clínica de Tizayuca, Hidalgo.

Métodos: Obtuvimos los datos de 73 pacientes por medio de un formato de historia clínica y otro de recordatorio de 24 horas, los pacientes eran atendidos después de su consulta médica y dentro de su evaluación los datos que obtuvimos fueron: edad, sexo, peso, talla, concentraciones de colesterol total, triglicéridos, glucosa, consumo de carbohidratos y lípidos. Se realizó un análisis estadístico descriptivo con frecuencias y medidas de tendencia central para establecer las características de la población de estudio y las variables de interés y un análisis bivariado con  $\chi^2$ .

Resultados: Prevalció el género femenino con un 76.7%, la media de edad fue de  $53.4 \pm 11.9$  para ambos géneros, la mayoría de la población se encuentra entre sobrepeso y obesidad 1° (32.9% y 30.1% respectivamente), y de igual manera sus cifras de colesterol total, triglicéridos y glucosa son superiores a los parámetros establecidos ( $>200\text{mg/dL}$ ,  $<150\text{mg/dL}$  y  $>126\text{mg/dL}$  respectivamente), en cuanto a su consumo de carbohidratos fue superior al 55% del aporte calórico total y los lípidos fueron inferiores al 30%. Al realizar el análisis de todas las variables solo encontramos asociación entre el IMC y sus concentraciones de colesterol total, así como el consumo de lípidos y sus concentraciones de triglicéridos, ambos solo en el género femenino.

Conclusión: El IMC y un consumo elevado de carbohidratos y/o lípidos no predispone a tener cifras elevadas de glucosa, colesterol total y triglicéridos.

*Palabras clave:* IMC, colesterol total, triglicéridos y diabetes tipo 2

## **SUMMARY**

The present study I am realised in 73 diabetic patients pertaining to the center of health of Tizayuca, in order to verify if it exists some relation between the body mass index (BMI), glucose levels, total cholesterol, triglycerides, consumption of carbohydrates and lipids, in patients with diabetes type 2 (DT2)

Objective: To identify the relation that exist between the BMI, total cholesterol, triglycerides, consumption of carbohydrates and lipids in patients with DT2 of the clinic of Tizayuca, Hidalgo.

Methods: We collected the data of 73 patients by means of a format of clinical history and another one of reminder of 24 hours, the patients were taken care of after their medical consultation and within their evaluation the data that we obtained were: age, sex, weight, chart, total cholesterol concentrations, carbohydrate triglycerides, glucose, consumption and lipids. It was realised a descriptive statistic analysis with frequencies and measures of central tendency to establish the characteristics of the study population and the variables of interest and a bivariate analysis with  $\chi^2$ .

Results: The feminine with 76,7% prevailed, the age average was of  $53.4 \pm 11.9$  for both sorts, the majority of the population is between overweight and obesity 1° (32,9% and 30,1% respectively), and of equal way its numbers of total cholesterol, triglycerides and glucose > is superiors to the established parameters ( $>200\text{mg/dL}$ ,  $< 150\text{mg/dL}$  and  $>126\text{mg/dL}$  respectively), as far as its carbohydrate consumption went superior to 55% of total the caloric contribution and the lipids went inferiors to 30%. When realising the analysis of all the variable ones we only found association between the BMI and its total cholesterol concentrations, as well as the lipid consumption and its concentrations of triglycerides, both only in the feminine.

Conclusion: The BMI and a lifted consumption of carbohydrates and/or lipids not predispose to have numbers lifted of glucose, total cholesterol and triglycerides.

*Key words:* BMI, total cholesterol, triglycérides and diabetes type 2

## **II.- MARCO TEORICO**

### **CAPITULO 1.- DIABETES**

#### 1.1.- Introducción

La DT2 es una de las enfermedades con mayor prevalencia en personas adultas; a nivel mundial se calcula que la prevalencia es de 4% y que aumentara 5.4% para el año 2025; la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que esto representa un incremento de 135 a 300 millones de casos <sup>1</sup>. En México, se considera que la prevalencia actual en adultos es de 8% con un ascenso proyectado por lo menos al 10% e incluso hasta el 12% en algunas localidades del norte del país, la predisposición para desarrollar DT2 varía de una población a otra, lo cual es evidencia de su naturaleza hereditaria que además se ve influenciada por diversas condiciones ambientales, entre las que destacan la obesidad y estilos de vida. En 1995 México ocupaba el noveno lugar a nivel mundial en cuanto al número de pacientes con diabetes, actualmente ocupa el tercer lugar como causa general de mortalidad, y se notifican más de 200,000 casos nuevos al año. <sup>2, 3, 4</sup>

Otro factor determinante de la frecuencia de DT2 es la edad, como se pone de manifiesto en la población Mexicana de 45 a 74 años de edad, en quienes es del 13.9% y del 20% en los mexicanos mayores de 55 años de edad. De todos los casos de diabetes, el 80-90% corresponden a diabetes tipo 2 y el 5-10% a diabetes tipo 1; solo el 2% corresponde a diabetes secundaria a otras condiciones.<sup>3</sup>

#### 1.1.1.- Situación global

Es indiscutible que la DT2 constituye en el mundo un serio problema de salud pública que necesita prevención y medidas sanitarias que permitan su atención en todos los ámbitos de su evolución; ya que su prevalencia continúa en ascenso en todo el mundo; ello deriva de que en 1985 se estimó que existían 30 millones de

personas con diabetes, para 1995 esta cifra creció a 135 millones y para el año 2025 se calcula será de 300 millones. Es importante mencionar que los diez países con mayor prevalencia en el mundo son: India, China, EUA, Rusia, Japón, Brasil, Indonesia, Pakistán, México y Ucrania; de continuar con esta tendencia, en el año 2025 México ascenderá al séptimo lugar, esto de acuerdo a estimaciones de la OMS. <sup>1,5</sup>

En términos generales, puede decirse que la prevalencia de diabetes no ha dejado de aumentar en las diferentes décadas como consecuencia de una serie de factores, entre los que deben mencionarse la mayor longevidad de la población y el progresivo incremento de la obesidad y el sedentarismo entre diversos grupos sociales, motivados mayormente por cambios en sus hábitos de vida; un factor que condiciona enormemente la prevalencia de la DT2 es el origen étnico, de modo que en algunos grupos existen cifras muy elevadas, como los individuos de raza negra (9.9%), los mexicanos (10.9%) y los indios Pima (34.1%) en EUA, los aborígenes de Australia (12.6%) y los chinos de la isla Mauricio (15.8%); una de las características comunes a estos grupos étnicos es que han sufrido importantísimos cambios en sus hábitos alimenticios en pocos años. <sup>5</sup>

#### 1.1.2.- La diabetes en México

La transición epidemiológica y demográfica en México, donde hay mayor esperanza al nacer, hoy en día es de 75.3 años y se espera que esta cifra se eleve a 78.8 años para el año 2025; también destaca un crecimiento acelerado en la población adulta mayor, en quienes el riesgo de padecer y morir por enfermedades crónico no transmisibles se incrementa; se estima que este ritmo en el crecimiento del número de adultos mayores, se mantendrá por lo menos durante los próximos 50 años. <sup>6,7</sup>

En México la mortalidad por diabetes ha mostrado un incremento sostenido durante las últimas décadas, a una tasa de 15.5 defunciones por 100,000

habitantes hasta llegar a ocupar en 1997 el tercer lugar de la mortalidad general y donde se ha mantenido hasta 1999, cuando ocurrieron 45,632 defunciones debidas a diabetes lo que representó 10.3% (con variaciones por entidad federativa). Comparando con datos de la Encuesta Nacional en Salud 2000 (ENSA 2000), el 10.9% de la población mexicana mayor de 20 años padece DT2 y cerca de 23% de los individuos afectados, desconoce que la tiene, esto significa que en nuestro país existen más de cinco millones de personas enfermas, de las cuales poco más de un millón no han sido diagnosticadas. <sup>3, 8</sup>

## 1.2.- Definición

Según la American Diabetes Association (ADA) la diabetes es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia como resultado de defectos en la secreción de insulina, acción de la insulina o ambas. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daños a largo plazo, como son: retinopatía, nefropatía, neuropatía, pie diabético, complicaciones cardiovasculares, disfunción sexual y dislipidemias. <sup>9</sup>

## 1.3.- Fisiopatología de la DT2

Para entender un poco mejor esta enfermedad, debemos de analizar su proceso fisiopatológico, el cual consiste en una reducida y / o alterada secreción de insulina, con un aumento en la producción hepática de glucosa, y una reducida utilización periférica de glucosa, lo que ocasiona hiperglucemia; esta ejerce un efecto negativo sobre las células  $\beta$  del páncreas y sobre la sensibilidad a la insulina en el músculo y tejido adiposo. (Figura 1)<sup>10</sup>



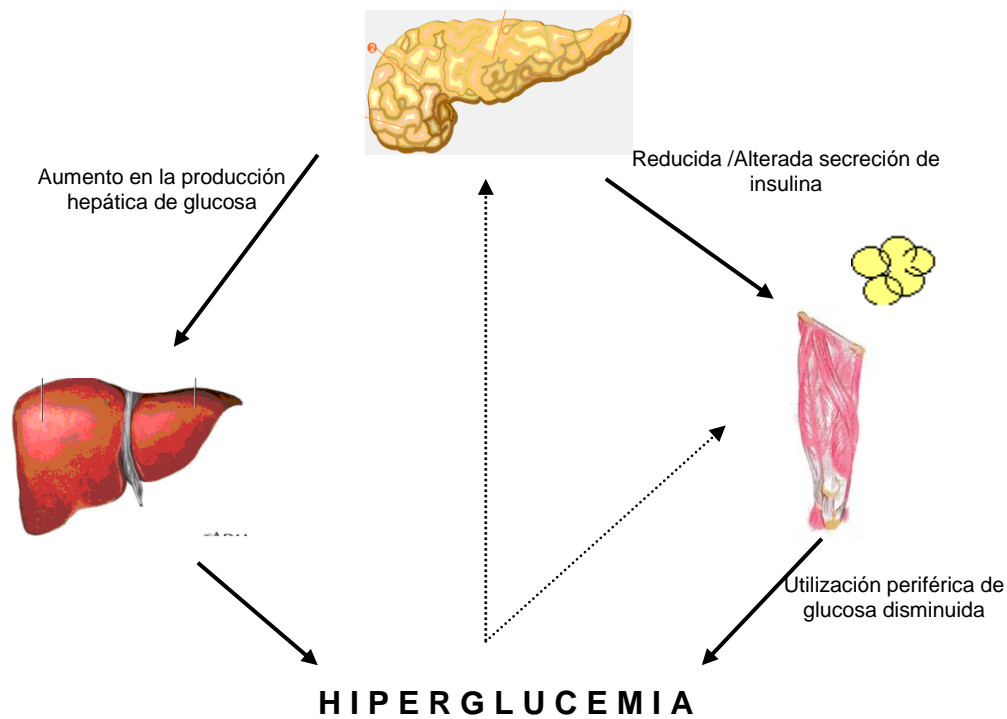


FIGURA 1.- Fisiopatología de la DT2. <sup>10</sup>

A medida que evoluciona la diabetes, se pierde gradualmente la primera fase en la secreción de insulina, caracterizada por un pulso repentino en la secreción de la hormona en respuesta al aumento en la glucemia posprandial. Las células  $\beta$  dejan de ser capaces de cubrir las demandas para aumentar la producción de insulina y al cabo de los años, terminan perdiendo la capacidad para producir cantidades suficientes de insulina. El deterioro progresivo en la función de las células  $\beta$  conforme avanza la DT2 ha recibido el nombre de *claudicación de las células  $\beta$* ; uno de los factores relacionados en su aparición es la glucotoxicidad por hiperglucemia persistente. El periodo desde la producción excesiva de insulina hasta la claudicación de las células pancreáticas se relaciona en parte con la persistencia y grado de hiperglucemia; suele transcurrir en términos de años y esta influenciado por diversos factores como la dieta, el grado de actividad física y el aumento de peso. Finalmente, si no se restablecen las cifras de glucosa, es posible que el paciente alcance un estado en el que la producción de insulina está

tan comprometida que la única opción terapéutica viable es la administración de insulina exógena. <sup>7, 11</sup>

La resistencia periférica a la insulina es la característica fisiopatológica más importante, la cual se acompaña de un déficit variable en la secreción de la hormona; como el defecto fundamental es la deficiente respuesta de los tejidos a la acción de la insulina, los niveles plasmáticos de la hormona pueden ser normales e incluso elevados, pero generalmente la hiperglucemia se desarrolla en forma gradual y el riesgo de cetonemia o cetoacidosis es bajo, ya que no se acompaña de lipólisis exagerada; en consecuencia, suele ser asintomática por tiempo prolongado y las primeras manifestaciones aparecen a partir de los cuarenta años de edad; sin embargo, los trastornos metabólicos subyacentes se traducen en aumento de peso, modificación del perfil lipídico, incremento de las cifras de presión arterial y daño vascular. <sup>10, 11</sup>

#### 1.4.- Clasificación de diabetes

##### 1.4.1.- Diabetes Tipo 1:

En éste tipo de diabetes las células del páncreas que producen insulina, conocidas como células  $\beta$  se destruyen progresivamente, de tal forma que la deficiencia de insulina llega a ser absoluta; el promedio de destrucción de las células  $\beta$  es variable, empezando rápidamente en las primeras etapas de la vida (principalmente en niños ya que las células están en crecimiento y reproducción); y más lento en otras (adultos). <sup>9,12</sup>

No hay que dejar de observar que sin insulina para trasladar glucosa dentro de las células, produce niveles de esta excesivamente elevados en la sangre, situación que se conoce como hiperglucemia; por su parte la glucosa que no puede ser utilizada por el cuerpo en ausencia de insulina, se pierde por la orina; así es como se presenta la debilidad (astenia), la pérdida de peso, poliuria, polidipsia, polifagia, etcétera, son las consecuencias de esta enfermedad, es decir, a pesar de que la

glucosa esta en grandes cantidades en el organismo, esta no puede ser aprovechada por el mismo; por ello los pacientes requieren de la administración de la insulina para sobrevivir. Esta abarca solo del 5% -10% de los casos.<sup>7, 12</sup>

#### 1.4.2.- Diabetes Tipo 2:

Es un trastorno complejo del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas debido fundamentalmente a una deficiencia en la secreción de insulina por parte de las células  $\beta$  del páncreas; que anteriormente solía presentarse en personas de más de 30 años de edad, pero que en la actualidad también se presenta en niños; es el tipo de diabetes más común, abarcando hasta un 90% - 95% de los casos; por lo regular este tipo de pacientes se controlan con plan de alimentación y ejercicio, hipoglucemiantes orales y en último recurso insulina.<sup>7, 9, 13</sup>

Múltiples factores influyen en la aparición de la diabetes, uno de los más comunes es la obesidad, (ya que esta en la mayoría de los casos produce resistencia a la insulina), la edad (a mayor edad aumenta el riesgo, y en el caso de los niños se debe principalmente al sobrepeso u obesidad) el estilo de vida (sedentarismo, alimentación alta en hidratos de carbono simples, harinas y /o alta en grasa), la herencia (principalmente en familiares de 1er grado), entre otros.<sup>13</sup>

#### 1.4.3.- Diabetes Gestacional:

También es una alteración del metabolismo, pero en este caso se da principalmente en el de los carbohidratos, se detecta por primera vez durante el embarazo (entre la semana 24 – 28); esta definición fue emitida por la Cuarta Conferencia Internacional sobre Diabetes Gestacional en 1998 y avalada por el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos (ACOG); su frecuencia es variable según los distintos estudios, poblaciones y criterios diagnósticos utilizados, afectando entorno al 1-14% de los embarazos; su importancia radica en que la diabetes gestacional aumenta el riesgo de diversas complicaciones obstétricas

como son: sufrimiento fetal, macrosomía, muerte intrauterina y problemas neonatales. Así como en la misma madre una vez terminado el embarazo, puede presentar DT2. <sup>7, 9,14</sup>

### 1.5.- Criterios Diagnósticos

El diagnóstico de diabetes de acuerdo a la ADA es en base en la glucemia en ayunas, la glucemia casual con presencia de síntomas de diabetes y la curva de tolerancia a la glucosa oral (CTGO). (Cuadro 1) <sup>9</sup>

<b>Cuadro 3.- Criterios para el diagnóstico de diabetes de acuerdo a la ADA</b>	
<b>1</b>	Presencia de síntomas de diabetes como: poliuría, polidipsia y una inexplicable pérdida de peso. Una glucemia casual de $\geq 200\text{mg/DI}$ ( $11.1\text{mmol/L}$ ) La glucemia casual es referida en algún momento del día sin relación con el horario de la última comida.
<b>2</b>	Glucemia en ayunas $\geq 126\text{mg/DI}$ ( $7\text{mmol/L}$ ) La glucosa en ayunas es referida por lo menos 8hrs después de la última comida
<b>3</b>	Curva de tolerancia a la glucosa oral con una carga de anhídrido de glucosa de 75g disuelto en agua y una glucemia a las 2hrs $\geq 200\text{mg/DI}$ ( $11.1\text{mmol/L}$ )

Fuente: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus, ADA. *Diabetes Care* 2008 30:S5.

## CAPITULO 2.- ÍNDICE DE MASA CORPORAL

### 2.1.- Definición

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Ideado por el estadístico belga L. A. J. Quetelet, también se conoce como índice de Quetelet, se calcula según la expresión matemática:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

El valor obtenido no es constante, sino que varía con la edad y el sexo, también depende de otros factores, como las proporciones de tejidos muscular y adiposo. En el caso de los adultos se ha utilizado como uno de los recursos para evaluar su estado nutricional, de acuerdo con los valores propuestos por la Organización Mundial de la Salud<sup>1</sup> (véase la cuadro 4)

### 2.2.- Criterios Diagnósticos

<b>Cuadro 4. Clasificación de sobrepeso y obesidad por IMC de acuerdo a la OMS</b>	
Bajo peso	<18.5
Normal	18.5-24.9
Sobrepeso	25.0-29.9
Obesidad I	30.0-34.9
Obesidad II	35-39.9
Obesidad III	>40

Fuente: Preventing and Managing the Global Epidemic of Obesity. Report of the World Health Organization Consultation of Obesity. WHO, Geneva, June 1997.

Otros factores que influyen la salud de una persona, aparte del IMC se pueden mencionar: la dieta, la actividad física, el consumo de tabaco, los niveles de colesterol, la presión arterial y los niveles de azúcar en la sangre.<sup>1</sup>

### 2.3.- Situación Global

La OMS considera a la obesidad (IMC  $\geq 30$ ) como la enfermedad nutricional más común del mundo (300 millones de adultos obesos) <sup>1</sup>, en el Reporte Mundial de Salud 2002, se ubica a la obesidad dentro de los primeros 10 lugares como riesgo de salud, por eso la posibilidad de que la obesidad coexista con alguna otra enfermedad crónica es alta; tal es el caso de los datos encontrados en personas con diabetes y sin diabetes (40.1% y 26.9% respectivamente) según la ENSA 2000. Lo anterior represento un riesgo aproximadamente de 1.8 veces más de desarrollar diabetes si se tiene obesidad. (Cuadro 5 y 6) <sup>15, 16, 17</sup>

<b>Cuadro 5. Clasificación del peso y riesgo de problemas de salud por IMC</b>		
<b>IMC kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Clasificación del peso</b>	<b>Riesgo en salud</b>
< 18.5	Bajo peso	Incrementado
18.5 – 24.9	Normal	Menor
25 – 29.9	Sobrepeso	Incrementado
30 – 34.9	Obesidad 1°	Alto
35 – 39.9	Obesidad 2°	Muy alto
$\geq 40$	Obesidad 3°	Extremadamente alto

Fuente: Canadian Guidelines for body weight classification in adults: application in clinical practice to screen for overweight and obesity and to assess disease risk. CMAJ 2005;172:995-8.

<b>Cuadro 6. Incidencia de diabetes por IMC</b>	
<b>IMC</b>	<b>Riesgo Relativo</b>
<23	1.0
23-24.9	2.67
25-29.9	7.59
30-34.9	20.1
>35	38.8

Fuente : (Rosas GJ. 2002, Historia Natural y Progresión de la diabetes mellitus tipo 2. En: *Control total de la diabetes por el médico tratante*. Editores: Robles VC, Díaz SJ, Rodríguez SJ, Lavalle GF. Editorial: Intersistemas, México. Pp: 37-52

### 2.1.2.- El IMC en México

En los últimos años, se han generado datos que sustentan un incremento en la prevalencia e incidencia de la obesidad en todos los grupos de edad, razas, grupos étnicos, tanto en hombres como en mujeres, por ello la Encuesta Nacional en Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006) reportó que la prevalencia de sobrepeso fue más alta en hombres (42.5%) que en mujeres (37.4%); en cambio la prevalencia de obesidad fue mayor en mujeres (34.5%) que en hombres (24.2%); al sumar las prevalencias de sobrepeso y obesidad, 71.9% de las mujeres mayores de 20 años de edad (alrededor de 24 910 507 mujeres en todo el país) y 66.7% de los hombres (16 231 820) tienen prevalencias combinadas de sobrepeso u obesidad, demostrando un incremento considerable en las cifras de sobrepeso y obesidad<sup>18,19</sup>, razón por la cual se le da importancia a estas patologías que precisamente por sus consecuencias negativas en la salud existe un incremento en los casos de enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión, hipercolesterolemia. Por tanto la obesidad, (incluido el sobrepeso) es considerada como un estado pre-mórbido<sup>20,21</sup>

El mundo se encuentra bajo una transición epidemiológica y nutricional; las tasas de mortalidad por DT2, se han incrementado dramáticamente y la información disponible sugiere que el incremento en la prevalencia de la obesidad es responsable de esto. Se ha reportado que cerca del 75% de los pacientes diabéticos en México tienen algún grado de sobrepeso u obesidad, basado en sus parámetros de IMC.<sup>22,23</sup>

La obesidad se asocia significativamente al desarrollo de diabetes en todos los grupos étnicos. Más del 80% de los casos de diabetes se relacionan con obesidad. IMC >35 kg/m<sup>2</sup> incrementan hasta en 40 veces el riesgo de desarrollar diabetes.<sup>24,25</sup> La anormalidad en la concentración de grasas en la sangre es común conforme se incrementa el IMC aumentando esencialmente a expensas de Colesterol-LDL y que favorecen el desarrollo de aterosclerosis.<sup>26,27</sup>

## **CAPITULO 3.- GLUCOSA, COLESTEROL Y TRIGLICERIDOS**

### **3.1.- Glucosa**

La glucosa o dextrosa, es un monosacárido con fórmula empírica  $C_6H_{12}O_6$ , la misma que la fructosa pero con diferente posición relativa de los grupos  $-OH$  y  $O=$ . Es una hexosa, es decir, que contiene 6 átomos de carbono, y es una aldosa, esto es, el grupo carbonilo está en el extremo de la molécula. Es una forma de azúcar que se encuentra libre en las frutas y en la miel. <sup>10, 11</sup>

Se considera como el principal combustible de nuestro organismo, se obtiene a través de los carbohidratos y se deposita principalmente en el hígado, de esta forma este órgano se encarga de mantener un nivel de glucosa en sangre bastante constante: aproximadamente un gramo por cada litro de sangre (100mg/100ml), cuando el nivel de glucosa en la sangre baja, y las reservas del hígado y músculos no consiguen subirlos se produce hipoglucemia y de manera inversa cuando las cifras suben por falta de la hormona insulina se denomina hiperglucemia. <sup>10, 11</sup>

### **3.2.- Colesterol**

El colesterol es un alcohol esteroideo cristalino liposoluble que se encuentra en las grasas y aceites, y que está ampliamente distribuido por el organismo, especialmente en bilis, sangre, tejido nervioso, hígado, riñón, glándulas suprarrenales, y vainas de mielina en las fibras nerviosas; este forma parte de las células de nuestro cuerpo, en especial de las del sistema nervioso, y participa en la formación de algunos tipos de hormonas. <sup>28, 29</sup>

Recordando que el colesterol es un alcohol dentro del grupo de las grasas de suma importancia por todas las funciones que tiene, pero de igual manera su exceso en el organismo produce alteraciones o riesgos en la salud, es conveniente conocer los niveles saludables en sangre, según ATP III (Adult Treatment Panel III): <sup>30</sup>



<b>Cuadro 9. Clasificación de colesterol total y triglicéridos según el ATP III</b>		
Niveles	Colesterol total mg/dl	Triglicéridos mg/dl
Normal	<200	<150
Limítrofe	200-239	150-199
Alto	≥240	200-499
Muy alto		≥500

Fuente: Circulation, December 17/24: 2002

### 3.3.- Triglicéridos

Son acilglicéroles, un tipo de grasa formada por una molécula de glicerol, que tiene esterificada sus tres grupos hidroxilo por tres ácidos grasos saturados o insaturados; forman parte de la mayoría de las grasas animales y vegetales y son las principales grasas sanguíneas; circulan unidos a una proteína formando lipoproteínas de alta y baja densidad. Para este tipo de grasa se maneja solamente un rango en general que está establecido por el ATP III (mencionado en el cuadro 9).<sup>7,30,31</sup>

### 3.4.- Lípidos y DT2

Como hemos mencionado anteriormente los lípidos juegan un papel muy importante en el desarrollo de diferentes enfermedades; enfocándonos en personas con DT2 en este estudio y que por ello consideramos importante mencionar que las personas con diabetes tienen un patrón o perfil de lípidos que se caracteriza por:

- Disminución del colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (C-HDL, “colesterol bueno”)
- Aumento de las lipoproteínas de muy baja densidad (C-VLDL)

- Aumento del colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (C-LDL, “colesterol malo”) <sup>28</sup>

La asociación de una baja concentración de C-HDL con aumento en el C-LDL, constituye un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad vascular coronaria (infarto) en las personas con o sin diabetes; haciendo la aclaración de que en las personas con diabetes se aumenta aún más el riesgo. Dentro de las grasas más comunes encontramos lo que es el colesterol, los triglicéridos y las lipoproteínas.

32

## **CAPITULO 4.- RECOMENDACIONES NUTRICIONALES DE MACRONUTRIMENTOS**

### **4.1.- Carbohidratos**

Los carbohidratos o hidratos de carbono, se les llama también glúcidos por su sabor dulce más o menos intenso. Son la principal fuente de energía para todas las funciones del cuerpo y proporcionan calorías de una forma rápida. Químicamente, sus moléculas están formadas únicamente por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Según el tamaño de su molécula, los carbohidratos se clasifican en tres grupos: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, a los dos primeros se les llama también azúcares.<sup>33</sup>

### **4.2.- Lípidos**

Son un conjunto de moléculas orgánicas, la mayoría biomoléculas, compuestas principalmente por carbono e hidrógeno y en menor medida oxígeno, aunque también pueden contener fósforo, azufre y nitrógeno, que tienen como característica principal el ser hidrofóbicas o insolubles en agua y sí en disolventes orgánicos como la bencina, el alcohol, el benceno y el cloroformo. Los lípidos cumplen funciones diversas en los organismos vivos, entre ellas la de reserva energética (triglicéridos), la estructural (fosfolípidos de las bicapas) y la reguladora (esteroides).<sup>33</sup>

Así como también son considerados como una forma de almacenamiento del aporte energético que se le provee al organismo, al igual que la procedente de los hidratos de carbono, quienes constituyen la principal fuente de energía disponible en el cuerpo. En los alimentos los lípidos o grasas se presentan tanto en forma sólida como líquida (aceites) y son insolubles en agua.<sup>7, 28</sup>

<b>CUADRO 10.- Necesidades diarias de carbohidratos y lípidos según la OMS</b>			
<b>Carbohidratos</b>		<b>Lípidos</b>	
Mínimo	55%	Mínimo	15%
Máximo	75%	Máximo	30%

Fuente: Nuevo estilo de vida, Dr. Jorge D. Pamplona Roger. Madrid, España 1994

#### 4.3.- Recordatorio de 24 hrs

Fue creado en 1938 por Burke y Stuart, para enseñar a las madres a registrar la ingesta de sus hijos, en el *Ten State Nutrition Survey*, y fue desarrollado por Wiehl en los años siguientes. Es sin duda el método de evaluación de la ingesta de alimentos y nutrientes más utilizado.<sup>34, 35</sup>

El recordatorio de 24 horas es un método retrospectivo que consiste en registrar y cuantificar todos los alimentos y bebidas ingeridos durante un día anterior a la entrevista (desde la primera ingesta de la mañana hasta la última antes de acostarse, siempre que el entrevistado no se levante a media noche e ingiera algún alimento). La información es recogida mediante una entrevista o por auto registro en un cuestionario que puede ser abierto o pre-codificado, la duración de la entrevista oscila entre 20-30 minutos, dependiendo de la agilidad del entrevistador y del tipo de ingesta realizada (platillos con muchos ingredientes, banquetes de celebraciones, etc).<sup>34, 36</sup>

Así que como su nombre lo indica, el método es un recordatorio, por lo que la confiabilidad de los datos esta en función directa de la memoria y la veracidad del encuestado. Este método es bastante aceptable para estudios en grupos de población, pues permite cubrir un mayor número de casos en un periodo relativamente corto ocasionando poca interferencia en la vida del entrevistado o del hogar, y tener un panorama del consumo (energético y de macro nutrimentos) que tiene el entrevistado. (Véase formato en anexo 2)<sup>34, 37</sup>

## **CAPITULO 5.- PROGRAMA ESTATAL DE DIABETES**

El programa de diabetes en Hidalgo surge de la necesidad de mejorar la calidad de la atención, encaminado a tratar a los pacientes diagnosticados, reforzar la detección en la población en alto riesgo, y prevenir o reducir la aparición de diabetes en personas con intolerancia a la glucosa. El tratamiento de la diabetes se basa en tres preceptos: 1) uso de guías clínicas con bases científicas; 2) aplicación de recursos económicos con relación demostrada de costo-beneficio; 3) orientación hacia el paciente (Etzwiler 2001) <sup>38, 39,40</sup>

La implementación del programa comenzó en marzo del 2001, en el centro de la capital del estado, Pachuca. La ejecución consistió en una serie de conferencias introductorias, talleres y la adaptación a las recomendaciones del programa por parte del equipo multidisciplinario: dos médicos, dos enfermeras y un trabajador social. Dicho equipo de trabajo se fue modificando en base al avance del programa y a las necesidades de la población, por ello se integraron un nutriólogo, un educador en diabetes y un podólogo, todos ellos siendo los encargados de elaborar un registro de los pacientes con diabetes, obteniendo así una atención integral al paciente.

Actualmente el programa se lleva a cabo en los centros de salud de 13 municipios del Estado, denominados Jurisdicciones sanitarias por la secretaria de salud, abarcando: Pachuca, Tulancingo, Tula, Huichapan, Zimapan, Ixmiquilpan, Actopan, Metztlán, Molando, Huejutla, Apan y Tizayuca.

### **III.- ANTECEDENTES**

El Framingham Heart Study, comenzó hace 40 años y sus resultados son considerados aun como vigentes, proporciono evidencia epidemiológica de que las concentraciones elevadas de colesterol total en suero son un factor de riesgo importante para presentar enfermedades cardiovasculares; en 1971, los investigadores reportaron las concentraciones de colesterol total y la historia clínica de 2,282 hombres y 2,845 mujeres en Framingham, Massachussets, durante un período de 14 años, durante este estudio, todos los participantes de Framingham tuvieron concentraciones de colesterol total en suero entre 150-300 mg/dl, los investigadores encontraron una correlación positiva entre concentraciones de colesterol total en suero y enfermedad cardiovascular; por lo tanto, se concluyo que cifras normales de colesterol total en suero (<200mg/dl) se asocian con un menor riesgo de enfermedad cardiovascular, mientras que altas concentraciones de colesterol total en suero se asocian con un alto riesgo de enfermedad cardiovascular. <sup>41</sup>

En otro estudio de cohorte que se realizó en el Hospital de Boston en 84,941 enfermeras de 35 a 55 años de edad, entre 1980 a 1996; las cuales no presentaban diagnóstico de enfermedad cardiovascular, diabetes y cáncer; se les aplicó un cuestionario que abarcaba puntos como: historia clínica, estilo de vida, y otra información relacionada a la salud (alcohol, tabaco); la primera información que se evaluó fue su dieta y estilo de vida (que comenzó en 1980 y se fue actualizando anualmente); el grupo de bajo riesgo fue definido por una combinación de cinco variables: IMC < 25 kg/m<sup>2</sup>, una dieta alta en fibra (aprox 25-30 g) grasas poliinsaturadas, carga glucemica (como reflejo del efecto de la dieta en los niveles de glucosa en sangre), actividad física en horas por día, no fumar, y un consumo bajo de bebidas alcohólicas por día (no más de 30ml); lo que se obtuvo durante un seguimiento de 16 años fue: 3300 nuevos casos de diabetes, el 61% de estos casos se atribuyen al peso (IMC>25kg/m<sup>2</sup>); la falta de ejercicio, una dieta inadecuada, fumar y la no abstinencia en el uso de alcohol fueron relacionados con un incremento significativo en el riesgo de diabetes, y un ajuste

del IMC. Por lo cual se concluyo que diferentes factores del estilo de vida afectan la incidencia de diabetes, obesidad y la ganancia de peso, y que a su vez aumentan dramáticamente el riesgo de enfermedad cardiovascular, (ya que las mujeres con un IMC de 26kg/m<sup>2</sup> duplicaron el riesgo de enfermedad cardiovascular, en comparación con aquellas que se mantuvieron con un IMC de 21kg/m<sup>2</sup>). Una dieta baja en fibra y una elevada carga glucemica se asocio con un incremento en el riesgo de diabetes. <sup>42</sup>

Los principios fundamentales en el manejo de la DT2 han tenido cambios notables a partir de estudios como el Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) realizado en Estados Unidos y Canadá; concluido en 1993. Dicho estudio mostró la importancia del control de la glucemia en pacientes con DT2 para prevenir o retardar la aparición de complicaciones micro-vasculares.<sup>43</sup> También se encontraron evidencias que indican que el control en las concentraciones de glucosa reduce las concentraciones de lípidos y el riesgo de enfermedades cardiovasculares. <sup>44</sup>

El United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS), realizado en Inglaterra y concluido en 1998 con 20 años de duración demostró que el descontrol metabólico incrementa el riesgo de complicaciones macro y micro vasculares. La información epidemiológica de este estudio muestra que por cada punto porcentual de reducción en las cifras de A1C se disminuye 23% el riesgo de retinopatía, aunque el decremento en el riesgo de infarto del miocardio fue menor en la población estudiada. <sup>45</sup>

Así también el Estudio Epidemiológico de Wisconsin en Retinopatía Diabética (WESDR), ha demostrado reducción en el riesgo de complicaciones al mejorar el control de la glucemia. <sup>46</sup>

En la ENSA 2000 realizada en población Mexicana; donde se encuestaron a 190 214 personas y se obtuvieron 43 085 muestras de suero en >20 años; se proyectó

que México es un país caracterizado por tener un alcance en la transición epidemiológica, debido al aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas. En 1993, a partir de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC) se estimó que la prevalencia de diabetes mellitus era de 6.7%; con la ENSA 2000, se incrementó a 7.5%. La prevalencia de obesidad en los adultos mexicanos creció de 21.5%, en 1993, a 23.7%, en el 2000, y el aumento del sobrepeso en este periodo casi duplicó los hallazgos de 1993, siendo actualmente de 38.4%.<sup>8</sup>

Puesto que las enfermedades del corazón han sido la principal causa de muerte desde 1990, ha sido necesario evaluar los factores de riesgo cardiovasculares en esta encuesta ENSA 2000 considerando como los principales el tabaquismo, obesidad, hipertensión arterial, diabetes e hipercolesterolemia, los cuales se presentaron en un 60.5% de la población adulta en México, es decir, poco más de 30 millones de adultos mexicanos tienen más de uno de estos factores de riesgo cardiovascular.<sup>8</sup> En Hidalgo reporto que la prevalencia de diabetes en población >20 años es de 8.0%, de hipercolesterolemias es de 6.1% y en el caso del sobrepeso y obesidad su distribución porcentual fue de 39.7% y 18.2% respectivamente.<sup>8,47</sup>

Para el 2006, la ENSANUT recopiló información de 33,624 hombres y mujeres >20 años de edad, con datos válidos de peso y talla para valorar el estado de nutrición empleando el IMC; en el ámbito nacional, la prevalencia de sobrepeso fue más alta en hombres (42.5%) que en mujeres (37.4%); en cambio, la prevalencia de obesidad fue mayor en mujeres (34.5%) que en hombres (24.2%); al sumar las prevalencias de sobrepeso y obesidad, 71.9% de las mujeres mayores de 20 años de edad y 66.7% de los hombres tienen prevalencias combinadas de sobrepeso u obesidad (no se tienen datos por entidades federativas, solo por sexo y edad). La prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en los adultos a nivel nacional fue de 7% y fue mayor en las mujeres (7.3%) que en los hombres (6.5%)-tampoco se cuentan con datos por entidad federativa- y por último la prevalencia de colesterol total alto (>200mg/dL) fue de 19.5% en mujeres (presentando



nuevamente la mayor prevalencia) y 15.1% en hombres; así la prevalencia general de hipercolesterolemia es de 26.5%, con 28.8% correspondiente a mujeres y 22.7% a hombres. Para el estado de Hidalgo la prevalencia de hipercolesterolemia varía entre 35.4% y 37.8%. <sup>18</sup>

## **IV.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

De acuerdo a la Secretaria de Salud en el 2001 el 11.3% de todas las muertes en México fueron atribuibles a diabetes, para el 2003 las investigaciones realizadas por dicha institución demostraron que la diabetes ya abarcaba el 12.5% (datos por cada 1000); otro dato importante es que en el mismo año la OMS reporto que  $3,725.4 \cdot 10^3$  personas en México presentaron DT2 y hubo 19,139 muertes por esta causa.<sup>8, 22</sup>

En los últimos años, se han generado datos que sustentan un incremento en el IMC en todos los grupos de edad, razas, grupos étnicos, tanto en hombres como en mujeres; la razón por la cual se le da importancia al IMC es precisamente por sus consecuencias negativas en la salud (sobrepeso y obesidad), lo cual puede ser visto muy claramente en el rápido incremento de casos nuevos de diabetes, dislipidemias, infartos, etcétera; para las cuales la obesidad es el principal factor de riesgo.<sup>3</sup>

La OMS considera a la obesidad como la enfermedad nutricional más común del mundo (300 millones de adultos obesos), también en el Reporte Mundial de Salud 2002, se ubica a la obesidad dentro de los primeros 10 lugares como riesgo de salud mundial; por ello se reitera que la posibilidad de que la obesidad coexista con alguna otra enfermedad crónica es alta; al analizar la prevalencia de obesidad en la población con diabetes, esta fue de 40.1%, situación que contrasto con la prevalencia de la obesidad con la población sin diabetes, que fue del 26.9%, lo anterior representó un riesgo aproximadamente de 1.8 veces más de desarrollar diabetes si se tiene obesidad.<sup>1, 3</sup>

Por todo lo anterior nuestro problema de investigación es: ¿Encontrar relación entre el IMC, colesterol total, triglicéridos, glucosa, consumo de carbohidratos y lípidos en pacientes con DT2?

## **V.- JUSTIFICACION**

En Hidalgo la ENSA 2000 reporto que la prevalencia de diabetes en población >20 años es de 8.0%, de hipercolesterolemias es de 6.1% y en el caso del sobrepeso y obesidad su distribución porcentual fue de 39.7% y 18.2% respectivamente, observándose un aumento en todas conforme avanza la edad. <sup>8</sup>

El IMC en México es considerado como una herramienta para evaluar el estado nutricional, y su importancia radica en la asociación que tiene entre la existencia de enfermedades crónicas tales como la diabetes (sobrepeso/obesidad-diabetes), que hoy por hoy, esta considerada dentro de las 10 principales causas de muerte en nuestro país. <sup>8, 18</sup>

Analizando las prevalencias, las principales causas de enfermedades crónicas no transmisibles, las cifras de mortalidad y la falta de información e investigación en nuestro estado que relacionen estos factores de riesgo (IMC, colesterol total, triglicéridos, glucosa y alimentación), propongo el siguiente estudio con la finalidad de desarrollar medidas preventivas para evitar o retardar las complicaciones de la diabetes.

## **VI.- OBJETIVOS**

### OBJETIVO GENERAL:

Identificar la relación que existe entre el IMC, colesterol total, triglicéridos, glucosa y recordatorio de 24 horas en pacientes con DT2 de la clínica de Tizayuca, Hgo.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar la asociación entre IMC, colesterol total y triglicéridos en pacientes con DT2 (por sexo)
2. Determinar la asociación entre niveles de glucosa e IMC en pacientes con DT2
3. Determinar la asociación entre IMC e ingesta de carbohidratos en pacientes con DT2
4. Determinar la asociación entre IMC e ingesta de lípidos en pacientes con DT2
5. Determinar la asociación entre los niveles de glucosa sérica y el consumo de carbohidratos
6. Determinar la asociación entre las concentraciones de colesterol y el consumo de lípidos
7. Determinar la asociación entre las concentraciones de triglicéridos y el consumo de lípidos

## **VII.- HIPOTESIS**

H1: Existe una asociación entre las diferentes categorías de IMC y las concentraciones de colesterol total, triglicéridos y glucosa.

Ho: No existe asociación entre el IMC, el colesterol total, triglicéridos y glucosa

## VIII.- METODOLOGÍA

Dentro de los indicadores antropométricos que se utilizaron para este estudio se incluyen: peso, talla e IMC; lo que respecta a indicadores bioquímicos, los incluidos fueron: glucosa, colesterol y triglicéridos. Así como también se considero edad, ingesta calórica y de macronutrientes. A continuación se describe como se obtuvieron cada uno de ellos:

### TECNICAS DE MEDICION

Para la toma del peso se coloco la báscula en una superficie plana, horizontal y firme, la obtención del peso se realizo con el mínimo de ropa posible de preferencia en ayuno, se cuido que los pies ocuparan una posición central y simétrica en la plataforma de la báscula, con los brazos relajados, a los costados y la mirada al frente, sin moverse. <sup>47,48</sup>

La toma de talla se realizo a través de un estadímetro, se coloco al paciente de pie y sin zapatos, ni adornos en la cabeza que dificultaran la medición, en posición erguida con los talones juntos y las puntas separadas haciendo un ángulo de 45° con los brazos relajados a los costados, la cabeza con la vista al frente haciendo el plano de Frankfurt (línea imaginaria que une el borde superior del conducto auditivo externo con el borde inferior de la órbita del ojo). <sup>47,48</sup>

Con estos datos se calculo el índice de masa corporal, para conocer el estado nutricional del paciente, mediante la siguiente formula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m}^2\text{)}}$$

En el caso de la glucosa capilar, se utilizo ACCU-CHEK SENSOR, tiras reactivas para concentrar la muestra, lancetas estériles, y torundas con alcohol para limpiar

el sitio de punción; primero se introduce la tira reactiva en el medidor de glucosa para codificarlo, una vez codificado se limpia el dedo con la torunda de alcohol, se realiza la punción con la lanceta estéril, se coloca la gota de sangre en la tira reactiva y se da un espacio de 5 segundos para obtener el resultado. <sup>49</sup>

En el caso del perfil de lípidos se cita al paciente con un mínimo de ayuno de 10 horas, y para evitar alteraciones en sus concentraciones, se le coloca en una posición relajada (sentado) se le pone un sujetador (liga) en el brazo, a nivel de la parte media del antebrazo, esto con la finalidad de dilatar un poco las venas y su detección sea más fácil, una vez localizada se frota el área con una torunda de alcohol para desinfectar, se realiza la punción con la aguja y se conecta el tubo, una vez que se obtuvo la cantidad deseada se retira el material y se coloca una torunda con alcohol o un pequeño parche, y se le indica al paciente que doble el brazo durante unos 5min, para hacer un poco de presión y evitar que siga fluyendo más sangre. <sup>49</sup>

Cabe aclarar que los datos del perfil de lípidos se extrajeron de los estudios de laboratorio del expediente clínico de cada uno de los pacientes.

Todos estos datos que se obtuvieron, se reportaron en un formato de historia clínica el cual abarcaba datos personales del paciente(nombre, edad, teléfono, etc), antecedentes heredo familiares, patología asociada, síntomas, actividad física, habito de fumar, cambios de peso, edad, estatura, IMC, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, glucosa, T/A, cifras de laboratorio, medicamentos que toma, etc (anexo 1) Complementando esta información con la evaluación dietética que se obtuvo por medio de un recordatorio de 24 horas (anexo 2); el cual se evaluó con el sistema mexicano de equivalentes y los cálculos se realizaron de manera manual (calculadora).

## TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio transversal

## POBLACION

Pacientes con DT 2 del Centro Salud de Tizayuca, Hgo.

MUESTRA: 73 pacientes de ambos sexos entre los 24 – 84 años de edad, será una muestra no representativa por conveniencia, integrada por los pacientes que acuden a consulta de Nutrición en la “Clínica de Diabetes” de Tizayuca, Hidalgo.

La muestra se calculó mediante la siguiente fórmula con un intervalo de confianza de 95%.

$$N = \frac{Z^2 P Q N}{NE^2 + Z^2 P Q}$$

Donde :

P= Prevalencia esperada

Q= 1-P

N= Población

E2= Margen de error (5-17%)

Y comprobándose con el Factor de Corrección:

$$FC = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Donde:

N = Población

n = Muestra

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes con DT2 que pertenezcan a la Clínica de Diabetes del Centro de Salud de Tizayuca, Hgo
2. Pacientes que hayan asistido a consulta de nutrición
3. Pacientes que cuenten con sus estudios de laboratorio completos y evaluación antropométrica.

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes que presenten otro tipo de enfermedades (cáncer, sida, infecciones, etc)
2. Pacientes con Diabetes tipo 1
3. Mujeres embarazadas o lactando
4. No adscritos a la clínica de Tizayuca, Hgo



**Cuadro 11. Definición de variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO	DEFINICION OPERACIONAL	MEDICIÓN
DM 2	Es una enfermedad considerada como una deficiencia del páncreas, respecto a la producción de insulina.	Cualitativa.	Se obtiene cuando se dan tres diagnósticos de hiperglucemia.	Glucosa sanguínea o capilar
PESO	Medida de la pesantez de un cuerpo determinado; fuerza con la que un cuerpo es atraído hacia la tierra por la gravedad	Cuantitativa continua	Se obtiene el día de la consulta mediante una báscula	Se mide en kilogramos
TALLA	Medida antropométrica en la que se evalúa la estatura de una persona	Cuantitativa continua	Se obtiene el día de la consulta mediante un estadímetro	Se mide en centímetros

Referencias <sup>47,49</sup>

**Cuadro 12. Definición de variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO	DEFINICION OPERACIONAL	MEDICIÓN
IMC	Indicador antropométrico que sirve para conocer el estado nutricional de una persona	Cuantitativa continua	Se obtiene dividiendo el peso presentado en Kg entre la talla en m <sup>2</sup>	Parámetros: Desnutrición <18.5 Normal 18.5-24.9 Sobrepeso 25-29.9 Obesidad I 30-34.9 Obesidad II 35-39.9 Obesidad III >40
GLUCOSA CAPILAR	Nos indica como se encuentra nuestra glucosa en ese momento	Cuantitativa discreta	Se obtiene por medio de una tira reactiva y glucometro	Ayuno: 70-100 mg/dl Post-prandial: < 140 mg/dl
COLESTEROL	Lípido que se encuentra en sangre, se obtiene de los alimentos princ. de origen animal y producido por el mismo organismo, formación celular	Cuantitativa discreta	Se obtiene mediante un perfil de lípidos, a través de una muestra sanguínea.	Parámetros: Normal: < 180mg/dl

**Cuadro 13. Definición de variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	TIPO	DEFINICION OPERACIONAL	MEDICIÓN
TRIGLICERIDOS	Lípidos que se encuentran en el organismo, que se obtienen de los alimentos ingeridos y también se producen en el hígado.	Cuantitativa discreta	Se obtiene mediante un perfil de lípidos, a través de una muestra sanguínea.	Parámetros: Normal: > o = 150mg/dl
RECORDATORIO DE 24 HRS	Encuesta que nos ayuda a conocer la cantidad de alimentos consumidos en todo un día.	Cuali-cuantitativa	Serie de preguntas: Que comió ayer? A que hora? Cuanto?	Por Kilocalorías, raciones y gramos
Carbohidratos	Son la principal fuente de energía para todas las funciones del cuerpo y proporcionan calorías de una forma rápida.	Cuantitativa	Mediante un instrumento de encuesta dietética	50-60% del aporte calórico total
Lípidos	conjunto de moléculas orgánicas insolubles en agua y sí en disolventes orgánicos		Mediante su IMC >25	Parámetro: Sobrepeso 25-29.9

47,49

## Análisis de los datos

Para el análisis de los datos se creó una base en Excel donde se integraron las diferentes variables demográficas y metabólicas de los pacientes, se realizó un análisis estadístico descriptivo con frecuencias y medidas de tendencia central y se codificaron las variables en el programa SPSS para realizar un análisis bivariado con el estadístico de  $\chi^2$ . Quedando la codificación de la siguiente manera:

<b>GENERO</b> 1 Masculino 2 Femenino	<b>IMC</b> 1 Normal 2 Sobrepeso 3 Obesidad I 4 Obesidad II 5 Obesidad III	<b>GLUCOSA</b> 1.- $\leq 126$ mg/dL 2.- $> 126$ mg/dL
<b>COLESTEROL</b> 1.- $<180$ mg/dL 2.- $180 - 200$ mg/dL 3.- $> 200$ mg/dL	<b>TRIGLICERIDOS</b> 1.- $\leq 150$ mg/dL 2.- $> 150$ mg/dL	<b>CARBOHIDRATOS</b> 1.- $< 50$ % 2.- $50 - 55$ % 3.- $>55$ %
	<b>LIPIDOS</b> 1.- $< 30$ % 2.- $30 - 35$ % 3.- $>35$ %	

## **IX.- RESULTADOS**

Se realizó un análisis estadístico descriptivo con frecuencias y medidas de tendencia central para establecer las características de la población de estudio y las variables de interés, en una población de 73 pacientes de la clínica de Tizayuca de los Servicios de Salud de Hidalgo; los cuales el 76.7% de ellos eran mujeres (n=56) y el 23.3% hombres (n=17), la media de edad fue de  $53.4 \pm 11.9$  (52.2 en las mujeres y 53.5 en los hombres con una desviación estándar de 11.9 en ambos géneros), una media de 61g en el consumo de carbohidratos y 20g en el de lípidos (los gramos de carbohidratos y lípidos son por el total de la población). (Tabla 1)

**TABLA 1.- Características de la población**

<b>Población</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>n</b>	<b>Edad</b>	<b>g de carbohidratos</b>	<b>g de lípidos</b>
Masculino	23.3%	17	$53.5 \pm 11.9$	61	20
Femenino	76.7%	56	$52.2 \pm 11.9$		

De igual manera se clasifico a los pacientes por IMC encontrando que la mayoría de la población se encuentra en sobrepeso con un 30.1%y obesidad I con 32.9% . (Tabla 2)

**TABLA 2.- CLASIFICACIÓN POR IMC**

IMC	Porcentaje	NUMERO
Normal	23.3	17
Sobrepeso	30.1	22
Obesidad I	32.9	24
Obesidad II	8.2	6
Obesidad III	5.5	4
TOTAL	100	73

Al analizar los parámetros bioquímicos se encontró que la mayoría de los pacientes se encuentran por arriba de los niveles recomendados de glucosa en ayunas, colesterol total y triglicéridos de acuerdo a las recomendaciones de la ADA, cuyas clasificaciones se presentan en la siguiente tabla (tabla 3)

**TABLA 3.- CLASIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN EN BASE A SUS PARAMETROS BIOQUIMICOS**

GLUCOSA mg/dL				COLESTEROL mg/dL						TRIGLICÉRIDOS mg/dL			
≤ 126		>126		≤180		180-200		>200		≤ 150		> 150	
%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
16.4	12	83.6	61	23.3	17	27.4	20	49.3	36	37	27	63	46

Se clasificaron en base al consumo de carbohidratos y lípidos que reportaron el día del estudio (en un recordatorio de 24 horas). Cabe mencionar que este consumo se reporto en gramos y se convirtió a porcentaje para saber si cumplían con los requerimientos recomendados según la ADA (para diabéticos) para cada macronutriente (50 – 55% CHOS y 30 – 35 % LIP) Tabla 4

**TABLA 4.- CLASIFICACIÓN DE ACUERDO A SU CONSUMO DE CARBOHIDRATOS Y LIPIDOS**

CARBOHIDRATOS						LIPIDOS					
< 50 %		50-55 %		>55 %		< 30 %		30-35%		> 35%	
%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
23.3	17	16.4	12	60.3	44	93.2	68	2.7	2	4.1	3

De acuerdo con el objetivo general del presente estudio se identificó la relación entre el IMC, colesterol total, triglicéridos, glucosa, consumo de carbohidratos y lípidos en pacientes con DT2 mediante un análisis bivariado con el estadístico de  $\chi^2$  y clasificados por sexo en cada uno de ellos. Al relacionar el IMC con Colesterol Total solo el 8.2% de los hombres estuvo en los límites deseables y en el caso de las mujeres fue el 14% y el valor de p fue  $>.05$  y  $<.05$  respectivamente, lo que nos indica que la relación es significativamente representativa sólo para el caso de las mujeres. Tabla 5.

**TABLA 5.- RELACIÓN ENTRE EL IMC Y LAS CONCENTRACIONES DE COLESTEROL TOTAL POR GÉNERO**

Género			IMC					TOTAL	%	p
			Normal	Sobrepeso	Obesidad I	Obesidad II	Obesidad III			
Masculino	Colesterol	Deseable	1	4	1	0		6	8.2	>.05
		Límite	0	3	0	1		4	5.8	
		Alto	2	1	4	0		7	9.6	
		<b>Total</b>	3	8	5	1		17		
Femenino	Colesterol	Deseable	2	1	5	1	2	11	14	<.05
		Límite	2	3	6	3	2	16	22	
		Alto	10	10	8	1	0	29	40	
		<b>Total</b>	14	14	19	5	4	56	100	

Al realizar el análisis del IMC con sus concentraciones de triglicéridos encontramos que el 8.2% de los hombres se encontraba por  $\leq 150\text{mg/dL}$  y en el caso de las mujeres 28.8%, y el resto de la población se mantuvo  $\geq 150\text{mg/dL}$ , al efectuar la asociación obtuvimos que un valor de  $p >.05$  lo cual nos indica que no existe dicha asociación en ambos géneros, es decir, que al incrementarse el IMC no se incrementan sus concentraciones de triglicéridos. Tabla 6



**TABLA 6.- RELACIÓN ENTRE EL IMC Y LAS CONCENTRACIONES DE TRIGLICÉRIDOS POR GÉNERO**

Género			IMC					TOTAL	%	p
			Normal	Sobrepeso	Obesidad I	Obesidad II	Obesidad III			
Masculino	Triglicéridos	Deseable	2	4	0	0		6	8.2	>.05
		Alto	1	4	5	1		11	15	
		<b>Total</b>	3	8	5	1		17		
Femenino	Triglicéridos	Deseable	5	6	5	2	3	21	28.8	
		Alto	9	8	14	3	1	35	48	
		<b>Total</b>	14	14	19	5	4	56	100	

Al analizar los datos de IMC y glucosa obtuvimos que el 5.5% de los hombre manejo cifras  $\leq 126\text{mg/dL}$  en tanto las mujeres fue el 17.8%, lo que respecta a la asociación entre estas dos variables encontramos que el valor de  $p >.05$  lo cual nos indica que no existe tal relación entre estas; concluimos que al aumentar su IMC no se aumenta su glucosa. Tabla 7

**TABLA 7.- RELACIÓN ENTRE EL IMC Y LOS NIVELES DE GLUCOSA SÉRICA POR GÉNERO**

Género			IMC					TOTAL	%	p
			Normal	Sobrepeso	Obesidad I	Obesidad II	Obesidad III			
Masculino	G. Sérica	Deseable	1	1	2	0		4	5.5	>.05
		Alto	2	7	3	1		13	17.8	
		<b>Total</b>	3	8	5	1		17		
Femenino	G. Sérica	Deseable	3	1	3	0	1	8	11	
		Alto	11	13	16	5	3	48	65.7	
		<b>Total</b>	14	14	19	5	4	56	100	

Por último se realizó el análisis entre el consumo de macronutrientes (carbohidratos, lípidos) y los parámetros de IMC, glucosa, colesterol total y triglicéridos, de los cuales la única asociación estadísticamente significativa ( $p < .05$ ) fue entre el consumo de lípidos y sus concentraciones de triglicéridos, aclarando que solo se dio en mujeres.

En la presente tabla se muestra la asociación del IMC y el consumo de carbohidratos, encontrando que solo el 2.7% de los hombres esta dentro de las recomendaciones nutricionales (50-55% del aporte calórico total) y el 13.7% en el caso de las mujeres, la mayoría de los pacientes estuvieron por arriba de las cifras recomendadas 16.5% y 43.8% respectivamente.

**TABLA 8.- RELACIÓN ENTRE EL IMC Y EL CONSUMO DE CARBOHIDRATOS POR GÉNERO**

Género		IMC					TOTAL	%	p
		Normal	Sobrepeso	Obesidad I	Obesidad II	Obesidad III			
Masculino	Carbohidratos	Bajo	1	1	1	0	3	4.1	>.05
		Normal	0	2	0	0	2	2.7	
		Alto	2	5	4	1	12	16.5	
		<b>Total</b>	3	8	5	1	17		
Femenino	Carbohidratos	Bajo	2	4	5	2	14	19.2	
		Normal	4	2	1	0	10	13.7	
		Alto	8	8	13	3	32	43.8	
		<b>Total</b>	14	14	19	5	56	100	

Para el caso de los lípidos la mayoría de la población reporto un consumo por debajo de lo recomendado (< 30% del aporte calórico total) siendo el 21% para los hombres y el 73% para las mujeres, cabe mencionar que como los datos se obtuvieron mediante un recordatorio de 24 hrs existe la posibilidad de que hayan reportado menos a lo que realmente consumen, ya que sus cifras de colesterol total y triglicéridos si se encuentran elevadas, lo cual nos lleva a un sesgo en los datos.

**TABLA 9.- RELACIÓN ENTRE EL IMC Y EL CONSUMO DE LÍPIDOS POR GÉNERO**

Género			IMC					TOTAL	%	p
			Normal	Sobrepeso	Obesidad I	Obesidad II	Obesidad III			
Masculino	Lípidos	Normal	3	8	4	1		16	21	>.05
		Alto	0	0	1	0		1	1	
		<b>Total</b>	3	8	5	1		17		
Femenino	Lípidos	Normal	14	13	17	4	4	52	73	
		Alto	0	0	1	0	0	1	1	
		<b>Total</b>	0	1	1	1	0	3	4	
			14	14	19	5	4	56	100	

En lo referente al consumo de carbohidratos y los niveles de glucosa encontramos que el 17.8% de los hombres y el 65.7% de las mujeres estaban >126mg/dL, pero al realizar la asociación descubrimos que esta no existía a pesar de que la mayoría de los hombres reportara un alto consumo de carbohidratos, de igual manera en las mujeres.

**TABLA 10.- RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE CARBOHIDRATOS Y NIVELES DE GLUCOSA POR GÉNERO**

Género			CARBOHIDRATOS			TOTAL	%	p
			Bajo	Normal	Alto			
Masculino	G. Sérica	Normal	0	0	4	4	5.5	>.05
		Alto	3	2	8	13	17.8	
		<b>Total</b>	3	2	12	17		
Femenino	G. Sérica	Normal	1	3	4	8	11	
		Alto	13	7	28	48	65.7	
		<b>Total</b>	14	10	32	56	100	

Entre estas dos variables tampoco encontramos asociación ya que el valor de  $p > .05$ , por lo tanto al aumentar el consumo de lípidos no aumentan las concentraciones de colesterol total, además debemos recordar el reporte se obtuvo por recordatorio de 24hrs y existe la posibilidad de sesgo, ya que el 22% de los hombres reportaron un bajo consumo de grasa y sus cifras de colesterol total estuvieron entre lo deseable y alto; y en el caso de las mujeres fue de 71.2% a pesar de que la mayoría estuviera con concentraciones de colesterol altas.

**TABLA 11.- RELACIÓN ENTRE CONSUMO DE LÍPIDOS y LAS CONCENTRACIONES DE COLESTEROL TOTAL POR GÉNERO**

Género			COLESTEROL			TOTAL	%	p
			Deseable	Límite	Alto			
Masculino	Lípidos	Bajo	6	4	6	16	22	>.05
		Normal	0	0	1	1	1.3	
		<b>Total</b>	6	4	7	17		
Femenino	Lípidos	Bajo	9	15	28	52	71.2	
		Normal	1	0	0	1	1.4	
		Alto	1	1	1	3	4.1	
		<b>Total</b>	11	16	29	56	100	

En esta última tabla se presenta la asociación entre el consumo de lípidos y las concentraciones de triglicéridos donde encontramos que el 22% de los hombres reportaron un consumo bajo de lípidos y para el caso de las mujeres fue el 71.2% en el mismo parámetro, aunque por el contrario sus concentraciones de triglicéridos se mantuvieron por arriba de 150mg/dL. Esta asociación fue estadísticamente representativa solo párale caso de las mujeres.

**TABLA 12.- RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE LÍPIDOS Y LAS CONCENTRACIONES DE TRIGLICERIDOS POR GÉNERO**

Género			TRIGLICÉRIDOS		TOTAL	%	p
			Deseable	Alto			
Masculino	Lípidos	Bajo	6	10	16	22	>.05
		Normal	0	1	1	1.3	
		<b>Total</b>	6	11	17		
Femenino	Lípidos	Bajo	19	33	52	71.2	<.05
		Normal	0	1	1	1.4	
		Alto	2	1	3	4.1	
		<b>Total</b>	21	35	56	100	

## **X.- DISCUSION**

Como se menciona en el estudio realizado en el Hospital de Boston la mayor incidencia de casos de diabetes se dieron en pacientes con un IMC  $>26\text{kg/m}^2$ , de manera inversa en este estudio los pacientes ya tenían diabetes, pero de igual manera el sobrepeso y la obesidad tuvieron la mayor prevalencia, a pesar de que nuestro rango de fue de IMC  $>25\text{ kg/m}^2$ .

Analizando los resultados obtenidos en este estudio se encontró que tanto el sobrepeso y obesidad son los que prevalecen mas, al igual que lo reportado por la OMS 2000 y la ENSANUT 2006, así como también, el genero que predomino fue el femenino. Así como también se encontró hipercolesterolemia ya que la mayor prevalencia estuvo en concentraciones  $> 200\text{mg/dL}$ . La anormalidad en la concentración de lípidos en sangre es común conforme se incrementa el IMC, aumentando esencialmente a expensas de colesterol.

La mayoría de los estudios se asocian a riesgo cardiovascular, debido a que las variables que consideramos para este estudio.



## **X.- CONCLUSIONES**

1.- Se obtuvo una muestra de 73 pacientes, de los cuales 56 fueron mujeres y 17 hombres, con un promedio de edad de 53 años; la mayoría de la población se encuentra entre sobrepeso, con un 32.9% y obesidad 1° con 30.1%. (Tabla 1 y 2)

2.- *IMC y Parámetros bioquímicos:* en el caso del colesterol total y el IMC solo hubo asociación en mujeres, en triglicéridos y glucosa no hubo asociación para ninguno de los dos géneros. ( tablas 5, 6 y 7)

3.- *IMC e Ingesta de macronutrientes:* en ambos géneros el consumo de carbohidratos fue superior a las recomendaciones nutricionales, por el contrario y de igual manera en ambos, reportaron un bajo consumo de lípidos; y a pesar de que la mayoría se encontraban entre sobrepeso y obesidad 1° al realizar las pruebas estadísticas no se encontró asociación entre ninguna de estas variables. (tablas 8 y 9)

4.- *Parámetros bioquímicos y consumo de carbohidratos y lípidos:* a pesar de que tanto el consumo de carbohidratos como sus cifras de glucosa en ambos géneros estuvieron elevadas, al realizar el análisis no hubo asociación. Por otra parte se analizaron el consumo de lípidos, niveles de colesterol total y triglicéridos y solo encontramos asociación entre estos últimos (triglicéridos) y consumo de lípidos especificando que solo fue en mujeres.

Por lo anterior concluimos que tener un IMC >25 y un consumo elevado de carbohidratos y/o lípidos no necesariamente predispone a tener cifras elevadas de glucosa, colesterol total y triglicéridos y viceversa.

## **XI.- RECOMENDACIONES**

- 1.- Ampliar el tamaño muestral
- 2.- Crear una estrategia de intervención para disminuir: sobrepeso, obesidad, diabetes tipo 2 y riesgos cardiovasculares.
- 3.- Tomar en cuenta el índice cintura-cadera, C-HDL, C-LDL y TA
- 4.- Realizar un estudio prospectivo (para medir evolución e impacto)

## **XII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1.- King H, Rewers M. WHO ad Hoc Diabetes Reporting Group: Global estimates for prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in adults. *Diabetes Care* 1993;16:157-177
- 2.- Prevalence numerical estimates and projections. *Diabetes Care* 1998;21:1414-1431.
- 3.- Dirección General de Estadística e Informática, Secretaría de Salud: Principales resultados de la Estadística sobre mortalidad en México, 1999. *Salud Pública (México)*2001;43:67-73.
- 4.- King H, Aubert RE, Herman WH: Global burden of diabetes, 1999-2025. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. *Epidemiología. Boletín semanal. Secretaría de Salud : Epidemiología (México)* 2001;18.
- 5.- Estimación de la Mortalidad Mundial por todas las causas y diversas regiones 1999, WHO.
- 6.- Aguilar SC, Reyes RE, Ordóñez S, et al. Early – onset type 2 diabetes: Metabolic and genetic characterization in the Mexican population. *J Clin Endo Metab* 2001;86:220-26.
- 7.- Staci Nix. *Basic Nutrition and Diet Therapy. Chapter 20: Diabetes Mellitus.* 2005:366-89.
- 8.- Olaís G, Rojas R, Barquera S, et al. Encuesta Nacional en Salud 2000, (ENSA 2000) tomo 2, La Salud de los Adultos. Instituto Nacional de Salud Pública, 2003:93-115.
- 9.- Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. American Diabetes Association, *Diabetes Care* 2007 30:S4-41
- 10.- Escalante PM, Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2. Control total de la diabetes para el médico tratante. 2002: 31-6.
- 11.- Mazze R, Strock E, Simonson G, et al. Diabetes Tipo 2. Manejo de la Diabetes por Etapas, un Enfoque Sistematizado 2003;71-73
- 12.- The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus: Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 26:3160–3167, 2003

- 13.- American Diabetes Association. Screening for Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 2001;24(Supl 1):S21-S24.
- 14.- American Diabetes Association. Gestacional Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 2001; 24 (Supl 1):S77-79.
- 15.- Fuente: Preventing and Managing the Global Epidemic of Obesity. Report of the World Health Organization Consultation of Obesity. WHO, Geneva, June 1997
- 16.- Canadian Guidelines for body weight classification in adults: application in clinical practice to screen for overweight and obesity and to assess disease risk. *CMAJ* 2005;172:995-8.
- 17.- (Rosas GJ. 2002, Historia Natural y Progresión de la diabetes mellitus tipo 2. En: *Control total de la diabetes por el médico tratante*. Editores: Robles VC, Díaz SJ, Rodríguez SJ, Lavalle GF. Editorial: Intersistemas, México. pp: 37-52
- 18.- Encuesta Nacional en Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006) Adultos. Instituto Nacional de Salud Pública. 2006;75-82.
- 19.- Rivera J, Barquera S, Campirano F, et al. Epidemiological and nutritional transition in México: rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesity. *Public Health Nutrition* 2002;5(1A):113-122.
- 20.- Lebovitz H, Banerjí MA. Point: Visceral Adiposity is casually related to insulin resistance. *Diabetes Care* 2005; 28:2322-2325.
- 21.- Ludwig D. The Glycemic Index: Physiological Mechanisms Relating to Obesity, Diabetes, and Cardiovascular Disease. *JAMA* 2002;287(18):2414-2423.
- 22.- Sánchez C, Velásquez M, Lara E, et al. Diabetes and hipertensión increases in a society with abdominal obesity: results of the Mexican Nacional Health Survey 2000. *public Health Nut* 2004;8:53-60.
- 23.- Trichopoulou A, Gnardellis C, Benetou V, et al. Lipid, Protein and carbohydrate intake in relation to body mass index. *European Journal of Clinical Nutrition* 2002;56:37-43.
- 24.- Neter JE, Stam BE, Kok FJ, Grobbee DE, Geleijnse JM. Influence of weight reduction on blood pressure: a meta – analysis of randomized controlled trials. *Hipertensión* 2003;42:878-84.

25. - Berber A, Gómez SR, Fanghanel G, Sánchez RL. Anthropometric indexes in the prediction of a type 2 diabetes mellitus, hipertensión and dyslipidemia in a Mexican population. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25(12):1794-9.
- 26.- Fahim A, Byron W, Lamendola C, et al. Relationship between obesity, insulin resistance, and Coronary Heart Disease Risk. *JACC* 2002, Vol 40(5):937-43.
- 27.- Noakes M, Keogh JB, Foster PR, Clifton PM. Effect of an energy-restricted, high protein, low-fat diet relative to a convencional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women.
- 28.- Scott MG. *Conocimientos Actuales sobre Nutrición. Capítulo 6: Grasa Alimentaria*, 2000:49-63.
- 29.- Astrup A. The role of dietary fat in obesity. *Semin Vasc Med*. 2001;5(1):40-7.
- 30.- Cleeman J. Executive Summary of the Third Report of the Nacional Colesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Colesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) *JAMA* 2007;285(19):2486-2497.
- 31.- Prevalence of dyslipidemia in non-obese and its association with family history of diabetes, high blood pressure, and obesity. *Arch Med Res* 2006;37(8):1015-21.
- 32.- Lau D, Douketis J, Morrison K, Hramiak I, et al. Canadian Clinical Practice Guidelines on the management and Prevention of obesity in Adults and Children. 2007;176(8):1-117.
- 33.- Dr. Jorge P. *Nuevo estilo de vida Capítulo 4 y 5: ¿Qué son los carbohidratos y lípidos?* 1998:33-50
- 34.- Castillo HJ, Zenteno CR. Recordatorio de 24 horas. *Revista Medica de la Universidad Autonoma de Veracruz*. 2004,4(2):15-17.
- 35.- Serra ML, Aranceta J. *Nutrición Clínica. Capítulo 18: Recordatorio de 24 horas*. 2006. pp:168-169.
- 36.- Silva MR. La utilidad del método de recordatorio de 24 horas en comparación con el registro diario y el peso directo con metodología de Evaluación Dietética Familiar para un sistema de vigilancia nutricional. 1983, pp:370

- 37.- Hernández M, Jeannette O. Evaluación Dietética por frecuencia de consumo y recordatorio de 24 horas en docentes de la universidad de San Carlos; Guatemala en 1 año 1992-93. 1995. 1(5):122.
- 38.- International Diabetes Federation: Diabetes Atlas 2000, Brussels: International Diabetes Federation, 2000
- 39.- King H, Rewers M, WHO Ad Hoc Diabetes Reporting Group: Global estimates for prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in adults. Diabetes Care 1993;16:157-177.
- 40.- Sepúlveda J: Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas. México, Secretaría de Salud 1993.
- 41.- Royle T. The Framingham Study, The Epidemiology of Atherosclerotic Disease 1980;14-222.
- 42.- Frank BHu, Manson JE, Stampfer JM, Diet, Lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. N Engl J Med 2001;345:790-6.
- 43.- Reaven GM, Laws A. Insulin resistance, compensatory hyperinsulinemia, and coronary heart disease. Diabetología 1994;37:948-952
- 44.- Klein R. Hyperglycemia and microvascular and macrovascular disease in diabetes. Diabetes Care 1995;18:258-268.
- 45.- UK Prospective Diabetes Study Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS:23). Brit Med J 1998;316:823-828.
- 46.- [www.ssa.gob.mx](http://www.ssa.gob.mx)
- 47.- Body Measurements (Anthropometry) National Health and Nutrition Examination Survey III 1988:1-45.
- 48.- Manual para Servicios de Laboratorio Central , Covance Central Laboratory Services Inc.,8211 SciCor Drive Indianapolis, IN 46214-29985 26, 2003.
- 49.- Diccionario de Medicina OCÉANO MOSBY. Grupo editorial OCÉANO, 4° edición, México 2000.

# ANEXOS

## **DEDICATORIAS:**

### ***GRACIAS A MIS PADRES:***

Por la vida, el amor, la comprensión, por escucharme, por brindarme su tiempo, su dedicación....y otras tantas cosas, pero sobre todo, por creer en mi capacidad para forjarme un camino en la vida, el cual no hubiera podido ser sin su incansable apoyo. Y por fin el día de hoy les puedo decir que el sueño de los tres se cumplió.....LO LOGRAMOS!!! LOS AMO.

### ***A MI ESPOSO:***

Gracias por ser mi compañero de vida, por brindarme amor y llenar de felicidad cada día de mi vida.....pero más aun por ser un excelente ser humano y motivarme cada día a concluir este sueño, TE AMO y la dicha de este gran logro la comparto contigo.

### ***A MIS PROFESORES:***

Gracias por sus conocimientos compartidos, por impulsarnos cada día a salir adelante y brindarnos a diario su valioso tiempo. Sin ustedes esta meta no se hubiera logrado....siempre les estaré agradecida.