



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL  
ESTADO DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
Área Académica de Medicina**



**“PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN UNA  
POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE  
HIDALGO”.**

**T E S I S**

Que para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS DE LA SALUD**

Presenta:

**NORMA ANGÉLICA DORANTES FUENTES**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**M. en C. JORGE CHÁVEZ PAGOLA**

**CODIRECTOR:**

**DCSP. JESÚS CARLOS RUVALCABA LEDEZMA**

**Pachuca de Soto, Hidalgo, México. Enero 05 de 2015**



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
AREA ACADEMICA DE MEDICINA**



**MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD**

Pachuca Hidalgo a 05 de enero del año 2015

**Asunto:** Autorización de impresión de tesis

Norma Angélica Dorantes Fuentes  
Alumna de la Maestría en Ciencias de la Salud  
**Presente**

Comunico a usted que tras evaluar su investigación titulada **“Prevalencia del Síndrome Metabólico en una población de pacientes diabéticos”** el comité tutorial integrado por, el M. en C. Jorge Chávez Pagola, el DCSP. Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma, M. en E. Juan Francisco Martínez Campos, la M. en C. Miroslava Porta Lezama han aprobado su trabajo, por lo que puede usted proceder a la impresión de tesis.

Sin otro particular, quedo de usted.

M. en C. Jorge Chávez Pagola  
DCSP. Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma  
M. en E. Juan Francisco Martínez Campos  
M. en C. Miroslava Porta Lezama

Director  
Coordinador  
Asesor  
Asesor

**Atentamente  
“Amor Orden y Progreso “**

Dr. José María Busto Villarreal  
Director del Instituto de Ciencias de la salud

Dr. Luis Carlos Romero Quezada  
Jefe del área Académica de Medicina

Dr. Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma.  
Coordinador de Maestría en Ciencias de la Salud



VALOR: Honestidad

“Ser sincero con nosotros y los demás

brindando información veraz respetando las normas institucionales”

Ramírez Ulloa 400 Col. Doctores C.P. 42090 Tel. 71-72000 Ext. 2360-2361-2362



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
 INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 AREA ACADEMICA DE MEDICINA



MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA SALUD

Pachuca Hidalgo a 05 de enero del año 2015

**Asunto:** Autorización de impresión de tesis.

M. en C. Julio Cesar Leines Medécigo  
 Director de Administración Escolar  
 Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
**Presente**

Por este conducto informo a usted que la pasante de la Maestría en Ciencias de la Salud con énfasis en Salud Pública, **Norma Angélica Dorantes Fuentes** con número de cuenta 076527, presenta el trabajo de tesis denominado **"Prevalencia del Síndrome Metabólico en una población de pacientes diabéticos"** y que después de haber revisado el documento preliminar y hechas las correcciones acordadas por su comité tutorial, se ha decidido autorizarle la impresión del mismo.

M. en C. Jorge Chávez Pagola

Director

DCSP. Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma

Codirector

M. en E Juan Francisco Martínez Campos

Asesor

M. en C. Miroslava Porta Lezama

Asesor

**Atentamente**  
**"Amor Orden y Progreso"**

Dr. José María Busto Villarreal  
 Director del Instituto de Ciencias de la salud

Dr. Luis Carlos Romero Quezada  
 Jefe del área Académica de Medicina



VALOR: Honestidad

"Ser sincero con nosotros y los demás"

brindando información veraz respetando las normas institucionales"  
 Ramírez Ulloa 400 Col. Doctores C.P. 42090 Tel. 71-72000 Ext. 2360-2361-2362



## ÍNDICE DE CONTENIDO:

Resumen.....	1
<b>Capítulo I: Antecedentes</b> .....	2
<b>Capítulo II: Perfil epidemiológico</b> .....	4
<b>Capítulo III: Marco teórico</b> .....	6
• Síndrome metabólico	
• Criterios diagnósticos de NCPE-ATPIII	
• Otros factores de riesgo:	
• Lipoproteínas de alta densidad (HDL	
• Riesgo aterogénico	
• Hipertensión	
• Tabaquismo	
• Hipertrigliceridemia y diabetes mellitus	
• Hiperglucemia y diabetes mellitus	
• Obesidad	
• Vida sedentaria	
• Control metabólico: hemoglobina glicosilada:	
<b>Capítulo IV: Planteamiento del problema</b> .....	19
• Pregunta de investigación	
• Objetivos	
• Objetivo General	
• Objetivos específicos	
<b>Capítulo V: Material y métodos</b> .....	22
• Diseño epidemiológico	
• Ubicación espacio-temporal	
• Determinación del tamaño de la muestra	
• Técnica de muestreo	
• Criterios de inclusión	
• Criterios de exclusión	
• Criterios de eliminación	
• Operacionalización de variables	
• Fuentes y técnica de información	
• Ruta crítica de la información	
• Plan de análisis	
• Aspectos éticos	
<b>Capítulo VI: Resultados</b> .....	31
<b>Capítulo VII: Discusión</b> .....	55
• Discusión	
• Limitaciones	
• Conclusiones	
• Recomendaciones	
Referencias bibliográficas.....	65
Anexos	



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Riesgo aterogénico.....	11
Cuadro 2: Niveles de lípidos y lipoproteínas .....	12
Cuadro 3: Hemoglobina glicosilada y control de diabetes.....	18
Cuadro 4: Operacionalización de variables.....	25
Cuadro 5: Sexo para la población de estudio.....	31
Cuadro 6: Medidas de tendencia central y DS de edad.....	32
Cuadro 7: Estado civil de la población de estudio.....	33
Cuadro 8: Escolaridad de la población de estudio.....	34
Cuadro 9: Medidas de tendencia central y DS de peso.....	35
Cuadro 10: Medidas de tendencia central y DS del IMC.....	36
Cuadro 11: Medidas de tendencia central y DS de circunferencia de cintura.....	36
Cuadro 12: Tiempo de diagnóstico de DM e HAS.....	39
Cuadro 13: Distribución proporcional de antecedentes patológicos.....	41
Cuadro 14: Medidas de tendencia central y DS de niveles de colesterol total, población estudio y por sexo.....	41
Cuadro 15: Medidas de tendencia central y DS de niveles de triglicéridos en población de estudio y por sexo.....	42
Cuadro 16: Medidas de tendencia central y DS de niveles de C-HDL general y por sexo.....	43
Cuadro 17: Medidas de tendencia central y DS de niveles de C-LDL general y por sexo.....	43
Cuadro 18: Medidas de tendencia central y DS de Valores de Índice aterogénico general y por sexo.....	44
Cuadro 19: Medidas de tendencia central y DS de niveles de hemoglobina glicosilada general y por sexo.....	45
Cuadro 20: Prevalencia del síndrome metabólico y proporciones por sexo en la población de estudio.....	47
Cuadro 21: Análisis bivariado, prevalencia de Síndrome metabólico y factores de riesgo $X^2$ , IC al 95% y significancia.....	48



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: IMC en la población de estudio.....	37
Gráfico 2: Resumen de antecedentes heredo-familiares.....	38
Gráfico 3: Pacientes que acuden a control de diabetes.....	39
Gráfico 4: Toma de tratamiento para control de diabetes.....	40
Gráfico 5: Presentación de tabaquismo general y por sexo.....	45
Gráfico 6: Distribución de sedentarismo general y por sexo.....	46



## GLOSARIO DE TÉRMINOS:

**Diabetes mellitus (DM):** Enfermedad crónica degenerativa, que se caracteriza por elevación de niveles séricos de glucosa, se clasifica en tipo 1 y tipo 2, de acuerdo a etiología.

**Síndrome metabólico:** El síndrome metabólico es una entidad clínica que se integra por: HAS, obesidad abdominal, triglicéridos elevados, colesterol HDL bajo y DM2.

**Hipertensión arterial:** Elevación de la presión arterial arriba de 140/90, de acuerdo a OMS.

**Triglicérido:** Lípido formado por la esterificación del glicerol por tres ácidos grasos.

**Hipertrigliceridemia:** Elevación sérica en los niveles de triglicéridos. Se mide en mg/dL.

**Colesterol HDL:** Fracción de colesterol de lipoproteínas de baja densidad. . Se mide en mg/dL.

**Colesterol LDL:** Fracción de colesterol de lipoproteínas de alta densidad. Se mide en mg/dL.

**Índice aterogénico:** En base a las determinaciones séricas que se realiza de colesterol LDL y colesterol HDL, se puede calcular el índice aterogénico, el que se obtiene de dividir el colesterol-LDL/ colesterol-HDL (LDL/HDL).

**Hemoglobina glicosilada:** Prueba que utiliza la fracción de hemoglobina que interacciona con la glucosa circulante, para determinar el valor promedio de la glucemia en las cuatro a ocho semanas previas.

**Obesidad:** Incremento en el porcentaje de Índice de masa corporal.  $IMC = \text{peso actual} / \text{talla en metros elevada al cuadrado}$ .

**Tabaquismo:** Hábito de fumar. Intoxicación causada por el abuso del tabaco.

**Vida sedentaria:** Persona que no realiza ninguna actividad física.

**Edad:** Período entre la fecha de nacimiento de la persona entrevistada y el momento de la entrevista.



Prevalencia de Síndrome Metabólico en una población de pacientes diabéticos del Estado de Hidalgo.

**DEDICATORIA:**

**A Sebastián...por ser luz en mi vida.**

**A René...por darme el mejor regalo del Mundo.**

**.....Los amo**



### **AGRADECIMIENTOS:**

Gracias a mi familia a mi Papá Bernabé Dorantes Lara (†) a mi Mamá Juvencia Fuentes Martínez y hermanas quienes siempre han sido el sostén de mi vida y mis proyectos. Te amo gordita. Las amo a todas.

Gracias a todos mis Maestros, que acompañaron mi formación y me guiaron en este proceso de crecimiento académico y personal.

Muy particularmente a la Dra. Rosa María Ortiz Espinoza (†) quien desde el primer día fue una inspiración y un apoyo. Gracias amiga.

Gracias Dr. Juan Francisco Martínez Campos por apoyarme y animarme, aun cuando estuve a punto de desistir. Gracias siempre Pancho.

Gracias a mi Director Dr. Jorge Chávez Pagola, quien ha resistido conmigo lo que duro esté proceso. Gracias al DCSP Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma, que ha sido un apoyo enorme desde que lo conozco.



## RESUMEN:

### “PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO”.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de síndrome metabólico (SM) en pacientes con DM 2 en la Clínica de atención de Diabetes del Centro de Salud Urbano, de la Secretaría de Salud, del Municipio de Actopan, Hgo., México, por edad y sexo; así como las asociaciones entre colesterol total y SM; colesterol HDL y LDL y SM; hemoglobina glicosilada y SM; y asociación de SM con otros factores de riesgo.

**Material y métodos:** Estudio de tipo transversal, descriptivo, analítico. Con una población de estudio de 105 pacientes de la unidad referida; con muestreo probabilístico, dietápico. Criterios de inclusión: pacientes que cursen con diagnóstico de DM2, ambos sexos, > de 20 años, que otorgaron consentimiento informado y autorizaron toma de muestras biológicas. Criterios de exclusión: pacientes con DM1, pacientes embarazadas, los que sufrían complicaciones agudas o crónicas de la DM o hubieran sido sometidos a cirugías torácicas o coronarias o *Bypass* arterial. Eliminación: cuestionarios con >10% de *item's* sin contestar. Variables: Dependiente: síndrome metabólico. Independientes: tiempo de diagnóstico de la DM2, género y edad, HAS, perfil lipídico, hemoglobina glicosilada, obesidad, tabaquismo, vida sedentaria. Periodo de estudio: junio-septiembre 2005.

**Resultados:** Edad media de 55.5 años, mujeres: 65.7% vs hombres 34.3%, El estado civil se reportó que el 71.5% mantenía una Unión estable y el 28.5% se encontraba civilmente sin relación. En cuanto al peso la media fue de 67.3 kg, para el IMC la media general fue de 28.4 kg/m<sup>2</sup>, para hombres el IMC media de 29.3 kg/m<sup>2</sup>. En la población femenina media 27.9 kg/m<sup>2</sup>, En los parámetros de circunferencia de cintura población de estudio: Media 67.3 cm, para hombres: media 76.9 cm, en mujeres media de 62.5 cm. El IMC fue de 20 a 25 kg/m<sup>2</sup> (peso ideal) del 25.3%. Sobrepeso (25.1 a 27 kg/m<sup>2</sup>) del 22.2%. Obesidad moderada (27.1 a 30 kg/m<sup>2</sup>) del 22.2%. Obesidad severa (30.1 a 40 kg/m<sup>2</sup>) del 27.3% y con obesidad mórbida >40 kg/m<sup>2</sup> del 3%. En relación a los antecedentes heredo familiares para la población de estudio se reportan: para *Diabetes mellitus* 75.2 %, para hipertensión arterial de 46.7%, para cardiopatías 19.0% y muerte súbita 6.7%. En tiempo de diagnóstico de la DM se encontró una media de 8.89 años, En HAS el tiempo de diagnóstico media de 8.52 años. La medición del perfil de lípidos: Colesterol total con media de 203.28 mg/dL, para la población masculina media de 186.6 mg/dL. En mujeres la media de 211.9 mg/dL, Triglicéridos media 219.45 mg/dL, en los hombres: media 247.5 mg/dL, en mujeres: media 204.7 mg/dL, Colesterol de alta densidad (C-HDL) media de 42.93 mg/dL, población masculina media 41.0 mg/dL, en mujeres media 43.8 mg/dL. El colesterol de baja densidad (C-LDL) reportó media de 152.35 mg/dL, en hombres: media 136.8 mg/dL, para mujeres: media 160.0 mg/dL. El índice aterogénico media 3.74, para hombres media 3.66. En el grupo femenino: media 3.78. La hemoglobina glicosilada (HbA1c) reporta media 7.15 mg/Dl, en hombres: media 8.5 mg/dL, en mujeres: media 7.1 mg/dL. En tabaquismo la frecuencia general fue del 27.5%, en hombres del 58.3% y en mujeres en 12%. El sedentarismo tuvo una frecuencia general del 31.5%, en hombres 38.9% y en mujeres en 19 %. La prevalencia de SM fue de 80.9% (85). Con una prevalencia en mujeres de 87.0% y en hombres de 67.9%, En el análisis bivariado se calculó X<sup>2</sup> con IC al 95%, y significancia: hipertrigliceridemia X<sup>2</sup> 25.3, IC: 5.52-120.1, p= .000, C-HDL bajo: X<sup>2</sup> 42.35, IC: 1.90-79.79, p=.000, HAS X<sup>2</sup> 10.07, IC: 2.01-18.5, p=.002, Obesidad X<sup>2</sup> 7.07, IC: 1.57-14.23, p=.006.

La regresión logística no condicional para sexo fue: OR = 3.36, con IC al 95% inferior de 1.19 y superior de 9.47, con significancia de 0.022. Para el IMC el OR = 1.14, con IC al 95 % inferior de 1.14 y superior de 1.3, con significancia de 0.044.

**Conclusiones:** los resultados del estudio identifican a la hipertrigliceridemia, HAS, disminución de C-HDL y obesidad, además de sexo, como factores de riesgo para presentar SM, la probabilidad aumenta si se es mujer un 36% y por cada punto mayor de IMC aumenta un 14% el riesgo de SM.



## **“PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO”**

### **CAPÍTULO I**

#### **ANTECEDENTES**

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad que aumenta el riesgo de morbimortalidad cardiovascular, la enfermedad cardiovascular es la complicación más frecuente de la diabetes<sup>1</sup>. La mortalidad por enfermedad cardiovascular se incrementa de dos a cinco veces más en personas con diabetes comparadas con la población no diabética, ocurriendo la muerte más tempranamente tanto en hombres como en mujeres.

Aunque las tendencias hereditarias desempeñan un papel relevante, se ha demostrado que el incremento de las enfermedades cardiovasculares en la comunidad está estrechamente relacionada con la cantidad y magnitud de adopción de hábitos generadores de riesgo cardiovascular, como la dieta, el grado de sedentarismo y el número de cigarrillos consumidos por día, y la suma de otros factores.<sup>2, 3</sup>

El síndrome metabólico (SM) agrupa varios factores de riesgo cardiovascular, el principal es la resistencia a la acción de la insulina. Sin embargo, en la fisiopatogenia del SM la obesidad parece ser uno de los factores desencadenantes más importantes entre otras alteraciones metabólicas que lo caracterizan: intolerancia a la glucosa, diabetes, dislipidemias e hipertensión arterial. Por lo tanto, en la mayoría de los casos la expresión del SM ocurre en sujetos obesos. En muchos casos el SM es una buena medida de la co-morbilidad de la obesidad.<sup>4,5</sup>

La obesidad y el SM son fenómenos independientes, por lo que es necesario identificar los mecanismos responsables de la asociación entre estas condiciones, así mismo, es importante comprender los mecanismos del SM que propician la enfermedad en individuos no obesos.<sup>4</sup> La dieta y el sedentarismo son fundamentales para la aparición de obesidad y dislipidemias, y la obesidad a su vez está involucrada en la fisiopatología de la DM2 y la hipertensión arterial, incremento en la coagulación y en la resistencia a la insulina,(síndrome metabólico).<sup>6</sup> A



diferencia de los países desarrollados en donde ha habido un descenso en la incidencia de Enfermedad cardiovascular (ECV), cuya única explicación coincide con variaciones en la prevalencia de hipertensión, de las cifras de colesterol total, en la cantidad de fumadores y en el grado de obesidad, la tendencia en México es ascendente, por lo que es muy importante conocer los factores de riesgo cardio-vascular (FRCV) en la población de Hidalgo.<sup>7</sup>

En la mayoría de los países desarrollados las enfermedades crónicas han logrado empatar o incluso superar la prevalencia de las enfermedades infecciosas<sup>1,2</sup> la diabetes mellitus (DM) entre ellas, a este cambio en la prevalencia mundial de las enfermedades no transmisibles se ha denominado Transición epidemiológica.<sup>8</sup>

Además, los cambios en el estilo de vida y tipo de alimentación están favoreciendo el incremento en la prevalencia de factores de riesgo tales como obesidad y dislipidemias, que si bien, tienen factores genéticos subyacentes, la influencia del medio ambiente es innegable.<sup>9</sup> El tabaco y el alcohol atavían este complejo transicional potenciando no sólo la prevalencia de dichas enfermedades, sino también sus complicaciones. La culminación de la interacción nociva de todos estos factores es principalmente la afección cardiovascular. Así, las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar de morbi-mortalidad en casi dos terceras partes de la población mundial.<sup>10</sup>



## CAPÍTULO II

### PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

El síndrome metabólico (SM) es una enfermedad que engloba a distintas entidades que comparten como eje fisiopatológico la obesidad y la resistencia a la insulina. El incremento acelerado en su prevalencia, hace verlo como una enfermedad emergente que tiene consecuencias importantes en el ámbito cardiovascular y endocrinológico.<sup>4,5,11</sup>

En Estados Unidos<sup>12</sup> alrededor del 30 al 40% de la población adulta tiene evidencia de síndrome metabólico y este problema va en aumento debido a que el 20% de los adolescentes son obesos.<sup>13</sup> La Asociación Americana de Diabetes menciona la cantidad conservadora de 20.8 millones a 24 millones de estadounidenses con DM2. Reporta que aproximadamente 14.6 millones han sido diagnosticados y 6.2 millones aún no. Existen 1.5 millones de casos nuevos diagnosticados en menores de 20 años y aproximadamente 2.5 millones de hispanos mayores de 20 años tienen DM. En Estados Unidos, recientemente se ha reportado una prevalencia general ajustada para la edad de 23.7%.<sup>14</sup> Sin embargo, esta prevalencia es mayor en sujetos México-americanos en los que la prevalencia general es de 31.9%, cuando se realiza un análisis por género en esta población se observa que la prevalencia es mayor en las mujeres alcanzando un valor de 35.6%, esta misma tendencia se ha observado en otros estudios.<sup>15</sup>

En cuanto a la epidemiología en los países latinoamericanos poco a poco están alcanzando los alarmantes niveles de países desarrollados como Estados Unidos, donde alrededor del 25% de la población mayor de 20 años padece SM.<sup>12</sup>

Alrededor de 130 mil mexicanos fallecen cada año por SM, datos estadísticos mencionan que en México esta enfermedad y las de tipo vascular dan pie a más del 35% de fallecimientos anuales.<sup>16</sup>

En México la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) fue una de las diez principales causas de mortalidad desde 1978; para el año 2002 representó la tercera causa de muerte en el País,<sup>17</sup> en el Estado de Hidalgo, paso del ser la cuarta a la tercera causa de mortalidad del 2000 al 2001.<sup>3</sup>



Las complicaciones de esta enfermedad constituyen la principal causa de muerte en los pacientes diabéticos, entre ellas, los problemas cardiovasculares representan el 63%<sup>18,19</sup>. De cada ocho muertes por complicaciones crónicas, seis se deben a infarto del miocardio o muerte súbita cardiovascular.<sup>3</sup>

Entre un 82 a 90% de los pacientes con DM2 tienen síndrome metabólico. Al momento del diagnóstico de DM2 ya existen anomalías vasculares en 50% de los pacientes<sup>20</sup>. En los pacientes con hipertensión arterial el SM se presenta en 64.7%, en 54.5% de los hipertriglicéridémicos y en 61.5% de los individuos con microalbuminuria.<sup>21</sup>

Evaluar el nivel de riesgo coronario de los pacientes mexicanos con SM de la mejor manera posible es fundamental, pues ya desde hace 10 años el SM afectaba al 26.6% de los adultos de 20 a 69 años, y al 52% de los mayores de 50 años.<sup>3</sup> Se calcula que para el año 2000 la prevalencia global del SM en adultos había aumentado al 35%.<sup>2,22</sup>

Una de las complicaciones con mayor prevalencia en los pacientes diabéticos es la enfermedad cardiovascular (ECV), en presencia de diabetes se incrementa 3.3 veces el riesgo de ECV y en el caso de SM 2.3 veces.<sup>23</sup> El incremento en el riesgo coronario en estos pacientes se atribuye a diversos factores que incluyen la glicación y oxidación de proteínas, hipertensión arterial, obesidad y dislipidemias, entre otras. Al igual que en el resto del país, la DM2 se ha convertido en un problema de salud en el estado de Hidalgo.<sup>4,5</sup>

Los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012) informaron que la prevalencia de diabetes en la población adulta, es de 7.5% en personas de 20 a 65 años de edad, la prevalencia varía con la edad de los individuos. La más alta se encontró en los sujetos de entre 70 y 79 años de edad (22.4%) y la más baja en los de 20 a 39 años (2.3%)<sup>24</sup>. Sin embargo, pese a lo anterior, una proporción de los casos inició su enfermedad antes de los 40 años de edad. Esta característica ha sido descrita previamente en poblaciones con prevalencias elevadas de DM2, y aumenta las posibilidades de tener complicaciones crónicas de la enfermedad. Para el Estado de Hidalgo, la propia ENSANUT 2012, reportó una prevalencia de DM2 total del 18.63 %<sup>10</sup>.



## CAPÍTULO III

### MARCO TEÓRICO

#### SÍNDROME METABÓLICO:

Los componentes del síndrome metabólico incluyen entre otros factores de riesgo cardiovascular a la DM2, la hipertensión arterial, la dislipidemias y la obesidad. La resistencia a la insulina suele ser el tronco común entre estas entidades que habitualmente se encuentran asociadas.<sup>25</sup>

En 1988, *Reaven* describió a la agrupación de intolerancia a la glucosa, hipertensión, hipertrigliceridemia y disminución del colesterol HDL con el nombre de síndrome X destacando su asociación con la morbilidad y mortalidad cardiovascular.<sup>21</sup>

Recientemente se han agregado otros componentes como micro albuminuria, alteraciones procoagulantes, entre otras. El síndrome ha recibido diferentes nombres: síndrome de resistencia a la insulina, síndrome plurimetabólico, cuarteto de la muerte, síndrome dismetabólico cardiovascular y más recientemente, propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de síndrome metabólico.<sup>23</sup>

Hasta el 90% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 tienen síndrome metabólico. Al momento del diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 ya existen anomalías vasculares en el 50% de los pacientes.<sup>7</sup>

El síndrome metabólico es una enfermedad que engloba a distintas entidades que comparten como eje fisiopatológico la obesidad y la resistencia a la insulina. El incremento acelerado en su prevalencia, hace verlo como una enfermedad emergente que tiene consecuencias importantes en el ámbito cardiovascular y endocrinológico.<sup>6</sup>



La Organización Mundial de la Salud (OMS) propone inicialmente una definición del SM en 1998, la cual incluye la presencia de diabetes, intolerancia a la glucosa, glucosa de ayuno alterada, resistencia a la insulina además de dos o más de las siguientes alteraciones:<sup>26</sup>

1. Elevación de la presión arterial:  $\geq 160/90$  mmHg.
2. Hiperlipidemia: triglicéridos séricos  $\geq 150$  mg/dL, y/o colesterol sérico asociado a lipoproteínas de alta densidad (C-HDL),  $< 35$  mg/dL en hombres y  $< 39$  mg/dL en mujeres.
3. Obesidad central: relación cintura-cadera de  $> 0.90$  en hombres o  $> 0.85$  en mujeres y/o índice de masa corporal (IMC)  $> 30$  kg/m<sup>2</sup>.
4. Microalbuminuria: tasa de excreción de albúmina urinaria  $\geq 20$   $\mu$ g/min o una relación albúmina-creatinina  $\geq 20$  mg/g.

Posteriormente en el año 2001, en los Estados Unidos de América, el panel de expertos del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP por sus siglas en inglés) publican un nuevo conjunto de criterios diagnósticos para el SM (**ATPIII**)<sup>27</sup> (*Adult Treatment Panel III*), estos criterios se enumeran en el siguiente párrafo.

### **CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE NCPE-ATPIII:**

1. Obesidad abdominal (circunferencia de la cintura):  $> 102$  cm en hombres, y  $> 88$  cm en mujeres.
2. Triglicéridos séricos  $\geq 150$  mg/dL.
3. Colesterol asociado a lipoproteínas alta densidad (CHDL):  $< 40$  mg/dL en hombres, y  $< 50$  mg/dL en mujeres.
4. Presión arterial  $\geq 130/\geq 85$  mmHg.
5. Glucosa de ayuno  $\geq 110$  mg/dL.

A pesar de las diferencias entre los criterios parece ser que los lineamientos publicados por el panel de expertos del NCEP tienen una mayor aceptación, considerando su alta popularidad dentro de las publicaciones científicas.<sup>28, 29, 30</sup>



La obesidad abdominal es uno de los principales componentes del SM la cual se asocia por lo general con resistencia a la insulina/hiperinsulinemia. En la práctica clínica la concentración de glucosa plasmática de ayuno es la variable que tiene un valor predictivo positivo más alto, una concentración entre 110 y 126 mg/dL es altamente predictiva de resistencia a la insulina/hiperinsulinemia. Sin embargo, no parece ser un indicador sensible ya que la mayoría de sujetos con resistencia a la insulina/hiperinsulinemia tendrán concentraciones de glucosa en ayuno  $< 110$  mg/dL.<sup>31</sup>

Aunque la hiperinsulinemia es una medida indirecta de resistencia a la insulina, predice el desarrollo de hipertensión, ya que hasta el 50% de los pacientes con hipertensión esencial son resistentes a la insulina.<sup>6</sup> Recientemente se ha observado que las concentraciones plasmáticas de triglicéridos, la relación triglicéridos/colesterol HDL y las concentraciones de insulina son los marcadores metabólicos más útiles para identificar a los individuos con resistencia a la insulina, incluso con un punto de corte de 130 mg/dL para triglicéridos, un valor de 3 para relación triglicéridos/colesterol HDL, y 109 pmol/L para la insulina tiene una sensibilidad de 67%, 64% y 57% respectivamente; con una especificidad de 71%, 68% y 85%, teniendo la capacidad para identificar a individuos resistentes a la insulina de forma similar al que tienen los criterios del ATP-III para diagnosticar el SM.<sup>32</sup>

En Estados Unidos, recientemente se ha reportado una prevalencia general ajustada para la edad de 23.7%.<sup>3</sup> Sin embargo, esta prevalencia es mayor en sujetos México-Americanos en los que la prevalencia general es de 31.9%, cuando se realiza un análisis por género en esta población se observa que la prevalencia es mayor en las mujeres alcanzando un valor de 35.6%, esta misma tendencia se ha observado en otros estudios. Considerando que la obesidad juega un papel primordial en la génesis del SM debido a su asociación con diversas alteraciones metabólicas como diabetes, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, etc., llama la atención que la población México-Americana no tenga la mayor prevalencia de obesidad en Estados Unidos<sup>8</sup> (la mayor prevalencia de obesidad se observa en sujetos de raza negra presentándose hasta en el 50.6% de los sujetos) lo que podría indicar al menos indirectamente que en el desarrollo del SM parecen estar involucrados una constelación de factores en los que la obesidad puede estar influida por diversas alteraciones.



La edad parece ser uno de los factores que más influyen en la presentación del SM ya que la prevalencia incrementa desde un 6.7% entre los sujetos de 20 a 29 años de edad hasta alcanzar valores del 43.5% y 42.0% entre los sujetos de 60 a 69 años y mayores de 70 años respectivamente<sup>33</sup>

También se ha observado que los sujetos mayores de 65 años de edad tienen una probabilidad de tener SM casi cinco veces mayor en comparación con sujetos entre 20 a 34 años<sup>9</sup>. De hecho, se observa que la prevalencia del SM alcanza su valor máximo en hombres de 50 a 70 años de edad y en mujeres de 60 a 80 años<sup>31</sup>. Un grupo de alto riesgo para el desarrollo de SM es el grupo de mujeres posmenopáusicas<sup>34</sup> las cuales tienen un incremento del riesgo hasta en un 60%, aun después de ajustarse para variables confusoras como edad, índice de masa corporal, ingreso económico, y actividad física<sup>35</sup>, lo que hace pensar que este grupo de alto riesgo posee características intrínsecas que le confieren una mayor propensión al desarrollo de anomalías metabólicas<sup>36</sup>.

Otro de los factores asociados a una alta prevalencia del SM es el índice de masa corporal, observándose que en general la prevalencia del SM se incrementa conforme se incrementa el peso<sup>15</sup>, este incremento en la prevalencia SM puede estar influida por la alta prevalencia de anomalías metabólicas que acompañan a la obesidad, incluyendo hipertensión, dislipidemias e intolerancia a la glucosa,<sup>37</sup>

### **OTROS FACTORES DE RIESGO:**

Las alteraciones en las concentraciones de lípidos plasmáticos en los enfermos con diabetes son de gran importancia debido al papel que juega la insulina en el metabolismo de los mismos. Dichas alteraciones se presentan más frecuentemente cuando la diabetes está descontrolada.<sup>8</sup>

El colesterol es un constituyente importante de las membranas celulares, además de precursores de los ácidos biliares y de las hormonas esteroideas. Los triglicéridos son los mayores eficientes depósitos de energía. Los fosfolípidos son similares en estructura a los triglicéridos y también son importantes componentes estructurales de las membranas celulares y de las lipoproteínas.<sup>38</sup>



Las alteraciones del metabolismo de lípidos y lipoproteínas ocurren más frecuentemente en los pacientes con DM2 y dichos trastornos se presentan ya en los estados de intolerancia a la glucosa. La alteración más común es la hipertrigliceridemia que, de manera habitual, cursa en forma conjunta con niveles bajos de HDL y con valores normales o discretamente elevados de LDL. Asimismo, las concentraciones de HDL y las de apo A-I son generalmente bajas, principalmente las HDL<sub>2</sub>.<sup>12-16</sup>

Estas anomalías persisten aún en estados de buen control de la DM2, a diferencia de la tipo 1 en la que un buen control determina la normalización de los lípidos y las lipoproteínas. La razón es que en el sujeto con DM2 intervienen una serie de factores como obesidad, edad, hipertensión arterial sistémica, dieta, estilo de vida tipo de hipoglucemiante que se utiliza, entre otros, que hacen muy heterogéneo el escenario para un adecuado control.

#### a) LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD (HDL)

El nivel de HDL, una familia compleja de partículas que transportan cerca del 20% del colesterol total del plasma, se asocia inversamente al desarrollo de aterosclerosis prematura y por tanto puede considerarse un “factor de anti riesgo”. Los niveles de HDL pueden medirse simplemente determinando el colesterol del sobrenadante tras la precipitación de las demás lipoproteínas del plasma. Por tanto, los individuos en los que el colesterol HDL está elevado tienen menos riesgo de desarrollar una Cardiopatía Isquémica (CI); por el contrario; los niveles bajos de C-HDL se asocian a un aumento del riesgo de CI. En el estudio de Framingham<sup>20,21</sup>, los niveles bajos de C-HDL eran un factor de riesgo más potente que los niveles altos de colesterol o LDL. Al menos cinco estudios de poblaciones han demostrado una estrecha correlación entre CI y niveles bajos de HDL, con independencia de otros factores.<sup>20-25</sup>

En concordancia con las diferencias de riesgo entre ambos sexos, el colesterol HDL es por término medio un 25 % más alto en las mujeres que en los varones. Los estrógenos tienden a aumentarlo y los andrógenos a disminuirlo. Los niveles bajos de HDL aumentan considerablemente el riesgo de CI, especialmente si se asocian a diabetes y obesidad. Los octogenarios tienden a tener niveles elevados de HDL, lo que puede ser en parte familiar. Tiene importancia para las medidas preventivas el hecho de que el tabaco disminuye los niveles de HDL y el ejercicio regular y activo los aumenta. Un consumo moderado diario de



alcohol se asocia a una disminución del riesgo de CI y la elevación de los niveles de HDL. Se desconoce el mecanismo de estos efectos.<sup>24,25</sup>

La utilidad de la determinación de colesterol HDL como determinante único del riesgo en los individuos es limitada, ya que el error analítico de la mayoría de los laboratorios supera las diferencias observadas entre los niveles que se asocian a un mayor riesgo. La determinación de HDL es más útil que el cálculo del colesterol LDL. Como existe una relación inversa entre los triglicéridos plasmáticos (o VLDL) y HDL, en la mayoría de los pacientes con hiperlipidemia, con o sin hipercolesterolemia, los niveles de HDL serán probablemente bajos. Los niveles bajos de colesterol HDL son uno de los factores que pueden situar a sus pacientes en la categoría de alto riesgo de CI.<sup>25</sup>

### **RIESGO ATEROGÉNICO:**

Con base a las determinaciones séricas que se realizan de colesterol LDL y colesterol HDL, se puede calcular el riesgo aterogénico, este se obtiene al dividir el colesterol-LDL/ colesterol-HDL (LDL/HDL), el resultado se clasifica como sigue:<sup>19</sup>

**Cuadro 1**  
**RIESGO ATEROGÉNICO**

RIESGO	RESULTADO	
<b>Riesgo nulo</b>	<de 3	1
<b>Riesgo estándar</b>	entre 3.0 y 5.0	2
<b>Alto riesgo</b>	entre 5.1 a 8.5	3
<b>Muy alto riesgo</b>	> de 8.5	4

Consenso Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico Rev Mex Cardiol 2002; 13 (1): 4-30



### b) HIPERTRIGLICERIDEMIA Y DIABETES MELLITUS:

La hipertrigliceridemia es frecuente en la diabetes y se debe a sobreproducción de lipoproteínas de diversas densidades (VLDL, por sus siglas en inglés) en el hígado en el hígado y a menor utilización en la periferia. Esto último se debe a un déficit de lipoproteín-lipasa, una enzima dependiente de la insulina. Algunos pacientes presentan hiperlipidemia aunque mantengan bien compensada la diabetes; es probable que éstos pacientes tengan hiperlipoproteinemia primaria familiar independientemente de la diabetes.<sup>39</sup>

**Cuadro 2**  
**NIVELES NORMALES Y ANORMALES DE LÍPIDOS Y LIPOPROTEÍNAS EN SUJETOS ADULTOS**

	Recomendable	Limítrofe	Alto Riesgo	Muy alto riesgo
CT	<200	200-239	240	-----
C-LDL	<130	130-159	160	190
TG	<150	150-200	>200	>1000
C-HDL	>35	-----	<35	-----

Fuente: \*Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2002, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias <sup>40</sup>

### c) HIPERTENSIÓN:

Según la encuesta nacional de Salud (ENSA) 2000: El 16.4% de toda la población hipertensa, tuvo diagnóstico de DM. Sin embargo, de toda la población diabética (10.8%), el 46.2 % tuvo hipertensión arterial. La prevalencia de DM-2 en la población no hipertensa fue del 8.2%. Mientras que la prevalencia de hipertensión arterial en la población no diabética fue del 28.1%. La prevalencia de HTAS en la población diabética también estuvo relacionada con la edad.<sup>2</sup>

La hipertensión es un importante factor de riesgo de aterosclerosis, de cardiopatía isquémica y enfermedades cerebrovasculares<sup>41</sup>. El riesgo aumenta progresivamente con el nivel de presión arterial; en el estudio de *Framingham*<sup>20,21</sup>, la incidencia de CI en varones de mediana edad con presiones superiores a 160/95 era más de cinco veces superior a la de los varones



normotensos (presión arterial de 140/90 o menos). Se afectan igualmente los varones que las mujeres, siendo probablemente más importante la presión diastólica.<sup>12</sup> En las poblaciones industrializadas, la presión arterial parece aumentar inexorablemente con la edad; sin embargo, la relación con la edad varía en las distintas poblaciones ya que hay grupos primitivos en los que no se producen cambios de la presión arterial.<sup>41</sup> El aumento de la presión arterial con la edad puede estar relacionado con el contenido de sodio y calorías totales. La hipertensión parece favorecer la aterosclerosis durante toda la vida.<sup>9,12,13,42</sup>

Por el contrario, el riesgo de aterosclerosis parece disminuir mediante la reducción terapéutica de la presión arterial. Estudios de intervención recientes han demostrado de forma convincente que la disminución de los niveles diastólicos que antes eran mayores de 105 mmHg, reduce significativamente la incidencia de ictus, CI e insuficiencia cardíaca congestiva en los varones. La incidencia de estas complicaciones se reduce incluso cuando las presiones diastólicas se mantienen entre 90 y 105 mmHg mediante el tratamiento<sup>43</sup>. Un ensayo terapéutico de la hipertensión sistólica aislada en ancianos, mostró que la reducción de la tensión arterial disminuía de forma sustancial tanto la CI como los accidentes vasculares cerebrales.<sup>2,9,12,13</sup>

Existe una urgencia especial en reducir la hipertensión cuando además hay otros factores de riesgo como hiperlipidemia, diabetes, obesidad, tabaquismo, etc.<sup>44</sup>

#### d) **TABAQUISMO:**

El tabaquismo no solo es uno de los factores de riesgo potentes de aterosclerosis sino también uno de los factores que cuando se reduce o elimina disminuye claramente el desarrollo de aterosclerosis<sup>45</sup>. Existen abundantes datos estadísticos que apoyan la existencia de un incremento medio del 70% en la mortalidad y un riesgo de CI tres a cuatro veces mayor en un varón que fuma un paquete de cigarrillos al día en comparación con los no fumadores. En general, el incremento de la tasa de mortalidad es proporcional a la cuantía del tabaquismo y disminuye con la edad. También existe una mortalidad mayor de infarto del miocardio entre las mujeres fumadoras, si bien la relación es menos firme que en los varones.<sup>46</sup> Sin embargo, existe una acentuación impresionante de la mortalidad por CI en las mujeres de más de 35 años que toman anticonceptivos orales además de ser fumadoras. En algunas poblaciones proclives a la aterosclerosis, como en los pacientes con hemodiálisis crónica, el tabaco interacciona con otros factores de riesgo y produce un notable aumento de la



mortalidad por aterosclerosis. Tal interacción probablemente ocurre también en los grupos con diabetes e hipertensión.<sup>45</sup>

La asociación del tabaquismo y el incremento de CI todavía no se han podido explicar. Los fumadores de pipa y de puros tienen un incremento menor del riesgo de CI, posiblemente porque inhalan menos humo. Los fumadores que mueren de otras causas diferentes de CI tienen en la necropsia más aterosclerosis coronaria que los no fumadores. Sin embargo, el tabaco influye sobre todo en la incidencia de la muerte súbita. Los pacientes que dejan de fumar muestran una rápida disminución del riesgo y pueden alcanzar el mismo riesgo de los no fumadores un año después de dejar el tabaco.

#### e) **HIPERGLUCEMIA Y DIABETES MELLITUS:**

Estudios recientes en diversas poblaciones han mostrado una asociación entre hiperglucemia y enfermedad aterosclerótica con signos clínicos, lo que sugiere la influencia de la hiperglucemia sobre la aterosclerosis. En diabéticos conocidos, dependan (DM1) o no de la insulina (DM2), existe al menos un incremento dos veces superior de la incidencia de infarto del miocardio, en comparación con los no diabéticos. Este riesgo es considerablemente mayor en los diabéticos jóvenes. Datos recientes indican que aproximadamente un tercio de los pacientes con DM1 mueren de CI a la edad de 55 años.<sup>47</sup>

Las mujeres diabéticas son más propensas a la CI que los varones diabéticos. En estos enfermos existe una mayor tendencia a la trombosis y al infarto cerebral, pero no a la hemorragia. Se ha calculado que la gangrena de las extremidades es de 8 a 150 veces más frecuente en los diabéticos y que se da con mayor frecuencia en los diabéticos fumadores.<sup>35</sup>

En los estudios de necropsia, la diabetes mellitus se asocia a un incremento de la aterosclerosis en distintas poblaciones, con independencia de la incidencia de aterosclerosis en la población en particular sea alta o baja. La mortalidad por CI en la diabetes está aumentada incluso en poblaciones de baja incidencia de CI, como las de Asia. Los datos de la modificación de factores de riesgo y estilos de vida: muestran que la mortalidad de CI en los diabéticos aumenta en función del número e intensidad de los factores de riesgo importantes, como ocurre en los no diabéticos, para cada nivel de factor de riesgo, los diabéticos tienen unas tasas de mortalidad por CI de tres a cinco veces superiores.<sup>26,35,39,41</sup>



Sin embargo, el riesgo de enfermedad aterosclerótica no parece estar relacionado con el grado de hiperglucemia, los resultados del *University Group Diabetes Program Study*<sup>39</sup> han sugerido que la reducción de los niveles de glucosa, mediante la insulina, no influyen sobre la mortalidad por aterosclerosis establecida durante un periodo de 5 años. Así pues, la hiperglucemia y la aterosclerosis se asocian, ya que existe un incremento de la prevalencia de enfermedad de los grandes vasos en los diabéticos conocidos y, recíprocamente, un incremento de la hiperglucemia asociado a la aterosclerosis. La asociación no se ha explicado y no se ha demostrado su relevancia. Estudios clínicos y epidemiológicos apoyan también la influencia de los niveles de insulina, el síndrome de resistencia a la insulina y los altos niveles de insulina circulante en la CI. La microangiopatía capilar, patognomónica de la diabetes mellitus y que causa una importante disfunción renal y retiniana, tiene una significación clínica desconocida en relación con la enfermedad aterosclerótica de las arterias de mayor calibre.<sup>39,41</sup>

#### **f) OBESIDAD:**

La obesidad o el exceso de adiposidad humana ha sido considerada como una enfermedad de consecuencias severas, aumenta la expresión genética o actúa como una plataforma para el desarrollo de complicaciones<sup>48</sup>, como resistencia a la insulina con hiperinsulinemia<sup>49</sup>, hipertensión arterial<sup>50</sup>, diabetes mellitus tipo 2,<sup>19,51</sup> dislipidemias mixta<sup>52</sup>, hiperuricemia<sup>53</sup>, enfermedad coronaria<sup>54</sup>, trastornos ortopédicos degenerativos como artropatía e hiperostosis difusa idiopática<sup>55</sup>, ventilación pulmonar reducida con hipoxemia e hiperglobulia secundaria (síndrome de Pickwick)<sup>56</sup>, patología biliar, esteatosis hepática<sup>57</sup>, hernia hiatal y reflujo gastroesofágico<sup>58</sup>, incremento en la frecuencia de cáncer de endometrio, ovario, próstata, colon y mama.<sup>39</sup>

Actualmente el índice de masa corporal (IMC)<sup>59</sup> es el método de medición más aceptado debido a su simplicidad y a su precisión para predecir las comorbilidades asociadas con la obesidad. Tal índice propuesto por *Adolph Quetelet* ha demostrado que con un IMC mayor de 25 kg/m<sup>2</sup>, la morbilidad y mortalidad se incrementa gradualmente<sup>60</sup>. En mayo de 1996 en el 7th Congreso Europeo de Obesidad y de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, se creó la "*Fuerza de Ataque Internacional Contra la Obesidad*".<sup>44</sup> Donde se considera a la obesidad humana como una epidemia, con una prevalencia mundial estimada en más de 100 millones de casos.



En México, al igual que en otros países, se ha observado últimamente un cambio en las tendencias de las causas de mortalidad general, siendo mucho más frecuentes las muertes relacionadas con enfermedades crónico-degenerativas que con las infecciosas.<sup>4,5,11</sup> Otro fenómeno demográfico ha sido el cambio en el lugar de residencia, de predominio rural a urbano, lo que se ha asociado con incremento en la prevalencia de obesidad.<sup>44</sup>

En general la morbilidad y la mortalidad por ECV, DM y SM son más altas y guardan una relación directa con el sobrepeso superior al 30%.<sup>61</sup> Además, datos obtenidos en el estudio de *Framingham*<sup>20,21</sup>, parecen indicar que la obesidad puede acelerar la aterosclerosis ya que su efecto es más evidente antes de los 50 años.<sup>62</sup> No obstante, algunos de los estudios epidemiológicos más importantes sobre arteriopatía coronaria no han demostrado una relación independiente entre CI y obesidad salvo en los casos extremos.

Se ha identificado una estrecha relación entre el tipo de obesidad (es decir, abdominal) y CI. La obesidad abdominal se asocia a otros factores de riesgo importantes como: hipertrigliceridemia, hipercolesterolemia, hiperglucemia e hipertensión. Esta constelación define el síndrome de resistencia a la insulina. La relación entre obesidad y aterosclerosis es por tanto múltiple; como en la práctica la obesidad no aparece de forma “independiente”, es un factor de riesgo considerado de importancia, en particular la obesidad abdominal.<sup>63</sup>

#### g) **VIDA SEDENTARIA:**

El estudio de la relación de la actividad física y la prevalencia de la CI es difícil, ya que existen numerosas variables. Entre los estudios prospectivos, los resultados del estudio de *Framingham*<sup>20,21</sup> indican que los individuos con una vida más activa son menos propensos a sufrir una muerte súbita. No se conoce el mecanismo por el cual la actividad física disminuye la mortalidad de la CI o posiblemente reduce la aterosclerosis. No se ha demostrado ningún mecanismo aparte del aumento del gasto calórico para mejorar la hiperlipidemia. Sigue siendo un misterio el aumento del nivel de C-HDL inducido por el ejercicio. Se ha demostrado que el entrenamiento físico mejora la tolerancia al ejercicio en los pacientes con CI y angina de pecho.

#### **EFEECTO DEL EJERCICIO:<sup>64</sup>**

- Obesidad.
- Dislipidemias.
- Efectos específicos.



- Aumenta la sensibilidad a la insulina.
- Aumenta la translocación de Glut4.
- Incrementa las concentraciones G6P Incrementa las reservas de glucógeno .

Con todo lo anterior se produce lo siguiente:

- Disminución de la resistencia a la insulina.
- Mejora la tolerancia a la glucosa.
- Disminución de las concentraciones de glucosa basales y posprandiales, así como durante y después de realizar el ejercicio.
- Disminuye los niveles de péptido-c.
- Reduce y controla la HbA1c.
- Reduce los requerimientos de hipoglucemiantes orales y de insulina para el control.
- Disminución tensión arterial significativa (de la diastólica 6-12, sistólica 10-20 y la media 12 mm Hg a los 3 meses del entrenamiento).
- El entrenamiento de ligera intensidad puede disminuir la TA con un mayor impacto en pacientes de la tercera edad que en pacientes de mediana edad.

### **CONTROL METABÓLICO: HEMOGLOBINA GLICOSILADA:**

Para medir el control de la DM2, el médico se apoya en una serie de pruebas de laboratorio entre las cuales la hemoglobina glicosilada (HbA1c) juega un papel importante.<sup>65</sup>

La HbA1c es la unión no enzimática cetona-amina/ aldehído-amina que ocurre entre la hemoglobina y la glucosa durante la vida del eritrocito. Esta fracción de la HbA1c corresponde a un pequeño porcentaje de la hemoglobina total de los individuos normales (5%), sin embargo en los enfermos diabéticos se puede incrementar 2 o 3 veces su concentración, por esta característica, la HbA1c se ha tomado como un indicador del grado de control en la diabetes mellitus y se ha recomendado como un recurso en la evaluación del paciente diabético. Esta prueba tiene la ventaja de monitorear las condiciones metabólicas del paciente en las ocho semanas precedentes permitiendo así conocer con mayor certeza la calidad del control de la diabetes. Su uso no se ha generalizado en nuestro país en parte debido a la falta de un método fácilmente adaptable a cualquier laboratorio. Existen diferentes métodos para cuantificar la



proporción de la HbA1c, entre éstos están la cromatografía, el isoelectroenfoque y la colorimetría.<sup>66,67</sup>

La Sociedad Japonesa<sup>68</sup> de Diabetes sugiere que, dado que la glicosilación de las proteínas es la principal anormalidad fisiopatológica en diabetes mellitus tanto desde el punto de vista de la microcirculación como de las complicaciones neurológicas, la prueba de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) debería ser la prueba de oro y el criterio estándar en el diagnóstico y en la vigilancia de la diabetes mellitus. En los Estados Unidos, *Davidson* y colaboradores evaluaron, en forma prospectiva, el impacto de esta recomendación sobre confiabilidad diagnóstica de la prueba; encontraron que la HbA1c es capaz de discriminar entre los verdaderos positivos y los falsos positivos, agregando especificidad a la prueba.<sup>69</sup>

**Cuadro 3**  
**HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y CONTROL DE DIABETES**

DIAGNÓSTICO	GLICEMIA (mg/dL)	HbAc1 (%)	FRECUENCIA (%)
Sano	<110	6.5	97.3
		7.5	2.7
		8.5	0.1
IG*	110-125	6.5	86.7
		7.5	13.1
		8.5	0.2
DM Moderada	126-139	6.5	60.7
		7.5	35.1
		8.5	3.4
DM Severa	>140	6.5	18.6
		7.5	32.5
		8.5	48.9

\*IG= Intolerancia a la glucosa

FUENTE: Terrés-Speziale A. Confiabilidad y aplicabilidad de los nuevos criterios internacionales para el diagnóstico de diabetes mellitus. Rev Mex Patol Clin 2002;49(4):212-220



## **CAPÍTULO IV:**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La DM2 es una de las entidades patológicas de mayor distribución en nuestro País, se considera, además, como uno de los principales factores que predispone a la aparición de otra constelación de padecimientos, presentes incluso desde antes de realizar el diagnóstico de la enfermedad.

El SM es un grupo de alteraciones, entre otras más, que se presentan en la población diabética, se acompaña de una serie de factores que colocan al paciente en mayor riesgo de sufrir complicaciones, y de las propias de la diabetes, como cardiopatía isquémica, enfermedad cerebro vascular, etc. que disminuyen la posibilidad de sobrevivir y merman la calidad de vida del paciente, en caso de prolongar su supervivencia.

El estudio y clasificación de los pacientes diabéticos en los componentes del síndrome metabólico permite obtener datos relevantes, de la frecuencia de presentación y valorar así el riesgo en que se encuentran los pacientes diabéticos.

#### **IV.I PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico en los pacientes diabéticos tipo 2 en La clínica de Atención de Diabetes, del Centro de Salud urbano del Municipio de Actopan, en el Estado de Hidalgo, México?

#### **IV.II JUSTIFICACIÓN:**

La DM2 es dentro de las enfermedades crónico degenerativas la más ampliamente distribuida en nuestro País, sus complicaciones aumentan por los cambios en la prevalencia, que va en aumento, y por factores que prolongan la vida, como mayor disponibilidad de recursos farmacológicos, mayor investigación en los distintos campos de la salud, entre otros.



Las enfermedades crónicas como la DM2 y el SM, no sólo demandan de tratamientos farmacológicos costosos, sino que en su mayoría tendrán que administrarse de por vida. Un grave problema de estas patologías es su detección temprana, dado que inician de forma silenciosa, del tal forma que cuando el paciente presenta síntomas, en general ya existe algún grado de daño a órgano blanco. El impacto que tienen las enfermedades crónicas es devastador no sólo para el paciente sino para la sociedad en general. Afectan no sólo a grupos de la tercera edad, sino también a grupos de edad económicamente activos, limitando su capacidad funcional. Sus complicaciones, son la principal causa de invalidez y el tratamiento de sus secuelas condiciona que prácticamente ningún sistema de seguridad social sea suficiente, pues su soporte desde el punto de vista económico es muy costoso.

El estudio se considera viable, dada la alta prevalencia de DM2 en México y que en el Estado de Hidalgo es el 18.63%<sup>11</sup>; y de la falta de datos de medición del SM, ya que es una enfermedad que se estudia formalmente desde hace poco tiempo, tanto en la población general como en los pacientes diabéticos. Y la alta asociación de los factores de riesgo como tabaquismo, obesidad, hipertensión arterial, vida sedentaria y otros presentes en la población diabética, que los vuelven más proclives al desarrollo de complicaciones.

Se considera un estudio viable, ya que se cuenta con una población de estudio bien caracterizada, ubicada en unidades de salud, donde llevan un control periódico, además nos permitió identificar puntualmente las asociaciones patológicas, antecedentes de exposición, posible efecto sobre la evolución de la DM2, y otras que se midieron estadísticamente.

La medición de la prevalencia del SM asociado a DM2, es importante, ya que no se cuenta con mediciones a nivel Estatal, lo que podrá favorecer la postulación de hipótesis y bases que pudieran probarse en estudios de investigación de mayor complejidad.

Se considera que el estudio es útil, dado que se pudo conocer las mediciones específicas, en los pacientes diabéticos, de los niveles de colesterol, perfil lipídico, hemoglobina glicosilada, IMC, etc. que representan asociaciones riesgosas para el desarrollo de cardiopatía isquémica y otros padecimientos, lo cual por supuesto representa un elevado costo, tanto para los Servicios de Salud, por la necesidad de mayor inversión en el costo de la atención, mayor demanda de especialistas, diversas combinaciones medicamentosas, que sumado al costo de



la atención de la DM2 se considera cada vez más elevado; mayor número posible de secuelas en la salud de los pacientes diabéticos, etc.

No se debe ignorar el costo en la economía individual, y familiar, cuando se trata de pacientes de población abierta, que no tienen acceso al manejo farmacológico completo y específico y la asociación de la diabetes con otras patologías representaría mayor gasto, llegando a ser de tipo catastrófico, según su ingreso anual.

#### **IV.III OBJETIVOS:**

##### **A) OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la prevalencia del síndrome metabólico en pacientes con DM2, en la Clínica de atención de Diabetes del Centro de Salud Urbano de Actopan, Hidalgo, México.

##### **B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar la prevalencia de cada uno de los criterios del síndrome metabólico en una población de pacientes con diabetes mellitus 2, por edad y género.
- Determinar la asociación entre nivel sérico de colesterol total y síndrome metabólico en el grupo de estudio, por edad y género.
- Encontrar la asociación entre niveles de C-LDL, y la presencia de síndrome metabólico en el grupo de estudio, por edad y género.
- Determinar la asociación entre niveles séricos de hemoglobina glicosilada y síndrome metabólico en el grupo de estudio.
- Determinar la asociación de otros factores de riesgo como: tabaquismo, vida sedentaria, edad y género, en los pacientes con síndrome metabólico, en un grupo de pacientes con DM2.



## **CAPÍTULO V**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

El presente estudio se realizó como parte del proyecto denominado “*ESTADO DE SALUD BUCAL EN DIABÉTICOS TIPO 2, SU ASOCIACIÓN A ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR, RACIONALIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS Y ESTADO NUTRICIO*”, apoyado por el Programa Institucional de Investigación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en colaboración con las áreas académicas de Odontología, Nutrición, Farmacia y Medicina.

El programa de Maestría en ciencias de la Salud, perteneciente al Área académica de Medicina, formó parte del estudio mencionado, en el que se participó en la fase de campo y muestreo biológico, aplicando los cuestionarios correspondientes para la realización de la presente Tesis y la obtención de los resultados que se informan en este documento; como parte del programa de desarrollo de tesis de posgrado.

Se eligió al Centro de Salud Urbano del Municipio de Actopan, Hgo, México, debido a la cercanía con la capital del Estado, lo que facilitó el traslado del personal para la fase de campo; además de contar con una Clínica de Atención de Diabetes, lo que permitió el cumplimiento de los criterios de selección, y de tener un censo de pacientes que no excedían el número factible de acuerdo al presupuesto con el que se contaba para solventar el pago de los estudios de laboratorio que se solicitaban, y ello permitió incluir un gran número de sujetos en el estudio, ya que el censo original era de 320 pacientes, permitiendo el estudio del 32.8% de ellos, beneficiándolos al conocer los resultados de los distintos parámetros que se estudiaron, y proporcionando los médicos tratantes de esa unidad de Salud la posibilidad de aplicar el manejo indicado de acuerdo a las condiciones individuales de los sujetos de estudio.



## **V.I. DISEÑO EPIDEMIOLÓGICO:**

Se realizó un estudio de tipo transversal, descriptivo.

## **V.II UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL:**

La población de estudio estuvo constituida por pacientes con DM2 que acudían a consulta a la Clínica de Atención de Diabetes del CSU del municipio de Actopan, Estado de Hidalgo, México.

**Lugar:** Clínica de Atención para pacientes con DM2 Actopan. Perteneciente a la Secretaría de Salud de Hidalgo

**Tiempo:** Periodo junio 2005- septiembre 2005.

**Persona:** Se integraron al estudio pacientes diabéticos que acuden a la Unidad de atención de Diabetes, dentro del Centro de Salud Urbano de Actopan.

## **V.III DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

### **Tamaño de la muestra**

Se determinó un tamaño muestral a conveniencia, en base a la utilización de un Censo de pacientes existente en la Unidad donde se desarrolló la investigación. Las unidades de salud se eligieron mediante muestreo aleatorio simple.

## **V.IV TÉCNICA DE MUESTREO:**

La técnica de muestreo se realizó mediante muestreo aleatorio simple (MAS) para la selección de las unidades finales de análisis. Como población de estudio se consideró la de los pacientes diabéticos tipo 2, de la unidad médica mencionada. Las unidades de estudio serán: los pacientes seleccionados, que cursen con diagnóstico de Diabetes Mellitus 2.

Se consideró el muestreo dietápico: la primera etapa fue seleccionar de un total de pacientes listados (320), que acudían a la Clínica de Atención de Diabetes.



#### **V.V. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Fueron incluidos:

Pacientes adultos, de ambos géneros, que acudían a consulta a la Clínica de atención para pacientes con DM2 del CSU Actopan, Hgo.

1. Mayores de 20 años,
2. Pacientes con DM2, independientemente del tiempo de evolución,
3. Que otorgaron su consentimiento informado por escrito,
4. Que accedieron a la toma de muestras biológicas.

#### **V.VI CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

Fueron excluidos:

1. Los pacientes que cursaban con diabetes mellitus tipo 1,
2. Que se encontraban en manejo por complicaciones crónicas de la DM2, como nefropatía, angiopatías severas o amputación de miembros pélvicos recientes,
3. Pacientes embarazadas con diagnóstico previo de DM2 o diabetes gestacional.
4. Pacientes con cirugías torácicas o de coronarias, marcapasos o cirugía de “puenteo arterial” (*Bypas*)

#### **V.VII CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

Se eliminaron del estudio

1. Los pacientes con más del 10% de las preguntas sin contestar del instrumento a aplicar,
2. Los que no accedieron a la toma de muestras biológicas,
3. Los que sufrieron de alguna complicación aguda en el momento del estudio.
4. Los que voluntariamente, una vez concluida la aplicación del instrumento o el muestreo biológico decidieran no participar.



## V.VIII OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

**Cuadro 4**

### DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FUENTE
<b>DEPENDIENTE:</b> Síndrome metabólico	El síndrome metabólico es una entidad clínica que se integra por: HAS, obesidad abdominal, triglicéridos elevados, colesterol HDL bajo y DM2	Cumple por lo menos 3 criterios del ATP-III	Cualitativa nominal dicotómica 0 = Paciente sin Dx de SM 1= Paciente que tiene Dx de SM	Encuesta
<b>INDEPENDIENTES:</b> Tiempo de Dx con Diabetes Mellitus 2	Tiempo en que fue diagnosticado como diabético	Desde hace cuántos años tiene diabetes	Cuantitativa ordinal: Años con el diagnóstico	Encuesta
Hipertrigliceridemia	Elevación sérica en los niveles de triglicéridos	Medición de niveles altos en sangre de triglicéridos $\geq 150$ mg/dl	Cuantitativa continua medida en mg/dl	Laboratorio
Colesterol total	Nivel sérico de colesterol en sangre	Medición de niveles sanguíneos de colesterol total $\geq 200$ mg/dl	Cuantitativa continua medida en mg/dl	Laboratorio
Colesterol LDL	Fracción de colesterol de lipoproteínas de baja densidad	Medición de niveles sanguíneos de LDL	Cuantitativa continua medida en mg/dL	Laboratorio
Colesterol HDL	Fracción de colesterol de lipoproteínas de alta densidad	Medición de niveles sanguíneos de HDL	Cuantitativa continua medida en mg/dL	Laboratorio
Índice aterogénico	En base a las determinaciones séricas que se realiza de colesterol LDL y colesterol HDL, se puede calcular el índice aterogénico, el que se obtiene de dividir el colesterol-LDL/ colesterol-HDL (LDL/HDL), el resultado se clasifica como sigue:	Se obtiene dividiendo el LDL/HDL 1= $\leq$ de 3 (riesgo nulo) 2=entre 3.0 y 5.0 (riesgo estándar) 3=entre 5.1 a 8.5 (alto riesgo) 4= $\geq$ de 8.5 (muy alto riesgo)	Cuantitativa ordinal	Laboratorio



VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FUENTE
Hemoglobina glicosilada (Hb A1c)	Prueba que utiliza la fracción de hemoglobina que interacciona con la glucosa circulante, para determinar el valor promedio de la glucemia en las cuatro a ocho semanas previas.	Medición de niveles sanguíneos de hemoglobina glicosilada.	Cuantitativa continua medida en mg/dL	Laboratorio
Hipertensión arterial sistémica	Elevación de la presión arterial arriba de 140/90, de acuerdo a OMS	Desde hace cuánto tiempo tiene hipertensión arterial sistémica.	Cualitativa ordinal medida en años	Encuesta
Obesidad	Incremento en el porcentaje de Índice de masa corporal. $IMC = \text{peso actual} / \text{talla en metros elevada al cuadrado}$ .	Cuántos kilos tiene de sobrepeso ( $IMC = \text{peso} / \text{talla}^2$ )	Cuantitativa ordinal:	Encuesta: somatometría
Tabaquismo	Hábito de fumar. Intoxicación causada por el abuso del tabaco	Cuántos cigarros fuma al día	Cualitativa ordinal, escala de likert 1= 1-10 cigarros. 2= 11-20 cigarros 3= + 20 cigarros	Encuesta
Vida sedentaria	Persona que no realiza ninguna actividad física	Días de la semana en que se realiza actividad física	Cualitativa ordinal: 1= < 1 hr/sem 2= > 1 hora y < de 4 horas/sem 3= >4 horas/sem	Encuesta
Género	Condición orgánica que distingue a los individuos en hombres y mujeres	Llenado al apartado género, mediante la observación directa de rasgos característicos que distinguen a un hombre de una mujer	Cualitativa Nominal dicotómica 1= Mujer 2= Hombre	Encuesta
Edad	Período entre la fecha de nacimiento de la persona entrevistada y el momento de la entrevista.	Se capta en años cumplidos.	Cuantitativa discreta	Encuesta



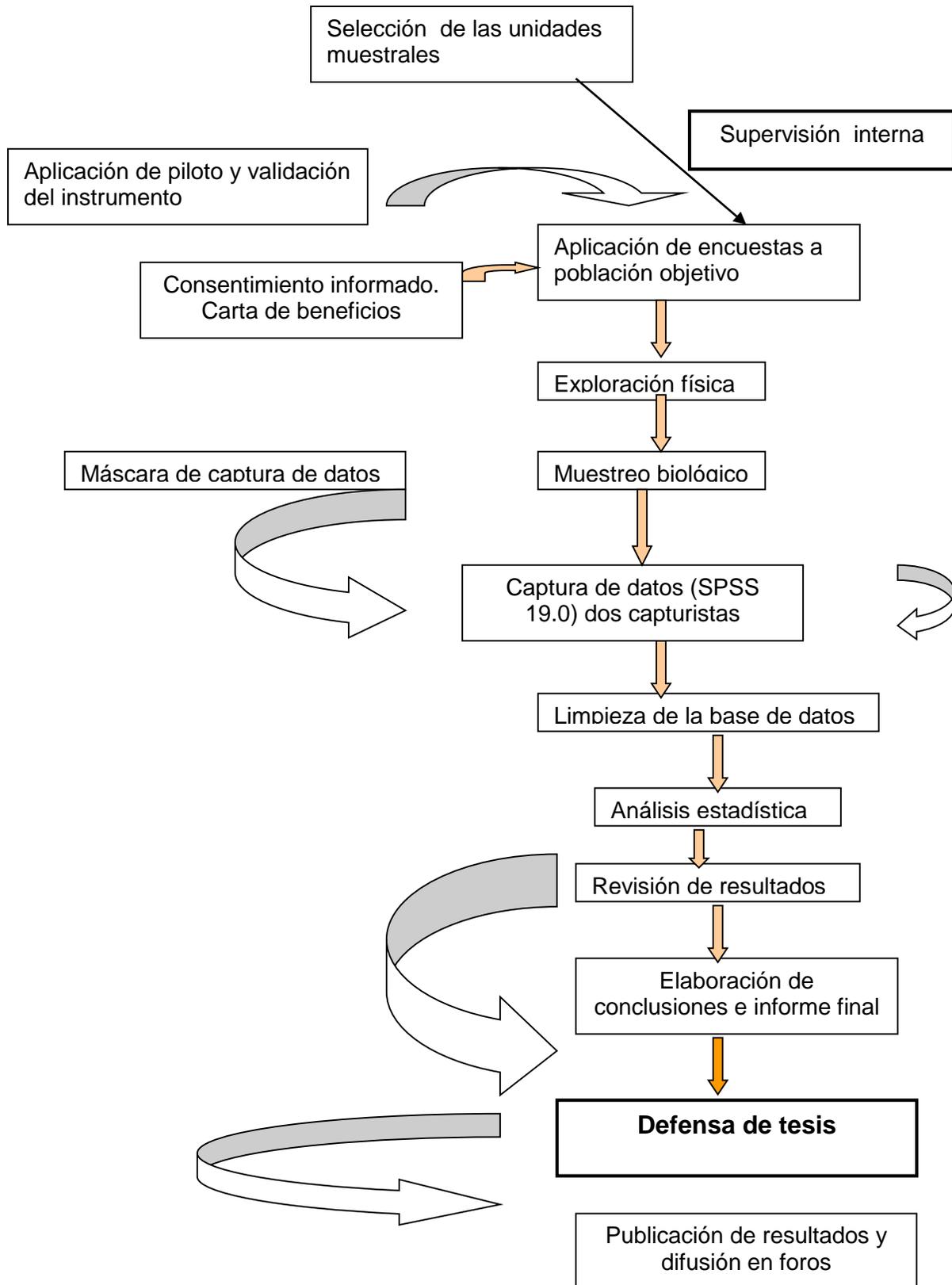
## **V.IX FUENTES Y TÉCNICAS DE INFORMACIÓN:**

Se utilizaron fuentes de información de distinta naturaleza, es decir, de tipo prolectivo y retrolectivo, con la finalidad de obtener la mayor cantidad y calidad posible de datos, además de facilitar el análisis de los datos obtenidos y buscar las posibles asociaciones de exposición y los efectos sobre la evolución del padecimiento y las posibles complicaciones.

1. De tipo retrolectivo, se tomaron en cuenta los expedientes clínicos en consulta externa de los pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2.
2. De tipo prolectivo, se aplicó un instrumento de recolección de datos, una encuesta, mediante encuestadores previamente estandarizados.
3. Se realizó toma de medidas antropométricas: peso, talla, índice cintura-cadera. Se midió presión arterial.
4. Se realizó medición por laboratorio clínico de los niveles de: hemoglobina glicosilada y perfil de lípidos. (colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, triglicéridos). Se utilizó el mismo equipo para las pruebas, así como los mismos número de lote y reactivos.



### V.X RUTA CRÍTICA DE LA INFORMACIÓN:





## V.XII PLAN DE ANÁLISIS:

### A) ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

Se obtuvieron frecuencias para las variables cuantitativas: se calcularon medidas de tendencia central (media, moda y mediana), y las correspondientes medidas de dispersión (desviación estándar),

Se midió la prevalencia del SM, en pacientes con diagnóstico de DM2.<sup>70 71</sup>

### B) ANÁLISIS BIVARIADO:

Se inició con el cálculo de Chi cuadrado ( $X^2$ ) de Pearson<sup>2,72</sup> para cuantificar la diferencia entre los grupos identificados con y sin SM y las variables independientes cualitativas relacionadas con la enfermedad. Se calculó intervalos de confianza (IC) al 95% y significancia ( $p < 0.05$ ).

## V.XIII ASPECTOS ÉTICOS:

Este estudio fue sometido al reglamento interno de la Secretaría de Salud, dependencia a cargo de la unidad de salud donde se llevó a cabo el estudio, según lo señalado en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación.<sup>72, 73</sup>

El estudio se clasifica como de riesgo mayor que el mínimo según el artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación. En la carta de consentimiento informado para recabar la autorización del participante (artículo 15 del reglamento de la Ley general de Salud en materia de investigación),<sup>74</sup> se asegura por un lado la confidencialidad de los datos y por el otro, se aclara la revocación del consentimiento sin ninguna repercusión en la solicitud de atención médica posterior.

El manejo y procesamiento de las muestras estuvo a cargo de personal altamente calificado y estandarizado, utilizando un mismo número de lote de las tiras reactivas para todos los



pacientes, se aclara que la toma de las muestras fue realizada con material desechable según desechable Norma Oficial Mexicana Número 013 del Sector Salud.

La presente investigación se sustenta en el marco jurídico- legal, el Artículo 3°. Fracción IX Capítulo Único del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, así como Artículo 96, Fracciones II y V Título Quinto en materia de Investigación para la Salud. Capítulo Único. Así como el Reglamento Interior de la Secretaría de Salud en el Artículo 23. Fracciones I, II y XI de la Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud.

Se anexa formato de carta de consentimiento informado (Anexo 1). Se realizó entrega de una Carta de Beneficios a los Pacientes que aceptaron participar en el estudio (Ver Anexo 2).



## CAPÍTULO VI RESULTADOS

### a) ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

#### CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO:

El estudio incluyó a 105 pacientes, de los cuales el 65.7% (69) eran mujeres y el 34.3% (36) eran varones; teniendo una tasa de no respuesta del 2.7%. (Cuadro 5)

**Cuadro 5**  
**Sexo de la población del estudio**

		FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
<b>SEXO</b>	<b>Femenino</b>	69	65.7	65.7
	<b>Masculino</b>	36	34.3	100.0
<b>TOTAL</b>		<b>105</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia

Las media de la edad de la población de estudio fue de 55.57 años, con DS 11.3, la mediana fue de 56.0 y la moda de 65 años, con edad mínima de 27 años y máxima de 89 años. En cuanto a edad por sexo, las medidas de tendencia central se presentaron de la siguiente manera: Edad media para mujeres 56.2 años, para hombres 54.2 años; DS mujeres 11.6, hombres 10.7; mediana mujeres 56 años, hombres 56.5 años; moda mujeres 65 años,



hombres 62 años; edad mínima mujeres 28 años, hombres 27 años; edad máxima mujeres 87 años, hombres 75 años. (Cuadro 6)

**Cuadro 6**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**  
**Medidas de tendencia central y desviación estándar de edad general y por sexo de la población del estudio**

	<b>EDAD</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
<b>Media</b>	55.57	54.2	56.2
<b>Mediana</b>	56.0	56	56.5
<b>Moda</b>	65	62	65
<b>DS</b>	11.3	10.7	11.6
<b>Mínimo</b>	27	28	27
<b>Máximo</b>	87	75	87
<b>TOTAL</b>		<b>105</b>	

En cuanto a los resultados del estado civil se reportó que el 71.5% mantenía una Unión estable (casado o unión libre) y el 28.5% se encontraba civilmente sin relación (separado, divorciado, viudo, soltero). Quedando como siguen las frecuencias por estado civil en Mujeres: Unión libre 14 (20.3%), casado 32 (46.4%), separado 6 (8.7%), divorciado 1 (1.4%), viudo 11 (15.9%), soltero 5 (7.2%). Para hombres: unión libre 8 (22.2%), casado 21 (58.3%), separado y divorciado 0 casos, viudo 11 (15.9%), soltero 6 (16.7%). (Cuadro 7)



**Cuadro 7**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**  
**Estado civil en la población de estudio y por sexo**

ESTADO CIVIL	GENERAL		HOMBRES		MUJERES	
	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%
<b>Unión Libre</b>	22	21	8	22.2	14	20.3
<b>Casado</b>	53	50.5	21	58.3	32	46.4
<b>Separado</b>	6	5.7	0	0	6	8.7
<b>Divorciado</b>	12	1.0	0	0	1	1.4
<b>Viudo</b>	11	11.4	1	2.8	11	15.9
<b>Solero</b>	1	10.5	6	16.7	15	7.2
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>69</b>	<b>100</b>

En la escolaridad de la población de estudio encontramos, que el nivel más alto cursado fue Carrera técnica, se presentan de la siguiente manera: Analfabeta: total: 11 (10.5%), hombres 2 (5.6%), mujeres 9 (13.0%). Lee y escribe total: 1(1.0%), hombres 1 (2.8%), mujeres 0. Primaria incompleta: total: 39 (37.1%), hombres 13 (36.1%), mujeres 26 (37.7%). Primaria completa total: 29 (27.6%), hombres 10 (27.8%), mujeres 19 (27.5%). Secundaria incompleta total: 6 (5.7%), hombres 1 (2.8%), mujeres 5 (7.2%). Secundaria completa total: 11 (10.5%), hombres 4 (11.1%), mujeres 7 (10.1%). Preparatoria o bachillerato total: 5 (4.8%), hombres 3 (8.3%), mujeres 2 (2.9%). Carrera técnica total: 3 (2.9%). Hombres 2 (5.6%), mujeres 1 (1.4%).

(Cuadro 8)



**Cuadro 8**  
**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**Escolaridad en la población de estudio y por sexo**

Nivel de estudio	GENERAL		HOMBRES		MUJERES	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Analfabeto	11	10.5	2	5.6	9	13.0
Lee y escribe	1	1.0	1	2.8	0	0
Primaria incompleta	39	37.1	13	36.1	26	37.7
Primaria completa	29	27.6	10	27.8	19	27.5
Secundaria incompleta	6	5.7	1	2.8	5	7.2
Secundaria completa	11	10.5	4	11.1	7	10.1
Preparatoria	5	4.8	3	8.3	2	2.9
Carrera técnica	3	2.9	2	5.6	1	1.4
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>69</b>	<b>100</b>

En cuanto al peso para la población de estudio presentó las siguientes medidas: la media fue de 67.3 kg, con una DS 16.6, la mediana fue de 64.6 kg y la moda de 61.5 kg, DS 16.6, mínimo 37.6 kg, máximo 166.8 kg. Para hombres: media 76.9 kg, mediana 72.0 kg, moda 72, mínimo 48 kg y máximo 166.8 kg. En mujeres: media 62.3 kg, mediana 60.4 kg, se presentó más de una moda, mínimo 37.6 kg, máximo 88.5 kg. (*Cuadro 9*)



### Cuadro 9

#### “PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005

#### Medidas de tendencia central y desviación estándar de peso en la población de estudio y por sexo

	GENERAL	HOMBRES	MUJERES
Media	67.3	76.9	62.3
Mediana	64.6	72.0	60.4
Moda	61.5	72	52.7 <sup>a</sup>
DS	16.6	-	-
Mínimo	52.7	58	52.7
Máximo	166.8	166.8	88.5
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>36</b>	<b>69</b>

<sup>a</sup> Nota: en paquete estadístico SPSS 19.0 reporta la moda más baja encontrada

Para el índice de masa corporal (IMC= kg/m<sup>2</sup>), la población de estudio se registró una media de 28.4 kg/m<sup>2</sup>, con DS 6.0, la mediana fue de 27.5 kg/m<sup>2</sup> y se encontraron varias modas, mínimo 19.19 kg/m<sup>2</sup>, máximo 66.65 kg/m<sup>2</sup>. Para hombres el IMC presentó media de 29.3 kg/m<sup>2</sup>, DS 6.03, mediana 27.5 kg/m<sup>2</sup>, varias modas, Mínimo 19.19, máximo 66.65 kg/m<sup>2</sup>. En la población femenina media 27.9 kg/m<sup>2</sup>, DS 4.7, mediana 27.0 kg/m<sup>2</sup>, varias modas, mínimo 20.0 kg/m<sup>2</sup>, máximo 40.4 kg/m<sup>2</sup>. (Cuadro 10).



### Cuadro 10

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**  
**Medidas de tendencia central y desviación estándar del índice de masa corporal en la población de estudio y por sexo**

	GENERAL	HOMBRES	MUJERES
Media	28.4	29.3	27.9
Mediana	27.5	28.0	27.0
Moda	19.19 <sup>a</sup>	19.19 <sup>a</sup>	20.0 <sup>a</sup>
DS	6.03	7.98	4.7
Mínimo	19.19	19.19	20.0
Máximo	66.65	66.65	40.3
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>36</b>	<b>69</b>

<sup>a</sup> Varias modas, se muestra la más baja

En los parámetros de circunferencia de cintura, se encontraron las siguientes medidas de tendencia central para la población de estudio: Media 67.3 cm, DS 16.6, mediana 64.6 cm, moda 61.5 cm, mínimo de 52.7 cm, máximo 166.8 cm. Para hombres se encontraron las siguientes medidas: media 76.9 cm, mediana y moda de 72 cm, mínimo de 58 cm y máximo de 166.8 cm. En mujeres se presentó media de 62.5 cm, mediana 60.4, varias modas, mínimo de 52.7 cm y máximo de 88.5 cm. (Cuadro 11)

### Cuadro 11

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**  
**Medidas de tendencia central y desviación estándar de circunferencia de cintura en la población de estudio y por sexo**

	GENERAL	HOMBRES	MUJERES
Media	92.8	96.6	90.8
Mediana	91.4	95.7	89.0
Moda	87 <sup>a</sup>	81.5 <sup>a</sup>	87.0 <sup>a</sup>
DS	11.1	12.02	11.7
Mínimo	64.5	77.0	64.5
Máximo	127.0	127.0	125.0
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>36</b>	<b>69</b>

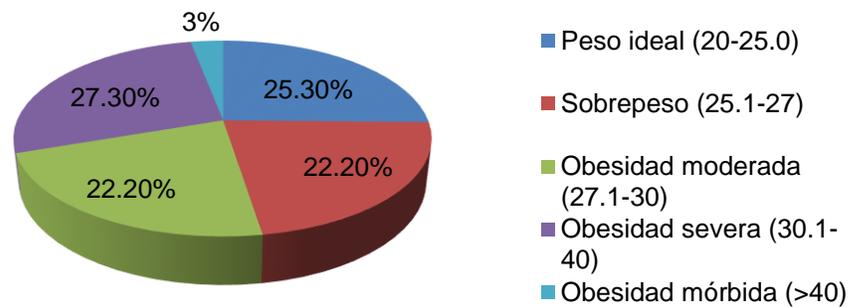
<sup>a</sup> Varias modas, se muestra la más baja



La distribución proporcional del IMC fue de 20 a 25 kg/m<sup>2</sup> (peso ideal) del 25.3%. Sobrepeso (25.1 a 27 kg/m<sup>2</sup>) del 22.2%. Obesidad moderada (27.1 a 30 kg/m<sup>2</sup>) del 22.2%. Obesidad severa (30.1 a 40 kg/m<sup>2</sup>) del 27.3% y con obesidad mórbida >40 kg/m<sup>2</sup> del 3%. (Gráfico 1).

**Gráfico 1**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**  
**IMC en la población de estudio**



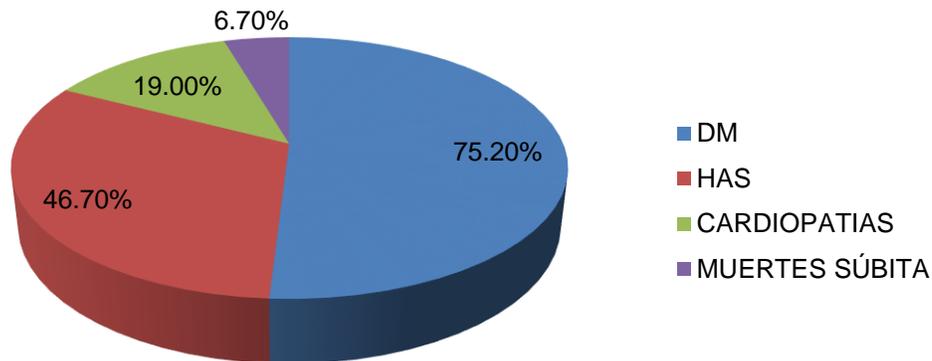
En relación a los antecedentes heredo familiares para la población de estudio se reportan los siguientes porcentajes: para *Diabetes mellitus* 75.2 %, para hipertensión arterial de 46.7%, para cardiopatías 19.0% y en relación a muerte súbita 6.7%. (Gráfico 2)



**Gráfico 2**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**RESUMEN DE ANTECEDENTES HEREDO FAMILIARES**



En lo referente con el tiempo de diagnóstico de la *Diabetes mellitus* se encontró una media de 8.89 años, con DS 6.5, mediana de 9.0 y moda de 3, mínimo de 1 año y máximo de 32 años. En cuanto a la hipertensión arterial el tiempo de diagnóstico presentó una media de 8.52 años, con DS 3.5, mediana de 9.0 y moda de 9, mínimo de 3 años y máximo de 30 años (Cuadro 12)



### Cuadro 12

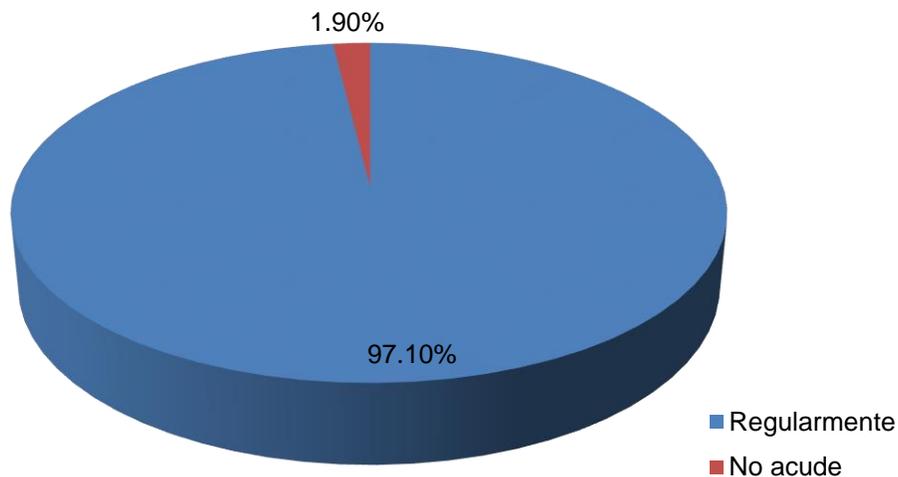
**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**  
Medidas de tendencia central y desviación estándar de tiempo de diagnóstico de diabetes mellitus e hipertensión arterial en la población estudio

PADECIMIENTO	DIABETES MELLITUS	HIPERTENSIÓN ARTERIAL
Media	8.89	8.52
Mediana	9.0	9.0
Moda	9	9
DS	6.5	3.5
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	

Los pacientes con diabetes que acuden a control médico representaron el 97.1%, y el 1.9% no acude a consulta (*Gráfico 3*).

### Gráfico 3

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**  
Proporción de pacientes que acuden a control de diabetes

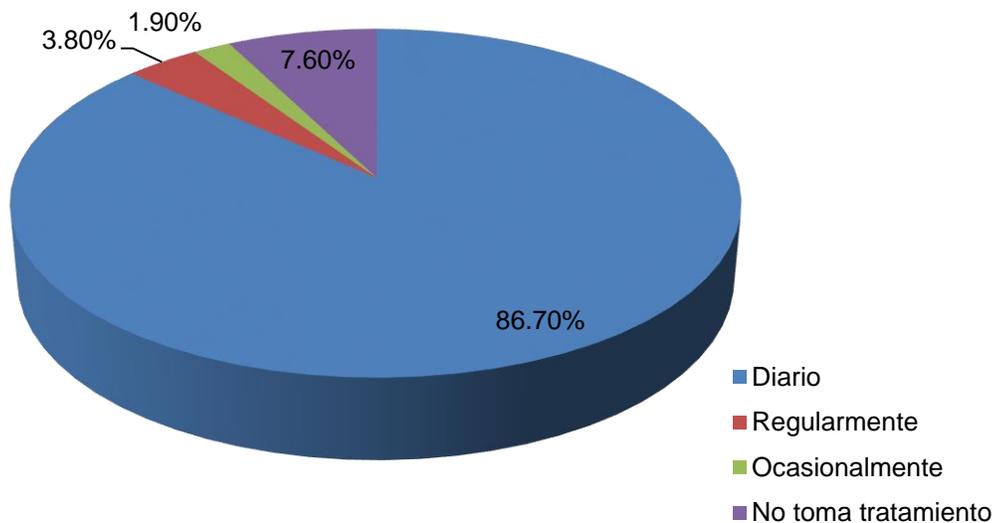




Del total de pacientes refirieron que toma tratamiento para control de esta enfermedad crónica: diario un 86.7%, regularmente 3.8%, ocasional un 1.9% y que no toma tratamiento médico un 7.6%. (Gráfico 4)

**Gráfico 4**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**  
**Toma de tratamiento farmacológico para el control de la diabetes en la población de estudio**



Para otros antecedentes patológicos de importancia se encontró: diagnóstico previo de Hipertensión arterial sistémica (HAS) el 39% de los pacientes (41 casos), para la población masculina fue 38.9% (14 casos) y 39.1% (27 casos) de la población de mujeres. Diagnóstico previo de Infarto al miocardio de 4.8% (5 casos) de los cuales 8.3% (3 casos) fueron hombres y 2.9% (2 casos) eran mujeres. Evento vascular cerebral (EVC) en 1% (1 caso) presentándose en el sexo femenino. Diagnóstico previo de Colesterol elevado el 37.1% (39 casos), de los hombres representaba el 27.8% (10 casos) y en la población femenina el 42% (29 casos) presentó este antecedente patológico. (Cuadro 13)



**Cuadro 13**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**Antecedentes patológicos en la población de estudio y por sexo**

PADECIMIENTO	GENERAL		HOMBRES		MUJERES	
	Casos	Frecuencia	Casos	Frecuencia	Casos	Frecuencia
Hipertensión Arterial	41	39%	14	38.9%	27	39.1%
Infarto al miocardio	5	4.8%	3	8.3%	2	2.9%
Embolia (EVC)	1	1%	0	0	1	1%
Colesterol Elevado	39	37.1%	10	27.8%	29	42%

Los parámetros encontrados en la medición del perfil de lípidos en la población total de estudio fueron los siguientes: Colesterol total con media de 203.28 mg/dL, con DS 70.06, mediana de 186.0 y moda de 217.0, con rangos mínimo de 120 y máximo de 739 mg/dL. Para la población masculina media de 186.6 mg/dL, DS 44.9, mediana 182 mg/dL, moda 126 mg/dL, mínimo 126 mg/dL y máximo 353 mg/dL. En el grupo de mujeres la media fue de 211.9 mg/dL, DS 79.0, mediana 196, varias modas, mínimo 120.0 mg/dL y máximo 739 mg/dL. (Cuadro 14)

**Cuadro 14**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**Medidas de tendencia central y desviación estándar de niveles de colesterol total en población de estudio y por sexo**

	GENERAL	HOMBRES	MUJERES
<b>Media</b>	203.2	186.6	211.9
<b>Mediana</b>	186.0	182.0	196.0
<b>Moda</b>	217.0	126.0	217.0 <sup>a</sup>
<b>DS</b>	70.0	44.9	79.0
<b>Mínimo</b>	120.0	126.0	120.0
<b>Máximo</b>	739.0	353	739
<b>Total</b>	105	36	69



Triglicéridos media 219.45 mg/dL, DS 187.2, mediana de 168 mg/dL y modas diversas, con rangos mínimo de 69 mg/dL y máximo de 1715 mg/dL. Presentándose en los hombres: media 247.5 mg/dL, DS 278, mediana 159, varias modas, mínimo de 69 mg/dL y máximo de 1715 mg/dL. Para las mujeres: media 204.7 mg/dL, DS 113.7 mg/dL, mediana 175.0 mg/dL, moda 117 mg/dL, mínimo 70 mg/dL y máximo 763 mg/dL. (Cuadro 15).

**Cuadro 15**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**Medidas de tendencia central y desviación estándar de niveles de triglicéridos en población de estudio y por sexo**

	<b>GENERAL</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
Media	219.45	247.5	204.7
Mediana	168.0	159.0	175.0
Moda	117.0	132.0 <sup>a</sup>	117.0
DS	187.2	278.0	113.7
Mínimo	69	69	70
Máximo	1715	1715	763.0
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>36</b>	<b>69</b>

<sup>a</sup> Varias modas, se muestra la más baja

Colesterol de alta densidad (C-HDL) media de 42.93 mg/dL, DS 10.77, mediana de 41 mg/dL y moda de 37 mg/dL, con rangos mínimo 20 mg/dL y máximo 73 mg/dL. En la población masculina media 41.0 mg/dL, DS 1.2, mediana 38 mg/dL, moda 38 mg/dL, mínimo 20 mg/dL y máximo 73 mg/dL. En las mujeres media 43.8 mg/dL, DS 10.47, mediana 41 mg/dL, moda 37.0 mg/dL, mínimo 25 mg/dL y máximo 71 mg/dL. (Cuadro 16)



**Cuadro 16**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**Medidas de tendencia central y desviación estándar de niveles de colesterol de alta densidad (C-HDL) en población de estudio y por sexo**

	GENERAL	HOMBRES	MUJERES
<b>Media</b>	42.9	41.0	43.8
<b>Mediana</b>	41.0	38.0	41.0
<b>Moda</b>	37.0	38	37.0
<b>DS</b>	10.7	11.2	10.47
<b>Mínimo</b>	20.0	20	25.0
<b>Máximo</b>	73.0	73	71.0
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>36</b>	<b>69</b>

El colesterol de baja densidad (C-LDL) reportó media de 152.35 mg/dL, DS 68.41, mediana de 140 mg/dL y diversas modas, rango mínimo de 78 mg/dL y máximo de 681 mg/dL. En los hombres: media 136.8 mg/dL, DS 47.3, mediana 124 mg/dL, moda 114 mg/dL, mínimo 78 mg/dL y máximo 325.0 mg/dL. Para las mujeres: media 160.0 mg/dL, DS 76.2, mediana 148 mg/dL, varias modas, mínimo de 80 mg/dL y máximo 681.0 mg/dL. (Cuadro 17)

**Cuadro 17**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**Medidas de tendencia central y desviación estándar de niveles de colesterol de baja densidad (C-LDL) en población de estudio y por sexo**

	GENERAL	HOMBRES	MUJERES
<b>Media</b>	152.3	136.8	160.3
<b>Mediana</b>	140.0	124.0	148.0
<b>Moda</b>	100 <sup>a</sup>	114.0	100a
<b>DS</b>	68.4	47.3	76.2
<b>Mínimo</b>	78.0	78.0	80.0
<b>Máximo</b>	681.0	325.0	681.0
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>36</b>	<b>69</b>

<sup>a</sup> Varias modas, se muestra la más baja



En el índice aterogénico se encontraron los siguientes valores: media 3.74, DS 2.08, mediana 3.5, moda 3.5, rango mínimo de 1.3 y máximo de 16.2. Para hombres media 3.66, DS 2.4, mediana 3.1, moda 3.1, mínimo 1.3, máximo 16.2. En el grupo femenino: media 3.78, DS 1.86, mediana 3.5, moda 3.5, mínimo 1.3, máximo 15.8 (*Cuadro 18*)

**Cuadro 18**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**Medidas de tendencia central y desviación estándar de índice aterogénico en la población de estudio y por sexo**

	GENERAL	HOMBRES	MUJERES
<b>Media</b>	3.7	3.6	3.78
<b>Mediana</b>	3.5	3.1	3.5
<b>Moda</b>	3.5	3.1	3.5
<b>DS</b>	2.08	2.4	1.8
<b>Mínimo</b>	1.3	1.3	1.3
<b>Máximo</b>	16.2	16.2	15.8
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>36</b>	<b>69</b>

La hemoglobina glicosilada (HbA1c) reporta los siguientes valores media 7.15 mg/dL , DS 2.40, mediana 6.8 mg/dL, diversas modas, rango mínimo de 3.4 mg/dL y máximo de 18.1 mg/dL. En hombres: media 8.5 mg/dL, DS 3.0, mediana 7.8 mg/dL, moda 12.4 mg/dL, mínimo 3.9 mg/dL y moda 17.1 mg/dL. Para las mujeres: media 7.1 mg/dL, DS 2.38, mediana 6.9 mg/dL, moda 6.3 mg/dL, mínimo 3.4 mg/dL y máximo 18.1 mg/dL. (*Cuadro 19*)



**Cuadro 19**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**Medidas de tendencia central y desviación estándar de niveles de hemoglobina glicosilada (hbAc1) en la población de estudio y por sexo**

	GENERAL	HOMBRES	MUJERES
<b>Media</b>	7.1	8.5	7.1
<b>Mediana</b>	6.8	7.8	6.9
<b>Moda</b>	6.2 <sup>a</sup>	12.4	6.3
<b>DS</b>	2.40	3.0	2.38
<b>Mínimo</b>	3.4	3.9	3.4
<b>Máximo</b>	18.1	17.1	18.1
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>36</b>	<b>69</b>

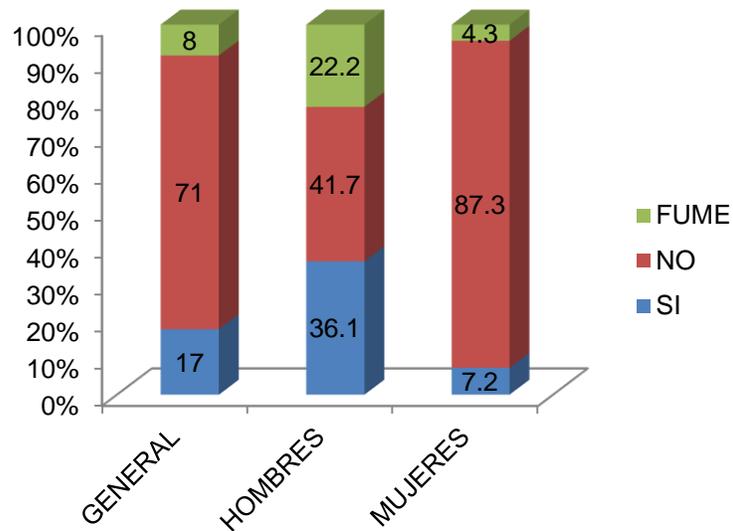
<sup>a</sup> Varias modas, se muestra la más baja

En lo referente a la presentación del tabaquismo la frecuencia en la población de estudio fue del 27.5%, para el grupo de hombres del 58.3% y en las mujeres se presentó en un 12%. (Gráfico 5)

**Gráfico 5**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

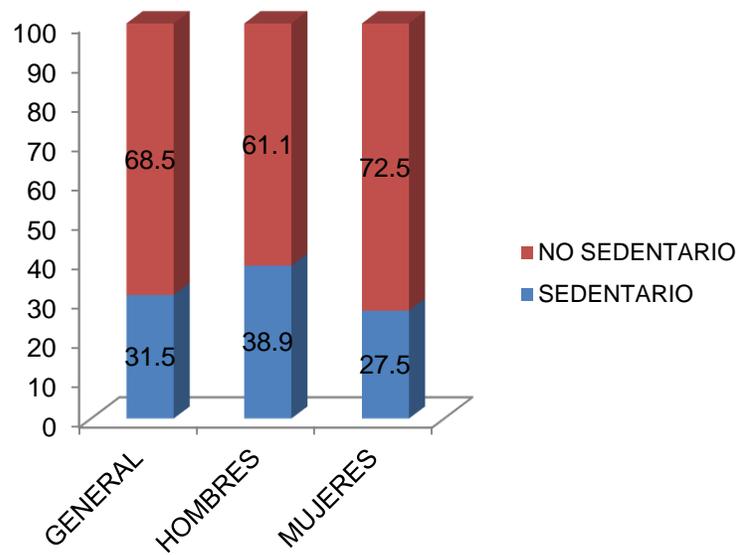
**Presentación de tabaquismo en la población de estudio y por sexo**





El sedentarismo tuvo una frecuencia general del 31.5%, en los hombres se presentó en un 38.9% y en las mujeres en un 19 %. (Gráfico 6)

**Gráfico 6**  
**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**  
**Distribución de sedentarismo en la población de estudio y por sexo**





## ANÁLISIS BIVARIADO:

Para realizar el análisis bivariado, y encontrar la prevalencia del Síndrome metabólico (SM), se realizó la reconstrucción de las variables (Variables Internas)<sup>75</sup>, mediante los criterios diagnósticos de NCPE-ATPIII, re-categorizando las variables de acuerdo a niveles de triglicéridos, colesterol HDL y LDL, T/A, circunferencia en cintura y medición de glucosa; se realizó la medición de prevalencia por sexo y por edad. En la variable edad se re-categorizó por décadas, para aglomerar el resultado y evitar perder casos en las décadas avanzadas de la vida, debido a que se encontró menor número de pacientes en estas.

PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO: La prevalencia encontrada en la población de estudio fue elevada, siendo del 80.9%, con una prevalencia en mujeres de 87.0% y en hombres de 67.9%; como se indicó en los resultados descriptivos de la población de estudio esta es altamente femenina, en proporción de 2:1 mujeres-hombres. (*Cuadro 20*)

### Cuadro 20

#### “PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005

Prevalencia del síndrome metabólico y proporciones por sexo en la población de estudio

	SIN SM	PORCENTAJE	CON SM	PORCENTAJE
<b>MUJERES</b>	9	13.0	60	87.0
<b>HOMBRES</b>	11	23.4	25	67.6
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>19.1</b>	<b>85</b>	<b>80.9</b>



**Cuadro 21**

**“PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN UNA POBLACIÓN DE PACIENTES DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO” 2005**

**Análisis bivariado, prevalencia de Síndrome metabólico y factores de riesgo  
X<sup>2</sup>, IC al 95% y significancia**

	X <sup>2</sup>	Intervalo de confianza al 95%		Significancia
		Inferior	Superior	
<b>PREVALENCIA DE SM</b>	<b>3.60</b>	<b>.126</b>	<b>4.50</b>	<b>0.56</b>
Tiempo de Dx de DM	0.18	-.798	3.31	.893
<b>Índice aterogénico</b>	1.66	*	*	.198*
<b>Hipertrigliceridemia</b>	<b>25.3</b>	<b>5.52</b>	<b>120.1</b>	<b>.000</b>
Colesterol total alto	.195	.519	3.9	.488
C-LDL alto	.800	.632	5.73	.252
<b>C-HDL bajo</b>	<b>42.35</b>	<b>11.90</b>	<b>79.79</b>	<b>.000</b>
HbAc1 alta	.000	-.857	2.98	.813
<b>Hipertensión arterial</b>	<b>10.07</b>	<b>2.01</b>	<b>18.50</b>	<b>.002</b>
<b>Obesidad</b>	<b>7.07</b>	<b>1.57</b>	<b>14.23</b>	<b>.006</b>
Vida sedentaria	.013	-.977	1.14	.878
Tabaquismo	2.32	.146	3.26	.127

\*Casillas en “0” en la construcción de la tabla, el paquete estadístico SPSS elimina los valores.



## CAPÍTULO VII

### **DISCUSIÓN:**

En el Estado de Hidalgo, al momento de realizar el diseño y aplicación de este estudio, no se contaba con el antecedente de mediciones publicadas de Prevalencia para el Síndrome metabólico, en población diabética. Los estudios publicados son de proyecciones generales y en relación a asociaciones patológicas de la diabetes mellitus 2.

Los factores de riesgo se han estudiado ampliamente, desde hace décadas, lo que ha permitido conocer las interacciones que hay entre ellos y cómo favorecen la aparición de enfermedades, que sumadas dan origen a distintas entidades, cada vez más complejas que hacen necesario el estudio exhaustivo y especializado a mayor nivel para lograr mejoras en las habilidades de diagnóstico e intervención, pero sobre todo, permite identificar las herramientas de prevención que disminuyen la aparición de estas entidades patológicas y sobre todo las complicaciones, que son cada vez más graves y a menor edad.

Los aspectos ambientales, genéticos, de estilos de vida, migración e inculturación de hábitos y costumbres nuevos, cambios en estilo dietético, mayor consumo calórico, menor actividad física, uso de tecnologías y herramientas que favorecen el sedentarismo, y otros factores que sumados al fenómeno de la transición epidemiológica: aumento de la prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas y disminución de las infecciosas; hacen un conglomerado de circunstancias que inciden negativamente sobre la salud poblacional. El síndrome metabólico es un claro ejemplo, durante el tiempo que ha sido caracterizado y estudiado este complejo patológico se observa cada vez a más temprana edad, con mayor prevalencia y con mayor distribución en poblaciones que históricamente no lo presentaban como problema de salud pública. Al realizar estudios epidemiológicos tanto de esta como de otras entidades patológicas del tipo metabólicas y crónico-degenerativas se sienta el precedente de cuáles son los factores asociados (de riesgo y presentes en la población de estudio) en las zonas geográficas donde se lleva a cabo, aspectos que deberán considerarse para realizar la planeación de acciones encaminadas a disminuir la incidencia y prevalencia de ellas.



Las asociaciones patológicas y los factores de riesgo que se encuentran presentes en la población de estudio, pacientes diabéticos de la Clínica de atención de Diabetes del Centro de Salud de Actopan, Hidalgo, México, son ejemplo de ello, donde la edad media de la muestra fue de 56 años, si consideramos que se trata de una población diabética, cuyo tiempo de evolución de la patología medio es de 8.9 años, vemos como es un promedio de edad “joven” donde, de acuerdo a resultados publicados, encontramos que la prevalencia para diabetes y síndrome metabólico es mayor en grupos de edad avanzada. También consideramos de peso el antecedente familiar de diabetes (75.2%), de hipertensión arterial sistémica (46.7%) y cardiopatía isquémica (19%) lo que concuerda con lo encontrado en estudios poblacionales (*Framingham* p.ej.), donde ya ha sido señalado el antecedente familiar como factor de predisposición a la aparición temprana de patologías crónico-degenerativas. El encontrarlo en la población de estudio nos indica nuevamente que deben proyectarse programas de mayor impacto que permitan disminuir el riesgo.

El sexo en la población de estudio fue de predominio femenino (65.7%), lo cual puede deberse a que en población femenina de 50 años y más aumenta la prevalencia de la diabetes mellitus, por lo tanto de las demás asociaciones patológicas y del síndrome metabólico *per se*.

La obesidad abdominal, como parte de los criterios del NCPE-ATP III se identifica en la población de estudio en 52.5%, si medimos la obesidad mediante la fórmula del índice de masa corporal (IMC)  $\text{kg/m}^2$  donde  $>27.1 \text{ kg/m}^2$  es obesidad moderada: encontramos que en la población de estudio la media del IMC es de  $28.4 \text{ kg/m}^2$  para el total de la población. Si obtenemos el IMC por sexo encontramos que para las mujeres la media es de  $29.3 \text{ kg/m}^2$ , con media de circunferencia de cintura de 90.8 cm; criterio de NCPE-ATP III  $\geq 85 \text{ cm}$ ; para los hombres la media de IMC fue de  $27.9 \text{ kg/m}^2$  y la media de circunferencia de cintura de 96.6 cm (por debajo del criterio de NCEP ATP III que señala como  $\geq 102 \text{ cm}$ ), lo que concuerda con la mayor prevalencia tanto de obesidad como de DM y SM en mujeres en relación a los hombres. Y a su vez concuerda con lo reportado tanto en la ENSA 2000, como en la ENSANUT 2006 que reportan que en la población mexicana la prevalencia de sobrepeso y obesidad se mantiene ascendentemente siendo entre el 30 y 40% en población general, de predominio en sexo femenino. La obesidad como factor de riesgo está distribuida ampliamente en la población mexicana, desde etapas tempranas de la vida, se encuentra una alta prevalencia de este grave problema de salud poblacional, lo que es preocupante ya que un niño obeso será un adulto obeso, con todos los riesgos que ello significa



El sedentarismo se ha encontrado asociado a la obesidad, y esta como consecuencia de la dificultad de movilidad y falta de dinamismo provoca mayor sedentarismo, convirtiéndolo en un círculo vicioso difícil de evitar y romper. La falta de actividad física en la población de estudio fue del 31.5%, en el grupo de mujeres fue del 27.5% y los hombres sedentarios representan el 38.9%, es decir, 3 de cada 10 personas encuestadas son sedentarias, siendo mayor esta condición en los hombres que en las mujeres por casi 10%. Si el ejercicio aeróbico disminuye los riesgos cardiovasculares, aumenta el colesterol HDL y disminuye el colesterol LDL y mejora los aspectos emocionales y cognitivos de la persona, en esta población en particular es importante que se favorezca el ejercicio como eje fundamental del manejo para la DM y el síndrome metabólico.

El tabaquismo es otro importante factor de riesgo, ya que su consumo se encuentra relacionado con una gama amplia de padecimientos agudos y crónicos, el tabaco tiene efecto en prácticamente todos los órganos del cuerpo, sus principales efectos son sobre el sistema cardiovascular, lo que aumenta las probabilidades de infarto al miocardio y muerte súbita, favorece la aterosclerosis y condiciona hipertensión arterial sistémica (componente fundamental del síndrome metabólico). La prevalencia del hábito tabáquico va en aumento en nuestro País (cerca al 40%), y se presenta a menor edad, considerándose una de las adicciones de mayor prevalencia llegando a ser México el segundo País donde se consume más tabaco. En la población de estudio se encuentra: la prevalencia general de tabaquismo es de 27.5%, en hombres es del 58.3% y en mujeres es del 12%. Y aunque en los resultados de los análisis estadísticos la significancia del  $X^2$  y la regresión logística excluyó a este factor de riesgo, puede considerarse que es debido a que esta es una muestra mayoritariamente femenina (en proporción de 2:1) y que en este grupo el tabaquismo es de baja presentación.

Los antecedentes patológicos de la población de estudio se presentaron principalmente en HAS en un 39% del total de casos, para mujeres la frecuencia de presentación fue del 39% y para hombres del 38.9%; en cuanto al tiempo de evolución de la HAS es similar en hombres y mujeres, quedando en una media para ambos de 8.9 años. El diagnóstico previo de hipercolesterolemia se encontró en 37.1% de los casos, en hombres fue del 27.8% y para las mujeres tuvo una presentación del 42%. El evento vascular cerebral (EVC) se presentó en un caso siendo mujer la que lo padeció. En infarto al miocardio se presentó el antecedente de 5 casos en la población general, representando un 4.8%, de los cuales 2 fueron en mujeres



(2.9%) y 3 en hombres (8.3%). Lo que nos indica que en relación a las enfermedades asociadas la HAS se encuentra en alta frecuencia de presentación en la población diabética, aunado a trastorno en el metabolismo del colesterol total, siendo mayor en mujeres, lo que quizá se explica por los grupos de edad predominante en la muestra y los efectos postmenopáusicos que aumentan la aparición de esta condición. Veremos más adelante como se encuentran las mediciones específicas de las fracciones HDL y LDL del colesterol y el comportamiento de los triglicéridos para la población de estudio y por sexo. La cardiopatía isquémica sigue siendo de mayor frecuencia en hombres, como lo denota el resultado encontrado, lo que concuerda con los reportes epidemiológicos. Se demuestra, una vez más, como los factores de riesgo tienen efecto sumativo que favorece el desarrollo de entidades complejas y de mal pronóstico.

Diversos estudios reportan que el aumento del colesterol  $\geq 200$  mg/dL aumenta exponencialmente la incidencia, morbimortalidad y riesgo de cardiopatía isquémica; las dislipidemias generalmente son mixtas, es decir, involucran trastornos en los niveles séricos de más de un tipo de lípido, evidentemente por los mecanismos metabólicos comunes y la saturación de receptores celulares que favorecen su almacenamiento y distribución anormales. El NCPE-ATP III, para establecer diagnóstico de SM incluye la medición de dos de estos lípidos: los triglicéridos ( $\geq 150$  mg/dL) y la fracción de alta densidad del colesterol (C-HDL  $< 40$  mg/dL en hombres y  $< 50$  mg/dL en mujeres), de ahí la enorme importancia de realizar el control de estos como mecanismo para disminuir la prevalencia de SM y el riesgo cardiovascular.

En la población de estudio se encontró que los niveles séricos de triglicéridos presentaron una media de 219.4 mg/dL, para hombres fue de 247.5mg/dL y para mujeres de 204.7mg/dL, estos parámetros se encuentran por arriba del límite máximo de los criterios mencionados en la población de estudio. Los niveles del C-HDL se encuentran con media general de 42.9 mg/dL, media en hombre de 41 mg/dL, las otras medidas de tendencia central en este grupo se encuentran debajo de los 40 mg/dL (ver cuadro 16) lo que incrementa el riesgo de padecer SM. En mujeres la media del C-HDL fue de 43.8 mg/dL, la media y moda se establecen también por debajo de los 50 mg/dL, aumentando el riesgo de SM en este grupo.

En las mediciones de niveles del colesterol de baja densidad (C-LDL), que aunque no se incluye en los criterios de diagnóstico del SM, si se utiliza para realizar el cálculo del índice aterogénico, y cuyo valor máximo normal se considera 160 mg/dL, se encuentra con media



general de 152.3 mg/dL, media de hombres de 136.8 mg/dL y en mujeres de 160.3 mg/dL, los cuales se encontraron prácticamente dentro de límites normales.

El índice aterogénico (IA), utilizado como valor predictivo de riesgo cardiovascular clasificándolo desde riesgo nulo, con puntaje menor de 3, riesgo estándar de 3 a 5 puntos, alto riesgo 5.1 a 8.5 puntos y muy riesgo alto con puntaje  $>8.5$ , representa el cociente de C-LDL/C-HDL. En la población de estudio se encuentra con valor medio de 3.7, para hombres media de 3.66 y en mujeres de 3.78, lo que indica que el riesgo cardiovascular es estándar para la población de estudio. El IA, al igual que los otros parámetros de valor predictivo, permiten establecer la posibilidad de que un evento se presente, y a pesar de no ser parte de los criterios diagnósticos del SM debe ser considerado para la evaluación integral del riesgo de asociaciones patológicas graves en la población de estudio.

Otro parámetro medido en la población de estudio fue la Hemoglobina glicosilada (HbA<sub>1c</sub>). La HbA<sub>1c</sub> se ha tomado como un indicador del grado de control en la diabetes mellitus y se ha recomendado como un recurso en la evaluación del paciente diabético. Esta prueba tiene la ventaja de monitorear las condiciones metabólicas del paciente en las ocho semanas precedentes permitiendo así conocer con mayor certeza la calidad del control de la diabetes. Se considera que un porcentaje  $>6.5$  indica mal control metabólico, en la población de estudio se encontró una media de 7.1, para los hombres media de 8.5 y en mujeres media de 7.1, lo que indica mal control de la diabetes, siendo mayor el descontrol en los hombres. Si consideramos que el estudio fue realizado en una clínica de atención de Diabetes, esto nos indica que no se está cumpliendo el objetivo de control deseado; otros aspectos medidos en este estudio fue: si la población de estudio acudía a consulta médica, a lo que el 97.1% señaló que lo hacía regularmente (ver gráfico 3) y que tomaba tratamiento farmacológico para control de la DM diario el 86.7% (ver gráfico 4); pero de acuerdo a los resultados encontrados en las mediciones séricas de lípidos y hemoglobina glicosilada podemos observar que o no llevan el control que señalaron, o no están siendo manejados de forma correcta por el personal encargado de esta unidad de salud.



### **PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO:**

La prevalencia encontrada en la población de estudio fue elevada, siendo del 80.9%, con una prevalencia en mujeres de 65.1% y en hombres de 34.9%; como se indicó en la población de estudio esta es altamente femenina, en proporción de 2:1 mujeres-hombres. (Ver cuadro 20)

Diversos estudios han demostrado que en las poblaciones de pacientes diabéticos la prevalencia encontrada llega a ser hasta del 90%, lo que se confirma en el presente estudio, las mediciones de prevalencia del SM y de las enfermedades crónico degenerativas nos permiten identificar las asociaciones patológicas más frecuentes, así como la posible relación de los factores de riesgo, modificables y los no modificables, así como con las variables que pueden crear confusión y modificación de efecto. En el presente estudio la medición de  $X^2$  como medidas de la fuerza de asociación de dichos factores no presentó resultados estadísticamente significativos para muchas de las variables estudiadas, mostrando significancia para la medición de triglicéridos elevado, colesterol de alta densidad bajo, HAS y obesidad en  $X^2$ , con IC al 95% que excluyeron la unidad.

Otro modelo de análisis que se utilizó fue la regresión logística no condicional, que se llevó a cabo como parte del análisis multivariado, en ella encontramos que los resultados por pasos del modelo, fueron excluyéndose variables que presentaban falta de significancia estadística, es decir, cuyo valor de  $p > 0.05$ , llegando a 13 pasos el modelo final, en el que se determinó a 2 variables como predictoras de probabilidad de padecer síndrome metabólico, estas fueron: sexo e índice de masa corporal (IMC), mediante OR e IC al 95%.

En cuanto al sexo el riesgo es 2 veces mayor en las mujeres en relación a los hombres, el porcentaje estadístico es de 36% mayor el riesgo en mujeres que en hombres. Lo que concuerda con los estudios publicados, que señalan que en las mujeres se encuentra mayor prevalencia de obesidad, dislipidemias, diabetes y otras enfermedades crónicas, en este estudio se probó que, para la población incluida en él, la prevalencia del SM también es mayor en mujeres.

En relación al IMC se encuentra que: al aumentar 1 punto aumenta un 14% la posibilidad de padecer síndrome metabólico, lo que coincide con el valor reportado en el cálculo del  $X^2$ . Medición que evidencia que la obesidad es uno de los factores de riesgo determinantes para



el aparición y desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas, y que al aumentar su prevalencia, sobre todo en edades tempranas de la vida, aumenta el riesgo de padecimientos cada vez más completos, que requieren mayor capacidad diagnóstica, aumenta el uso de fármacos y otras medidas terapéuticas y tecnológicas, además del riesgo de las complicaciones que se presentan en etapas avanzadas. Lo que coinciden en señalar muchos autores respecto a que la epidemia de obesidad, Nacional y mundial, llevará a la mayor prevalencia de DM y SM.

### **LIMITACIONES DEL ESTUDIO:**

Una de las principales limitaciones de los estudios transversales es que no es posible establecer la secuencia temporal de las variables estudiadas. Los factores de riesgo asociados en los casos prevalentes pueden ser diferentes a los casos incidentes de la enfermedad.

La prevalencia del grupo de estudio de sujetos no accesibles por el método de muestreo empleado puede ser diferente a la de los sujetos accesibles, sobre todo porque se desarrolló en una Clínica de atención de diabéticos, en la que digamos los pacientes se encuentran “cautivos”.

El tipo de diseño transversal nos imposibilita a comprobar hipótesis de tipo etiológico, aunque si podemos evidenciar los factores predictores y asociaciones de riesgo, que pueden ser estudiados con otros diseños epidemiológico, casos y controles y/o cohorte.

La ambigüedad temporal del diseño limita la posibilidad de establecer si la exposición a los distintos factores de riesgo estudiados influyen en la etiología de los factores estudiados.

El estudio de algunas variables quedó incompleto, debido a que se integró a un proyecto que tuvo la finalidad de estudiar otros campos de las áreas médicas, y que por limitaciones presupuestales no fue posible explorar.



## **CONCLUSIONES:**

La Salud Pública juega un papel fundamental tanto en la identificación de factores condicionantes de enfermedad, como en la implementación de medidas preventivas y estrategias de atención que incluyan manejos integrales y atención multidisciplinaria de las enfermedades emergentes y prevalentes en la población; así como prevención secundaria, una vez desarrolladas las enfermedades, para evitar o disminuir las complicaciones y secuelas.

La implementación de medidas poblacionales para control de los padecimientos prevalentes, es de vital importancia, ya que de ello depende que las secuelas que se presentan por larga evolución, mal control y asociaciones patológicas, sean menores. Creando un círculo virtuoso en la disminución del impacto económico y de atención, tanto para el paciente como para los sistemas de salud.

En los resultados obtenidos en este estudio encontramos concordancia entre los referentes publicados previamente y los resultados de la misma, vemos como la frecuencia del síndrome metabólico va en aumento, paralelamente al aumento de la prevalencia de la diabetes mellitus; la evolución del SM se hace mayor conforme disminuye la edad de aparición del mismo, y debido al fenómeno de la transición epidemiológica se ve como las enfermedades crónicas no solo van en aumento, sino que presentan mayor asociación patológica y secuelas en grupos etáreos jóvenes.

La prevalencia del SM es mayor en pacientes diabéticos, llegando a ser hasta del 90% según reportes publicados, en este estudio la prevalencia fue elevada, 80.9%, la prevalencia es mayor en mujeres, y los grupos que presentaron mayor frecuencia fue en menores de 60 años; vemos como también la obesidad, medido por el IMC y la circunferencia de cintura, y las dislipidemias presentan mayor prevalencia en las mujeres. Lo que concuerda con las publicaciones consultadas.

Otro factor importante es considerar el control metabólico, se midió la hemoglobina glicosilada, la que indica que, aunque la población de estudio se tomó de una clínica de atención de Diabetes, se encuentran con niveles por arriba de 6.5, lo que demuestra mal control, sobre todo para la población masculina; las dislipidemias se encuentran presentes también en un



alto porcentaje. Estos datos indican que se tiene un deficiente control de los pacientes que acuden a esta unidad de salud, y que a pesar de referir asistir a consulta y tomar medicamentos indicados en una alta frecuencia (mayor del 90%) no se encuentran dentro de niveles séricos aceptables.

Las mediciones del  $X^2$  y de los OR, que nos permitirían inferir asociaciones patológicas, es decir, identificar las variables que actúan como factores de riesgo, se encuentran con falta de significancia estadística para la mayoría de las variables estudiadas; esto debido a las fuentes de información, al ser este un estudio que se adhiere a otro estudio de investigación, se limita el control de la metodología, y se dificulta la obtención de algunos datos que permitirían inferir posibles asociaciones causales y eliminar a las variables confusoras; el modelamiento matemático empleado, que aunque exhaustivo, no reporta los resultados esperados, debido también a las limitaciones del propio diseño epidemiológico (estudio transversal). Pero si fue posible identificar al sexo e IMC como factores que aumentan la probabilidad de presentar SM.



## **RECOMENDACIONES:**

Establecer un canal de comunicación con las autoridades correspondientes, encargados del control y manejo de la Clínica de atención de pacientes diabéticos, del CSU de Actopan, Hgo., México, con la finalidad de informar de los resultados obtenidos en el estudio.

Comunicar que, al encontrar resultados de mal control metabólico en la población de estudio, nos revela la necesidad urgente de dar un manejo adecuado a estos eventos, lo que condiciona una capacitación a los médicos encargados de proporcionar la atención; así mismo es importante establecer manejos multidisciplinarios en esta unidad de salud, haciendo uso de las distintas áreas de atención: odontológica, nutricional, psicológica y médicas, que permitan al paciente la obtención de herramientas efectivas para el control de sus padecimientos crónico-degenerativos.

Planear en conjunto con las autoridades Municipales y Estatales seguimiento y apoyo para los programas de detección temprana y manejo de factores de riesgo.

Insistir en la importancia de fortalecer las campañas de educación poblacional en temas relacionados a nutrición, ejercicio, manejo de obesidad, identificación de factores de riesgo y control médico de padecimientos crónicos ya diagnosticados.



## BIBLIOGRAFÍA:

---

- <sup>1</sup> Beckman A.J., Creager AM, Libby P. Diabetes and Atherosclerosis. JAMA, 2002. 287: 2570-2581
- <sup>2</sup> Bao Weihang, Sriinisavan SR, Valdez R. Greenlund K.J. Longitudinal changes in cardiovascular risk from childhood to young adulthood in offspring of parents with coronary artery disease. JAMA. 1997;278:1749-1754
- <sup>3</sup> Magnus P. The real contribution of the major risk factors to the coronary epidemics. Arch Intern Med. 2001,161:2657-2660.
- <sup>4</sup> García-García Eduardo, De la Llata R. Manuel y cols. La obesidad y el Síndrome metabólico como problema de Salud Pública. Una reflexión. Salud Púb Mex 2008; 50(6)530-547.
- <sup>5</sup> Reaven G. The Metabolic Syndrome or the insulin resistance Syndrome? Different name, different concepts and different goals. Endocrinol Metabolism Clin 2004;33:2
- <sup>6</sup> Isomaa B et al. Cardiovascular Morbidity and Mortality Associated With the Metabolic Syndrome. Diab Care 2001 24:638-689.
- <sup>7</sup> Posadas RC, Tapia CI, Lerman G, Zamora González G, Cardoso SB, Salvatierra I, Sepúlveda AJ. Colesterol levels and prevalence of hipercolesterolemia in a Mexican adult population. Atherosclerosis 1995, 118:275-284.
- <sup>8</sup> Velázquez MO, Rosas PM, Lara EA, Pastelín HG, Grupo ENSA 2000, Castillo C, Attié F, Tapia CR: Prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular en México. Arch Cardiol Mex 2003; 73: 62-77.
- <sup>9</sup> Epping-Jordan J, Galea G, Tukuitonga C, Beaglehole R. Preventing chronic diseases: taking stepwise action. Lancet 2005;366:1667-1671
- <sup>10</sup> CARDIOVASCULAR DISEASES: WHO: <http://www.who.int/ncd/cvd/CardioBroch.pdf> 2002.
- <sup>11</sup> Chávez-TN, Almeda VP, Motola KD, Sánchez K, Méndez-SN Síndrome metabólico. Aspectos fisiopatológicos e importancia epidemiológica. Arch Cardiol Mex 2004;11
- <sup>12</sup> Ford, Giles, Dietz. Prevalence of the Metabolic Syndrome among US adults: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 2002;287:356-359
- <sup>13</sup> Diabetes Atlas, 3rd Edition, International Diabetes Federation, 2006.
- <sup>14</sup> Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. JAMA 2002; 287(3): 356-9.
- <sup>15</sup> Park YW et al. The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. Arch Intern Med 2003, 163(4): 427-36.



- 
- <sup>16</sup> Rosas J, Lara EA, Patelín G, Velázquez O, Martínez-Reding J, Méndez A, et al. Re-encuesta Nacional de hipertensión arterial: Consolidación mexicana de los factores de riesgo cardiovascular. Cohorte Nacional de seguimiento. Arch Cardiol Mex 2005;75:99-111
- <sup>17</sup> Rodríguez Morán M, Guerrero Romero F, Niveles séricos de colesterol y su relación con cardiopatía isquémica, en pacientes con diabetes Mellitus no insulino dependiente, Salud Públ Mex 1997;39:420-426
- <sup>18</sup> Will CJ, Connell FA. The preventability of premature mortality; an investigation of early diabetes diseases. Am J Public Health 1988; 78(7): 831-833.
- <sup>19</sup> Panorama Epidemiológico, México 1999-2002, Instituto Nacional de Salud Pública, CONACYT, Secretaria de Salud.
- <sup>20</sup> Carlos L Fernández Barros ¿Son la diabetes mellitus tipo 2 y el síndrome metabólico una misma enfermedad? Consideraciones acerca de la prevención de la enfermedad cardiovascular aterosclerosa Arch Cardiol Mex 2004:S261-S266
- <sup>21</sup> Aguilar, Rojas, Gómez, et al. El Síndrome Metabólico: un concepto en evolución. Gac Med Mex 2004;140: S41-48
- <sup>22</sup> González, Alexanderson, Alvarado y Cols. Consenso Mexicano sobre el tratamiento integral del Síndrome metabólico. Med Int Mex 2002;18:12-41
- <sup>23</sup> Assman G, Nofer JR, Schutle. Cardiovascular risk assessment in Metabolic Syndrome: view from PROCAM. Endocrinol Metab Clin N Am 2004;33:377-397
- <sup>24</sup> Encuesta Nacional de Salud, 2000. (ENSA, 2000). Secretaría de Salud. México.  
Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012) Secretaría de Salud México.
- <sup>25</sup> Consenso Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico. Rev Mex Cardiol 2002; 13 (1): 4-30
- <sup>26</sup> Alberti, Zimment, Definitions, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part I: diagnosis and classification of Diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. Diabetes Care 2004;15:539-558
- <sup>27</sup> Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). JAMA 2001; 285(19): 2486-97.
- <sup>28</sup> Wilson PW, Grundy SM. The metabolic syndrome: a practical guide to origins and treatment: Part II. Circulation 2003; 108(13): 1537-40.
- <sup>29</sup> Sattar N et al. Metabolic syndrome with and without C-reactive protein as a predictor of coronary heart disease and diabetes in the West of Scotland Coronary Prevention Study. Circulation 2003; 108(4): 414-9.
- <sup>30</sup> Grundy SM. Inflammation, hypertension, and the metabolic syndrome. JAMA 2003; 290(22): 3000-2.



- 
- <sup>31</sup> Reaven G. Metabolic syndrome: pathophysiology and implications for management of cardiovascular disease. *Circulation* 2002; 106(3): 286-8.
- <sup>32</sup> McLaughlin T et al. Use of metabolic markers to identify overweight individuals who are insulin resistant. *Ann Intern Med* 2003; 139(10): 802-9.
- <sup>33</sup> Bjorntorp P. Abdominal obesity and the metabolic syndrome. *Ann Med* 1992; 24(6): 465-8.
- <sup>34</sup> Zárate A, Basurto L., Hernández M, El síndrome metabólico de la mujer posmenopáusica. Implicaciones clínicas *Gac Med Mex* 2003;138(6):625-628
- <sup>35</sup> Carr MC. The emergence of the metabolic syndrome with menopause. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88(6): 2404-11
- <sup>36</sup> Mokdad AH et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity related health risk factors, 2001. *JAMA* 2003; 289(1): 76-9.
- <sup>37</sup> Liu S, Manson JE. Dietary carbohydrates, physical inactivity, obesity, and the 'metabolic syndrome' as predictors of coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol* 2001; 12(4): 395-404
- <sup>38</sup> Islas Andrade S. Lifshitz Guinzberg A. *Diabetes Mellitus*, 2da. Edición, McGraw-Hill Interamericana, México, 2000
- <sup>39</sup> Fauci, Braunwald, Isselbacher, Wilson, *et al.* Harris, Principios de Medicina Interna. 14<sup>a</sup> Edición, Vol. II, Edit. McGraw-Hill-Interamericana. 2341-2364
- <sup>40</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2002, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias, publicado en el Diario Oficial de la Federación DOF 2001.
- <sup>41</sup> The Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. Report of the Joint National Committee on Detection. *Arch Intern Med* 1993;153:154-182
- <sup>42</sup> Velázquez MO, Lara EA, Martínez MMY, Márquez FF La detección integrada como un instrumento para vincular la prevención primaria, el tratamiento temprano, y la vigilancia epidemiológica en diabetes e hipertensión arterial *Rev Endocrinol Nutr* 2000; 8 (4): 129-135.
- <sup>43</sup> Meaney E, Lara-Esqueda A, Ceballos-Reyes GM, Asbun J, Vela A, Martínez-Marroquín Y, et al. Cardiovascular risk factor in the urban mexican population: the FRIMEX Study. *Public Health* 2007;121 (5):378-384
- <sup>44</sup> Gonzalez-Pier E, Gutierrez-Delgado c; Stevens G, Barraza-Lloréns M, Porrás-Cndey R, Carvalho N, et al. Definición de prioridades para las intervenciones de salud en el sistema de protección social en salud de México. *Salud Pub Mex* 2007;49 (Supl I):S37-S52
- <sup>45</sup> Wilhelmsen L. Coronary Heart disease: Epidemiology of smoking and intervention studies of smoking. *Am Heart J* 1998;115:242-249



- 
- G<sup>46</sup> Fuentes c. Hiperglucemia y Riesgo Cardiovascular. Simposio Binacional México-España sobre riesgo cardiovascular, Realidades y Perspectivas. Barcelona, España. Septiembre 2001.
- <sup>47</sup> Rosas M, Lara EA, Pastelín G, Velázquez O, Martínez-Reding J, Méndez A, et al. Re- encuesta Nacional de Hipertensión Arterial: consolidación mexicana de los factores de riesgo cardiovascular: Cohorte Nacional de seguimiento. Arch Cardiol Mex 2005;75:96-111
- <sup>48</sup> National Institutes Consensus Development Panel on the Health Implications of Obesity. Consensus Conference Statement. Ann Intern Med 1985; 103: 1073-7.
- <sup>49</sup> Everson SA, Goldberg DE, Helmrich SP, Lakka TA, Lynch JW, Kaplan GA, Salonen JT. Weight gain and the risk of developing insulin resistance syndrome. Diabetes Care 1998; 21: 1637-1643.
- <sup>50</sup> Manicardi V, Camellini L, Belludi G, Coscelli C, Ferrannini E. Evidence for an association of high blood pressure and hyperinsulinaemia in obese man. J Clin Endocrinol Metab 1986; 62: 1302-4
- <sup>51</sup> Golditz GA, Willet WC, Rotnitzky A, Manson JE. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes mellitus in women. Ann Intern Med 1995; 122: 481-6.
- <sup>52</sup> Després JP. Dyslipidaemia and obesity. Bailliere's Clin Endocrinol Metab 1994; 8(3): 629-660. 6.
- <sup>53</sup> Bray GA. Complications of obesity. Ann Intern Med 1985; 103:052-1062.
- <sup>54</sup> Fontbonné A, Charles MA, Thibault N, Richards JL, Claude JR, Warnet JM, Rosselin GE, Eschwege E. Hyperinsulinaemia as a predictor of coronary heart disease mortality in a healthy population. The Paris Prospective Study, 15-year follow-up. Diabetologia 1991; 34: 356-361.
- <sup>55</sup> Felson DT. Weight and osteoarthritis. Am J Clin Nutr 1996; 63: 430S-4432S.
- <sup>56</sup> Grunstein RR, Wilcox I. Sleep-disordered breathing and obesity. Bailliere's Clin Endocrinol Metab 1994; 8(3): 601-628).
- <sup>57</sup> Everhart JE. Contributions of obesity and weight loss to gallstone disease. Ann Intern Med 1993; 119: 1029-1035
- <sup>58</sup> World Health Organization. Obesity: Preventive and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva 1997: 1-276.
- <sup>59</sup> NOM 017-SSA Norma Oficial Mexicana para la prevención y control de la obesidad. Secretaría de Salud
- <sup>60</sup> Jung RT, Chong P. Current therapy: the management of obesity. Clin Endoc 1991; 35: 11-20.
- <sup>61</sup> Sánchez-Castillo C, Velázquez-Monroy O, Berber A, et al. Anthropometric cutoff points for predicting chronic diseases in the Mexican National Health Survey 2000. Obes Res 2003;11:442-451



- 
- <sup>62</sup> Hubert E. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease. A 26-years follow-up of participants in the Framingham Study *Circulation*. 1993;63:968-977.
- <sup>63</sup> Ochoa O, Muñoz G, Orozco M, Mendoza ML. La importancia de la relación entre el Síndrome Metabólico, obesidad y Diabetes Mellitus 2 en la presentación del riesgo cardiovascular y el manejo nutricional del Síndrome Metabólico. *Diabet Hoy Med Sal* 2011;12(6)
- <sup>64</sup> Chávez-Tapia N., Almeda VP, Motola KD, Sánchez K., Méndez-Sánchez N Síndrome metabólico. Aspectos fisiopatológicos e importancia epidemiológica. *Arch Cardiol Mex* 2004;11:160-169
- <sup>65</sup> Sgoldstein D. Glycohemoglobin testing in patients with diabetes: it may be underutilized now, but that is certain to change. *Diab Tech Therap* 2001; 4: 421-423.
- <sup>66</sup> Davidson D. Clinical approach for the diagnosis of DM an analysis using glycohemoglobin levels. *JAMA* 1996; 276: 1246-1252.
- <sup>67</sup> Canahuati RI, Terrés-Speziale AM, González Solís R. Aterogénesis y glicosilación de proteínas en diabetes mellitus. *Rev Mex Patol Clin* 1996; 43 (2): 67-69.
- <sup>68</sup> Kuzuya T. Early diagnosis, early treatment and the new diagnostic criteria of diabetes mellitus. *Br J Nutr* 2000; 84 (2): S177
- <sup>69</sup> Terrés-Speziale A. Confiabilidad y aplicabilidad de los nuevos criterios internacionales para el diagnóstico de diabetes mellitus. *Rev Mex Patol Clin* 2002;49(4):212-220
- <sup>70</sup> Hernández Sampieri. *Metodología de Investigación Fundamentos*. México. McGraw Hill, 2001.
- <sup>71</sup> Hernández B. Velásquez-Mondragon HE. Encuestas transversales. *Sal Pub Mex* 2000; 42: 447-455.
- <sup>72</sup> Ley General de Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación. México. 06 de Enero 1987.
- <sup>73</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998. Expediente Clínico. México, D.F.: Diario Oficial de la Federación; 30 de septiembre de 1999
- <sup>74</sup> Consentimiento válidamente informado. Comisión Nacional de Arbitraje Médico. Tena TC, Manuell LG, Casa-Madrid MO, Eds. México D.F.; 2004.
- <sup>75</sup> Calderón S, Alzamora-De los Godos L. Regresión logística aplicada a la Epidemiología. *Rev Salud Sexualidad y Soc*;2009, 1(4)
- <sup>76</sup> Calderón S, Alzamora-De los Godos L. Regresión logística aplicada a la Epidemiología. *Rev Salud Sexualidad y Soc*;2009, 1(4)
- <sup>77</sup> Domínguez A. Emma, Aldana P. Deysi. Regresión logística. Un ejemplo de uso en endocrinología. *Rev Cubana Endocrinol* 2002, 12 (1):58-64.



<sup>78</sup> Rojo Abuín J.M. “Regresión con variable dependiente cualitativa” Instituto de economía y geografía, Madrid II, 2007: 1-28

## A N E X O 1

**Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**

**División de Investigación y Posgrado**

**Programa Institucional de Investigación**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
ESTADO DE SALUD BUCAL EN DIABÉTICOS TIPO II, SU ASOCIACIÓN A  
ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR, RACIONALIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE  
MEDICAMENTOS Y ESTADO NUTRICIO.**

FECHA

El que suscribe \_\_\_\_\_ en pleno uso de mis facultades, manifiesto que me ha sido informado (a) que la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo a través del Posgrado de Odontología dependiente del Área Académica de Odontología se encuentran realizando una investigación titulada: Estado de salud bucal en diabéticos tipo II, su asociación a enfermedad cardiovascular, racionalización de la utilización de medicamentos y estado nutricional

Por lo que declaro libre y voluntariamente que acepto participar en dicho estudio que se realizará simultáneamente en los tres hospitales de la ciudad de Pachuca, Hidalgo.

Se me ha explicado ampliamente sobre las características y objetivos que se esperan alcanzar con la identificación, distribución y frecuencias de los factores de riesgo de enfermedad periodontal, enfermedad cardiovascular en pacientes diabéticos, se me ha asegurado que la información que proporcione y que se genere será confidencial, por lo que autorizo que se aplique un cuestionario para conocer los factores de riesgo, se me efectuó una revisión odontológica por médicos especialistas y se me tome muestra de sangre (utilizando material desechable y estéril) para conocer el nivel de grasas en mi organismo, dicho procedimiento no tiene riesgos mayores, solo puede presentarse un moretón alrededor de la punción. Los estudios y la revisión médica no tendrán ningún costo para los participantes. Se me ha informado que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento en que yo así lo decida, de la misma manera puedo solicitar información adicional y que se me aclaren todas mis dudas acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio.

De la misma manera se me certifica el anonimato de la información, mi participación en la investigación es voluntaria, en caso de que decidiera retirarme la atención que como paciente reciba en este hospital so se verá afectada.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE

\_\_\_\_\_

FIRMA

\_\_\_\_\_

NOMBRE Y FIRMA DE LA PERSONA RESPONSABLE

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PRIMER TESTIGO

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

NOMBRE Y FIRMA DEL SEGUNDO TESTIGO:

\_\_\_\_\_

Nombre y Firma

\_\_\_\_\_

Nombre y Firma

Para cualquier aclaración y dudas se pueden comunicar con: CDEO Armando Islas Márquez, Investigador Responsable, en Carretera Pachuca, Tulancingo S/N Posgrado del Área Académica de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Tel 71-72000 extensión 6991.

Dra. Patricia Pontigo Loyola, Coordinadora General del Proyecto, Posgrado del Área Académica de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Tel 71-72000 extensión 6991.

Dra. Lourdes Márquez Corona, Posgrado del Área Académica de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Tel 71-72000 extensión 6991.

Dr. Sergio Muñoz Juárez, Coordinador proyecto Medicina: Ramírez Ulloa no 300, tel. 7180770

**ANEXO 2**  
**CARTA DE BENEFICIOS DEL PACIENTE:**

**A QUIEN CORRESPONDA**

**Pachuca de Soto, Hgo. a**

\_\_\_\_\_ *día*

\_\_\_\_\_ *Mes*

\_\_\_\_\_ *Año*

El grupo de investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, a través de este medio agradecen su participación en el Proyecto denominado: Estado de salud bucal en diabéticos tipo II, su asociación a enfermedad cardiovascular, racionalización de la utilización de medicamentos y estado nutricional.

De la misma manera me permito informarle, que dentro de los beneficios que usted recibirá por su participación, es la posibilidad de conocer el diagnóstico de posibles alteraciones patológicas que sean diagnosticados por los diferentes especialistas de este equipo de investigadores; como son el médico internista, los odontólogos, el nutricionista y el especialista en el uso de fármacos. Así mismo, usted tendrá conocimiento de los resultados de los estudios de laboratorio que se le efectúen y en caso de requerir mayor atención se canalizará, siguiendo los canales de referencia de su institución de salud, con el servicio indicado.

Es importante mencionarle que el director y responsable de este proyecto de investigación es el CDEO. Armando Islas Márquez, el cual se encuentra en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, área Académica de Odontología en el teléfono 71-72000 extensión 6991, no obstante, en caso de tener alguna duda, o para solicitar mayor información referente a su caso, a continuación se menciona a las personas responsables de cada área, el lugar, el teléfono donde se puede comunicar: y el horario:

**Área académica de Odontología:** tel 71-72000 ext 6991

**Área académica Medicina:** *Dra. Rosa María Ortiz Espinosa, tel 71-72000 ext 4510 y 71-8-0770, horario de 16:00 a 20:00 pm. En el primer teléfono y en el segundo de 10:00 -12:00*

**Área Farmacia:**

**Área Nutrición:**

**A t e n t a m e n t e**

**Nombre del Investigador Responsable**

CDEO Armando Islas Márquez Profesor  
investigador Área Académica de Odontología

### ANEXO 3

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD

#### SÍNDROME METABÓLICO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2

Esta es una encuesta que realiza la UAEH, y el ICESA, para conocer las características de la población diabética tipo 2, que ha cursado con problemas cardiacos, y determinar si hay asociación con otras alteraciones.

Folio \_\_\_\_\_

1. Edad: \_\_\_\_\_
2. Sexo: (1) Masculino (2) Femenino
3. Lugar de origen: \_\_\_\_\_
4. Lugar de residencia: \_\_\_\_\_
5. Derechohabiente: a) IMSS b) ISSSTE c) SSA d) Ninguno
6. ¿Cuál fue el último año escolar que aprobó? \_\_\_\_\_
7. ¿Cuál es su profesión? \_\_\_\_\_
8. ¿Cuál es su estado civil?  
( ) Unión libre ( ) Casado ( ) Separado  
( ) Divorciado ( ) Viudo ( ) Soltero
9. ¿Tiene o ha tenido algún familiar con diabetes?  
( ) Si ( ) No ( ) No sabe  
(Si es la respuesta es no o no sé pase a la pregunta 11)
10. ¿Quién o quiénes? \_\_\_\_\_
11. ¿Tiene o ha tenido algún familiar con enfermedades del corazón, como infarto o angina de pecho?  
( ) Si ( ) No ( ) No sé  
(si es la respuesta es no o no sé pase a la pregunta 13)
12. ¿Quién o quienes? \_\_\_\_\_

13. ¿Desde cuando es usted diabético? \_\_\_\_\_Años \_\_\_\_\_meses

14. ¿Realiza algún tipo de ejercicio habitualmente?

( ) Si ( ) No

15. ¿Qué tipo de actividad física realiza?

1. Caminar
2. Correr
3. Trabajo de campo
4. Deporte
5. Otro.

16. ¿Cuántos días de la semana realiza actividad física? \_\_\_\_\_

17. ¿Cuánto tiempo realiza actividad física? (minutos) \_\_\_\_\_

18. ¿Usted fuma?

( ) Si ( ) No ( ) Fumaba (cuando tiene más de 6 meses sin fumar) Pasa a la pregunta 20.

19. ¿Cuántos cigarros al día fuma? \_\_\_\_\_ cigarrillos.

20. ¿Cuántos años tiene fumando? \_\_\_\_\_Años \_\_\_\_\_meses

21. ¿De forma habitual, lleva un régimen alimenticio especificado por su Médico?

( ) Siempre ( ) A veces, cuando me acuerdo.  
( ) No me han indicado ninguna dieta especial. ( ) No quiero llevar dieta.

22. ¿A sufrido algún infarto cardiaco?

( ) Si ( ) No ( ) No sé.

23. ¿Le han dicho que está enfermo del corazón?

( ) Si ( ) No ( ) No sé

24. ¿Tiene otra enfermedad además de la diabetes?

( ) Si (pase a la 15) ( ) No (pase a la 16)

25. ¿Cuál?\_\_\_\_\_
26. ¿Acostumbra tomar bebidas alcohólicas?  
 Si  No  En ocasiones.
27. ¿Lleva un tratamiento con fármacos para el control de la diabetes?  
 Si, y las tomo según indicación  Si, pero no las tomo según indicación.  
 No quiero tomar medicamentos  No me han indicado medicamentos.
28. ¿Toma medicamentos para otra enfermedad?  
 Si  No
29. ¿Cuáles medicamento toma?\_\_\_\_\_
30. ¿Ha sufrido desmayos alguna ocasión, sin saber la causa?  
 Si  No
31. ¿Con qué frecuencia se ha desmayado?  
 Una sola vez  Hasta dos por mes  Más de cuatro veces en los últimos seis meses.
32. En sus controles de azúcar, ¿Cómo se encuentra?  
 Siempre en lo normal  Casi nunca en lo normal  
 Siempre está alta  Algunas ocasiones baja
33. ¿Sabe usted si le han diagnosticado colesterol alto?  
 Si  No  No sé  
(si la respuesta es no o no sé pase a la pregunta 35)
34. ¿Desde cuándo conoce usted que tiene el colesterol alto?  
 Menos de 5 años  5-10 años  Más de 10 años

35. ¿Cada cuánto se realiza exámenes de colesterol?

Cada 6 meses  Cada año  Cada que lo solicita el médico  Nunca

36. ¿En algún momento de su vida ha cursado con obesidad?

Si (actualmente)  Si (en el pasado)

No  No sé

37. ¿Desde cuándo tiene o tuvo obesidad?

Menos de 5 años  De 5 a 10 años

De 10 a 20 años  Más de 20 años.

AGRADEZCO SU COLABORACIÓN.