

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

**“PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO
EN UN HOSPITAL PÚBLICO “**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

MÉDICO CIRUJANO

PRESENTA:

P.M.C. JUANA MARLEN RUIZ BATALLA

PACHUCA DE SOTO, HIGALGO. 2006

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Dr. Humberto Veras Godoy _____

Director del Instituto de Ciencias de la Salud de la UAEH

Dr. Eduardo Rangel Flores _____

Coordinador del Área Académica de Medicina de la UAEH

MC. M.en C. Rosa María Ortiz Espinosa _____

Responsable de Titulación por Trabajo de Investigación
del Área Académica de Medicina de la UAEH

INTEGRANTES DEL JURADO

Presidente: Dr. José Luis Montaña Castillo _____

Primer Sinodal: Dr. José Antonio Torres Barragán _____

Segundo Sinodal: Dra. Gloria del Pilar Soberanes Hernández _____

Tercer Sinodal: Dr. Jorge Chávez Pagola _____

Secretario: Dr. Luis Martín Bernal Lechuga _____

Sinodal Suplente: Dr. Jorge Castelán Meléndez _____

Sinodal Suplente: Dr. Eduardo Rangel Folres _____

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, al Instituto de Ciencias de la Salud y a la Escuela de Medicina por su enseñanza y valores que siempre me acompañarán en mi carrera profesional.

Al Hospital General de Zona número 33 (IMSS Monterrey, Nuevo León) en especial al departamento de Fomento a la Salud y el departamento de Laboratorio Clínico por su apoyo para acceder al archivo clínico con el que cuenta el hospital y al área de Medicina Nuclear del Hospital Regional de Especialidades (IMSS Monterrey, Nuevo León) por su colaboración financiera para el desarrollo de ésta investigación.

A todos y cada uno de los trabajadores del Hospital General de Zona número 33, por su colaboración y disposición para realizar ésta investigación.

A la Dra. Patricia Pérez Cortés y el Dr. Vicente Arteaga Marcelo por su motivación y asesoramiento para realizar éste proyecto.

A la Dra. Rosa María Ortiz Espinosa por su apoyo insuperable, sabios consejos y su experiencia brindada para lograr éste trabajo.

Al Comité Tutorial: Dra. Gloria del Pilar Soberanes Hernández, Dr. Jorge Chávez Pagola y Dr. Luis Martín Bernal Lechuga por contribuir a mejorar la calidad y el desarrollo de éste trabajo.

DEDICATORIAS

A Dios por que siempre esta a mi lado, gracias le doy por la vida y por los dones que me ha dado para estar en éste camino y seguir siempre adelante.

A mis padres por todo su apoyo y cariño, por enseñarme y guiarme siempre por el camino del bien y el éxito, gracias por enseñarme lo que significa la vida.

A mi tía por su invaluable esfuerzo y cariño, por siempre entenderme y brindarme todo tu apoyo no importando la circunstancia en la que me encuentre.

A mi hermana por su entusiasmo y comprensión, por enseñarme que en la vida siempre hay que luchar contra toda adversidad.

A César por su cariño, paciencia y ayuda para lograr esta meta, gracias por estar a mi lado y apoyarme incondicionalmente.

A mis maestros por compartir sus conocimientos, experiencia y ayudarme a conseguir este paso más en mi carrera.

A mi Universidad y tan querida Escuela de Medicina por darme la oportunidad de desarrollar mis capacidades y habilidades en otra entidad del país, por enseñarme que el mundo no se limita a un solo lugar.

“Los victoriosos no repiten el mismo error.

Por eso el guerrero sólo arriesga su corazón por algo que vale la pena”

Paulo Coelho

Gracias a cada uno de ustedes.

Marlen

ÍNDICE

Resumen	1
Introducción	2
I. Antecedentes Internacionales	3
II. Antecedentes Nacionales	8
III. Marco Teórico	
A. Definición del Síndrome Metabólico	
a1. Organización Mundial de la Salud.....	11
a2. Programa Nacional de Educación Colesterol y Tercer Panel para Tratamiento de Adultos.....	12
B. Factores que participan en la fisiopatología de la Resistencia a la Insulina en los diferentes componentes del síndrome metabólico	14
C. Resistencia a la Insulina	
c1. En la Diabetes Mellitus Tipo 2.....	15
c2. En la Obesidad.....	16
c3. En la Dislipidemia.....	17
c4. En la Hipertensión Arterial.....	17
D. Medición de la Resistencia a la insulina	17
d1. Modelo Homeostático de Evaluación HOMA	18
IV. Planteamiento del Problema	19
V. Justificación	20
VI. Objetivo General.....	21
VII. Objetivos Específicos	21

VIII. Hipótesis.....	21
IX. Material y Métodos.....	22
X. Selección de La Población.....	24
a. Criterios de inclusión.....	24
b. Criterios de exclusión.....	25
c. Criterios de eliminación.....	25
XI. Determinación de tamaño muestral y técnica de muestreo	26
XII. Fuentes y Técnicas de información	26
XIII. Variables	27
XIV. Plan de Análisis	28
XV. Aspectos Éticos	30
XVI. Resultados	31
XVII. Discusión.....	64
XVIII. Conclusiones	70
XIX. Bibliografía	71
XX. Anexos	76

ÍNDICE DE CUADROS

1. Descripción Sociodemográfica de los trabajadores del Hospital General de Zona número 33	32
2. Prevalencia de Antecedentes Heredo Familiares en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	33
3. Prevalencia de algunos factores relacionados con Síndrome Metabólico y Resistencia a la Insulina en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	34
4. Prevalencia de Antecedentes Gineco Obstétricos en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	35
5. Medidas de Tendencia Central y Dispersión de las Principales Variables Cuantitativas según Género en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	37
6. Diferencia de Medias para las Principales Variables Cuantitativas según Edad en trabajadores del Hospital General de Zona número 33.....	38
7. Prevalencia de Obesidad según IMC criterios ATP III en presencia de Antecedentes Heredo Familiares de Diabetes Mellitus Tipo 2 en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	39
8. Prevalencia de Obesidad según IMC criterios de la NOM en presencia de Antecedentes Heredo Familiares de Diabetes Mellitus Tipo 2 en trabajadores del Hospital General de zona número 33	39
9. Prevalencia de Obesidad según IMC criterios ATP III en presencia de Antecedentes Heredo Familiares de Hipertensión Arterial en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	40
10. Prevalencia de Obesidad según IMC criterios NOM en presencia de Antecedentes Heredo Familiares de Hipertensión Arterial en trabajadores en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	40
11. Prevalencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 según Edad en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	41
12. Prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 según tipo de Ocupación en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	42

13. Determinación de Estado Nutricio según IMC criterios ATP III en presencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 en trabajadores del Hospital General de Zona Número 33	42
14. Determinación de Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM en presencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	43
15. Prevalencia de Hipertensión Arterial según Edad en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	44
16. Prevalencia de Hipertensión Arterial según tipo de Ocupación en trabajadores del Hospital General de zona número 33	44
17. Determinación de Estado Nutricio según IMC criterios ATP III en presencia de Hipertensión Arterial en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	45
18. Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM en presencia de Hipertensión Arterial en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	45
19. Proporción de Glicemia según Edad en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	47
20. Proporción de Glicemia según tipo de Ocupación en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	47
21. Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios ATPIII en presencia de Hiperglicemia en trabajadores del Hospital General de Zona número 33.....	48
22. Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM en presencia de Hiperglicemia en trabajadores del Hospital General de Zona número 33.....	49
23. Prevalencia de Hipercolesterolemia según Edad en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	51
24. Prevalencia de Hipercolesterolemia según tipo de Ocupación en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	51
25. Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios ATP III en presencia de Hipercolesterolemia en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	52
26. Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM en presencia de Hipercolesterolemia en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	53

27. Prevalencia de Hipertrigliceridemia según Edad en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	54
28. Prevalencia de Hipertrigliceridemia según tipo de Ocupación en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	55
29. Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios ATP III en presencia de Hipertrigliceridemia en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	55
30. Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM en presencia de Hipertrigliceridemia en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	56
31. Prevalencia de Síndrome Metabólico de las Principales Variables Cuantitativas en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	59
32. Diferencia de Medias en Pacientes con Síndrome Metabólico de las Principales Variables Cuantitativas en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	60
33. Resistencia a la Insulina según HOMA en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	61
34. Razones de Momios del Síndrome Metabólico en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Prevalencia de Uso de Metodología Anticonceptiva por Género en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	36
2. Prevalencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 según Género en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	41
3. Prevalencia de Hipertensión Arterial según Género en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	43
4. Proporción de Glicemia según Género en trabajadores del Hospital general de Zona número 33	46
5. Prevalencia de Hipercolesterolemia según Género en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	50
6. Prevalencia de Hipertrigliceridemia según Género en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	53
7. Prevalencia de Síndrome Metabólico en Trabajadores del Hospital General de Zona Número 33	57
8. Prevalencia de los Factores de Riesgo para Síndrome Metabólico en trabajadores del Hospital General de Zona número 33	58

RESUMEN

La asociación entre obesidad de tipo central, hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y dislipidemias ha sido denominada *Síndrome Metabólico*.

Objetivo: Determinar la Prevalencia de Síndrome Metabólico y de Resistencia a la Insulina de la población trabajadora de una institución de salud. **Material y Métodos:** Se trata de un estudio observacional, descriptivo de tipo transversal. Para el que se utilizó como universo a todos los trabajadores de un Hospital de la Seguridad Social. Para realizar la asociación de la Resistencia a la Insulina en el Síndrome Metabólico se utilizó el modelo de evaluación de la homeostasis (HOMA). La técnica muestral correspondió al tipo no probabilística. La presente investigación fue llevada a cabo durante el 2004, en el Hospital General de Zona Número 33 y Hospital Regional de Especialidades área de Medicina Nuclear, del Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de Monterrey, Nuevo León. **Resultados:** Se encuestaron a 981 trabajadores de dicha institución, encontrando una prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 del 5.10%, 4.89% de hipertensión arterial, 68.11% para la obesidad, 12.84% para hipercolesterolemia de moderada a severa y 28.70% para aquellos que presentaban hipertrigliceridemia. La prevalencia de Síndrome Metabólico fue del 60.75%, se encontró mayor prevalencia en el género femenino con el 70.13% en comparación con el masculino que presentó el 29.87%. La prevalencia de Síndrome Metabólico en el paciente diabético se encontró en el 8.23%, proporción similar en el paciente hipertenso (8.05%), mientras que en el paciente obeso dicha prevalencia aumentó a 57.66%, elevándose a 75.6% en los sujetos con hipercolesterolemia y 8.89% en aquellos sujetos con hipertrigliceridemia con diferencias significativas al interior de todos los grupos ($p < 0.05$). **Conclusión:** Se confirma la elevada prevalencia de Síndrome Metabólico y Resistencia a la Insulina entre los trabajadores del Hospital General de Zona número 33. Entidades que en muchos casos son modificables, lo que confiere la posibilidad de realizar acciones preventivas.

INTRODUCCIÓN

El Síndrome Metabólico es uno de los principales problemas de salud en México. Sus dos complicaciones principales (la cardiopatía isquémica y la diabetes mellitus tipo 2) son las dos causas más frecuentes de muerte en nuestro país. En el centro de su fisiopatología se encuentra la resistencia a la insulina, mecanismo que une a la mayoría de los componentes del síndrome. Sin embargo, varias de las características del síndrome no pueden ser explicadas por la resistencia a la insulina. Por ello la Organización Mundial de la Salud recomendó identificar a la enfermedad como “*síndrome metabólico*” en vez de síndrome de resistencia a la insulina.¹

La Resistencia a la Insulina se define como una menor respuesta hipoglucemiante en respuesta a la hormona. Como mecanismo de compensación, la concentración de insulina aumenta y modifica el patrón de secreción de la hormona. La insulina tiene múltiples efectos que varían dependiendo del órgano en estudio. Los componentes mayores son las alteraciones del metabolismo de las lipoproteínas, la hipertensión arterial, la hiperglucemia y la obesidad abdominal. El concepto de Síndrome Metabólico es valioso por que integra los mecanismos por los que la Resistencia a la Insulina favorece la progresión de la aterosclerosis y otorga al clínico una visión integral del problema.²

El estilo de vida, el exceso de comida y la inactividad física juegan un papel importante. Se dice que este es el síndrome de tenedor hiperactivo y los pies inactivos. Actualmente existen evidencias de que ciertos nutrientes pueden ayudar a proteger contra el Síndrome Metabólico. La típica dieta occidental caracterizada como una ingesta excesiva, pobre en fibras dietéticas y abundantes en carbohidratos refinados, combinados con una pobre actividad física y el hábito de fumar, propician la Resistencia a la Insulina que precede al Síndrome Metabólico.³

I. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Desde 1847 el patólogo alemán Paul Langerhans describió unas células pancreáticas distribuidas a modo de islas, sin precisar su función. Posteriormente en 1900, Lindsay estableció la asociación entre la deficiencia de los islotes de Langerhans y la diabetes mellitus. En 1916 Sharper-Schafer denominó como insulina a la hormona pancreática que tenía que ver con la diabetes mellitus tipo 2. Para 1921 Grand Banting y Herbert Best lograron aislar la insulina.⁴

En los siguientes años se busco conocer su estructura polipeptídica y producir grandes cantidades de insulina a través de la ingeniería genética para su utilización en individuos con diabetes tipo 1 y 2, sin embargo, la diabetes comenzó a relacionarse con la obesidad y a manifestaciones clínicas relacionadas con la Resistencia a la Insulina (diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial) para finales de la década de los 80 aparece la cuarta asociación hipercolesterolemia.⁵

El Síndrome Metabólico es un síndrome clínico de naturaleza multifactorial, cuyo concepto fue descrito por Camus en 1966.⁶ Fue entonces que en 1988 Gerald Reaven señaló que la resistencia al consumo de glucosa por la insulina en el músculo esquelético podría ser la base fisiopatológica para explicar las alteraciones clínicas y metabólicas del síndrome, que denominó “X”, y describe que el 20% de la población entre 20 y 70 años cursa con el Síndrome Metabólico.⁷

En 1990 se denominó a dichas alteraciones con varios nombres: Síndrome Metabólico de resistencia a la insulina, Síndrome Polimetabólico o Síndrome Dismetabólico. En 1998 la OMS propone el concepto de Síndrome Metabólico a las diferentes entidades para evitar confusiones. En el año 2001 se definió como Síndrome X Dismetabólico y en el 2002 como Síndrome de resistencia a la insulina.⁸

Las primeras referencias de lo que actualmente se llama Resistencia a la Insulina son las de Himsworth en 1936 como resultado de las cuales se diferencia a los diabéticos en dos grupos: insulino dependientes (tipo 1) y no insulino dependientes (tipo 2).⁹

Al comienzo de la década de los 60, Berson y Yalow desarrollaron el radio inmunoanálisis para la insulina, se encontró que los diabéticos no insulino dependientes pueden presentar valores normales

o incluso elevados de insulina circulante, a diferencia de los insulino dependientes, en los cuales la secreción de insulina está ausente. Este aumento de insulina también se observó en sujetos no diabéticos con obesidad.¹⁰

Desde hace más de 40 años comenzaron a hacerse descripciones de la asociación entre diabetes mellitus tipo 2, aterosclerosis y otros trastornos que pueden presentarse en la misma persona. De esto habló Vague quien resaltó la asociación de obesidad tipo central (androide) con la aterosclerosis. Varios estudios prospectivos señalan que la obesidad y la distribución central de la grasa están asociadas a la insulinoresistencia; esta condición es un factor mayor para el desarrollo de complicaciones metabólicas que incrementan el riesgo cardiovascular.¹¹

De tal manera que la insulinoresistencia varía de un individuo a otro, de esto habló Hollenbeck y Reaven los cuales encontraron un grado de insulinoresistencia comparable al que se observa en el diabético tipo 2 en casi un 25% de sujetos sin obesidad y con tolerancia a la glucosa normal.¹²

Peter y Hales en 1963 hablan de la relación plasmática de insulina y el infarto del miocardio, la hiperinsulinemia respuesta fisiológica de la resistencia a la insulina puede relacionarse con el desarrollo de la aterosclerosis.¹³

La obesidad y la insulinoresistencia son fenómenos comúnmente relacionados. En un inicio se pensó que la causa inicial de la insulinoresistencia era el exceso de peso; sin embargo, en la actualidad se conoce que la falta de respuesta de los tejidos periféricos a la insulina precede en muchos casos a la obesidad.¹⁴

Durante el “I Congreso Internacional de Prediabetes y el Síndrome Metabólico” en Berlín, Alemania, en abril de 2005; se describe la prevalencia del Síndrome Metabólico. En el mundo hay aproximadamente 314 millones de personas con alteración de la glucosa en ayunas (ATG), y se prevé que aumente la cifra para alcanzar los 500 millones en 2025.¹⁵

Además, las personas con un bajo estatus socioeconómico y bajo nivel de educación tienen un riesgo entre dos y tres veces mayor de desarrollar el Síndrome Metabólico; las personas con mayor nivel educativo tienden a tener menos probabilidades de ser fumadoras, obesas o llevar una vida sedentaria.¹⁵

Según la Federación Internacional de Diabetes (Europa-abril 2005), la prevalencia general del Síndrome Metabólico fue del 38% en hombres y 36% en mujeres. En los hombres la prevalencia presentó un incremento progresivo hasta los 60 años, y después se mantuvo constante, en cambio en las mujeres este incremento se observó a lo largo de todo el rango etario.¹⁶

Durante el seguimiento promedio de 8.9 años se observó que la mortalidad cardiovascular se incrementó en forma independiente en un 45% en hombres y en un 73% en mujeres con Síndrome Metabólico. El riesgo relativo del Síndrome Metabólico para la mortalidad total fue del 27% en hombres y de 25% en mujeres.¹⁶

Es de interés saber que 33% de los latinos en los Estados Unidos de Norteamérica (EUA) son obesos, de éstos 46% tienen obesidad abdominal, 38% hipertrigliceridemia, 40% tienen concentraciones anormalmente bajas de colesterol de alta densidad (HDL), 37% hipertensión arterial y en 20% de ellos la glucosa en ayuno es anormalmente alta. La prevalencia de diabetes en latinos aumentó 39% entre 1990 y 1998, mientras que éste aumento fue sólo 30% entre los afroamericanos y 27% entre los caucásicos. Los afroamericanos también tienen un riesgo aumentado de enfermedad cardiovascular y un peor pronóstico, y aunque tienen menor frecuencia de hiperlipidemia, la prevalencia de diabetes e hipertensión arterial es mayor.¹⁷

La prevalencia de la enfermedad, con el criterio del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP), fue estimada en la Encuesta Nacional de Salud de los Estados Unidos la cual fue ajustada por edad obteniéndose un 24%. La alteración es más frecuente en los hombres (24.2 vs 23.5%) y en los México-americanos (31.9 vs 23.8% en los caucásicos). La prevalencia aumenta con la edad variando desde 5 a 50% entre los 20 y 70 años.¹⁸

La prevalencia aumenta con la edad, varía de 5 a 30% entre los 20 y 69 años con el criterio de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y entre 10 y 50% con la definición del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) en el mismo rango de edades.¹⁸

No existe concordancia entre las definiciones del Síndrome Metabólico en nuestra población ya que casi la mitad de los casos considerados como anormales con la definición del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) no llenan los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS).¹⁸

La causa más frecuente de discrepancia (78.5%) fue el no llenar el requisito para ser considerado como resistente a la insulina (insulina de ayuno mayor de 22.5 mU/ml). El Síndrome Metabólico de acuerdo a el Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) está presente en 82% de los casos con diabetes tipo 2, en 64.7% de los hipertensos, en 54.5% de los hipertriglicéridémicos y en 61.5% de los individuos con microalbuminuria.¹⁸

Estos datos demuestran que sin importar la definición de Síndrome Metabólico que se utilice, la prevalencia de este padecimiento es muy alta en población mexicana.¹⁸

La prevalencia en nuestra población es intermedia entre la encontrada en los mexicoamericanos (31.9%) y los sujetos caucásicos. Los mexicoamericanos son el grupo étnico con la prevalencia más alta en los Estados Unidos, lo cual sugiere susceptibilidad genética.¹⁸

En el cuadro No. 1 se muestran algunos de los principales estudios que identifican la prevalencia del Síndrome Metabólico según tipo de Población.

Cuadro No. 1
REVISIÓN DEL CURSO LATINOAMERICANO DE DIABETES
“PREVALENCIAS DEL SÍNDROME METABOLICO”

Estudio	Año	Definición del SM	Prevalencia (IC95%)	Población Estudiada
Eaton CB et al	1994	HTA dislipidémica	15% (14.3-15.7)	Poblac. de Nueva Inglaterra (USA)
Imamura M	1995	ITG, HTA, TGL altos	1.6% (1.1-2.1)	Poblac. >40 años de Osaka (Japon)
Zamora Gonzalez J	1996	Insulinemia en ayuno Obesidad, DM, TGL Altos o HDL bajo, HTA	2.3% (1.2-3.4)	Poblac. México
Schmidt MI	1996	DM, HTA, TGL altos HDL bajo, hiperuricemia	7.4% (7-7.8)	Poblac. USA 45-64 años
Tahtien TM	1998	Hiperinsulinemia en ayuno TGL altos indice CT/HDL alto	10% (5.1-14.9)	Poblac. Finlandesa.
Everson SA	1998	Hiperglucemia, HTA, TGL altos y HDL bajo	7.4% (6.3-8.5)	Hombres de 53 años en Kuopio (Finlandia)
Chen W	2000	HOMA, Obesidad, índice TGL/HDL, HTA.	afro americanos 2.9% (2.3-3.5) blancos 3.8% (3.3-4.4)	Poblac. Louisiana, USA
Novakovic B	2001	Síndrome X	13.6%(11.7-15.5)	Poblac. Serbia 25 a 64 años
Isomaa B	2001	OMS, RI por HOMA	45.5%(44.1-47)en tolerantes normales a la glucosa 12.1% (10.7-13.6)	Fam de personas con DM2 de 35-70 años (Suecia Finlandia) 37.9% con DM y 17.8% con GAA/ITG.
Ford ES	2002	ATP III	23.7%(22.8-24.6)	Poblac. > 20 años. De USA.
Aschner P	2002	OMS, insulinemia de 2 hrs, Sin microalbuminuria.	7.2%(5.2-9.3) Poblac. Urbana 8.5%(5.5-11.5) Poblac. Rural 5.7%(3.0-8.4)	Poblac. > 30 años Colombia.

GAA=glucemia de ayuno alterada, ITG=intolerancia a la glucosa. DM=diabetes Mellitus.HTA=hipertensión arterial. CT= colesterol total

Fuente: Aschner Pablo, et al. Concepto y Epidemiología del Síndrome Metabólico. Curso Latinoamericano sobre Diabetes y Síndrome Metabólico para Clínicos. Asociación Latinoamericana de Diabetes ALAD. 2003;1:12.

II. ANTECEDENTES NACIONALES

En México existen datos amplios y confiables sobre la prevalencia y otras características del Síndrome Metabólico. Estos datos se obtuvieron de la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC) realizada en 1993 en población abierta, de 20 a 69 años de edad, en todo el país. La prevalencia del Síndrome Metabólico ajustada para la edad fue de 13.61% al utilizar el criterio de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de 26.6% al emplear la definición del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) / y la Tercera versión de las guías para el diagnóstico y manejo de las dislipidemias presentada por el Panel de Adultos (ATP III). En este estudio 35% de los individuos afectados eran menores de 40 años. De todos aquellos con el Síndrome Metabólico, 90% tenían sobrepeso o eran obesos. En 61.6% de los casos, se encontró hipertensión arterial (>140/90), ya sea por hallazgo durante la encuesta o por el antecedente de tratamiento antihipertensivo. El 42.1% de los sujetos con síndrome requerían de tratamiento para dislipidemia con cambio de estilo de vida y 18.9% requerían de tratamiento farmacológico.¹⁹

En no diabéticos la prevalencia del Síndrome Metabólico fue de 9.2% y 21.4%, utilizando el diagnóstico de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) / y la Tercera versión de las guías para el diagnóstico y manejo de las dislipidemias presentada por el Panel de Adultos (ATP III), respectivamente.¹⁹

Así en esta encuesta los parámetros de selección de la Organización Mundial de la Salud (OMS) permitieron identificar menos casos con síndrome metabólico, ya que esta exige concentraciones de insulina y el Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) / y la Tercera versión de las guías para el diagnóstico y manejo de las dislipidemias presentada por el Panel de Adultos (ATP III), requiere valores de corte más bajos en casi todos los criterios diagnósticos. Aun así, se considera que el criterio del Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) / y la Tercera versión de las guías para el diagnóstico y manejo de las dislipidemias presentada por el Panel de Adultos (ATP III) tiene una baja sensibilidad (20-50%), pero una alta especificidad (>90%) para detectar sujetos con resistencia a la insulina.¹⁹

Para Chávez, quien realiza un estudio epidemiológico durante el 2004, describe que el Síndrome Metabólico ha aumentado recientemente tomando en consideración sus comorbilidades asociadas. Su prevalencia es variable dependiendo de los criterios diagnósticos empleados, con una prevalencia general de 23.7%, que puede variar ampliamente en análisis poblacionales siendo de

hasta 58.3% en mujeres México-americanas entre 40 y 74 años de edad. Mientras que la prevalencia del Síndrome Metabólico en población mexicana es de 26.6%.²⁰

Según Zamora y cols. el Síndrome Metabólico coexiste en el 71.6% de los casos con hiperlipidemia familiar combinada. La prevalencia de hipertrigliceridemia, fue del 24.3%, la mitad de los individuos con hipertrigliceridemia tenía dislipidemia mixta, es decir que además tenía concentraciones bajas de colesterol de alta densidad (HDL). Se encontró también que 59% de los casos con elevación de triglicéridos tenían resistencia a la insulina. La hipertrigliceridemia ha sido reconocida como factor independiente de riesgo de enfermedad cardiovascular.²¹

En el estudio realizado en el año 2000, en sujetos mayores de 20 años en población abierta en el país (Encuesta Nacional de Salud), la prevalencia de diabetes ajustada por edad fue 10.7%. En este estudio en el que participaron 42,886 sujetos, el índice de masa corporal (IMC) promedio en sujetos con diabetes fue mayor en hombres (29.7 kg/m² que en mujeres 28.1 kg/m²) y tres cuartas partes de los casos tuvieron hipertensión arterial y solo la tercera parte tuvo una presión arterial <140/90. En el estudio se encontró que 34% de los diabéticos y 29% de los no diabéticos fumaban. También se observó que 28.7% de los sujetos tenían historia de enfermedad vascular arterial en un familiar cercano.²²

Luengas et al. realizaron una investigación sobre “La insulina y su correlación con factores de riesgo vascular”, en el cual se determinó los niveles de insulina en sujetos considerados sanos. La insulina promedio fue de 18.3 mU/ml en los hombres y 16.9 mU/ml en las mujeres. Los hombres con altas concentraciones de insulina correlacionaron significativamente con el índice de masa corporal, ácido úrico, colesterol, triglicéridos, colesterol de lipoproteínas de muy baja densidad y las mujeres con glucosa, péptido-C, colesterol, triglicéridos, colesterol de lipoproteínas de muy baja densidad y ácido úrico. En ambos el colesterol de lipoproteínas de alta densidad disminuyó a mayores niveles de insulina. En conclusión los niveles elevados de insulina se correlacionaron positivamente con variables consideradas factores de riesgo vascular.²³

Para Troyo, la adiposidad es uno de los estados clínicos que conforman el Síndrome de Resistencia a la Insulina. La obesidad o un exceso de grasa corporal, favorece la expresión de los mismos fenotipos principales a los descritos en otras formas de Resistencia a la Insulina, principalmente los de la hipertensión arterial sistémica, la hiperglicemia de ayuno y posprandia l y la dislipidemia

caracterizada por la elevación de triglicéridos, producción de partículas de lipoproteínas de baja densidad y reducción de colesterol de alta densidad. Por otro lado, el desarrollo epidémico de la obesidad y su impacto en la enfermedad cardiovascular amenaza con incrementar su prevalencia y sus consecuencias, las cuales afectan directamente a los pacientes en su morbimortalidad.²⁴

En el artículo “Determinación de Resistencia a la Insulina en población mexicana, con validación de nuevos métodos diagnósticos: HOMA, QUICKI y G/I vs Curva de Tolerancia Glucosa” se encontró que la incidencia de la Resistencia a la Insulina es de 4.3% en población económicamente activa., la incidencia de obesidad en la población de estudio es de 70%, además se encontró que no existe diferencia estadísticamente significativa en la interpretación de la curva de tolerancia a la glucosa, comparándola con el modelo de evaluación de la homeostasis (HOMA) e índice de glucosa-insulina. Estadísticamente tiene mayor sensibilidad y especificidad el modelo de la homeostasis comparándola con el índice de sensibilidad de insulina cuantitativa con una $p= 0.274$.²⁵

De acuerdo a lo anterior dentro de los aspectos demográficos se encontró un predominio del género femenino 3:1 en relación a la edad, el promedio fue de 35 años. También se encontró que a diferencia de la literatura solamente el 30% de la población se encuentra dentro de un peso óptimo para su edad y talla.²⁵

La incidencia de la Resistencia a la Insulina según el estudio ya mencionado, considerando que la población mexicana asciende a 110 millones de habitantes, estaríamos hablando que 4,620,000 personas se desconocen portadoras del síndrome y que de no ser tratadas a tiempo en un lapso de aproximadamente 10 años, presentarían daño orgánico irreversible o secuelas tardías, generando gastos en cuanto a atención médica, pérdida de calidad de vida y disminución importante de días laborales.²⁵

III. MARCO TEÓRICO

Definición

Desde la primera descripción del Síndrome Metabólico, se le han agregado nuevos componentes y se le ha cambiado el nombre muchas veces. Dos definiciones son las más frecuentemente usadas. En 1998, la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso una definición que incluyó cuatro criterios clínicos que se describen a continuación:²⁶

Cuadro No. 2

Definición de la Organización Mundial de la Salud del Síndrome Metabólico

Dos o más de los siguientes criterios:

1. Hipertensión arterial (>140/90 mmHg)
2. Hipertrigliceridemia (>150mg/dl y/o Colesterol HDL <35mg/dl en hombres o < 40 en mujeres)
3. Microalbuminuria >20 microgramos/min.
4. Obesidad: índice de masa corporal (IMC) >29.9 Kg/m² y/o relación cintura cadera (ICC) hombres >0.90 cm, mujeres >0.85 cm.

Más la presencia de una o más de las siguientes condiciones:

Diabetes tipo 2, Intolerancia a la glucosa o resistencia a la insulina (insulina de ayuno > percentila 75 de la población en estudio)

Fuente: Alberti FGMM, Zimmet PZ, Organización Mundial de la Salud. *.Diabetes Medicina 1998;15:539-553.*

La definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) incluye la demostración de la resistencia a la insulina en casos con tolerancia normal a la glucosa, como patrón de oro tiene la pinza euglucémica, método que se encuentra lejos de poder ser aplicado en la práctica clínica debido a su alto costo, como alternativas para valorar la resistencia a la insulina se estima el modelo de evaluación de la homeostasis (HOMA) por arriba de la percentila 75 de la población en estudio.²⁶

En México la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas demostró que la percentila 75 de la concentración de la insulina en la población general corresponde a un valor mayor de 22.5 mU/ml,

sin embargo éste valor carece de la aplicabilidad clínica debido a que existe una gran variabilidad en los resultados al medir la insulina en sangre, debido a problemas con los métodos de laboratorio, para que este tipo de corte sea útil en nuestro país los laboratorios deberían de emplear el mismo método que se empleo en la encuesta, por ello la demostración de la Resistencia a la Insulina se limita de acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), no obstante este criterio aporta un valor predictivo mayor a esta definición para estimar el riesgo de tener diabetes y cardiopatía isquémica. En conclusión estos criterios utilizan puntos de corte más estrictos para definir la hipertensión arterial y la dislipidemia comparado con los usados por el Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP).²⁷

La segunda fue propuesta el Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) y por la Tercera versión de las guías para el diagnóstico y manejo de las dislipidemias presentada por el Panel de Adultos (ATP III), donde por primera vez, se considera al Síndrome Metabólico como una entidad separada. De acuerdo a lo anterior se define de la siguiente manera:²⁸

Cuadro No. 3

3er Panel para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Educación en Colesterol ATP III / NCEP	
FACTOR DE RIESGO	DEFINICION
Obesidad Abdominal	Circunferencia de la cintura >102 cm en hombres y > de 88 cm en mujeres
Triglicéridos Altos	≥ de 150 mg/dl
Colesterol HDL bajo	< 40 mg/dl en hombres y < 50mg/dl en mujeres
Hipertensión Arterial	≥130 / ≥ 85 mmHg
Hiper glucemia en ayuno	≥ 110 mg/dl

Fuente:Gómez Pérez, Ríos T, Aguilar S, Lerman G, Rull. JAMA 2001;285 (19): 2486 – 2497.

La definición del Síndrome Metabólico de éste criterio tiene al menos tres problemas: Como primer punto subestima el riesgo cardiovascular del Síndrome Metabólico porque en algunos individuos este puede ser el objetivo primario del tratamiento.²⁸

No incluye al Síndrome Metabólico en ninguna de las categorías de riesgo que están dirigidas a definir las metas de colesterol LDL y se basan en contar factores de riesgo mayores y estimar el riesgo de Enfermedad Cardiovascular a 10 años por medio de las tablas de Framingham, según las anteriores el riesgo es muy bajo, además en su nueva versión no incluyen obesidad, triglicéridos ni glucemia en su sistema de puntaje. Y por último se evalúa la obesidad abdominal por la medición de la circunferencia de la cintura por lo tanto se subestima la obesidad para la población latinoamericana.²⁸

Se publicaron las conclusiones de la Segunda Reunión para el Manejo Clínico del Síndrome Metabólico, en donde se aceptó que pueden agregarse a los componentes principales y ya reconocidos del síndrome metabólico, los siguientes componentes: a) elevación de la lipoproteína B, b) presencia de colesterol de baja densidad (LDL), c) elevación de la proteína C reactiva y d) variaciones de factores que intervienen en la coagulación y la fibrinólisis (PAI-1, fibrinógeno, etc.), e) microalbuminuria, f) la hiperferritinemia y la hiperhomocisteinemia, f) la disfunción endotelial, g) hiperleptinemia, h) factor de necrosis tumoral y otras adipocinas.²⁹

La forma de presentación clínica del Síndrome Metabólico tiene una variación fenotípica, por ejemplo: puede manifestarse inicialmente con hipertensión u obesidad y en otros como alteración de la regulación de la glucosa o de los lípidos u otros trastornos, como por ejemplo la asociación de hipertrigliceridemia y el perímetro de la cintura, puede identificar tempranamente a los individuos portadores de una tríada metabólica aterogénica-hiperinsulinemia en ayuno, incremento de apolipoproteína B e incremento del colesterol de baja densidad (LDL) que está asociado con un marcado incremento en el riesgo de enfermedad coronaria.³⁰

La historia natural del Síndrome Metabólico implicaría una predisposición determinada genéticamente para Resistencia a la Insulina que aparecería muy tempranamente en la vida y determinaría la presencia de: diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, obesidad visceral, hipertensión arterial, etc. Y un aumento en el riesgo cardiovascular. Para otros investigadores la obesidad visceral podría ser el punto clave en la etiología del síndrome.³¹

Cuadro No. 4

“Factores que participan en la fisiopatología de la resistencia a la insulina en los diferentes componentes del Síndrome Metabólico.”

FACTORES GENÉTICOS	COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	FACTORES METABOLICOS
Receptor de Leptina Receptor del gen humano B-adrenérgico Gen ahorrador Gen receptor PPAR Genes de Lipasa (LPL, HSL)	Obesidad	Estilo de vida dieta hipercalórica Inactividad física Aspectos psicológicos	Ac. Grasos no esterificados Hiperinsulinemia FNT alfa Neuropéptido y leptina Angiotensina
Gen sintasa del Óxido Nítrico Endotelial Genes de la ECA Genes de los receptores de angiotensina	HTA	Estilo de vida consumo de sal Inactividad física Sedentarismo Obesidad	Hiperinsulinemia
Gen de la IRS-1 Gen glucógeno sintasa Receptor de glucógeno Gen GLUT 4	DM2	Estilo de vida Dieta hipercalórica Inactividad física Sedentarismo	Glucotoxicidad Lipotoxicidad Hiperinsulinemia
Gen apolipoproteína E Gen expresión de proteínas ligadoras de ac. Grasos Gen variante de la Lipoproteinlipasa (ASN 291 SER) Gen expresión Apo C III Gen receptor PPAR	Dislipidemia	Estilo de vida Dieta alta en grasas Inactividad Física Sedentarismo	Hormonales Lipemia posprandial (triacilglicerol) Hiperinsulinemia

Fuente: González Chávez, Alexánderson Rosas, Alvarado Ruiz, Becerra Pérez, Camacho Aguilera, Carmona Solis, Cardona Muñoz. Consejo Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico. Rev Mex Cardiol 2002;13 (1) 7.

RESISTENCIA A LA INSULINA

Se considera un estado en el cual una concentración determinada de insulina produce una respuesta biológica subnormal. La capacidad de la insulina para medir la disponibilidad de glucosa varía aproximadamente 10 veces en sujetos normales, en el 25% de ellos el defecto logra magnitud de resistencia. Esta usualmente se acompaña de hiperinsulinemia y se asocia con consecuencias importantes en la salud como diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular.³²

La Resistencia a la Insulina es un fenómeno común en la población general, en especial en algunos grupos étnicos: Hispanos, México-Americanos, Indios Pimas etc. Es el componente más frecuentemente asociado al Síndrome Metabólico y parece ser un mecanismo primario para las anormalidades del síndrome y en la fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2.³²

Su etiología es multifactorial asociada a factores genéticos predisponentes, además de ambientales: alimentación abundante, sedentarismo, alcoholismo, tabaquismo, estrés crónico. Se presenta en un 10-15% de individuos mayores de 45 años que desarrollan diabetes mellitus tipo 2. Las complicaciones por este padecimiento van en aumento.³³

Resistencia a la Insulina en Diabetes Mellitus Tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 es una entidad en donde se ha establecido firmemente la presencia de Resistencia a la Insulina. Se ha sugerido puede presentarse como un defecto metabólico inicial y que incluso puede ser un defecto heredado; la hiperinsulinemia representa una respuesta compensatoria que tiende a conservar la glucemia dentro de límites normales durante algún tiempo, hasta que la capacidad secretora del páncreas se atenúa o se pierde y el síndrome hiperglucémico se desarrolla, probablemente después de muchos años de aparición del defecto de la acción insulínica. Se ha pensado que la hiperinsulinemia compensadora pudiera ejercer efectos sobre la pared arterial, favoreciendo la aparición de aterosclerosis.³⁴

En una persona diabética la producción de glucosa excede a la de una persona normal (1.8 a 2.2 mg/kg/min.) en promedio de + 0.5 mg/kg/min, esto se explica porque el hígado de la persona diabética es Resistente a la Insulina. Por lo tanto, la Resistencia a la Insulina a nivel hepático es una de las causas de la hiperglucemia posprandial en el diabético gravemente descompensado (>200 mg).³⁴

La Resistencia a la Insulina es heredada según un patrón no Mendeliano. En individuos predispuestos genéticamente, se piensa que la Resistencia a la Insulina presente en músculo esquelético y tejido adiposo contribuye a la hiperglicemia debido al funcionamiento anómalo de las células beta y a un incremento de la producción hepática de la glucosa.³⁵

La diabetes mellitus tipo 2 constituye más del 90% de todos los tipos de diabetes, ésta enfermedad es frecuentemente una consecuencia de la mala nutrición por exceso que provoca el sobrepeso, el cual entonces potencia la Resistencia a la Insulina. La hiperglicemia resultante induce una permanente estimulación exacerbada de las células beta, lo cual termina en una hiperinsulinemia y/o hipoinsulinemia por agotamiento.³⁶

Resistencia a la Insulina en la Obesidad

La obesidad es la manifestación más frecuente de la Resistencia a la Insulina. Bajo esta condición la producción hepática de glucosa se encuentra aumentada en ayuno y durante el posprandio se observa resistencia a la acción que provoca la disminución del potasio. Las dos vías del metabolismo intracelular de la glucosa están alteradas. Al menos en el 50% de los varones obesos, hay resistencia a la activación de la termogénesis inducida por insulina, lo que pudiera tener algún significado en la fisiopatología de la entidad.³⁴

Existen evidencias de que los ácidos grasos libres (AGL) constituyen un vínculo importante entre la obesidad, la resistencia a la insulina y la diabetes mellitus tipo 2; sus niveles en plasma se encuentran elevados en la mayoría de los obesos y las elevaciones fisiológicas de los niveles de ácidos grasos libres (AGL) inhiben la entrada de glucosa a las células estimuladas por la insulina de manera dosis-dependiente en controles y pacientes de diabetes mellitus tipo 2. Existen dos mecanismos posibles para explicar este fenómeno: 1) la inhibición del transporte o de la fosforilación de glucosa mediado por las grasas, lo cual ocurre 3 a 4 horas después de una infusión de grasas y 2) la disminución de la actividad de la glucógeno sintasa, que ocurre de 4 a 6 horas después de una infusión de grasas.³⁷

En obesos la Resistencia a la Insulina a nivel de los adipocitos ocurre en una fase inicial, provocando el incremento de la hidrólisis intracelular de los triglicéridos y por consiguiente la disminución de la internalización de los ácidos grasos libres por los adipocitos.³⁸

Resistencia a la Insulina en las Dislipidemias

La Resistencia a la Insulina se ha relacionado con algunas formas de dislipidemia. Una elevada concentración de triglicéridos y una baja concentración de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-col) en el plasma son hallazgos encontrados comúnmente en las personas resistentes a la insulina e hiperinsulinémicos, esta dislipidemia se acompaña de partículas pequeñas y densas provenientes de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y un incremento en la acumulación posprandial de remanentes de lipoproteínas ricos en triglicéridos. Estas cuatro alteraciones dan como resultado un perfil lipoproteico altamente aterogénico que es el mecanismo mejor establecido para ligar la Resistencia a la Insulina y enfermedad cardiovascular.³⁹

Resistencia a la Insulina e Hipertensión Arterial

La hipertensión arterial y los niveles altos de insulina están positivamente correlacionados; la hiperinsulinemia puede ser el resultado del incremento de la reabsorción de sodio y agua por las células tubulares del riñón, y puede estar asociado con la hipertensión volumen-dependiente. Sin embargo, no está claro con que frecuencia la hipertensión volumen dependiente está presente en individuos insulino resistentes y pacientes con diabetes mellitus tipo 2.⁴⁰

Los mecanismos a través de los cuales la Resistencia a la Insulina o el estado de hiperinsulinemia crónica resultante pudieran dar lugar a la génesis o mantenimiento de la hipertensión arterial esencial incluyen: 1) Activación del sistema nervioso simpático, 2) Incremento de la resorción renal de sodio y agua, 3) Decremento de la actividad de la ATPasa dependiendo de sodio y potasio, 4) Decremento de la actividad de la ATPasa dependiente de calcio, 5) Incremento de la actividad de la bomba Na-H⁺, 6) Estimulación de factores de crecimiento.⁴⁰

Medición de la Resistencia a la Insulina

En los estudios iniciales en humanos, la resistencia a la captación de glucosa mediada por insulina se demostraba de diferentes maneras, pero la prueba más sensible es la pinza hiperinsulinémica-euglucémica ideado por De Fronzo; esta consiste en que el sujeto se hace hiperinsulinémico mediante la infusión constante de insulina para obtener una concentración plasmática alrededor de 100 mU/l. La prueba es muy sensible y específica en individuos con una amplia gama de tolerancia a la glucosa, incluyendo diabetes y todavía se considera como patrón de oro. Desafortunadamente su aplicación es complicada, por lo cual se han propuesto muchas pruebas más simples como subrogadas para medir la resistencia a la insulina.⁴¹

Sin embargo la forma más elemental de medir la resistencia a la insulina debería ser por medio de la concentración de la insulina en ayunas y/o 2 hrs. después de una carga oral de glucosa. La insulinemia basal parece ser mejor, pero lo que se está usando en los estudios más recientes es la evaluación mediante un modelo homeostático (HOMA) derivado de las concentraciones de glucemia e insulinemia en ayunas y desarrollado por Mathews.⁴¹

En el cuadro número 5 se muestran las distintas mediciones que se utilizan para la cuantificación de la Resistencia a la Insulina.

Cuadro No. 5
Medición de la Resistencia a la Insulina

■ Pinza euglucémica hiperinsulinémica	Estándar de oro
■ Modelo mínimo	
■ Insulina en ayuno	> 18 mU/ml
■ Insulina en ayuno + insulina 60'	> 90 mU/ml
■ Insulina en ayuno + insulina 60'+insulina 120'	>150mU/ml
■ Relación glucosa/insulina	< 4.5 y < 1
■ HOMA	
insulina ayuno (mU/ml) x [glucosa de ayuno (mg/dl)/18] / 22.5	
■ Aspectos clínicos OMS	
■	
■	

Fuente: DeFronzo RA. Organización Mundial de la Salud. Diabetes Medicina 1998; 15: 539-553.

HOMA

Coat -A-Count Insulina

El ensayo de Insulina Coat-A-Count es un radioinmunoensayo I125 diseñado para la medición cuantitativa de la insulina en suero. Está diseñado estrictamente para uso diagnóstico in vitro como auxiliar en el diagnóstico clínico.⁴²

El procedimiento Insulina Coat-A-Count es un radioinmunoensayo de fase sólida, donde la insulina marcada con I125 compite durante un tiempo fijo con la insulina de la muestra del paciente por sitios de unión al anticuerpo específico para la insulina.⁴²

Debido a que el anticuerpo está inmovilizado en la pared de un tubo de polipropileno, la simple decantación de sobrenadante es suficiente para terminar la competencia y aislar la fracción de anticuerpo unido de la insulina marcada con el isótopo. La lectura del tubo en un contador gama, proporciona un número que se convierte por medio de una curva de calibración en una medida de la insulina presente en la muestra del paciente.⁴²

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia del Síndrome Metabólico de nuestra población lo convierte en uno de los principales problemas de salud en México. El Síndrome Metabólico que antecede y después se asocia con la diabetes y sus complicaciones macrovasculares, es el precursor más importante de estas enfermedades.

El aumento en la incidencia del Síndrome Metabólico ha sido paralelo al de la obesidad, y esta última es la consecuencia de cambios muy importantes del estilo de vida en los países industrializados y sobre todo, en los países en vías de desarrollo. Todo lo anterior sugiere que la prevención de esta patología es tal vez la forma más directa y efectiva de prevenir sus costosas consecuencias.

La detección correcta de los casos y su tratamiento requerirá de un gran esfuerzo del sistema de salud. Se requieren de estudios adicionales para identificar los predictores de las complicaciones de la enfermedad.

Por tal motivo la pregunta de investigación es la siguiente: **¿Cuál es la prevalencia de Síndrome Metabólico en trabajadores de un Hospital Público?**

V. JUSTIFICACIÓN

Los factores relacionados con los criterios diagnósticos del Síndrome Metabólico son los agentes de riesgo cardiovascular más frecuentes en México, razón por la cual debería considerarse factor de riesgo mayor. Sin embargo el enfoque tradicional de evaluación de riesgo coronario no incluye a varios de los elementos del síndrome, tales como la hipertrigliceridemia, las alteraciones del metabolismo de la glucosa previas a la diabetes, la obesidad, ni los factores de riesgo emergentes estrechamente relacionados con el síndrome.

Durante los últimos años las enfermedades cardiovasculares han pasado a ocupar las primeras causas de mortalidad en la República Mexicana. En los trabajadores del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en los últimos cuatro años las causas de muerte fueron similares y ocuparon el mismo lugar que en la población en general.⁴³ De acuerdo con la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas de la Secretaría de Salud, las entidades patológicas que presentaron mayor prevalencia son: hipertensión arterial (26.6%), obesidad (21.5%), microalbuminuria (11.7%), hipercolesterolemia (8.8%) y diabetes mellitus tipo 2 (6.7%).

La información obtenida en la Encuesta Nacional de Salud del año 2000 demarca la urgente necesidad de nuevas estrategias para la prevención, control, detección y tratamiento de lo que puede integrarse como Síndrome Metabólico. El número de casos continuará creciendo mientras no se afronte el problema de salud con seriedad

Dada su magnitud y trascendencia es considerado un problema de Salud Pública. Por situación de factibilidad la presente investigación se realizó en el Hospital General de Zona número 33. Conocer la magnitud del problema de salud existente en el personal de un Hospital Público nos dará una idea del impacto que podemos tener como personal de salud en la población.

VI. OBJETIVO GENERAL

- Determinar la Prevalencia de Síndrome Metabólico en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 de Monterrey, Nuevo León.

VII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir a la población estudiada, en función de las principales variables sociodemográficas.
- Determinar mediante el modelo de evaluación homeostática, la prevalencia de la Resistencia a la insulina en trabajadores de ambos sexos del Hospital General de Zona número 33.
- Identificar la prevalencia de los factores de riesgo de Síndrome Metabólico que constituyen las principales causas de morbilidad que con mayor frecuencia afectan al trabajador del hospital por categoría.
- Asociar la Resistencia a la Insulina con las variables clínicas del Síndrome Metabólico.
- Determinar los niveles de insulina en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 con factores para Síndrome Metabólico.

VIII. HIPÓTESIS

Por tratarse de un diseño de tipo observacional transversal no se permiten postular hipótesis, ya que estas solo pueden generarse de los resultados de la presente investigación.

IX. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del Estudio:

Se trata de un estudio observacional, descriptivo de tipo transversal analítico. Para el que se utilizará como universo a todos los trabajadores del Hospital General de Zona número 33 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Ubicación espacio – temporal:

- Tiempo: La presente investigación fue llevada a cabo durante el 2004.
- Lugar: Hospital General de Zona número 33 del Instituto Mexicano del Seguro Social y Hospital Regional de Especialidades área de Medicina Nuclear; en la ciudad de Monterrey, Nuevo León México.
- Espacio: Trabajadores del Hospital General de Zona número 33 del Instituto Mexicano del Seguro Social.

RUTA CRÍTICA ^{anexo 4}

Se inicio con la recolección de la información a través de archivo (estudio médico integral) con el que cuenta el hospital, para fines de investigación se tomo como censo a través de una encuesta.

Se eligió a los trabajadores que contaban con tres o más parámetros para síndrome metabólico, se realizó la revisión del año 2001 a 2004 de los laboratorios, peso y talla además de los antecedentes con los que contaba el trabajador.

Una vez seleccionado al trabajador, se le informó al trabajador sobre el tipo de investigación que se realizaría, bajo consentimiento informado, una vez aceptando se brindo una cita para realizarse los laboratorios solicitados, se procedió a la toma de muestras en el departamento de laboratorio clínico del Hospital General de Zona número 33; con el apoyo de área de enfermería se realizó la toma de la muestra, solicitando los siguientes parámetros para analizar las variables de interés (glicemia en

ayuno, triglicéridos, colesterol total, colesterol de alta densidad (HDL), colesterol de baja densidad (LDL), colesterol de muy baja densidad (VLDL), e insulina basal).

Posteriormente se envió el suero de la muestra sanguínea solicitada para la medición del modelo de evaluación homeostático (HOMA), bajo técnicas de congelación y seguridad se envió la muestra de plasma, con personal del mismo laboratorio transportándose al Hospital Regional de Especialidades departamento de Medicina Nuclear en Monterrey, Nuevo León. En éste lugar se realizó la medición cuantitativa de la insulina basal mediante el método de radioinmunoensayo con I125.

Se consideró insulinoresistencia según el índice derivado del modelo de evaluación homeostático (HOMA). Los datos así obtenidos se almacenaron y procesaron con el tabulador electrónico Microsoft Excel y se utilizó el paquete estadístico Stata 6 (Statistics Data Análisis) y Epidad versión 3.0 (Programa para análisis epidemiológico de datos tabulados. OPS y de Junta de Galicia 2004).

X. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Criterios de inclusión

- Hombres y mujeres trabajadores del Hospital General de Zona número 33 del Instituto Mexicano del Seguro Social de Monterrey, Nuevo León.
- De cualquier turno, género y edad.
- De todas las categorías administrativas (médico, enfermería, Paramédico, administrativo, servicios básicos) que cuenten con base y que su unidad de adscripción sea el Hospital General de Zona número 33.

Se considera como población finita, a todos los trabajadores del Hospital General de Zona número 33 de ambos sexos, de cualquier edad. Se tomaron como criterios diagnósticos a aquellos trabajadores que cumplieran con los criterios establecidos por la Tercera versión de las guías para el diagnóstico y manejo de las dislipidemias presentada por el Panel de Adultos (ATP III) para del diagnóstico de síndrome metabólico que se presenta a continuación:

- | | |
|--------------------------|---|
| • Obesidad Abdominal | Circunferencia de la cintura >102 cm en Hombres y > de 88 cm en mujeres |
| • Triglicéridos Altos | > de 150 mg/dl |
| • Colesterol HDL bajo | < 40 mg/dl en hombres y < 50mg/dl en Mujeres |
| • Hipertensión Arterial | ≥ 130 / ≥ 85 mmHg |
| • Hiperglucemia en ayuno | ≥ 110 mg/dl |

Para realizar la asociación de la Resistencia a la Insulina en el Síndrome metabólico se utilizó el modelo de evaluación homeostático (HOMA), la técnica muestral se obtuvo de manera no probabilística, sistematizada y aleatorizada.

Criterios de exclusión

- Aquel trabajador que no aceptó participar de manera voluntaria y/o no firmó el consentimiento informado.
- Trabajadores con presencia de complicaciones crónicas con o sin tratamiento de diabetes mellitus tipo 2.
- Que presentaran alguna enfermedad inmunológica o trabajadores inmuno comprometidos.
- Aquellos trabajadores que sean eventuales.
- Aquellas trabajadoras que se encuentren embarazadas.
- Aquel estudio médico integral (proporcionado por fomento a la salud) que no contenga ficha de identificación.

Criterios de eliminación

- Aquellos estudios médicos integrales (proporcionados por fomento a la salud) que no cuenten con información referente a antecedentes heredo familiares y personales.
- Pacientes que no permitieran la toma de muestras biológicas.
- Trabajadores del Hospital General de Zona número 33, que estén jubilados, o que hayan tenido cambio de unidad y a los que no se les haya concluido todo el estudio

XI. DETERMINACIÓN DE TAMAÑO MUESTRAL Y TÉCNICA DE MUESTREO

Se efectúa el estudio de la totalidad del Hospital General de Zona número 33 por lo cual corresponde a un censo y el tamaño muestral será a conveniencia. El diseño muestral correspondió a un muestreo no probabilístico.

XII. FUENTES Y TÉCNICAS DE INFORMACIÓN

Como fuente para la obtención de la información se utilizó el archivo clínico con el que cuenta el hospital para atender a sus trabajadores, éste se realiza al ingreso del trabajador a la institución; contempla diversos indicadores demográficos (sexo y edad), así como información de antecedentes heredo familiares, antecedentes personales patológicos, antecedentes gineco obstétricos, antropométricos índice de masa corporal (IMC), toma de tensión arterial y diversas variables de laboratorio (insulinemia, glicemia, colesterol total, colesterol de alta densidad, colesterol de baja densidad y triglicéridos). Esta información fue proporcionada por el departamento de fomento a la salud, el departamento de laboratorio clínico del Hospital General de Zona número 33 y el departamento de medicina nuclear del Hospital Regional de Especialidades de Monterrey, Nuevo León. ^{anexo 1}

XIII. VARIABLES

- Dependiente
Síndrome metabólico.
- Independiente
Factores de riesgo.

NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FUENTE INFORMAC.
Síndrome Metabólico	Dependiente	Condición en la cual se asocian múltiples desórdenes metabólicos y hemodinámicas.	Presencia de al menos tres criterios diagnósticos según ATP III.	Cualitativa nominal categórica dicotómica	Expediente clínico, laboratorio
Resistencia a la Insulina	Dependiente	Condición en la cual la insulina produce una respuesta tisular menor a la esperada	Modelo de Evaluación Homeostático HOMA Índice > 3.0	Cuantitativa continua	Estudio de laboratorio
Hiperglucemia	Independiente	Elevación de los niveles de glucosa sanguínea por arriba de las cifras normales	Glucemia de Ayuno ≥ 126 mg/dl	Cuantitativa discreta	Expediente clínico, laboratorio
Obesidad	Independiente	Trastorno multifactorial que origina acumulo de grasa y tej. adiposo.	Índice de Masa Corporal IMC ≥ 30 Kg/m ²	Cuantitativa discreta	Expediente clínico
Hipertensión Arterial	Independiente	Elevación de tensión arterial por arriba de las cifras consideradas como normales	Tensión Arterial $\geq 130/85$ mm Hg.	Cuantitativa discreta	Expediente clínico
Hipertrigliceridemia.	Independiente	Elevación de los niveles plasmáticos de triglicéridos por arriba de lo recomendable	Triglicéridos > 200 mg/dl	Cuantitativa discreta	Estudio de laboratorio
Hipercolesterolemia.	Independiente	Niveles elevados de colesterol plasmático por arriba de lo recomendable	Colesterol total > 200 mg/dl	Cuantitativa discreta	Estudio de laboratorio

XIV. PLAN DE ANÁLISIS

Para este estudio descriptivo se utilizarán medidas de frecuencia como proporciones, para variables cualitativas como prevalencia de Síndrome Metabólico por edad, sexo, variables sociodemográficas, prevalencia de la Resistencia a la Insulina y prevalencia de factores de riesgo para Síndrome Metabólico.

Para variables cuantitativas se utilizará medidas de tendencia central o dispersión como media, desviación estándar y varianza.

Para en análisis Bivariado se determinará la prevalencia de Síndrome Metabólico la cual se estimará a través del número total de casos de Síndrome Metabólico entre el total de la población de estudio por 100.

De la misma manera se estimarán las prevalencias de los diferentes factores de riesgo (todas las variables independientes) a través del total de expuestos al factor de riesgo entre el total de la población de estudio por 100.

Para la razón de momios se utilizará como medida de asociación entre el factor de riesgo y el Síndrome Metabólico.

Razón de Momios

$$\text{Odds rasion} = \frac{a(d) \text{ caso expuesto}(no \text{ caso no expuesto})}{c(b) \text{ caso no expuesto}(no \text{ caso expuesto})}$$

Intervalo de Confianza (IC) al 95%

$$OR = \ln OR \pm Z_{1-\alpha} (EE)$$

donde:

$$OR = \ln OR$$

$Z_{1-\alpha} = 1.96$ nivel de significancia al 95%

$$EE = \sqrt{1/a + 1/b + 1/c + 1/d}$$

De la misma manera se utilizaron como pruebas de hipótesis χ^2 , para variables cualitativas y t de Student para variables cuantitativas, con un nivel de significancia de 0.05.

El cálculo de la insulina basal se realizó mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Insulina en ayuno (mU/ml)} \times (\text{Glucosa de ayuno (mg/dl)} / 18)}{22.5}$$

XV. ASPECTOS ÉTICOS

Debido a la naturaleza del estudio, este puede considerarse con riesgo mayor que el mínimo según el artículo 17 de la Ley General de Salud en Materia de Investigación.⁴⁴

De acuerdo a los criterios de inclusión, exclusión y eliminación una vez elegido al trabajador se tuvo una entrevista personal con el fin de explicar que se estaba realizando un trabajo de investigación, la aceptación hacia la participación en este estudio, estuvo bajo la voluntariedad del trabajador, sin que su no aceptación afectara en cuestiones laborales. El manejo de los datos utilizados se trató de manera confidencial y anónima con el objeto de no perjudicar o evidenciar al trabajador.

Sin embargo todos los trabajadores que aceptaron participar en la investigación firmaron la carta de consentimiento informado utilizada para los procedimientos invasivos que se realizaron en el Hospital General de Zona núm. 33 de Monterrey, Nuevo León., procurando siempre informar sobre los riesgos, molestias, ventajas, desventajas, efectos colaterales y solicitar autorización previa al paciente antes de llevar a cabo el procedimiento.^{anexo 2}

Para la obtención de las muestras biológicas, el procedimiento se llevó a cabo con el apoyo del personal de enfermería bajo técnica de manejo de material biológico según la Norma Oficial Mexicana de Salud número 088, todo esto bajo la supervisión del equipo de investigadores del hospital.

Equilibrio de beneficios y riesgos.

Los beneficios para el trabajador son muchos, los riesgos existen como en cualquier procedimiento diagnóstico y se controló bajo un estricto nivel de calidad pretendiendo que los beneficios fueran mayores que los riesgos, teniendo como autor de dicho proyecto al Dr. Vicente Arteaga Marcelo Médico Internista. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Hospital General de Zona número 33 de la ciudad de Monterrey, Nuevo León registrado con el número 2004-1904-0022.^{anexo 3}

XVI. RESULTADOS

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Características Sociodemográficas de la Población de Estudio

Se estudió un total de 981 trabajadores del Hospital General de Zona número 33 de la ciudad de Monterrey, Nuevo León. De los cuales el 73.29% correspondió al sexo femenino. Con respecto a la edad, la mayor proporción se encontró entre los 30 a 40 años de edad con el 45.30%. En relación al tipo de ocupación el 35.58% correspondió a personal de enfermería. Para personal de servicios básicos 25.18% y 17.13% para personal administrativo. (Cuadro 1)

Cuadro 1
Descripción Sociodemográfica de los trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

VARIABLE	Numero	Porcentaje
SEXO		
Femenino	719	73.29
Masculino	262	26.71
EDAD		
< 20 años	5	0.52
20-30 años	58	6.05
30-40 años	434	45.30
40-50 años	414	43.22
50-63 años	47	4.91
TURNO		
Matutino	518	55.52
Vespertino	215	23.04
Nocturno	200	21.44
TABAQUISMO		
Si	167	17.02
No	814	82.98
ALCOHOLISMO		
Si	176	17.94
No	805	82.06
OCUPACION		
Medico	102	10.40
Enfermería	349	35.58
Paramédico	115	11.72
Administrativo	168	17.13
Servicios Básicos	247	25.18

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33.
 Monterrey, Nuevo León.

En relación a los Antecedentes Heredo Familiares (AHF) de mayor importancia, se encontró un total de 63.30% que refirió AHF de diabetes mellitus tipo 2. En más de la mitad (66.34%) de las mujeres refirió carga genética positiva para diabetes mellitus tipo 2. Para hipertensión arterial se encontró un 55.66% que refirió AHF positivos de los cuales en su mayor porcentaje se encontró en mujeres. (Cuadro 2)

Cuadro 2
Prevalencia de Antecedentes Heredo Familiares
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

VARIABLE	FEMENINO	MASCULINO	PREVALENCIA TOTAL	VALOR P
DIABETES MELLITUS TIPO 2				
Si	66.34 (477)	54.96 (144)	63.30 (621)	< 0.05
No	33.66 (242)	45.04 (118)		
HIPERTENSIÓN ARTERIAL				
Si	58.69 (422)	47.33 (124)	55.66 (546)	< 0.05
No	41.31 (297)	52.67 (138)		
CANCER				
Si	30.32 (218)	21.37 (56)	27.93 (274)	< 0.05
No	69.68 (501)	78.63 (206)		
ENFERMEDADES CARDIACAS				
Si	24.76 (178)	22.52 (59)	24.16 (237)	> 0.05
No	75.24 (541)	77.48 (203)		
OBESIDAD				
Si	9.60 (69)	4.96 (13)	8.36 (82)	< 0.05
No	90.40 (650)	95.04 (249)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33.
 Monterrey, Nuevo León.

Más de la mitad de la población estudiada (68.11%) presentó obesidad. De la misma manera el 65.5% refirió sedentarismo, observando una mayor proporción de obesidad en el sexo femenino con un 71.20% en relación al sexo masculino. Asimismo, el sedentarismo fue predominante en las mujeres con un 69.82%. No obstante, la población masculina en este estudio tuvo una proporción de 8.37% mayor que en el sexo femenino para padecer diabetes mellitus tipo 2. En relación a la hipertensión arterial, la población femenina presentó una proporción de 5.01% en relación a los hombres. (Cuadro 3)

VARIABLE	FEMENINO	MASCULINO	PREVALENCIA TOTAL	VALOR P
OBESIDAD Si No	71.20 (512) 28.79 (207)	62.13 (166) 36.64 (96)	68.11 (678)	< 0.05
DIABETES MELLITUS TIPO 2 Si No	3.95 (27) 96.05 (656)	8.37 (20) 91.63 (219)	5.10 (47)	< 0.05
HIPERTENSIÓN ARTERIAL Si No	5.01 (36) 94.99 (683)	4.58 (12) 95.42 (250)	4.89 (48)	> 0.05
CANCER Si No	1.39 (10) 98.61 (709)	0 100 (262)	1.02 (10)	< 0.05
ENFERMEDAD CARDIACA Si No	0.14 (1) 99.86 (718)	0.76 (2) 99.24 (260)	0.31 (3)	> 0.05
TABAQUISMO Si No	11.40 (82) 88.60 (637)	32.44 (85) 67.56 (177)	17.02 (167)	< 0.05
ALCOHOLISMO Si No	7.65 (55) 92.35 (664)	46.18 (121) 53.82 (141)	17.94 (176)	< 0.05
SEDENTARISMO Si No	69.82 (502) 30.18 (217)	53.82 (141) 46.18 (121)	65.55 (643)	< 0.05

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33. Monterrey, Nuevo León.

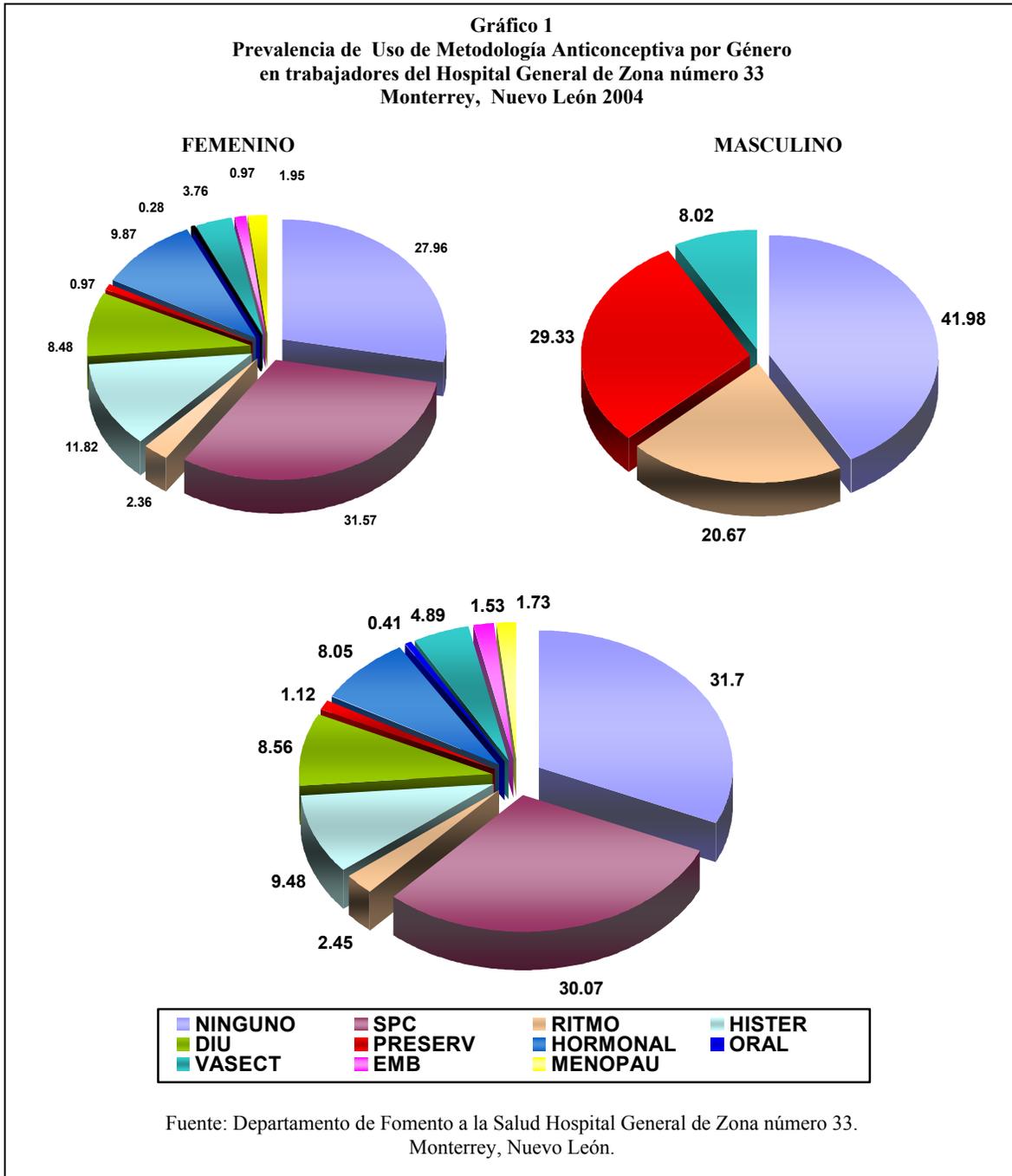
La prevalencia de los principales Antecedentes Gineco Obstétricos se encontró que el promedio de embarazos fue 1.6 ± 1.2 y el mayor proporción fue de tres con un 23.85%. El 33.13% de la población de estudio refirió el antecedente de haber tenido partos. El promedio de hijos referido fue 1.9 ± 1.2 . (Cuadro 4)

Cuadro 4
Prevalencia de Antecedentes Gineco Obstétricos
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

VARIABLE	Numero	Porcentaje
EMBARAZOS		
Ninguno	370	37.72
1	101	10.3
2	172	17.53
3	234	23.85
4	60	6.12
5	29	2.76
6	7	0.71
7	6	0.61
8	2	0.20
Total	611	62.28
PARTOS		
Ninguno	656	66.87
1	94	9.58
2	132	13.46
3	71	7.24
4	21	2.14
5	3	0.31
6	4	0.41
Total	325	33.13
CESAREA		
Ninguno	599	61.07
1	152	15.49
2	133	13.56
3	90	9.17
4	7	0.71
Total	382	38.93
ABORTOS		
Ninguno	829	84.51
1	113	11.52
2	29	2.96
3	6	0.61
4	1	0.10
5	2	0.20
6	1	0.10
Total	152	15.49

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33.

Con respecto a la prevalencia de uso de metodología anticonceptiva, se estimó en un 68% de los cuales la mayor proporción estuvo constituida por la salpingoclasia con el 30%. El análisis de la prevalencia por género se muestra en la gráfica, haciendo evidente el no uso mayoritariamente en el género femenino con el 27.96% vs 41.98% del masculino. El método más utilizado fue la salpingoclasia con el 31.57% en el género femenino y en el masculino fue el preservativo con el 29.33%. (Gráfico 1)



En el cuadro 5 podemos encontrar las medidas de tendencia central y dispersión de las principales variables cuantitativas. La media de edad entre las mujeres fue ligeramente mayor que entre los hombres 38.52 vs 37.35 con una desviación estándar (DE) (± 8.25 vs ± 10.85) con diferencias estadísticamente significativas. En relación al peso, la población masculina presentó mayor peso que las mujeres con un 70.89 vs 62.06, se encontraron diferencias significativas entre los géneros. En lo que se refiere a las dislipidemias la población masculina presentó una media más alta (colesterol 184.17 y triglicéridos 218.21) con respecto al género femenino.

Cuadro 5
Medidas de Tendencia Central y Dispersión de las Principales Variables Cuantitativas según Género
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

VARIABLE	FEMENINO		MASCULINO		VALOR P
	Media	DE	Media	DE	
EDAD	38.52	± 8.25	37.35	± 10.85	< 0.05
PESO	62.06	± 27.15	70.89	± 33.60	< 0.05
TALLA	149.93	± 34.89	158.68	± 44.05	< 0.05
GLUCOSA	97.91	± 24.60	101.77	± 32.76	< 0.05
COLESTEROL	177.94	± 67.21	184.17	± 76.12	> 0.05
TRIGLICÉRIDOS	142.41	± 89.19	218.21	± 122.76	< 0.05
TA SISTOLICA	114.36	± 47.33	123.02	± 76.04	< 0.05
TA DIASTOLICA	73.02	± 9.45	76.32	± 10.16	< 0.05
IMC	28.57	± 6.09	28.46	± 4.92	> 0.05
AC. URICO	4.17	± 1.62	5.82	± 2.39	< 0.05

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33.
 Monterrey, Nuevo León.

La determinación de glicemia de ayuno de acuerdo a la edad, se encontró que en el grupo de 40 años y más se presentó una media 101.40 con una DE ± 29.54 con diferencias significativas entre los grupos. En cuanto a los niveles de triglicéridos sanguíneos encontramos diferencias significativas al interior de los grupos de edad (162.40 vs 241.05). El IMC en sujetos de 40 años y más se estimó una media de 29.02 (sobrepeso) con una DE ± 6.32 . (Cuadro 6)

Cuadro 6
Diferencia de Medias para las Principales Variables Cuantitativas según Edad
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

VARIABLE	MENOR DE 40 AÑOS	40 AÑOS Y MAS	VALOR P
	Media DE	Media DE	
PESO	64.03 \pm 29.32	72.26 \pm 27.10	< 0.05
TALLA	152.48 \pm 38.45	151.98 \pm 36.77	> 0.05
GLUCOSA	97.08 \pm 24.81	101.40 \pm 29.54	< 0.05
COLESTEROL	176.64 \pm 66.78	183.66 \pm 73.43	< 0.05
TRIGLICÉRIDOS	162.40 \pm 101.36	241.05 \pm 144.95	< 0.05
TA SISTOLICA	117.75 \pm 73.38	115.19 \pm 14.17	> 0.05
TA DIASTOLICA	73.75 \pm 9.76	74.10 \pm 9.74	> 0.05
IMC	28.07 \pm 5.37	29.02 \pm 6.32	< 0.05

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33.
 Monterrey, Nuevo León.

Dentro de los criterios diagnósticos de Síndrome Metabólico se encuentra la identificación de antecedentes heredo familiares de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial y obesidad.

Uno de los parámetros diagnósticos más relevantes del Síndrome Metabólico es el relacionado con la obesidad, en el cuadro 7 se muestra la clasificación de IMC en base a ATP III, el cual dicotomiza en el grupo menor de 30 Kg/m² y 30 y más Kg/m²; encontrando que la mayor proporción de antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 se observó en aquellos sujetos con obesidad con el 72.80%.

Cuadro 7
Prevalencia de Obesidad según IMC criterios ATP III¹ en presencia de Antecedentes Heredo Familiares de Diabetes Mellitus Tipo 2 en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León 2004

AHF DM TIPO 2	INDICE DE MASA CORPORAL				Prev Total	Valor P
	< 20 Desnutrición	20-26.9 Peso Ideal	27-30 Sobrepeso	>30 Obesidad		
NO	60.00 (9)	39.09 (138)	37.27 (82)	27.20 (68)	64.56 (541)	< 0.05
SI	40.00 (6)	60.91 (215)	62.73 (138)	72.80 (182)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León.
¹/Tercer Panel para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Adultos en Colesterol.

Con el fin de encontrar diferencias o similitudes en relación a la clasificación de IMC según la NOM-174 (cuadro 8) la proporción de antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 mayoritariamente observada se encontró en el grupo correspondiente a obesidad severa con el 75.28%.

Cuadro 8
Prevalencia de Obesidad según IMC criterios de la NOM¹ en presencia de Antecedentes Heredo Familiares de Diabetes Mellitus Tipo 2 en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León 2004

AHF DM TIPO2	INDICE DE MASA CORPORAL						Prev. Total	Valor P
	< 18 Desnutrición	18-25 Peso Ideal	25-26.9 Sobrepeso	27-29.9 Obesidad Leve	30-34.9 Obesidad Moderada	35 Obesidad Severa		
NO	43.75 (63)	39.71 (108)	44.36 (59)	33.59 (44)	30.19 (64)	24.72 (22)	63.30 (621)	< 0.05
SI	56.25 (81)	60.29 (164)	55.64 (74)	66.41 (87)	69.81 (148)	75.28 (67)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León.
¹/Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Obesidad -174-SSA1-1998

De acuerdo a la clasificación IMC a través de los criterios de ATP III y antecedentes heredo familiares de hipertensión arterial se encontró que el grupo clasificado con sobrepeso (IMC de 27 a 29.9 kg/m²) presentó una proporción con el 61.36% mayor a la de los otros grupos. (Cuadro 9)

Cuadro 9
Prevalencia de Obesidad según IMC criterios ATP III¹ en presencia de Antecedentes Heredo Familiares de Hipertensión Arterial en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey NL 2004

AHF HTA	INDICE DE MASA CORPORAL				Prev. Total	Valor P
	< 20 Desnutrición	20-26.9 Peso Ideal	27-29.9 Sobrepeso	>30 Obesidad		
NO	53.33 (8)	43.06(152)	38.64 (85)	47.60 (119)	56.56 (474)	> 0.05
SI	46.67 (7)	56.94(201)	61.36(135)	52.40 (131)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33, Monterrey, Nuevo León.
¹/Tercer Panel para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Adultos en Colesterol.

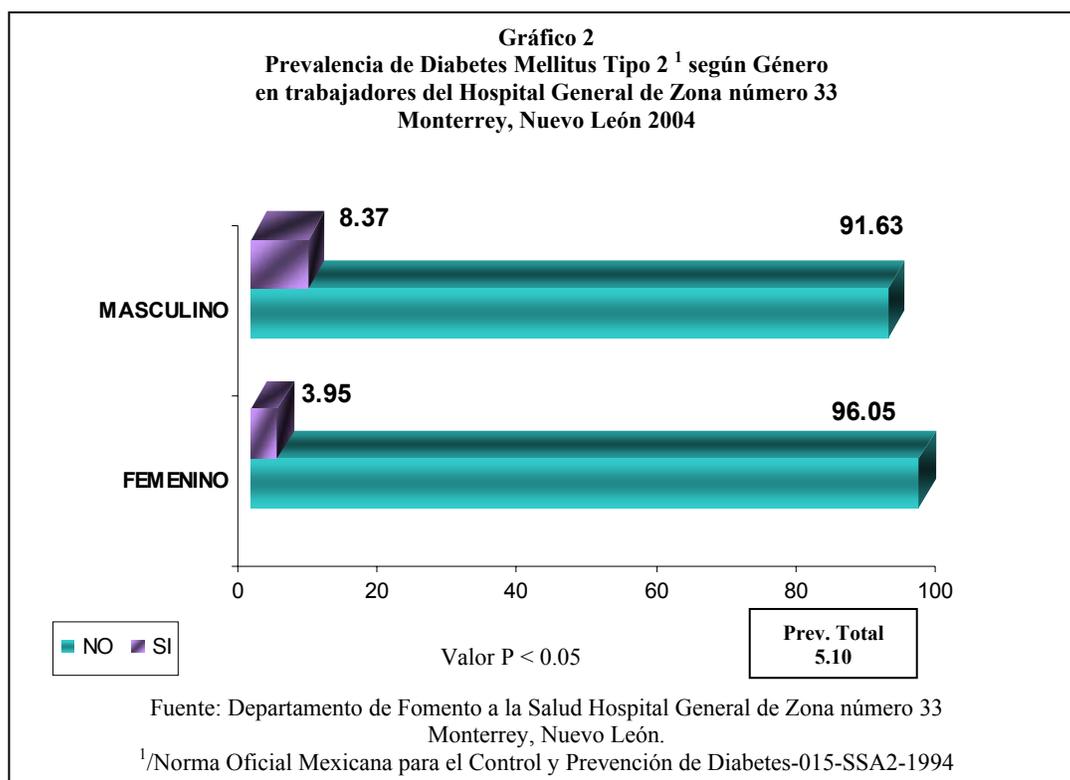
En lo que se refiere al IMC de acuerdo a los criterios de la NOM-174. Se encontró que el grupo de mayor porcentaje con hipertensión arterial fue en el grupo de aquellos con obesidad leve (IMC 27-29.9 kg/m²) con una prevalencia de 61.83%. (Cuadro 10)

Cuadro 10
Prevalencia de Obesidad según IMC criterios NOM¹ en presencia de Antecedentes Heredo Familiares de Hipertensión Arterial en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León 2004

AHF HTA	INDICE DE MASA CORPORAL						Prev. Total	Valor P
	< 18 Desnutrición	18-25 Peso Ideal	25-26.9 Sobrepeso	27-29.9 Obesidad Leve	30-34.9 Obesidad Moderada	35 Obesidad Severa		
NO	50.00 (72)	39.34 (107)	52.63 (70)	38.17 (50)	46.23 (98)	42.70 (38)	55.66 (546)	< 0.05
SI	50.00 (72)	60.66 (165)	47.37 (63)	61.83 (81)	53.77 (114)	57.30 (51)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.
¹/Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Obesidad -174-SSA1-1998

Para realizar el análisis de los principales factores de riesgo para Síndrome Metabólico se realizó evaluación de las diferentes variables por género, edad, ocupación e IMC de acuerdo a los criterios señalados. La distribución proporcional por género muestra que el sexo masculino presenta una prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 del 8.37% con respecto al género femenino con 3.95%, la prevalencia total de diabetes mellitus tipo 2 fue de 5.10%. (Gráfico 2).



Con respecto a la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en relación con la edad, la prevalencia mayormente observada se encontró en el grupo de 50 a 63 años con 13.95%. (Cuadro 11)

Cuadro 11
Prevalencia de Diabetes Mellitus Tipo 2¹ según Edad
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey NL 2004

DM TIPO 2	EDAD					Prev. Total	Valor P
	< 20	20-30	30-40	40-50	50-63		
NO	95.24 (20)	98.21 (55)	97.81 (402)	92.33 (361)	86.05 (37)	5.10 (47)	< 0.05
SI	4.76 (1)	1.79 (1)	2.19 (9)	7.67 (30)	13.95 (6)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León.
¹/Norma Oficial Mexicana para el Control y Prevención de Diabetes-015-SSA2-1994

La prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 por tipo de ocupación demostró que en trabajadores catalogados dentro del grupo Paramédico presentaron una prevalencia de 7.27%. Mientras que el grupo de Servicios Básicos (6.55%) y el personal Administrativo (5.81%) resultaron ser los de mayor frecuencia. (Cuadro 12)

Cuadro 12
Prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2 ¹según tipo de Ocupación
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey NL 2004

DM TIPO 2	OCUPACION					Prev Total	Valor P
	SERVICIOS BASICOS	ENFERMERIA	MEDICO	PARA MEDICO	ADMINISTRATIVO		
NO	93.45 (214)	96.06 (317)	97.96 (96)	92.73 (102)	94.19 (146)	5.10 (47)	> 0.05
SI	6.55 (15)	3.94 (13)	2.04 (2)	7.27 (8)	5.81 (9)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León.
¹/Norma Oficial Mexicana para el Control y Prevención de Diabetes-015-SSA2-1994

El análisis de la obesidad se efectuó a través de la clasificación ATP III, se estimó que la mayor prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 se encontró en los obesos (IMC de > 30 kg/m²) presentando 6.90%, mientras que los considerados con Peso Ideal presentaron el 2.68%. (Cuadro 13)

Cuadro 13
Determinación de Estado Nutricio según IMC criterios ATP III ¹en presencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

DM TIPO 2 ²	INDICE DE MASA CORPORAL				Prev Total	Valor P
	< 20 Desnutrición	20-26.9 Peso Ideal	27-29.9 Sobrepeso	>30 Obesidad		
NO	100 (12)	97.32 (327)	93.84 (198)	93.10 (216)	4.38 (38)	> 0.05
SI	0	2.68 (9)	6.16 (13)	6.90 (16)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León.
¹/Tercer Panel para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Adultos en Colesterol.
²/Norma Oficial Mexicana para el Control y Prevención de Diabetes-015-SSA2-1994

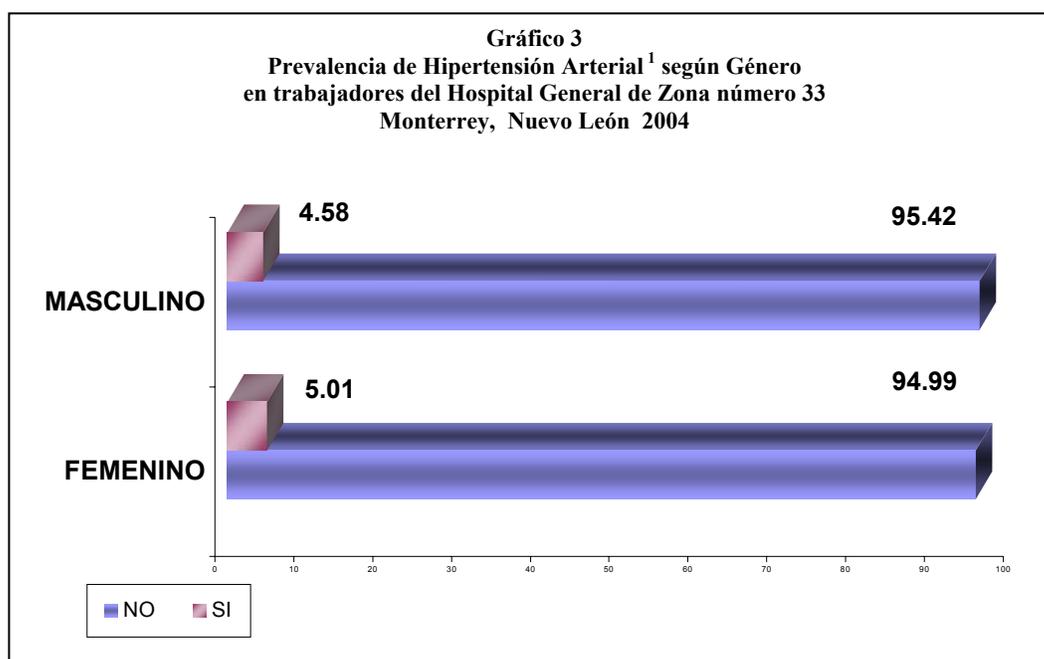
De acuerdo a la NOM-174 para prevención y control de obesidad se encontró que en los portadores de obesidad severa ($IMC > 35 \text{ Kg/m}^2$) presentaron la mayor prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 con un 12.05% que los otros grupos, sin embargo los diabéticos considerados con desnutrición ($IMC < 18 \text{ Kg/m}^2$) tuvieron una proporción del 6.82%. (Cuadro 14)

Cuadro 14
Determinación de Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM¹ en presencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León 2004

DM TIPO2 ²	INDICE DE MASA CORPORAL						Prev Total	Valor P
	< 18 Desnutrición	18-25 Peso Ideal	25-26.9 Sobrepeso	27-29.9 Obesidad Leve	30-34.9 Obesidad Moderada	35 Obesidad Severa		
NO	93.18 (123)	97.67 (252)	96.77 (120)	93.75 (120)	94.92 (187)	87.95 (73)	5.10 (47)	< 0.05
SI	6.82 (9)	2.33 (6)	3.23 (4)	6.25 (8)	5.08 (10)	12.05 (10)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.
¹/Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Obesidad -174-SSA1-1998
²/Norma Oficial Mexicana para el Control y Prevención de Diabetes-015-SSA2-1994

La prevalencia de hipertensión arterial en la población de estudio fue de 4.89%. En el sexo femenino se encontró la mayor proporción con 5.01% y el 4.58% para el masculino. (Gráfico 3)



Con respecto al comportamiento de la hipertensión arterial en la población de estudio se observó que el grupo de edad comprendido entre 50 a 63 años presentó una prevalencia del 8.51%, el grupo de 40 a 50 años tuvo el mayor número de hipertensos. (Cuadro 15)

Cuadro 15							
Prevalencia de Hipertensión Arterial según Edad							
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33							
Monterrey, Nuevo León 2004							
HTA ¹	EDAD					Prev. Total	Valor P
	< 20	20-30	30-40	40-50	50-63		
NO	96.43 (27)	96.55 (56)	97 (421)	93.24 (386)	91.49 (43)	4.89 (48)	> 0.05
SI	3.57 (1)	3.45 (2)	3 (13)	6.76 (28)	8.51 (4)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León.

¹/Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Hipertensión Arterial-030-SSA2-1999.

El comportamiento de la hipertensión por tipo de ocupación se encontró que el grupo de Paramédico presentó una prevalencia del 6.96%, el grupo Médico presentó una prevalencia de 6.86%. No obstante, del total de los hipertensos encontrados el personal de Enfermería presentó la mayor frecuencia con el 37.5% (18). (Cuadro16)

Cuadro 16							
Prevalencia de Hipertensión Arterial según tipo de Ocupación							
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33							
Monterrey, Nuevo León 2004							
HTA ¹	OCUPACION					Prev Total	Valor P
	SERVICIOS BASICOS	ENFERMERIA	MEDICO	PARA MEDICO	ADMINIS TRATIVO		
NO	95.55 (236)	94.84 (331)	93.14 (95)	93.04 (107)	97.62 (164)	4.89 (48)	> 0.05
SI	4.45 (11)	5.16 (18)	6.86 (7)	6.96 (8)	2.38 (4)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León.

¹/Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Hipertensión Arterial-030-SSA2-1999.

La evaluación de la hipertensión según obesidad demostró que aquellos que presentaron un IMC > 30 Kg/m² tuvieron el 11.60% y 2.27% a los que se clasificaron con sobrepeso (IMC 27-29.9 Kg/m²) de acuerdo a los criterios de ATP III. (Cuadro 17)

Cuadro 17
Determinación de Estado Nutricio según IMC criterios ATP III ¹ en presencia de Hipertensión Arterial en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León 2004

HTA ²	INDICE DE MASA CORPORAL				Prev Total	Valor P
	< 20 Desnutrición	20-26.9 Peso Ideal	27-29.9 Sobrepeso	>30 Obesidad		
NO	100 (15)	98.02 (346)	97.73 (215)	88.40 (221)	4.89 (41)	< 0.05
SI	0	1.98 (7)	2.27 (5)	11.60 (29)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.
¹/3er Panel para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Adultos en Colesterol.
²/ Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Hipertensión Arterial-030-SSA2-1999.

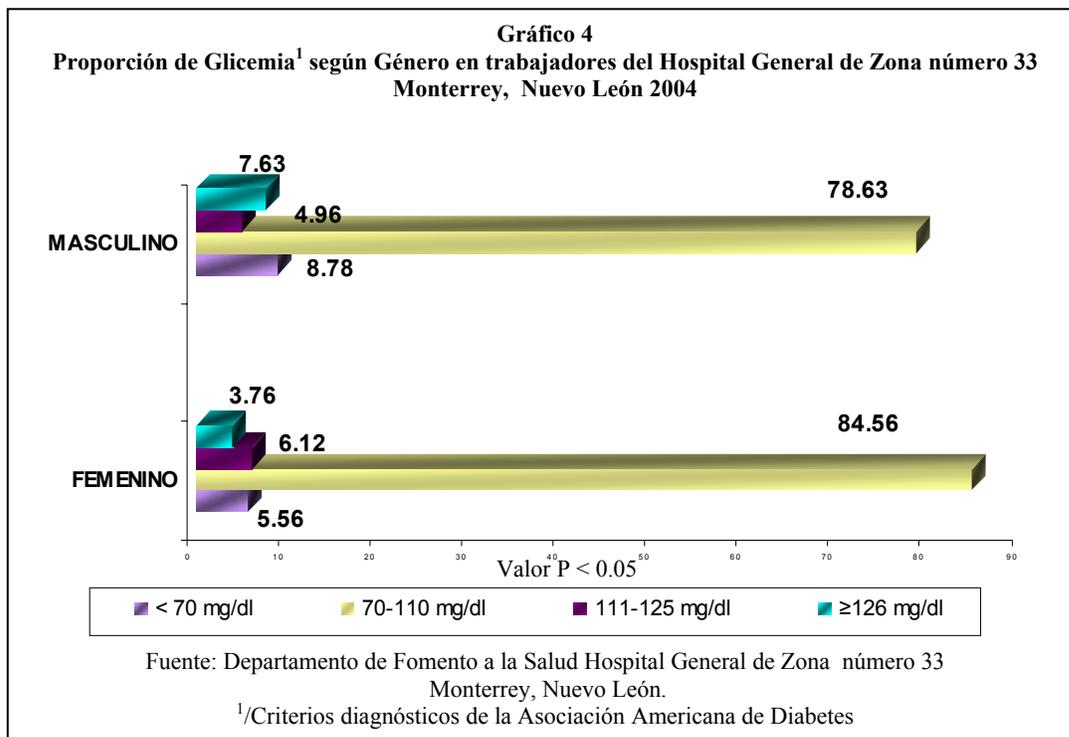
En relación a la hipertensión y al Estado Nutricional a través de los criterios de Norma Oficial Mexicana para control y Prevención de Obesidad, podemos observar que el grupo con obesidad severa (IMC > 35 Kg/m²) presentó una prevalencia de 20.22%, sin embargo dentro del grupo de desnutrición (IMC < 18 Kg/m²) se encontró una proporción del 4.86%. (Cuadro 18)

Cuadro 18
Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM¹ en presencia de Hipertensión Arterial en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León 2004

HTA ²	INDICE DE MASA CORPORAL						Prev Total	Valor P
	< 18 Desnutrición	18-25 Peso Ideal	25-26.9 Sobre peso	27-29.9 Obesidad Leve	30-34.9 Obesidad Moderada	35 Obesidad Severa		
NO	95.14 (137)	98.53 (268)	96.99 (129)	98.47 (129)	93.87 (199)	79.78 (71)	4.89 (48)	< 0.05
SI	4.86 (7)	1.47 (4)	3.01 (4)	1.53 (2)	6.13 (13)	20.22 (18)		

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.
¹/ Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Obesidad -174-SSA1-1998
²/ Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Hipertensión Arterial-030-SSA2-1999.

La determinación de valores séricos de glucosa de acuerdo al género nos muestra que la mayor proporción de normoglicémicos fue de 84.56% para el sexo femenino y 78.63 para el masculino. Mientras que aquellos con glicemia ≥ 126 mg/dl fue de 3.76% para el sexo femenino y 7.63% para el masculino. (Gráfico 4)



La prevalencia de pacientes con glicemia ≥ 126 mg/dl fue de 4.79% de acuerdo a la edad. El grupo de 20 a 30 años presentó niveles normales de glucosa en sangre con la mayor proporción (93.10%). El grupo de 50 a 60 años muestra una glicemia de ayuno anormal con una prevalencia del 17.02%. Por tanto el grupo considerado como diabético de acuerdo a cifras sanguíneas dentro del grupo 50 a 63 años presentó una prevalencia de 12.77%. Del total de los sujetos con cifras mayores de 126 mg/dl el grupo entre 40 y 50 años de edad fue el de mayor prevalencia con 63.82% (30). (Cuadro 19)

Cuadro 19
Proporción de Glicemia¹ según Edad en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

GLUCOSA	EDAD					Prev Total	Valor P
	< 20	20-30	30-40	40-50	50-63		
< 70mg/dl	25 (7)	3.45 (2)	5.53 (24)	6.28 (26)	8.51 (4)	6.42 (63)	< 0.05
70-110mg/dl	60.71 (17)	93.10 (54)	87.56 (380)	80.68 (334)	61.70 (29)	82.98 (814)	
111-125mg/dl GAA ²	10.71 (3)	1.72 (1)	4.84 (21)	5.80 (24)	17.02 (8)	5.81 (57)	
≥126 mg/dl DM TIPO2 (ADA) ³	3.57 (1)	1.72 (1)	2.07 (9)	7.25 (30)	12.77 (6)	4.79 (47)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
 Monterrey, Nuevo León.

¹/Criterios diagnósticos de la Asociación Americana de Diabetes

²/Glicemia en Ayuno Anormal

³/Asociación Americana de Diabetes

Con lo que respecta a la ocupación, el personal de Enfermería presentó glicemias normales en su mayor proporción (86.82%). El tipo de personal que presentó glicemia de ayuno anormal fue el Médico con una prevalencia de 9.80%. El grupo Paramédico presentó cifras de glucosa por arriba de 126 mg/dl con una prevalencia del 6.96%. No obstante del total de los sujetos con glicemias ≥ 126 mg/dl el personal de Servicios Básicos presentó la mayor proporción 31.91% (15). (Cuadro 20)

Cuadro 20
Proporción de Glicemia¹ según tipo de Ocupación en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey NL 2004

GLUCOSA	OCUPACION					Prev Total	Valor p
	SERVICIOS BASICOS	ENFERMERIA	MEDICO	PARA MEDICO	ADMINIS TRATIVO		
< 70mg/dl	7.69 (19)	5.73 (20)	4.90 (5)	4.35 (5)	8.33 (14)	6.42 (63)	> 0.05
70 – 110mg/dl	82.19 (203)	86.82 (303)	83.33 (85)	79.13 (891)	78.57 (132)	82.98 (814)	
111 - 125mg/dl GAA ²	4.05 (10)	3.72 (13)	9.80 (10)	9.57 (11)	7.74 (13)	5.81 (57)	
≥126 mg/dl DM TIPO2 (ADA) ³	6.07 (15)	3.72 (13)	1.96 (2)	6.96 (8)	5.36 (9)	4.79 (47)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
 Monterrey, Nuevo León.

¹/Criterios diagnósticos de la Asociación Americana de Diabetes

²/Glicemia en Ayuno Anormal

³/Asociación Americana de Diabetes

El análisis del comportamiento de la distribución de los sujetos con cifras de glicemia ≥ 126 mg/dl y la presencia de sobrepeso y obesidad demostró que aquellos sujetos con obesidad ($IMC > 30$ Kg/m²) según criterios ATP III presentaron la mayor prevalencia 42.10% (16). En relación con aquellos sujetos con glicemia de ayuno anormal y obesidad presentaron una prevalencia de 12.80%. (Cuadro 21)

Cuadro 21
Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios ATPIII¹ en presencia de Hiperglicemia en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey NL 2004

GLUCOSA ²	INDICE DE MASA CORPORAL				Prev Total	Valor P
	< 20 Desnutrición	20-26.9 Peso Ideal	27-29.9 Sobrepeso	>30 Obesidad		
< 70 mg/dl	26.67 (4)	5.67 (20)	4.09 (9)	7.20 (18)	6.09 (51)	< 0.05
70 – 110 mg/dl	73.33 (11)	88.67 (313)	86.36 (190)	73.60 (184)	83.29 (698)	
111 -125 mg/dl GAA ³	0.00 (0)	3.12 (11)	3.64 (8)	12.80 (32)	6.09 (51)	
≥ 126 mg/dl DM TIPO2 (ADA) ⁴	0.00 (0)	2.55 (9)	5.91 (13)	6.40 (16)	4.53 (38)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
 Monterrey, Nuevo León.

¹/3er Panel para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Adultos en Colesterol.

²/Criterios diagnósticos de la Asociación Americana de Diabetes

³/Glicemia en Ayuno Anormal

⁴/Asociación Americana de Diabetes

Al realizar el comparativo de acuerdo a los criterios de la NOM-174 encontramos que: el grupo considerado con obesidad leve (IMC 27-29.9 Kg/m²) presentó glicemias normales con una proporción del 88.55%. El grupo que mayoritariamente prevaleció fue obesidad severa (IMC > 35 Kg/m²), al relacionarlo con glicemia de ayuno anormal tuvo el 14.61% y 11.24% con cifras \geq 126 mg/dl. (Cuadro 22)

Cuadro 22								
Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM¹ en presencia de Hiperglicemia en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León 2004								
GLUCOSA²	INDICE DE MASA CORPORAL						Prev Total	Valor P
	< 18 Desnutrición	18-25 Peso Ideal	25-26.9 Sobrepeso	27-29.9 Obesidad Leve	30-34.9 Obesidad Moderada	35 Obesidad Severa		
< 70 mg/dl	8.33 (12)	6.62 (18)	6.77 (9)	2.29 (3)	7.08 (15)	6.74 (6)	6.42 (63)	< 0.05
70 – 110 mg/dl	81.25 (117)	88.24 (240)	87.22 (116)	88.55 (116)	77.83 (165)	67.42 (60)	82.98 (814)	
111 – 125 mg/dl GAA³	4.17 (6)	2.94 (8)	3.01 (4)	3.05 (4)	10.38 (22)	14.61 (13)	5.81 (57)	
\geq126 mg /dl DM TIPO2 (ADA)⁴	6.25 (9)	2.21 (6)	3.01 (4)	6.11 (8)	4.72 (10)	11.24 (10)	4.79 (47)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.

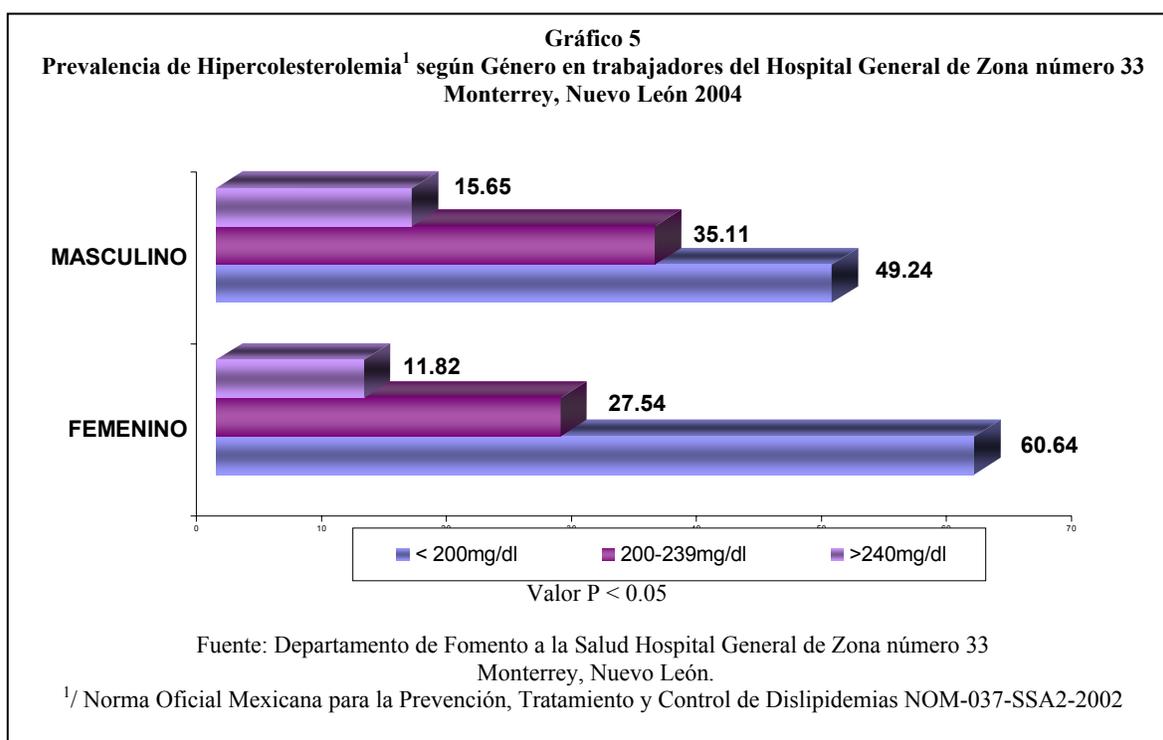
¹/Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Diabetes-015-SSA2-1994

²/Criterios diagnósticos de la Asociación Americana de Diabetes

³/Glicemia en Ayuno Anormal

⁴/Asociación Americana de Diabetes

Podemos observar que al asociar los niveles de colesterol sanguíneo con el género femenino los niveles recomendables de colesterol (< 200 mg/dl) presentan una proporción del 60.64%, en comparación a la masculina. Se presentó hipercolesterolemia leve (200-239 mg/dl), en el género masculino con el 35.11%. Se encontró una prevalencia de hipercolesterolemia moderada a severa (240 - > 300mg/dl) del 15.65% para el sexo masculino. (Gráfico 5)



De acuerdo a la edad se estima que de 30 a 40 años presentaron niveles de colesterol recomendables con una proporción del 65.67%. La población de estudio de 50 a 63 años mostró hipercolesterolemia leve (200 a 239 mg/dl) con una prevalencia del 38.30%. El grupo superior a los 50 años presentó hipercolesterolemia moderada a severa (240 - > 300mg/dl) con una prevalencia del 25.53%. (Cuadro 23)

Cuadro 23
Prevalencia de Hipercolesterolemia ¹ según Edad en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

COLESTEROL	EDAD					Prev Total	Valor P
	< 20	20-30	30-40	40-50	50-63		
< 200 mg/dl	71.43 (20)	58.62 (34)	65.67 (285)	50.48 (209)	36.17 (17)	57.59 (565)	< 0.05
200 – 239 mg/dl	17.86 (5)	32.76 (19)	26.04 (113)	32.61 (135)	38.30 (18)	29.56 (290)	
≥ 240 mg/dl	10.71 (3)	8.62 (5)	8.29 (36)	16.91 (70)	25.53 (12)	12.84 (126)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
 Monterrey, Nuevo León.

¹/ Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de Dislipidemias NOM-037-SSA2-2002

Al analizar los niveles de colesterol sanguíneo de las diferentes categorías del Hospital encontramos que el Personal Administrativo presentó cifras recomendables de colesterol con una proporción del 62.50%, el grupo Médico presentó hipercolesterolemia leve con una prevalencia del 34.31%; también se encontró en este grupo hipercolesterolemia moderada a severa con una prevalencia del 20.59%. Sin embargo, del total de los sujetos con cifras del colesterol ≥ 240 mg/dl el personal de Servicios Básicos presentó la mayor proporción con el 29.36% (37). (Cuadro 24)

Cuadro 24
Prevalencia de Hipercolesterolemia ¹ según tipo de Ocupación
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

COLESTEROL	OCUPACION					Prev Total	Valor P
	SERVICIOS BASICOS	ENFERMERIA	MEDICO	PARA MEDICO	ADMINISTRATIVO		
< 200 mg/dl	57.89 (143)	59.60 (208)	45.10 (46)	54.78 (63)	62.50 (105)	57.59 (565)	> 0.05
200 – 239 mg/dl	27.13 (67)	30.66 (107)	34.31 (35)	32.17 (37)	26.19 (44)	29.56 (290)	
≥ 240 mg/dl	14.98 (37)	9.74 (34)	20.59 (21)	13.04 (15)	11.31 (19)	12.84 (126)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33
 Monterrey, Nuevo León.

¹/ Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de Dislipidemias NOM-037-SSA2-2002

Cuando determinamos el Estado Nutricional del trabajador en base a los criterios ATP III y niveles de colesterol sanguíneo podemos observar que el grupo de desnutrición ($IMC < 20 \text{ Kg/m}^2$) presentó una proporción del 86.67% en presencia de niveles de colesterol recomendables. El grupo de obesidad ($IMC > 30 \text{ Kg/m}^2$) tuvo una prevalencia del 32.80% con hipercolesterolemia leve y el 17.20% con hipercolesterolemia de moderada a severa. Del total de los sujetos con cifras de colesterol $\geq 240 \text{ mg/dl}$, aquellos sujetos con obesidad presentaron la mayor prevalencia con el 40.95% (43). (Cuadro 25)

Cuadro 25
Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios ATP III¹ en presencia de Hipercolesterolemia²
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

COLESTEROL	INDICE DE MASA CORPORAL				Prev Total	Valor P
	< 20 Desnutrición	20-26.9 Peso Ideal	27-29.9 Sobrepeso	>30 Obesidad		
< 200 mg/dl	86.67 (13)	62.89 (222)	58.18 (128)	50.00 (125)	58.23 (488)	< 0.05
200 – 239 mg/dl	13.33 (2)	28.61 (101)	27.27 (60)	32.80 (82)	29.24 (245)	
$\geq 240 \text{ mg/dl}$	0 (0)	8.50 (30)	14.55 (32)	17.20 (43)	12.53 (105)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General Zona número 33
Monterrey, Nuevo León.
¹/3er Panel para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Colesterol.
²/ Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de Dislipidemias NOM-037-SSA2-2002

Con respecto al Estado Nutricional en base a la NOM -174 y colesterol sanguíneo podemos encontrar que existe una proporción del 57.59% de la población que presenta cifras de colesterol recomendable, el grupo de obesidad leve presentó hipercolesterolemia con una prevalencia del 16.79%. Para aquellos que presentaron cifras $\geq 240 \text{ mg/dl}$ y obesidad moderada ($IMC 30-34.9 \text{ Kg/m}^2$) presentaron una prevalencia del 26.98% (34), mientras que para obesidad severa ($IMC > 35 \text{ Kg/m}^2$) la prevalencia fue 11.11% (14). (Cuadro 26)

Cuadro 26
Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM¹ en presencia de Hipercolesterolemia²
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

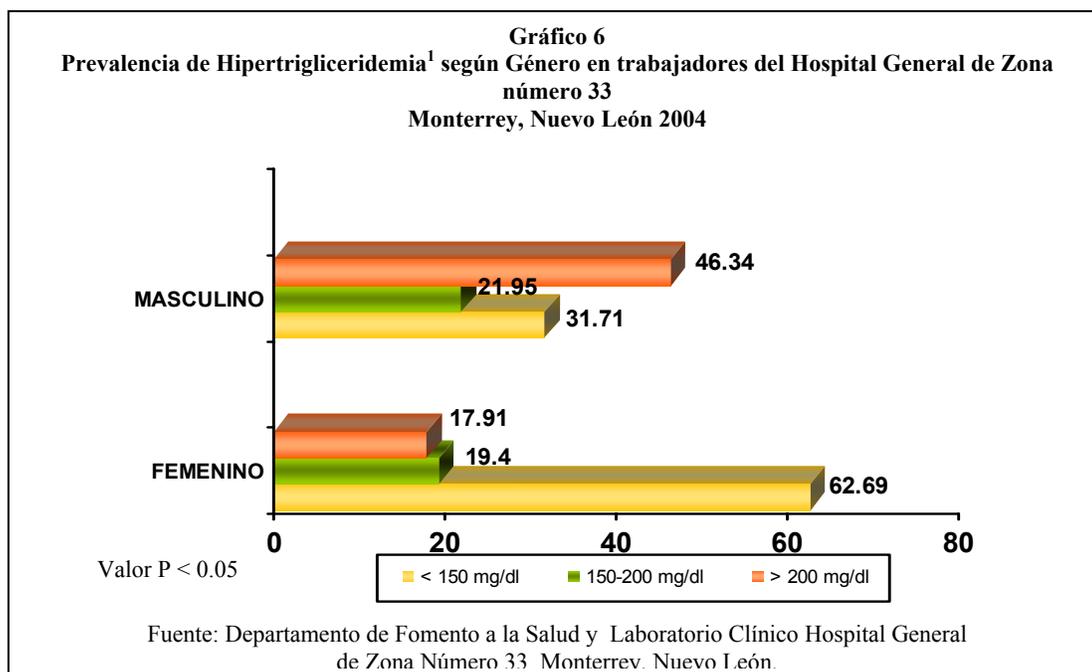
COLESTEROL	INDICE DE MASA CORPORAL						Prev Total	Valor P
	< 18 Desnutrición	18-25 Peso Ideal	25-26.9 Sobrepeso	27-29.9 Obesidad Leve	30-34.9 Obesidad Moderada	35 Obesidad Severa		
< 200 mg/dl	54.17 (78)	63.60 (173)	59.40 (79)	61.83 (81)	50 (106)	53.93 (48)	57.59 (565)	< 0.05
200 – 239 mg/dl	31.25 (45)	28.31 (77)	30.83 (41)	21.37 (28)	33.96 (72)	30.34 (27)	29.56 (290)	
≥ 240 mg/dl	14.58 (21)	8.09 (22)	9.77 (13)	16.79 (22)	16.04 (34)	15.73 (14)	12.84 (126)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud y Laboratorio Clínico Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.

¹/ Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Obesidad -174-SSA1-1998

²/ Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de Dislipidemias NOM-037-SSA2-2002

Al observar el comportamiento de niveles de triglicéridos según el género podemos observar que el género femenino presentó una proporción del 62.69% de triglicéridos recomendables con respecto al masculino. Sin embargo, se puede ver que el sexo masculino presentó hipertrigliceridemia con una prevalencia del 46.34%. (Gráfico 6)



Al observar la conducta de la hipertrigliceridemia con respecto a la edad, encontramos que el grupo menor a 20 años presentó una prevalencia de Hipertrigliceridemia del 66.67%. Sin embargo del total de los sujetos con cifras de triglicéridos > a 200 mg/ dl, el grupo de 30 a 40 años presentó la mayor prevalencia con el 38.70% (12). (Cuadro 27)

Cuadro 27
Prevalencia de Hipertrigliceridemia ¹ según Edad
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

TRIGLICERIDOS	EDAD					Prev Total	Valor P
	< 20	20-30	30-40	40-50	50-63		
< 150 mg/dl	33.33 (1)	0	51.43 (18)	58.93 (33)	25 (3)	50.93 (55)	< 0.05
150 – 200 mg/dl	0	50 (1)	14.29 (5)	25 (14)	16.67 (2)	20.37 (22)	
> 200 mg/dl	66.67 (2)	50 (1)	34.29 (12)	16.7 (9)	58.33 (7)	28.70 (31)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud y Laboratorio Clínico Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.

¹/ Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de Dislipidemias NOM-037-SSA2-2002

El comportamiento de las cifras recomendables de triglicéridos por tipo de ocupación, encontró que el grupo de Enfermería presentó una proporción del 63.89%. El grupo que presentó Hipertrigliceridemia fue el de Servicios Básicos con una prevalencia del 52.63%. Del total de los sujetos con cifras de triglicéridos > a 200 mg/dl el grupo Servicios Básicos presentó una prevalencia del 32.25% (10) y 19.35 (6) para el personal Administrativo siendo éstos grupos los de mayor frecuencia. (Cuadro 28)

Cuadro 28
Prevalencia de Hipertrigliceridemia¹ según tipo de Ocupación
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

TRIGLICERIDOS	OCUPACION					Prev Total	Valor P
	SERVICIOS BASICOS	ENFERMERIA	MEDICO	PARA MEDICO	ADMINISTRATIVO		
< 150 mg/dl	21.05 (4)	63.89 (23)	57.69 (15)	44.44 (4)	50 (9)	50.93 (55)	> 0.05
150 – 200 mg/dl	26.32 (5)	19.44 (7)	23.08 (6)	11.11 (1)	16.67 (3)	20.37 (22)	
> 200 mg/dl	52.63 (10)	16.67 (6)	19.23 (5)	44.44 (4)	33.33 (6)	28.70 (31)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud y Laboratorio Clínico Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.

¹/ Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de Dislipidemias NOM-037-SSA2-2002

Cuando analizamos el Estado Nutricional en base a ATP III e Hipertrigliceridemia encontramos una prevalencia del 50% en el grupo Obesidad. No obstante del total de los sujetos con cifras de triglicéridos > a 200 mg/dl el grupo con un IMC > 30 Kg/m² presentó la mayor prevalencia con el 56% (14). (Cuadro 29)

Cuadro 29
Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios ATP III¹ en presencia de Hipertrigliceridemia²
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

TRIGLICERIDOS	INDICE DE MASA CORPORAL			Prev Total	Valor P
	20-26.9 Peso Ideal	27-29.9 Sobrepeso	>30 Obesidad		
< 150 mg/dl	63.64 (21)	57.58 (19)	28.57 (8)	51.06 (48)	> 0.05
150 – 200 mg/dl	21.21 (7)	24.24 (8)	21.43 (6)	22.34 (21)	
> 200 mg/dl	15.15 (5)	18.18 (6)	50 (14)	26.60 (25)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.

¹/3er Panel para el Tratamiento de Adultos del Programa Nacional de Adultos en Colesterol.

²/ Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de Dislipidemias NOM-037-SSA2-2002

El análisis de distribución de hipertrigliceridemia con respecto al IMC demostró cifras superiores a 200 mg/dl, su mayor proporción en aquellas personas con sobrepeso y obesidad. Las concentraciones superiores a 240 mg/dl fueron mayormente observadas en aquellos obesos con IMC 30- 34.9 presentaron el 38.71% (12). (Cuadro 30)

Cuadro 30								
Determinación del Estado Nutricio según IMC criterios de la NOM¹ en presencia de Hipertrigliceridemia² en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León 2004								
TRIGLICERIDOS	INDICE DE MASA CORPORAL						Prev Total	Valor P
	< 18 Desnutrición	18-25 Peso Ideal	25-26.9 Sobrepeso	27-29.9 Obesidad Leve	30-34.9 Obesidad Moderada	35 Obesidad Severa		
< 200 mg/dl	50 (7)	66.67 (16)	52.94 (9)	58.82 (10)	38.71 (12)	20 (1)	50.93 (55)	< 0.05
200 – 239 mg/dl	7.14 (1)	25 (6)	23.53 (4)	17.65 (3)	22.58 (7)	20 (1)	20.37 (22)	
≥ 240 mg/dl	42.86 (6)	8.33 (2)	23.53 (4)	23.53 (4)	38.71 (12)	60 (3)	28.70 (31)	

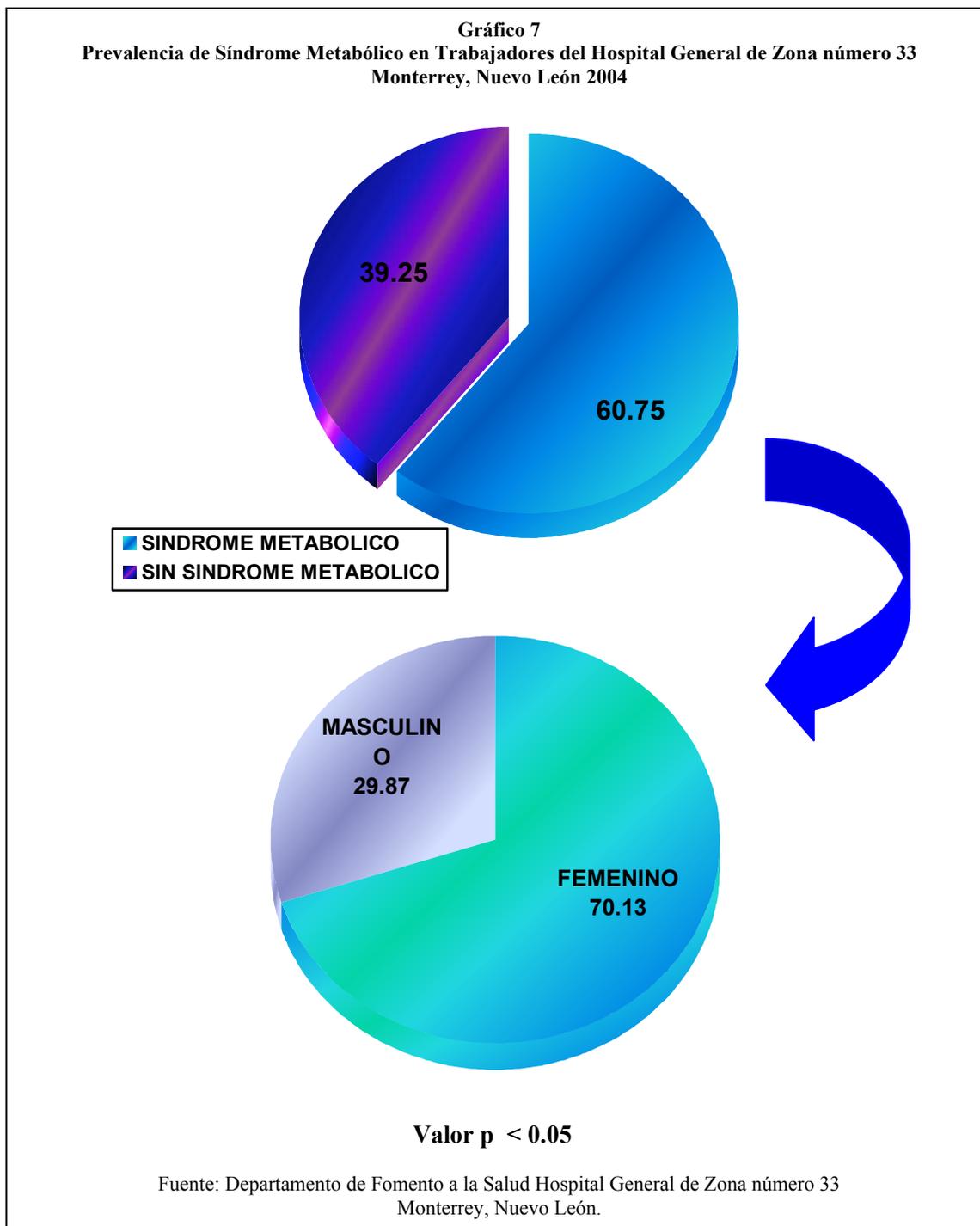
Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.

¹/ Norma Oficial Mexicana para Control y Prevención de Obesidad -174-SSA1-1998

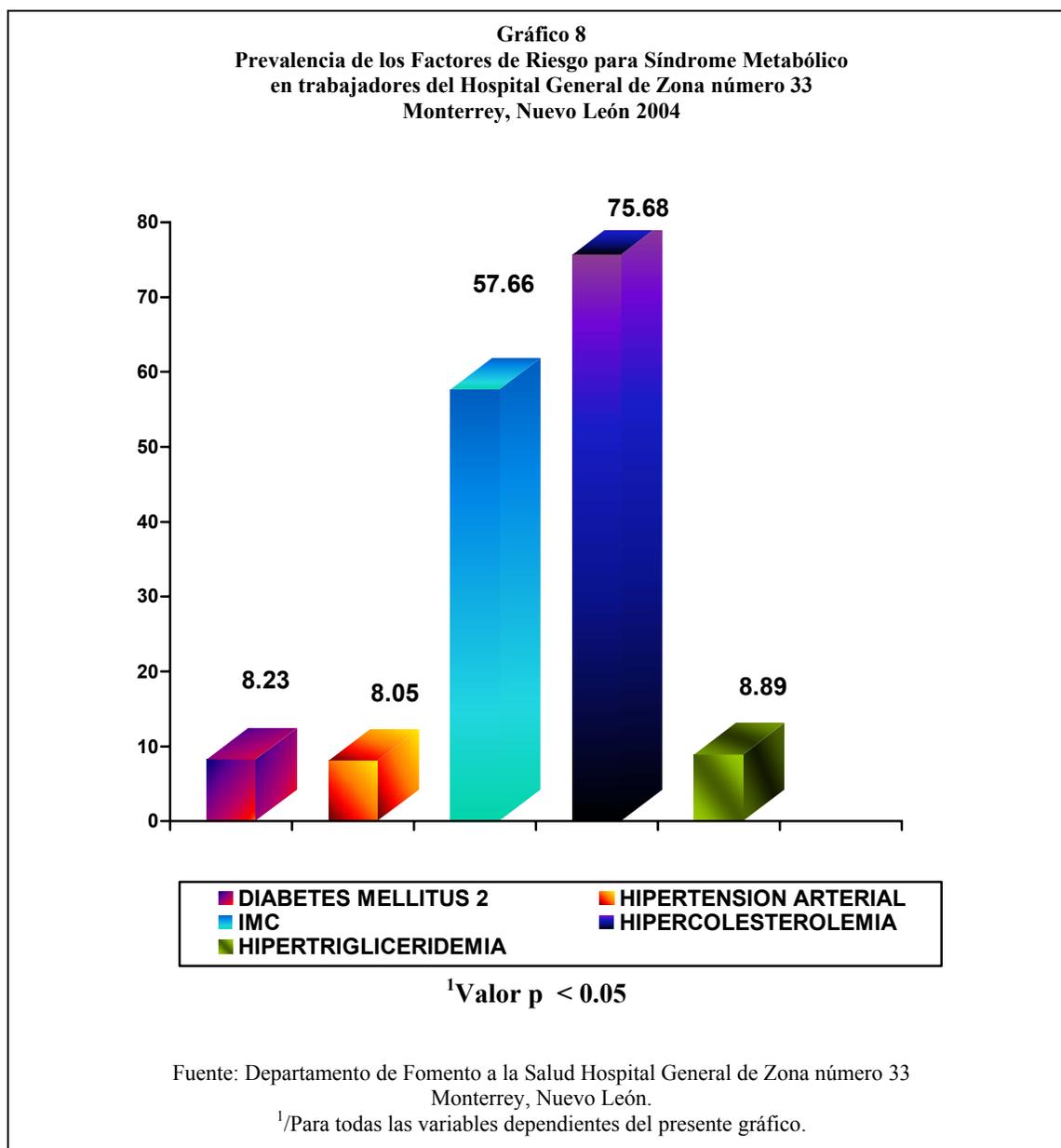
²/ Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de Dislipidemias NOM-037-SSA2-2002

ANÁLISIS BIVARIADO

La prevalencia de Síndrome Metabólico en este estudio fue del 60.75%, el sexo femenino tuvo una prevalencia mayoritaria con el 70.13%, existiendo diferencias estadísticamente significativa entre los géneros. (Gráfico 7)



De los pacientes que presentaron Síndrome Metabólico, el 8.23% fueron diabéticos, 8.05% hipertensos, 57.66% fueron obesos (IMC > 30 Kg/m²), 75.68% de los que presentaron hipercolesterolemia y 8.89% de los que tuvieron hipertrigliceridemia. (Gráfico 8)



La distribución de Síndrome Metabólico según género se observó significativas diferencias en el género femenino con respecto al masculino ($p < 0.05$). En relación a la edad la población mayor de 40 años tuvo una prevalencia mayor en comparación a los que no presentaron dicho síndrome con el 52.52%, existiendo diferencias significativas al interior de los grupos. El grupo de Enfermería fue el que obtuvo una mayor prevalencia con el 34.90%. El Síndrome Metabólico fue más frecuente en las personas con antecedentes heredo familiares de diabetes mellitus tipo 2 en un 68.96%. El consumo de tabaco también presentó diferencias significativas al interior de los grupos. (Cuadro 31)

Cuadro 31
Prevalencia de Síndrome Metabólico de las Principales Variables Cuantitativas
en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

Variable	Síndrome Metabólico	Sin Síndrome Metabólico	Valor P
SEXO			
Femenino	70.13 (418)	78.18 (301)	< 0.05
Masculino	29.87 (178)	21.82 (84)	
Total	60.75 (596)	39.25 (385)	
EDAD			
< 40 años	47.48 (283)	61.56 (237)	< 0.05
> 40 años	52.52 (313)	38.44 (148)	
OCUPACION			
Servicios Básicos	23.99 (143)	27.01 (104)	> 0.05
Enfermería	34.90 (208)	36.62 (141)	
Médico	12.42 (74)	7.27 (28)	
Paramédico	12.25 (73)	10.91 (42)	
Administrativo	16.44 (98)	18.18 (70)	
AHF DM 2			
No	31.04 (185)	45.45 (175)	< 0.05
Si	68.96 (411)	54.55 (210)	
AHF HTA			
No	43.29 (258)	45.97 (177)	> 0.05
Si	56.71 (338)	54.03 (208)	
TABAQUISMO			
No	85.23 (508)	79.48 (306)	< 0.05
Si	14.77 (88)	20.52 (79)	
SEDENTARISMO			
No	30.37 (181)	40.78 (157)	< 0.05
Si	69.63 (415)	59.22 (228)	

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud y Laboratorio Clínico Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León.

Con respecto al promedio de edad entre los pacientes con Síndrome Metabólico y sin él se encontraron significativamente diferencias ($p < 0.05$). En relación al promedio de colesterol en los pacientes portadores con Síndrome Metabólico fue significativamente mayor con 202.1 en relación a 144.6 de los sujetos sin síndrome ($p < 0.05$). La diferencia de medias de las concentraciones de triglicéridos entre los portadores del síndrome fueron significativamente superiores con respecto a aquellos sin síndrome (197.1 ± 111.4 vs 85.1 ± 24.2) con valor de $p < 0.05$. Para aquellos sujetos que presentaron síndrome metabólico tuvieron una media mayor de glucosa 103.36, en comparación a los que no presentaron dicho síndrome 91.67. La determinación de obesidad según $IMC > 30$ Kg/m² se observó en pacientes con Síndrome Metabólico significativamente superior a los pacientes sin síndrome ($IMC 30.6$ vs 25.07). (Cuadro 32)

Cuadro 32
Diferencia de Medias en Pacientes con Síndrome Metabólico de las Principales Variables Cuantitativas en trabajadores del Hospital General de Zona número 33 Monterrey, Nuevo León 2004

VARIABLE	SINDROME METABOLICO	SIN SINDROME METABOLICO	VALOR P
	MEDIA DE	MEDIA DE	
EDAD	39.31 ± 8.35	36.51 ± 9.75	< 0.05
GLUCOSA	103.36 ± 32.60	91.67 ± 10.04	< 0.05
COLESTEROL	202.18 ± 64.94	144.66 ± 62.07	< 0.05
TRIGLICÉRIDOS	197.12 ± 111.47	85.12 ± 24.24	< 0.05
TA SISTOLICA	121.28 ± 71.61	109.54 ± 11.17	< 0.05
TA DIASTOLICA	75.72 ± 9.98	71.09 ± 8.68	< 0.05
IMC	30.63 ± 6.18	25.07 ± 2.68	< 0.05

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud Hospital General de Zona número 33. Monterrey, Nuevo León.

Con respecto a la determinación de Insulina basal sólo fue factible la determinación de la misma en un total de 21 sujetos por lo que en el cuadro 33 encontramos que la resistencia a la insulina se presentó en el 52.38% de la población de estudio, el sexo femenino tuvo la prevalencia mayoritaria 63.64%. La resistencia a la insulina se presentó en los obesos en un 87.50%. El 18.18% de los hipertensos presentaron resistencia a la insulina. Sin embargo no hubo diferencias significativas al interior de los grupos.

Cuadro 33			
Resistencia a la Insulina según HOMA¹ en trabajadores del Hospital General de Zona número 33			
Monterrey, Nuevo León 2004			
n=21			
	Resistencia a la Insulina	Sin Resistencia a la Insulina	Valor P
SEXO			
Femenino	63.64 (7)	40 (4)	> 0.05
Masculino	36.36 (4)	60 (6)	
Total	52.38 (11)	47.62 (10)	
HIPERTENSIÓN ARTERIAL			
TA Normal	81.82 (9)	90 (9)	> 0.05
≥ 140/90	18.18 (2)	10 (1)	
DIABETES MELLITUS 2			
Glicemias Normales	44.44 (4)	70 (7)	> 0.05
Hiperglicemia	55.56 (5)	30 (3)	
OBESIDAD			
IMC < 30 Kg/m ²	12.50 (1)	12.50 (1)	> 0.05
IMC > 30 Kg/m ²	87.50 (7)	87.50 (7)	
COLESTEROL			
Colesterol Recomendable <200 mg/dl	11.11 (1)	11.11 (1)	> 0.05
Hipercolesterolemia >200 mg/dl	88.89 (8)	88.89 (8)	
TRIGLICERIDOS			
Triglicéridos Recomendables <150 mg/dl	81.82 (9)	90 (9)	> 0.05
Hipertrigliceridemia >200 mg/dl	18.18 (2)	10 (1)	

Fuente: Departamento Laboratorio Clínico del Hospital General de Zona número 33
y Departamento de Medicina Nuclear Hospital Regional de Especialidades.
¹/ Modelo de Evaluación de la Homeostasis

En el cuadro 34 podemos observar las Razones de Momios (RM) de las diferentes variables analizadas en esta investigación. Con respecto a la edad el grupo de 40 a 50 años tiene un 54% más de probabilidades de presentar Síndrome Metabólico en comparación con aquellos menores de 40 años, con un IC de 1.18-2.0. Sin embargo el grupo de 50 a 63 años presenta 2.4 veces (IC 1.23–4.98) más probabilidades de Síndrome Metabólico si los comparamos con los menores de 40 años. En cuanto al género el sexo masculino tiene el 52% (IC 1.13–2.05) más probabilidades de presentar Síndrome Metabólico en comparación al sexo femenino. Es de interés mencionar que el grupo médico tiene un 80% de (IC 1.14–2.84) mayor probabilidad de Síndrome Metabólico si lo comparamos con el grupo de enfermería. En relación a los antecedentes heredo familiares, los trabajadores con antecedente de diabetes mellitus tipo 2 tienen 85% más (IC 1.42–2.41) de probabilidades de tener Síndrome Metabólico en comparación con aquellos que no presentan dicho antecedente. Aquel trabajador que presenta obesidad tiene 2.8 (IC 2.12-3.71) veces más probabilidades de Síndrome Metabólico en comparación a los que no tienen dicha condición. Aunado a esto en presencia de sedentarismo se tiene 57% más (IC 1.20-2.06) de probabilidades de tener Síndrome Metabólico en comparación con aquellos que practican alguna actividad física.

Cuadro 34
Razones de Momios del Síndrome Metabólico en trabajadores del Hospital General de Zona número 33
Monterrey, Nuevo León 2004

	SINDROME METABOLICO		RM ¹	IC 95% ²
	PRESENTE	AUSENTE		
EDAD				
<40	50.66 (497)	49.33 (484)	1.0	
40 – 50 años	42.20 (414)	57.79 (567)	1.54	1.18 – 2.0
50 – 63 años	4.79 (47)	95.20 (934)	2.48	1.23 – 4.98
SEXO				
Femenino	73.29 (719)	26.70 (262)	1.0	
Masculino	26.70 (262)	73.29 (719)	1.52	1.13 – 2.05
OCUPACION				
Servicios Básicos	25.17 (274)	74.82 (734)	1.0	
Paramédico	11.72 (115)	88.27 (866)	1.0	
Administrativo	17.12 (168)	82.87 (813)	1.0	
Enfermería	35.57 (349)	64.42 (632)	1.0	
Medico	10.39 (102)	89.60 (879)	1.80	1.14 – 2.84
SIN AHF DM2	36.69 (360)	63.30 (621)	1.0	
AHF DM2	63.30 (621)	36.69 (360)	1.85	1.42 - 2.41
SIN AHF CARDIACO	75.84 (744)	24.15(237)	1.0	
AHF CARDIACO	24.15 (237)	75.84 (744)	1.84	1.34 – 2.53
NO OBESO < 30Kg/m²	30.88 (303)	69.11 (678)	1.0	
OBESIDAD ≥29 Kg/m²	69.11 (678)	30.88 (303)	2.80	2.12 – 3.71
GAN³	82.97 (814)	17.02 (167)	1.0	
HIPERGLICEMIAS	4.79 (47)	95.20 (934)	2.53	1.33 – 4.81
ACTIVIDAD FÍSICA	34.45 (338)	65.54 (653)	1.0	
SEDENTARISMO	65.54 (643)	34.45 (338)	1.57	1.20 – 2.06

Fuente: Departamento de Fomento a la Salud y Laboratorio Clínico Hospital General de Zona Número 33
 Monterrey, NL

¹/Razón de Momios para las Prevalencias

²/Intervalo de Confianza al 95%

³/Glicemia de Ayuno Normal

XVII. DISCUSIÓN

La concepción del Síndrome Metabólico ha sido una de las contribuciones más importantes que ha tenido la medicina en los últimos años. Anteriormente los epidemiólogos y los clínicos consideraban a la obesidad, hiperinsulinemia, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y dislipidemias como identidades independientes, sin embargo actualmente se vislumbran como enfermedades con estrechos vínculos patogénicos y que se encuentran integrados en el Síndrome Metabólico. La presente investigación es de carácter epidemiológico y fue hecha entre una población cautiva de trabajadores de la salud, para identificar los factores de riesgo de Síndrome Metabólico y de Resistencia a la Insulina. La mayoría de la población estudiada fue del sexo femenino, se logró estudiar más del 90% de los trabajadores de acuerdo a la ocupación.

Calderón et al, describe que los sujetos con antecedente heredo familiar de diabetes mellitus tipo 2, son más propensos a tener hiperinsulinemia, síndrome metabólico, factores de riesgo cardiovascular y lesión a órgano diana en comparación con los que no tienen dicho antecedente. Éstos sujetos tienen una prevalencia de Síndrome Metabólico del 52.9% y una probabilidad de hasta un 40% de presentar Síndrome Metabólico.⁴⁵ Mientras que el presente estudio demostró una prevalencia del 68.96% y un 85% más de probabilidades de presentar Síndrome Metabólico en comparación con aquellos que no tienen dicho antecedente.

Con respecto a la evaluación de sobrepeso y obesidad como factor de riesgo para Síndrome Metabólico, el presente estudio aplicó 2 diferentes criterios diagnósticos: 1) La Tercera Versión de las guías para el Diagnóstico y Manejo de las Dislipidemias presentada por el Panel de Adultos (ATP III) y 2) La Norma Oficial Mexicana para el Control y Prevención de la Obesidad (NOM-174); encontrando diferencias en relación a las prevalencias estimadas y significancia estadística para el caso de obesidad. No obstante Gómez Pérez y cols. encontraron prevalencias elevadas utilizando los criterios de ATP III.²²

Olaiz y cols. encontraron que los criterios diagnósticos basados en la Norma Oficial Mexicana para el Control y Prevención de la Obesidad son considerados estratos que con mayor precisión evalúan la obesidad en población mexicana.⁴⁶ Resultados semejantes los encontrados en el presente estudio, donde se encontró mayor asociación en los estratos que evaluaron obesidad utilizando los criterios diagnósticos de la NOM-174, comparándolos con los puntos de corte para valorar a la obesidad

abdominal propuestos por ATP III los cuales subestiman a la obesidad en población latinoamericana.⁴⁷

Es importante mencionar que el antecedente de enfermedades cardiovasculares solo estuvo presente en 24.16%, sin embargo aquella parte de la población de estudio que tenía éste antecedente presentó el 84% más de riesgo de presentar Síndrome Metabólico. Por lo tanto no es de extrañar que el Síndrome Metabólico por si mismo constituya un factor de riesgo cardiovascular muy importante.⁴⁸

En México de acuerdo a los datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA 2000)⁴⁹ la prevalencia global de obesidad fue de 24.4% (12 millones) valorada en base al IMC, en comparación con el presente estudio, en el cual se encontró una prevalencia del 68.11%, con predominio del género femenino. Por lo que podemos decir que la prevalencia encontrada para éste estudio fue superior a lo reportado por ENSA 2000.

En la presente investigación se estimó que existen 2.8 veces más probabilidades de presentar Síndrome Metabólico si se es obeso. Tal situación hace prever consecuencias importantes sobre los servicios de salud, se asocia además con un incremento en la morbilidad y se considera un factor de riesgo independiente de enfermedad cardiovascular.

Según Gómez Dantes y cols. reportaron que, las frecuencias del sobrepeso y obesidad en población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social son mayores a las reportadas en ENSA 2000 para la población general.⁵⁰ Una de las causas de éste problema es el sedentarismo de las actividades humanas, en tanto que la nueva industria alimentaria ha logrado que las personas se guíen más por sus sentidos que por sus necesidades, éste factor se presentó de manera global en el presente estudio en un 65.55%, con predominio del sexo femenino concordante con lo reportado por Starke et al.⁵¹ Así mismo esta condición en el presente estudio, incrementa en un 57% la probabilidad de presentar Síndrome Metabólico. Con esto se confirma que el sobrepeso es más común entre los hombres que en entre las mujeres, pero la obesidad es más común en las mujeres.⁵²

La transición epidemiológica ha colocado a los problemas crónicos y degenerativos en un lugar preponderante dentro del perfil de salud de la población mexicana, indistintamente de las regiones geográficas y las condiciones socioeconómicas. La Encuesta Nacional de enfermedades Crónicas (ENEC 1993)⁵³ reporta que la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 es del 8.2% y de 10.7% (5.3

millones) en ENSA 2000.⁴⁹ En la presente investigación la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 es del 5.10%, lo que representa una cifra menor a lo reportado por el Hospital General de México en el estudio “PRICT-HGM” que encontró una prevalencia del 6.24%.⁵⁴ Haciendo un análisis de las prevalencias de diabetes mellitus tipo 2 en el norte del país encontramos que en 1993 según la ENEC existía una prevalencia del 9%,⁵³ para el 2000 según ENSA es de 11.8%⁴⁹ con lo cual podemos observar que en la población de estudio no predomina la diabetes.

De acuerdo al género en la presente investigación, la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 es mayor en los hombres en un 8.37% que para las mujeres 3.95%, coincidente con los resultados obtenidos por ENSA 2000 en donde el sexo masculino tiene una prevalencia del 50.5% en comparación con las mujeres 49.5%.⁴⁹

En el presente estudio la prevalencia de obesidad en población diabética fue del 6.25% para obesidad leve, 5.08% obesidad moderada y 12.05 para obesidad severa en base a la NOM-174. Concordante con lo reportado por Sepúlveda, en donde el sobrepeso y la obesidad representan un riesgo hasta 6 veces más de padecer enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes.⁵⁵

La prevalencia de hipertensión arterial en México según la ENSA 2000 ponderada para la población y género fue del 30.05% (15.2 millones).⁵⁶ Esta cifra es más alta que la reportada en 1993 por la ENEC, la cuál informó una prevalencia del 26.6%.⁵³ El presente estudio encontró que la prevalencia de hipertensión arterial fue del 4.89% con predominio del sexo femenino. Con respecto a la edad en los sujetos de estudio encontramos mayor prevalencia de hipertensión arterial en el grupo de 50 a 63 años con esto podemos afirmar que a partir de los 40 años la hipertensión arterial comienza a incrementarse hasta alcanzar una prevalencia del 7%.⁵⁶ En México el 75% de la población hipertensa tiene menos de 54 años,⁴⁹ en éste estudio encontró que el mayor número de hipertensos se encuentran entre los 40 y 50 años.

Las prevalencias de hipertensión arterial más significativas se observaron en el grupo paramédico con el 6.96% y médico con el 6.86%, lo que se correlaciona con su tipo de actividad en el trabajo, ya que el sedentarismo es un factor de riesgo para la presentación de la hipertensión arterial. Mientras que para Fanghänel, la prevalencia más importante se observó en el grupo administrativo con el 39.6%.⁵⁴

Para ENSA 2000 la prevalencia de obesidad en población hipertensa es del 38%,⁴⁹ el presente estudio reporta una prevalencia del 20.22%. Existe un riesgo de 2.6 veces más de ser hipertenso si se es obeso, esta entidad incrementa la prevalencia de hipertensión arterial en todos los grupos de edad.⁴⁹

En relación a los niveles séricos de glucosa encontramos que el 82.98% de los sujetos de estudio se encontraban normoglucémicos. Terrés estimó que existe hiperglicemia en un 56% para el sexo femenino y 44% para el masculino,⁵⁷ en comparación con el 3.76% para las mujeres y 7.63% para los hombres encontrados en los trabajadores del Hospital General de Zona número 33; a mayor edad observamos mayor prevalencia de hiperglicemia. El problema de la hiperglicemia es directamente proporcional a la edad en ambos sexos.⁵⁷ En el presente estudio la relación que existe entre la obesidad y la hiperglicemia se presentó en un 4.72%, además el hecho de presentar hiperglicemias representa 2.5 veces más probabilidades de tener Síndrome Metabólico. Por lo que la prevalencia de hiperglicemia se incrementa conforme más alto es el IMC.⁴⁹

La hipercolesterolemia de moderada a severa fue detectada en 12.84% los casos, cifra menor a la informada por la ENEC.⁵³ Es factible que esto se deba a que en la población estudiada fue menor la prevalencia de obesidad (68.11% vs 90%). Sin embargo es conveniente valorar otros factores de riesgo como el estilo de vida, que pudiera influir independientemente de la obesidad, ya que, por ejemplo entre en grupo de servicios básicos y el médico, se observó una prevalencia mayor de hipercolesterolemia en el segundo grupo. Los hombres y las mujeres según el Examen Nacional de Salud y Nutrición de los Estados Unidos (NHANES) tienen niveles de colesterol mayor en los obesos que en los no obesos,⁵⁸ tal es el caso del presente estudio en donde encontramos el 16.04% vs 8.09%.

Los niveles elevados de triglicéridos han sido recientemente confirmados como factor independiente de riesgo coronario. En varios estudios se han relacionado la aterosclerosis, el infarto al miocardio y la coronariopatía con los niveles elevados de triglicéridos; el porcentaje va de 30 hasta 55% de prevalencia de estos casos.⁵⁹ En nuestro grupo 28.70% de los trabajadores presentaron hipertrigliceridemia de éstos el 17.91% fueron mujeres y el 46.34% hombres, esto en comparación con lo reportado por la ENEC el cual informa una prevalencia de hipertrigliceridemia del 24.3%.⁵³

En relación con el tabaquismo, su prevalencia en sujetos con Síndrome Metabólico fue del 14.77%, de éstos el 11.40% se presentó en la mujeres y el 32.44% en hombres, con lo cual se demuestran las fallas que han tenido las campañas contra este factor de riesgo, a pesar de que se conoce que el tabaquismo aumenta 2.5 veces más el riesgo de muertes por enfermedad coronaria.⁶⁰

Chávez describe que el Síndrome Metabólico ha aumentado recientemente tomando en consideración sus comorbilidades asociadas, la prevalencia puede variar dependiendo los criterios diagnósticos utilizados se han encontrado prevalencias de hasta el 58.3%.²⁰ La presente investigación encontró una prevalencia del 60.75%, más de la mitad de nuestra población de estudio presentó Síndrome Metabólico, de acuerdo al género el femenino presenta el 70.13% y el masculino el 29.87%. En contraste con lo reportado por Hug en su estudio “Prevalencia del síndrome metabólico y su relación con la mortalidad cardiovascular” en donde prevalece el síndrome metabólico más en los hombre que en las mujeres con un 15.7% vs 14.2% respectivamente.⁶¹ Tal vez el resultado de ésta investigación en relación al género se vea reflejada con mayor prevalencia al género femenino por que estas predominaron, sin embargo se encontró que el sexo masculino tiene el 52% más de riesgo de presentar Síndrome Metabólico en comparación al sexo femenino.

Ford et al, reporta que la prevalencia de Síndrome Metabólico ajustada por edad es del 24% y esta aumenta con la edad variando desde 5 a 50% entre los 20 y 70 años.¹⁷ En el presente estudio de acuerdo a la edad la mayor prevalencia se observó en el grupo mayor de 40 años con el 52.52%. La prevalencia del síndrome aumenta con la edad, de los 40 a los 50 años existe el 54% más de probabilidades de presentar síndrome metabólico, sin embargo cuando se encuentra en el rango de 50 a 60 años existen 2.4 veces más de padecer Síndrome Metabólico.

Es interesante mencionar que la ocupación que presento la mayor prevalencia de Síndrome Metabólico fue el grupo de enfermería con el 34.90%, no obstante el grupo médico tuvo 80% más de probabilidades de presentar Síndrome Metabólico, con lo cual debemos de poner especial atención a nuestra salud, para poder servir e influir en el impacto de las enfermedades debemos empezar por nosotros mismos.

La prevalencia de Síndrome Metabólico va depender en buena parte de la definición empleada para identificarlo. El síndrome metabólico de acuerdo a la Programa Nacional de Educación en Colesterol (NCEP) esta presente en un 82% de los diabéticos, 64.7% de los hipertensos, 54.5% de

los que presentan hipertrigliceridemias.²⁸ En éste estudio se presentó en 8.23% de los diabético, 8.05% de los hipertensos, 57.66% de los que presentan obesidad, 75.68% de los que tienen hipercolesterolemia y 8.89% de los que tienen hipertrigliceridemia.

La Resistencia a la Insulina se asocia a un aumento significativo de la morbimortalidad cardiovascular expresada como aterosclerosis, síndrome isquémico agudo cerebral, cardíaco o periférico. Sin embargo se ha incrementado notablemente al grado de ser reconocido como un problema de salud pública.⁶² La prevalencia de Resistencia a la Insulina en la población de estudio fue del 52.38%, el 63.64% se presentó en las mujeres y 36.36% en los hombres. Estos resultados se ven respaldados por la literatura que menciona un predominio del género femenino 3:1.⁶³

Según Martínez Lara el 50% de los pacientes hipertensos pueden presentar Resistencia a la insulina⁶², éste estudio encontró una prevalencia del 18.18%. Una elevada concentración de triglicéridos es uno de los hallazgos que podemos encontrar en las personas resistentes a la insulina.⁶² La prevalencia de Resistencia a la Insulina en aquellos sujetos con dislipidemias es de 88.89% para hipercolesterolemia y 18.18% para hipertrigliceridemia de acuerdo a lo reportado por ésta investigación. Cabe mencionar que los resultados de resistencia a la insulina no tuvieron significancia estadística, ya que la factibilidad del número de muestras para determinar la insulinemia basal fue limitada por costos que generaba para el hospital, por lo anterior no fue factible la determinación de los niveles de fibrinógeno. Sin embargo los resultados se mostraron como descripción de la población.

XVIII. CONCLUSIONES

La elevada prevalencia de Síndrome Metabólico y la morbimortalidad asociadas a este ha motivado su inclusión en la lista de prioridades de las políticas de salud de países desarrollados. La importancia del síndrome metabólico consiste en que aquellas personas que lo presentan pueden, además de llevar los diagnósticos de hipertensión arterial, obesidad, dislipidemia y diabetes mellitus tipo 2, tener un estado protrombótico y proinflamatorio generalizado, lo que representa un alto riesgo cardiovascular.

El presente estudio demuestra la alta prevalencia de Síndrome Metabólico, en donde el género femenino tuvo mayor prevalencia, sin embargo el género masculino tiene más probabilidades de presentar Síndrome Metabólico; por lo que podemos decir que el género influye significativamente. La mayor proporción con respecto a la edad se encontró en los mayores de 40 años; podemos decir que la edad influye para que la prevalencia de Síndrome Metabólico fuese alta. De los factores de riesgo para Síndrome Metabólico la obesidad y la hipercolesterolemia tuvieron una alta prevalencia, factores que en muchos casos son modificables lo que confiere la posibilidad de realizar acciones preventivas. Esta situación lleva implícita la necesidad de aplicar en forma urgente estrategias tales como la atención primaria de salud y su prevención, es necesario implementar programas educativos, de control y de seguimiento que permita a corto plazo reducir esta situación. La presencia de Antecedente Heredo Familiar de Diabetes Mellitus tipo2 condiciona más probabilidades de presentar Síndrome Metabólico. La categoría que mayormente se encontró afectada por el Síndrome Metabólico fue el grupo de enfermería, sin embargo, los médicos tienen más probabilidades de tener dicho síndrome en un futuro. Es interesante observar que la población de estudio es obesa, la cual predomina en el género femenino, la obesidad es uno de los catalizadores más importantes para el incremento en la prevalencia del Síndrome Metabólico.

La zona geográfica norte del país de acuerdo a la literatura es una de las más afectadas ya que aquí se reportan las prevalencias más altas de los padecimientos crónico degenerativos, esto se relaciona con el estilo de vida, en donde incluimos la alimentación, el sedentarismo el cual estuvo muy marcado presentando una prevalencia elevada, y los aspectos sociales, culturales y ambientales, son considerados elementos determinantes en el desarrollo de hiperinsulinemia. Finalmente podemos decir que la prevalencia de Síndrome Metabólico se estimó a través de 4 criterios diagnósticos. A pesar de la importancia de éste síndrome, identificar individuos con síndrome de resistencia a la insulina es difícil y no existe un examen clínico simple disponible para hacer el diagnóstico.

XIX. BIBLIOGRAFÍA

1. Facchini, Huan, Abassi F, Reaven G. Insulin Resistance as a predictor of age related disease. *J Clinical Endocrinology Metabolic*.2001; 86:3574-3578.
2. American Association of Clinical Endocrinologists. Position Statement on Insulin Resistance Syndrome. *Endocr Pract* 2003;9:237-242.
3. Fleitas Estévez Andres S. Síndrome X. Alto Riesgo de Enfermedad Arterial. Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular. *Revista Cubana Angiol y Cir Vasc*. 2002;3(1):69.
4. Langerhans P, Banting G, Reaven GM. The Insulin resistance syndrome. *Curr Atheroscler Rep* 2003M5:364-371.
5. Reaven GM, Syndrome X, six years later. *J Inter Med Supl*. 1994;736:13-22.
6. Camus JP. Goutte, diabetes, hyperlipemie: un trisyndrome metabolique. *Rev Rheumat* 1966 ;33:10-4.
7. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988;37:1595-1607.
8. Cheal KL, Abbasi F, Lamendola C, McLaughlin T, Reaven GM, Ford ES. Relationship to insulin resistance of the adult treatment panel III diagnostic criteria of identification of the metabolic syndrome. *Diabetes* 2004;53:1195-1200.
9. Himworth HP. Diabetes Mellitus: a differentiation into insulin-sensitive and insulin-insensitive types. *Lancet* 1999; 1:127-130.
10. Yalow RS, Berson SA. Plasma insulin concentration in non-diabetic and early diabetic subjects. *Diabetes* 1996; 9:254-260.
11. Vague J. The degree of masculine differentiation of obesities. *J Clin Nutr* 1999;4:20-26
12. Hollenbeck C, Reaven GM, Variations in insulin-stimulate glucose tolerance. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 64:1169-1173.
13. Peter N, Hales CN. Plasma insulin concentration after myocardial infaction. *Lancet* 1965;1:1144-1145.
14. Rosenbaun M, Liehel RL, Ilirsh J. Obesity. *N Engl J Med* 1997;337:396-397.
15. Segal Pesach, Zimmet Paul. El I Congreso Internacional sobre Prediabetes y el Síndrome Metabólico. *Diabetes Voice* 2005;50(2):45-47.
16. Federación Internacional de Diabetes. Síndrome Metabólico. *Diabetes care* 2005;1:3-6

17. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among us adults. *JAMA* 2002; 356-359.
18. Aguilar Salinas, Rojas R, Gómez P, Olaiz G, Rull A, Sepúlveda J. El Síndrome Metabólico: un concepto en evolución. *Gac Med Méx* 2004; 140(2):44-45.
19. Haffner SM, González C, Hazuda HP, Mitchell BD, Monterrosa A, Sten MP. Estudio de Diabetes en la ciudad de México. *Diabetología* 1993; 36:1002-1006.
20. Chávez Tapia, Almeda Valdés, Motola Kuba, Méndez Sánchez. Síndrome metabólico. Aspectos fisiopatológicos e importancia epidemiológica. 2004; 11(3):164-165.
21. Zamora B, Aguilar S, Hernández J, Gómez P, Rull R. Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes con hiperlipidemia familiar combinada. *Rev Endocr y Nutric.* 2004;12(1):49.
22. Gómez Pérez, Ríos T, Aguilar S, Lerman G, Rull. Posición de la SMNE sobre el manejo del síndrome metabólico (2ª. Parte). *Rev Endocrinología y Nutrición.* 2005;13(1):10-13.
23. Luengas Escudero, Lerdo de Tejada, Fajardo Gutiérrez, Gordon, Hernández, Hernández, Aguirre Cas. La insulina y su correlación con factores de riesgo vascular. *Rev Mexicana de Cardiología* 2000;11(1):198-199.
24. Troyo, Barriga. Obesidad y Dislipidemias. *Gac Med Méx* 2004;140(2):49-50.
25. Acosta Altamirano, Espitia Hernández, Montiel Estrada, López Resendiz, Licona Quesada, Parrao Rodríguez. Determinación de Resistencia a la Insulina en población mexicana con validación de nuevos métodos diagnósticos: HOMA, QUIKI y G/I vs. Curva de Tolerancia Glucosa. *Diabetes Hoy para el Médico y el Profesional de la Salud.* 2004;5(6); 1-9.
26. Albertini FGMM, Zimmet PZ, forthe WHO Consultation. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus, Provisional Report of a WHO Consultation. *Diabetes Med* 1998;5:539-553.
27. Sánchez Castillo C, Velázquez Monroy, Berber A, et al. Anthropometric cutoff points for predicting chronic diseases in the Mexican National Health Survey 2000. *Obes Res* 2003;11:442-451.
28. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on the detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (ATP III). Executive summary. Evaluation and Treatment of high Cholesterol. *JAMA* 2001;285:2486-2497.
29. Ariza Andraca Raúl C. EL Síndrome Metabólico Cardiovascular y sus otros Componentes. Depto. De Medicina Interna, Hospital de Especialidades, Centro Médico “La Raza”, IMSS. México, D.F. 2005;1:1.13

30. WHO Consultation on Obesity. Preventing and Managing the Global Epidemic. World Health Organization 1997;1-276.
31. González Chávez, Alexánderson Rosas, Alvarado Ruiz, Becerra Pérez, Camacho Aguilera, Carmona Solís, Cardona Muñoz. Consejo Mexicano sobre el Tratamiento Integral del Síndrome Metabólico. *Rev Mex Cardiol* 2002;13(1)4-30.
32. Ramos Valdés et al. Síndrome Metabólico y Diabetes Mellitus Tipo 2. *Diabetes Hoy para el médico y el profesional de la salud*. 2003;4(6):1140-1143.
33. Lorenzo Alemán, Sandoval Silva, Acosta Altamirano. Síndrome de resistencia a la insulina y Síndrome Metabólico. *Diabetes Hoy para el Médico y el Profesional* 2005;6(1):1-6.
34. Canova, Castañeda, Coloma, Cruzado, Díaz. Resistencia a la Insulina. *Rev. Peruana de Endocrinología y Metabolismo* 2002;5(1-2):23-32.
35. Howard G. Insulin sensitivity and atherosclerosis. *Circulation* 1996;93:1809-1817.
36. Harris MI, Hadden WCC, Knowler WC, Bennett PH. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance and plasma glucose levels in us population aged 20-74 years. *Diabetes* 1997;36:523-534.
37. Mingrone G, Castagneto M. Role of lipids in insulin resistance and type 2 diabetes mellitus development. *Nutrition* 1999;15:64-66.
38. Ginseberg HN. Insulin resistance and cardiovascular disease. *J Clin Invest* 2000;4:453-458.
39. American College of Endocrinology. Position statement on the insulin resistance syndrome. *Endocr Pract* 2003;9(3):236-252.
40. DeFronzo RA, et al. The effect insulin on renal handling of sodium, potassium, calcium, and phosphate in man *J. Clin Invest* 1999;55:845-850.
41. Aschner, Chacra, Fragonzo, Mora, Lavallo González, Gómez Pérez, Jiménez, Gross, Siekavizza, Litwak, Pimazoni Netto. Curso Latinoamericano sobre Diabetes y Síndrome Metabólico para Clínicos. 2003;1:4-14.
42. Coat-A-Count Insulin. Diagnostic Products Corporation (PITKIN-3) 2003;11-04:18-24.
43. Domínguez Márquez O, Camacho solís R, Villarroel Vargas R, Turrón Garcés H, Campos Fernández MC, Moras Snadoval RM. La mortalidad de los trabajadores del Instituto Mexicano de Seguro Social. *Salud Púb Mex* 1992;34:58-68.
44. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación. Título 2 de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, artículo 17 .1984.

45. Calderón Bouza Raúl O. Yáñez Quesada, Márquez Pérez, Serna Piedra, Infante Amorós. Síndrome Metabólico en familiares de primer grado de pacientes con DM Tipo 2. Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras" La Habana Cuba 2005;1:1-13.
46. Olaiz G, Rojas R, Barquera S, Shamat T, Aquila C, Cravioto P, López P, Sepúlveda J. ENSA 2000. La salud de los adultos. Cuernavaca, Mor. Méx. Instituto Nacional de Salud Pública 2003:36-46.
47. Guías ILIB para el diagnóstico y manejo de las dislipidemias en Latinoamérica. Resumen Ejecutivo. Lipid Digest Latinoamérica 2002;8:2-8.
48. Isomaa B, Alegren P, Tuomi T, Forsen B, Taskinen MR, Groop L: Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. Diabetes Care 2001;24:683-689.
49. Velásquez Monrroy, Rosas Peralta, Lara Esqueda, Pastelón Hernández, Grupo ENSA 2000. Prevalencia e interrelación de enfermedades crónicas no transmisibles y factores de riesgo cardiovascular en México: Resultados finales de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA 2000). Archv de Cardiol Méx 2003;73(1):62-77.
50. Gómez Dantes, Vázquez Martínez, Fernánde Canton. Obesidad en adultos derechohabientes del IMSS. ENSA 2000. Rev Med IMSS 2004;42(3):239-245.
51. Starke AAR. The influence of diet and physical activity on insulin sensitivity. Wien Klin Wochenschr 1994;106:768-773.
52. Organización Mundial de la Salud. Prevención y manejo de la epidemia global sobre obesidad. Reporte de la OMS. Consulado sobre Obesidad. Geneva 1997;1:3-5.
53. Tapia Conyer R, et al. Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas (ENEC) 1993 INNSZ-Secretaria de Salud México. 1994;1:2-45
54. Fanghänel Salmón, Sánchez Reyes, Arellano Montaña, Valdés Liaz. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedad coronaria en trabajadores del Hospital General de México. Salud Pública México. 1997;39(5):427-432.
55. Sepúlveda Amor. Retos de la Salud Pública en la Frontera México-Estados Unidos. Comisión de Salud Fronteriza Mex E.U. 2002;1:1-17.
56. Hipertensión Arterial en México: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000. Arch Cardiol Mex 2002; 72(1): 71-84.
57. Terrés SAM. Glicemia. Límites de referencia biocronológicos y niveles de decisión clínica. Rev Mex Patol Clin 1999; 46:133-143.

58. Giles WH, Dietz WH. Findings from the Third Nacional Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 2002; 287(3):226-239.
59. Meter WF, Wilson MD. El impacto de los triglicéridos sobre la enfermedad coronaria. Estudio de Framingham. Los triglicéridos en el papel de la aterosclerosis. Centro de Austria Viena. 1990;1:12-15.
60. Bonilla Rosales Irma C. Factores de riesgo para Hipertensión Arterial. Universidad de Guadalajara. Depto. De Clínicas Médicas 2005;1:1-30.
61. Hug, Qiao Q, Tuomileht j, Balkau B, Prevalencia de Síndrome Metabólico y su relación con la mortalidad cardiovascular. *Med Int* 2004;163:956-982.
62. Martínez Lara Emmanuel. Síndrome Metabólico. Hosp. Central Militar Cd. de México. *Rev Sanid Mex* 2003;57(5):318-324.
63. Acosta AG, Ramírez AO, Hernández RM, Espítia HG, Montiel EM, López RJ. Detección simplificada de la resistencia titular a la insulina en pacientes diabéticos tipo 2. *Rev Hops Júa Mex* 2002;69(4):18-23.

XX. ANEXOS

ANEXO 1

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 33
PROMOCION DE LA SALUD PARA LOS TRABAJADORES

ESTUDIO MEDICO INTEGRAL

FECHA: _____ No. DE EXAMEN MEDICO _____ FOLIO: _____

I. FICHA DE IDENTIFICACION

NOMBRE: _____		No. AFILIACION: _____	
CATEGORÍA: _____	EDAD: _____	SEXO _____	FECHA DE NACIMIENTO _____
MATRICULA: _____	TURNO: _____	DESCANS: _____	
DOMICILIO: _____		TEL: _____	
EN CASO DE ACCIDENTE AVISAR A: _____			

II. ANTECEDENTES FAMILIARES

DM 2 _____
HTA _____
CA _____
CARDIOPATIA _____
OBESIDAD _____
OTROS _____

III. ANTECEDENTES PERSONALES

DM2: _____ HTA: _____ CA: _____
TRANSFUCIONALES: _____
TRAUMÁTICOS: _____
QUIRÚRGICOS: _____
ALÉRGICOS: _____
OTROS: _____

IV. SALUD REPRODUCTIVA

FEMENINO

MASCULINO

EDO. CIVIL: ___ VSA: ___ IVSA: ___
<u>G P C A L</u> HIJOS: ___ EDADES: ___
MPF: _____ OTROS AGO: _____

EDO. CIVIL: _____ VSA: _____
HIJOS: _____ EDADES: _____ MPF: _____

V. FACTOR DE RIESGO

TABAQUISMO: _____
ALCOHOLISMO: _____
OBESIDAD: _____

HIPERGLUC: _____
HIPERCOLES: _____
HIPERTRIGL: _____

SEDENT: _____
FRDM2: _____
FRCARDIO: _____

VI. SINTOMATOLOGÍA ACTUAL

VII. EXPLORACIÓN FÍSICA

FECHA:

FECHA:

FECHA:

FC: _____
FR: _____
TA: _____
PESO: _____
TALLA: _____
IMC: _____

FC: _____
FR: _____
TA: _____
PESO: _____
TALLA: _____
IMC: _____

FC: _____
FR: _____
TA: _____
PESO: _____
TALLA: _____
IMC: _____

VIII. EXAMENES DE LABORATORIO

BH
HB: _____
HTO: _____
PLT: _____
ERITROC: _____
LEUCOS: _____
LINFOS: _____
NEUT: _____
EGO: _____

QS
GLUCOSA: _____
AC. URICO: _____
COLEST: _____
BUN: _____
PERFIL LÍPIDOS
TRIGLIC: _____
HDL: _____
LDL: _____
VLDL: _____

IX. OTROS:

CITOLOGIA CERVICAL: _____
MASTOGRARIA: _____
COLPOSCOPIA: _____

X. DERIVACIÓN A ESPECIALIZACIÓN:

DEPTO. FOMENTO A LA SALUD HGZ No. 33

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por Medio del presente escrito, OTORGO al personal médico e investigador del Hospital General de Zona número 33 y el Hospital Regional de Especialidades del Instituto Mexicano del Seguro Social, MI CONSENTIMIENTO Y LOS AUTORIZO AMPLIAMENTE para llevar acabo los procedimientos de investigación diagnóstico y tratamiento necesarios relacionados con la patología de estudio. Confirmo que estoy enterado y que me han explicado y he comprendido las características y significado de los términos médicos, así como las complicaciones inherentes a la patología y que se puede requerir de procedimientos adicionales simultáneos.

Autorizo también a ustedes para que realicen a su solicitud, encuestas, toma de muestras y todo aquello que se considere necesario para la investigación. Haciendo mención que los datos que yo otorgue, serán confidenciales y que el personal del HGZ número 33 del IMSS, tendrán acceso a ellos en el momento que se requiera.

Certifico que he leído con detenimiento esta autorización y que se me han explicado todos los procedimientos de investigación, médicos a los que seré sometido, así como los riesgos del mismo.

ATENTAMENTE

Nombre, firma y folio del trabajador

Dr. Vicente Arteaga Marcelo
Investigador

Dra. Juana Marlen Ruiz Batalla
Investigador

ANEXO 3



Instituto Mexicano del Seguro Social
Seguridad y Solidaridad Social

Monterrey, N.L. 19 de Enero 2005.

A quien corresponda
Presente:

Por medio de la presente se hace constar que el protocolo de investigación "PREVALENCIA DE LA RESISTENCIA A LA INSULINA EN TRABAJADORES DEL HGZ N. 33 CON FACTORES DE RIESGO PARA SINDROME METABOLICO", ha sido aprobado por el Comité de Investigación, Ética y Bioseguridad de este centro de Investigación y registrado con el número:

2004-1904-0022

S e extiende la presente para los efectos a que hubiera lugar.

ATENTAMENTE
"SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL"


Dra. Patricia Pérez Cortés
Coordinadora Delegacional de Investigación
Nuevo León



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACION DELEGACIONAL
DE INVESTIGACION EN SALUD

Rafael Ramírez 1950 Ote. Centro, Monterrey, NL 64010 México
Tel 52 (81) 83 42 31 98 Fax. 52 (81) 83 43 95 00
e-mail patricia.perezo@imss.gob.mx / patricia@sysop.com.mx

ANEXO 4

RUTA CRÍTICA

