



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL

UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

***“Prevalencia de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D en
residentes del hospital de especialidades con índice de masa corporal
normal”.***

TESIS QUE PRESENTA:

DRA. MARIANA ARCE QUIÑONES

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

ASESORES:

DRA. MAURA ESTELA NOYOLA GARCÍA

MÉXICO, DF.

FEBRERO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

DOCTORA
DIANA G. MENEZ DÍAZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

DOCTOR
HAIKO NELLEN HUMMEL
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

DOCTORA
MAURA ESTELA NOYOLA GARCÍA
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA
Y ASESORA DE TESIS
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

AGRADECIMIENTOS

Este representa el final del camino, han sido 4 años, que hoy se miran como si hubieran sido solo unos días, olvidé ya los momentos difíciles, solo se quedan en mi memoria, aquellos que marcaron mi espíritu y mi camino en nuevas direcciones.

No pude haberlo hecho sin mis padres, su fuerza y aliento es lo que me mantuvo de pie en momentos difíciles y su ejemplo es lo que me ha traído hasta aquí. No podría terminar de agradecer jamás, la entrega y el amor que me ha dado, aún en la distancia son el motor que me impulsa a seguir siempre mirando hacia adelante.

A mis hermanas, quienes ha sido mis compañeras de vida, juntas hemos crecido y hoy separadas, pero no en espíritu, seguimos viendo el mundo como un lugar hermoso, que aún tiene muchos escenarios que mostrarnos. Gracias por su cariño incondicional.

A mis maestros, Dr. Haiko Nellen Hummel, quien ha guiado mis pasos y durante los últimos 3 años me ha hecho descubrir la esencia de la medicina interna y me ha enseñado a amarla y a disfrutarla, su quehacer diario es ejemplo de disciplina, humildad y amor hacia nuestra profesión.

A mis maestros, Dr. Guillermo Flores Padilla, Dr. Fernando Laredo Sánchez, Dr. José Malagón Rangel, Dra. Blanca A. Chong Martínez, Dra. María Eugenia Galván Padilla, Dr. Ismael Ayala Hernández y Dra. Elsa Aburto Mejía. A la Dra. Maura Estela Noyola García, gracias por dedicarle su tiempo valioso y esfuerzo a este trabajo, a todos gracias por contribuir a mi formación.

Ha sido una experiencia reveladora e increíble, que me dio la oportunidad de aprender y de crecer tanto en el ámbito profesional, como en el personal, me permitió también conocer gente maravillosa, amigos, colegas, he aprendido junto a ellos y de ellos y hoy muchos forman parte de mi familia. Termina una etapa y comienza otra, es el inevitable círculo que conforma la vida.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

ÍNDICE

Resumen	5
Antecedentes	7
Planteamiento del problema	16
Preguntas de investigación	17
Justificación	17
Hipótesis de investigación	18
Objetivo general	18
Objetivos específicos	18
Material y métodos	18
Descripción general del estudio	
Aspectos estadísticos	23
Aspectos éticos	24
Recursos y financiamientos	24
Resultados	25
Discusión	29
Conclusiones	31
Anexos	32
Bibliografía	39

RESUMEN

Antecedentes: El Síndrome metabólico es una enfermedad altamente prevalente en el mundo. Según la Federación Internacional de Diabetes se cumplen criterios para síndrome metabólico si se tiene cintura >90 cm en hombres y >80 cm en mujeres y más 2 de cualquiera de los siguientes factores de riesgo: glucosa de ayuno >100 mg/dl, o diagnóstico previo de glucosa de ayuno alterada, tensión arterial >130/85 mmHg o tratamiento para hipertensión arterial sistémica, triglicéridos >150 mg/dl, colesterol HDL <40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres.³ El síndrome metabólico se ha relacionado de manera muy estrecha con obesidad. Existe otro grupo de individuos con riesgo cardiovascular incrementado, pacientes con índice de masa corporal normal o ligeramente incrementado, en quienes se encuentran presentes alteraciones metabólicas compatibles con síndrome metabólico. Se ha encontrado que los individuos con peso normal, metabólicamente obesos tienen índices de masa corporal ligeramente más altos. Boyko demostró que la hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina preceden a la acumulación de grasa en individuos no obesos. Los individuos con IMC normal, pero con alto contenido de grasa corporal, presentan una disregulación cardiometabólica y tiene incremento en la mortalidad de origen cardiovascular.

La deficiencia de vitamina D es un problema de salud pública, que ha cobrado importancia durante las últimas décadas, debido al conocimiento actual de su participación en múltiples funciones fisiológicas del organismo, también el interés en este tema ha aumentado, ya que se ha encontrado una alta prevalencia de la deficiencia de esta vitamina, algunos factores de riesgo se asocian a alimentación deficiente, pobre exposición al sol, vivir en zonas alejadas del ecuador, así como uso de bloqueador solar.

Objetivos: Determinar la prevalencia de síndrome metabólico y de deficiencia de vitamina D en los residentes de especialidades médicas del Hospital de Especialidades con índice de masa corporal normal

Material y métodos: Estudio transversal y descriptivo. Se incluyeron sujetos mayores de 18 años, residentes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, con índice de masa corporal de entre 18.5 - 26.9 kg/m²SC. Se le realizó un cuestionario que incluyó factores de riesgo, antecedentes heredofamiliares, personales patológicos, así como mediciones de peso, talla, circunferencia de cintura y cadera. Se recitaron

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

posteriormente con ayuno de 8 horas, se le realizó venopunción, para medición de glucosa, hemoglobina glucosilada, perfil de lípidos, insulina, vitamina D y parathormona. Se realizó análisis estadístico mediante χ^2 , utilizándose el programa SPSS.

Resultados: Se incluyeron 36 residentes de especialidades médicas del hospital de especialidades, en el periodo comprendido del 1° de Diciembre al 15 de Enero, de los cuales 17 fueron hombres y 19 mujeres. Se encontró una prevalencia de síndrome metabólico de 2.7%, sin embargo 16.6% de la población estudiada cumplían 2 criterios para este síndrome y 22.2% tenían al menos 1 dato de síndrome metabólico. Se encontró una prevalencia de resistencia a la insulina medida por HOMA de 36.10%, además se encontró que tener un índice cintura talla >0.5 es factor de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina, al igual que tener un IMC >24.1 y cumplir 2 criterios para síndrome metabólico.

Conclusiones: Los residentes del hospital de especialidades con índice de masa corporal normal o ligeramente alto, tienen alteraciones metabólicas, el 16.6% tiene al menos 2 criterios para síndrome metabólica y existe una prevalencia significativa de resistencia a la insulina.

ANTECEDENTES

El Síndrome metabólico es una enfermedad altamente prevalente en el mundo, 64 millones de 201 millones de americanos mayores de 20 años tienen síndrome metabólico, lo cual tiene relevancia, debido a que se ha encontrado un incremento en el riesgo cardiovascular en estos pacientes, así como aumento en la incidencia de Diabetes mellitus. ¹

La definición de Síndrome Metabólico de acuerdo al ATP III (National Cholesterol Education Program: Third Adult Treatment) es la presencia de al menos 3 de las siguientes características: tensión arterial >130/85 mmHg, triglicéridos >150 mg/dl, colesterol HDL <40 mg/dl en hombres, <50 mg/dl en mujeres, circunferencia de cintura >102 cm en hombres y >88 en mujeres. ² Según la Federación Internacional de Diabetes se cumplen criterios para síndrome metabólico si se tiene cintura >94 cm en hombres y >80 cm en mujeres y más 2 de cualquiera de los siguientes factores de riesgo: glucosa de ayuno >100 mg/dl, o diagnóstico previo de glucosa de ayuno alterada, tensión arterial > 130/85 mmHg o tratamiento para hipertensión arterial sistémica, triglicéridos >150 mg/dl, colesterol HDL <40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres. ³

Las diferentes asociaciones ponen hincapié en la detección del síndrome metabólico, por la relevancia en cuanto al incremento en el riesgo cardiovascular y el desarrollo de diabetes mellitus y a un aumento de la morbi-mortalidad relacionada con complicaciones de enfermedades crónico-degenerativas, una vez que estas se presentan. El síndrome metabólico se ha relacionado de manera muy estrecha con obesidad, se ha encontrado que las mediciones con mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de este síndrome son la circunferencia de cintura, seguido por el índice cintura/altura, a pesar que se ha determinado que el índice de masa corporal tiene baja sensibilidad y especificidad, también se toma en cuenta en la práctica clínica diaria, para el diagnóstico de síndrome metabólico. ⁴

Existen algunos estudios que han tratado de determinar cuál es el mejor instrumento de medición para determinar la presencia de síndrome metabólico. En un estudio publicado se comparó el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura, la relación cintura-cadera y cintura-talla, se encontró que en los hombres el mejor predictor es la circunferencia de cintura, seguido del radio cintura-cadera y cintura-talla, en las

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

mujeres se encontró en primer lugar la circunferencia de cintura seguida del índice cintura-talla. En hombres un punto de corte de 99.5 cm, para la circunferencia de cintura, alcanzó una sensibilidad de 81.6% y especificidad de 63.9%, en mujeres, con un corte para la circunferencia de cintura de 91 cms, se identificó una sensibilidad de 86.5% y 64.7% de especificidad, el índice de masa corporal tuvo la más baja sensibilidad y especificidad tanto en hombres como en mujeres, para detectar síndrome metabólico. ⁴

El diagnóstico oportuno de síndrome metabólico, da la oportunidad de iniciar tratamiento y con esto la prevención en la aparición de diabetes mellitus, se sabe que una vez diagnosticada esta enfermedad, se encuentra afección vascular y otras complicaciones relacionadas. Sin embargo existe otro grupo de individuos con riesgo cardiovascular incrementado, se trata de pacientes con índice de masa corporal normal o ligeramente incrementado, en quienes se encuentran presentes alteraciones metabólicas compatibles con síndrome metabólico. Este concepto se describió desde hace varias décadas, Ruderman (1981) encontró un grupo de pacientes, que aunque tenían un índice de masa corporal que de acuerdo a los parámetros estándar, se encontraba dentro normalidad, tenían alteraciones que suponían hiperinsulinismo e incremento de la grasa corporal, en comparación con individuos de edad, peso y talla similar. ⁵ Este mismo autor propuso más tarde que este grupo de pacientes tienen un riesgo mayor de presentar enfermedad coronaria, el incremento endógeno de grasa corporal, causa hipertrigliceridemia y diabetes como la presentada en la edad adulta. En general trataron de probar con esto que la definición de obesidad basada en la talla y el peso necesita ser modificada, para tomar en cuenta a estos individuos con alteraciones metabólicas, que también requieren tratamiento. ⁶

El concepto de los pacientes con “peso normal, metabólicamente obesos” se basó en los hallazgos de niveles altos de insulina circulantes en pacientes con enfermedad coronaria, diabetes tipo 2 y otras alteraciones asociadas con obesidad, en individuos con IMC < 28 kg/m². Se ha encontrado que los pacientes con diabetes tipo 2 o intolerancia a los carbohidratos, con hipertensión, hipertrigliceridemia o HDL baja, aquellos con historia familiar de diabetes tipo 2, hipertrigliceridemia, también los individuos con gota, ovarios poliquísticos, historia de diabetes gestacional, bajo peso al nacer, inactividad, obesidad central, tienen en común la existencia de hiperinsulinemia y resistencia a la insulina. Entonces, estos hallazgos de niveles elevados de insulina en personas no obesas con familiares con estas características, hace suponer que la prevalencia es alta.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

Zavaroni y colaboradores estudiaron la relación de los niveles de insulina sérica con los lípidos y la tensión arterial en 2 grupos, conformados por 247 individuos sanos, con tensión arterial y tolerancia a los carbohidratos normal. Un grupo de 32 sujetos con hiperinsulinemia (insulina sérica por arriba de 2 desviaciones estándar) se comparó con otro grupo de 32 individuos con normoinsulinemia (insulina sérica dentro de 1 desviación estándar). Se encontró que los niveles de glucosa después de un reto con glucosa eran significativamente más altos ($p < 0.05$) en el grupo de hiperinsulinemia, también los niveles de triglicéridos y la tensión arterial fueron significativamente más altos. Ellos concluyeron que las personas sanas con hiperinsulinemia, tienen un riesgo incrementado para presentar enfermedad arterial coronaria comparados con un individuos sanos con niveles de insulina normal. ⁷

Se ha encontrado que los individuos con peso normal, metabólicamente obesos tienen índices de masa corporal ligeramente más altos, también se ha documentado que incrementos de peso de 10 a 20 kg durante la edad adulta conllevan a un mayor riesgo de diabetes mellitus. En un seguimiento realizado en Estado Unidos a 114, 281 mujeres de 1976 a 1990 se encontró que un incremento de peso de 5 a 7.9 kg durante la edad adulta confiere un riesgo de 1.9 (95% IC1.5-2.3), 8 a 10.9 kg con un riesgo de 2.7 (95% IC 2.1-3.3), en contraste con mujeres que perdieron 5 kg, se encontró una reducción del riesgo para desarrollar diabetes mellitus hasta en un 50%. ⁸

La obesidad es el evento inicial y conlleva a la resistencia a la insulina causando incremento en los niveles de ácidos grasos libres que llegan a la circulación portal, lo cual se ha probado que causa incremento en la gluconeogénesis, disminuyendo la extracción de insulina por el hígado, causando hiperinsulinemia, esta inhibe la utilización de glucosa y glucógeno mediada por insulina en el músculo esquelético. Además los ácidos grasos libres han demostrado incrementar la secreción de insulina, también aumentan la formación de (VDLD) con alto contenido de triglicéridos por el hígado. La grasa visceral de la cual, los ácidos grasos libres son liberados a la circulación portal, se ha probado que es menos sensibles a la insulina y más sensible al efecto lipolítico de las catecolaminas, en comparación que la grasa subcutánea periférica, también se ha demostrado que el recambio de ácidos grasos libres es mayor en individuos con obesidad central, sin embargo esto no se ha caracterizado en personas no obesas, con alteraciones metabólicas. ⁹ Sería interesante determinar si la deposición de grasa abdominal es la causa de resistencia a la insulina o ésta la causa del desarrollo de obesidad central.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Boyko demostró que la hiperinsulinemia y la resistencia a la insulina preceden a la acumulación de grasa en individuos no obesos. ¹⁰

Ruderman propuso en 1998 un sistema de puntuación con el objetivo de identificar a sujetos MONW (Metabolically obese normal weight individuals) considerando dentro de los parámetros a evaluar la presencia de hiperglucemia, ya sea como diabetes mellitus, intolerancia a carbohidratos o glucosa de ayuno alterada, hipertrigliceridemia, la presencia de hipertensión esencial, ovarios poliquísticos, enfermedad coronaria prematura, hiperuricemia, historia familiar de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión esencial, hipertrigliceridemia o enfermedad arterial coronaria, la presencia de factores predisponentes como bajo peso al nacer o la inactividad física, así como tener evidencia de obesidad leve u obesidad central, ganancia de peso > 4, 8, ó 12 kg después de los 18 años (mujeres) o 21 años (hombres), también esta clasificación toma en cuenta el índice de masa corporal, la cintura y el grupo étnico de origen sobre todo en aquellos sujetos de alto riesgo. A todos estos parámetros le otorgaba una puntuación, con un puntaje obtenido mayor a 7, el autor los consideraba individuos MONW. Proponía iniciar tratamiento a estos sujetos con dieta, ejercicio y cambios al estilo de vida, para evitar la aparición en el tiempo de enfermedades crónicas. ⁹

Además de los sujetos MONW descritos por Ruderman, actualmente se ha descrito a otro grupo de individuos que tienen IMC normal, en presencia de un porcentaje de grasa corporal total mayor a 30%, estos paciente no tienen el resto de los componentes del síndrome metabólico, así se diferencian de los individuos MONW, individuos con peso normal y síndrome metabólico. De Lorenzo realizó un estudio en 2007, cuyo objetivo era demostrar que las mujeres con incremento en el porcentaje de grasa corporal, tienen inflamación temprana, secundaria al incremento en la grasa, encontrando mayor cantidad de citocinas pro-inflamatorias en relación con mujeres no obesas. Se incluyeron 60 mujeres italianas, de entre 20 y 35 años, las dividieron en 3 grupos, aquellas con IMC normal, las mujeres obesas con peso normal, IMC < 25 y % de grasa corporal > 30 y en el tercer grupo incluyeron a las mujeres con IMC > 25 y porcentaje de grasa corporal > 30%. Se encontró que existen diferencias importantes en cuanto a las variables de composición corporal entre el grupo de no obesas y el de preobesas-obesas, no se encontraron diferencias entre las variables de peso, estudios de laboratorio o riesgo cardiovascular entre el grupo de las no obesas y las obesas con IMC normal. Se midieron citocinas pro-inflamatorias en los 3 grupos, IL 1 alfa y beta, IL-6, IL-8

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

y TNF α , todas fueron significativamente más bajas en el grupo de las no-obesas y fueron significativamente más altas en el grupo de pre-obesidad. Las concentraciones de IL-6 y TNF α fueron relacionadas a la distribución de la grasa en mujeres obesas con peso normal. ¹¹

De manera más reciente se han continuado haciendo estudios en estos pacientes con índice de masa corporal normal (IMC) o ligeramente elevado. Romero-Corral publicó un estudio con el objetivo de comprobar que los individuos con IMC normal, pero con alto contenido de grasa corporal, presentan una disregulación cardiometabólica y tiene incremento en la mortalidad de origen cardiovascular. Se incluyeron en este estudio 14,025 individuos con IMC de entre 18.5 y 24.9 kg/m², se les realizó medición de grasa corporal mediante impedancia corporal, se le siguió por un total de 8.83 años. Se dividió a la población de estudio en tertiles de acuerdo a la composición de grasa corporal, el tercil más elevado (individuos con grasa corporal total de más de 23%, se catalogaron como pacientes obesos con peso normal. Cuando se comparó con el tercil con % de grasa corporal más bajo, se encontró que la prevalencia del síndrome metabólico fue 4 veces mayor (16.6% vs 4.8% $P < 0.0001$). Los sujetos obesos de peso normal también tuvieron mayor prevalencia de dislipidemia, hipertensión y enfermedad cardiovascular. También se encontró que en las mujeres obesas con peso normal, tiene riesgo de muerte cardiovascular incrementado en 2.2 veces. ¹²

La deficiencia de vitamina D es un problema de salud pública, que ha cobrado importancia durante las últimas décadas, debido al conocimiento actual de su participación en múltiples funciones fisiológicas del organismo, también el interés en este tema ha aumentado, ya que se ha encontrado una alta prevalencia de la deficiencia de esta vitamina. En un estudio Francés, realizado por Chapuy y cols, se encontró que en una población de adultos sanos, quienes viven en un ambiente urbano, con falta de exposición al sol, sobre todo en invierno, la dieta no es suficiente para mantener un adecuado nivel de vitamina D.⁵ Algunas bibliografías indican que 1 billón de personas a nivel mundial tienen deficiencia o insuficiencia de Vitamina D.^{13, 14}

La vitamina D cobró mayor importancia cuando se encontró, que muchos tejidos y células tienen receptores para esta vitamina y que éstos poseen la maquinaria necesaria para convertir la forma circulante (25-hidroxi-vitamina D) a la forma activa (1,25 di-hidroxi-vitamina D). Los humanos obtenemos la vitamina D de la exposición al sol, de la dieta y

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

de suplementos alimenticios. La exposición solar, en forma de rayos ultravioleta B, (290-315 nm), penetran la piel y convierten el componente 7-dehidrocolesterol a pre-vitamina D3, la cual es rápidamente convertida a vitamina D3. Debido a que cualquier exceso de pre-vitamina D3 o vitamina D3 es destruido por la luz solar, la exposición excesiva al sol, no causa intoxicación por vitamina D. La luz solar entonces, modula la síntesis de vitamina D, esto también depende del ángulo cenit solar, el cual depende de la latitud, estación y hora del día. Conforme la latitud aumenta, los rayos UVB disminuyen.¹⁴ Debido a que durante los meses de invierno, la tierra se aleja del sol, en consecuencia los rayos UVB atraviesan una distancia mayor, en sentido oblicuo para alcanzar las zonas de mayores latitudes. En un estudio realizado en Inglaterra, se examinó si la exposición al sol en cantidades adecuadas, era suficiente para mantener niveles adecuados de vitamina D, (>50 ng/dl), se encontró que tener un pico de vitamina D al final del verano, era necesario para mantener niveles adecuados de vitamina D durante el invierno, el 72% de la población no alcanzó el pico, por lo que parece poco probable, que una persona de piel oscura, que habita zonas hacia el norte, de mayor latitud, mantenga niveles adecuados de vitamina D durante el invierno.¹⁵

La vitamina D de la piel y la dieta es metabolizada en el hígado a 25 hidroxivitamina D, (ésta es usada para determinar la concentración de vitamina D en los pacientes), posteriormente es metabolizada en los riñones por la enzima 25-hidroxivitamina D-1- α -hidroxilasa a su forma activa 1-25 hidroxivitamina D. La producción de esta última, está regulada de manera estrecha por los niveles de hormona paratiroidea, el calcio y fósforo séricos. El factor de crecimiento de fibroblastos 23, secretado por el riñón y el intestino delgado, suprime la síntesis de 1-25 di-hidroxivitamina D. La absorción del calcio y fósforo a nivel renal e intestinal se incrementa en la presencia de 1-25 di-hidroxivitamina D.¹⁶

No existe consenso en los niveles de vitamina D séricos, que se consideran como deficiencia, la mayoría la define como una concentración menor a 20 ng/dl. Su relación con la hormona paratiroidea es inversamente proporcional, al llegar los niveles de 25-hidroxivitamina D a 30 ng/dl, los niveles de hormona paratiroidea se estabilizan. Se ha encontrado que la absorción de calcio mejora de un 45 a 65%, en mujeres cuando los niveles de 25-hidroxivitamina D aumentan de 20 a 32 ng/dl, de acuerdo a lo anterior los niveles de 25-hidroxivitamina D de 21 a 29 ng/dl pueden ser considerados como insuficiencia de vitamina D y niveles mayores de 30 ng/dl indican suficiencia. Priemel y

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

colabores publicaron un estudio (2010) en el que se realizaron biopsias de la cresta iliaca a 675 pacientes, se encontró que una mineralización patológica ocurría con niveles por debajo de 75 ng/dl. Sin embargo una concentración sérica de 25-hidroxivitamina D mayor a 50 ng/dl puede ser considerada como normal. Hasta el momento no existen estudios con buena evidencia que demuestren que es beneficioso para la salud, incrementar el nivel sérico de vitamina D de 50 a 75 ng/dl. Existen diferentes ensayos disponibles para la medición de 25-hidroxivitamina D, se considera que la cromatografía líquida, más la espectroscopia es el estándar de oro.

Algunos de los factores de riesgo para desarrollar deficiencia de vitamina D son pobre exposición a luz solar, se ha visto que en sitios cercanos al ecuador tienen niveles séricos mayores de vitamina D. En latitudes al norte, el mayor factor de riesgo en todas las edades es la piel oscura, lo cual también ha resultado ser factor de riesgo en los climas calientes. Así mismo las personas de edad avanzada, se consideran en riesgo, ya que pasan la mayor parte del día en lugares cerrados; Sambrook y cols realizaron un estudio (2011) en acilos, donde aleatorizaron a los participantes para recibir mayor exposición a los rayos UVB, sacaban a los pacientes a espacios al aire libre, para incrementar la exposición, esto aunado a suplementación o no, con vitamina D o ninguno, los puntos finales de este estudio fueron cambios en la concentración de 25-hidroxivitamina D y la incidencia de caídas después de los 12 meses, encontraron que hubo poca adherencia a la exposición solar, por lo que no hubo efecto significativo final, con la exposición solar.¹⁷

La vitamina D interfiere como ya se mencionó anteriormente, en muchos procesos fisiológicos, el metabolismo óseo es uno de ellos, sin la vitamina D, solo 10 a 15% del calcio y cerca del 60% del fósforo de la dieta se absorbe. La hormona paratiroidea estimula la reabsorción del calcio a nivel intestinal y favorece la producción de 1-25 hidroxivitamina D por el riñón, también estimula la actividad de los osteoblastos, quienes transforman los preosteoblastos en osteoclastos maduros, éstos destruyen la matriz de colágeno mineralizada, causando osteopenia y osteoporosis. Conforme la deficiencia de vitamina D progresa, las glándulas paratiroideas están estimuladas, causando hiperparatirodismo secundario. La hormona paratiroidea también favorece la fosfaturia, por lo que causa un fósforo sérico normal o bajo, sin un producto calcio-fósforo adecuado, lo que contribuye a osteomalacia, con una matriz de colágeno no adecuadamente mineralizada.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

Actualmente se conoce que diversos tejidos tienen receptores para vitamina D, como cerebro, próstata, mama, colon y células de la inmunidad y algunos de estos poseen la enzima 25-hidroxivitamina D-1- α -hidroxilasa. Directa o indirectamente 1-25 hidroxivitamina D controla más de 200 genes, incluyendo genes responsables de la proliferación, diferenciación, apoptosis y angiogénesis. Disminuye la proliferación celular en células normales y células cancerígenas e induce su diferenciación final. Análogos de la vitamina D se utilizan en tratamientos dermatológicos por éstas propiedades. 1-25 hidroxivitamina D también es una potente inmuno-moduladora, los monocitos y los macrófagos expuestos a lipopolisacáridos de micobacterias (*Mycobacterium tuberculosis*) regulan a la alza el gen que codifica para el receptor de vitamina D y para la enzima 25 hidroxivitamina D-1- α -hidroxilasa, la producción aumentada de 1-25 hidroxivitamina D resulta en la síntesis de catelicidina, un péptido encargado de destruir a *M. tuberculosis* así como también a otros agentes infecciosos. Cuando los niveles de vitamina D están por debajo de 20 ng/ml, los monocitos y macrófagos no pueden iniciar los mecanismos de inmunidad innata, lo que en parte puede explicar por qué los afroamericanos, que de manera frecuente se encuentran deficientes de vitamina D, son más propensos a adquirir tuberculosis y a tener formas más agresivas de ésta.¹⁸

Como se ha mencionado, hay estudios que muestran que los habitantes de zonas de mayor altitud tienen mayor riesgo de tener deficiencia de vitamina D, en relación las personas que viven más cerca al Ecuador, en relación a esto se ha encontrado que los primeros están más propensos a desarrollar cáncer de colon, próstata y de mama. También existen estudios que han intentado encontrar una relación entre niveles bajos de vitamina D, con el desarrollo de hipertensión arterial. Así mismo se ha encontrado que la vitamina D disminuye la producción de citocinas proinflamatorias, las cuales pueden producir daño al miocardio.^{19, 20}

La vitamina D es un importante cofactor, necesario para la secreción de insulina. La vitamina D reduce la resistencia a la insulina, muy probablemente a través de su efecto sobre el metabolismo del calcio y fósforo y a través de la regulación a la alza de los receptores de insulina. Afsaneh y cols realizaron un estudio en pacientes con Diabetes Mellitus 2, incluyeron a 100 pacientes a quienes les midieron vitamina D de manera basal, el 24% tenía deficiencia de ésta vitamina, le dieron aporte de vitamina D durante 2 meses, midieron glucosa de ayuno, insulina y calcularon resistencia a la insulina mediante la ecuación de HOMA (Homostatic model assessment-Insulin resistance), encontraron

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

mejoría significativa en la glucosa de ayuno, insulina y la resistencia a la insulina después del tratamiento con vitamina D. ¹³ En el estudio SENECA, donde se incluyeron pacientes de edad avanzada, se postuló que los pacientes con Diabetes Mellitus 2 son más propensos a desarrollar demencia y depresión, proponen que la deficiencia de vitamina D puede ser una de las causas, por lo que realizaron análisis de regresión logística y aunque no encontraron diferencia significativa después de ajustar para factores demográficos, si demostraron una asociación inversa con los niveles de glucosa de ayuno y los valores de vitamina D. Así también todos los participantes con niveles intermedios y altos de vitamina D, mostraron una tendencia a obtener puntuaciones más bajas para Depresión, aunque la diferencia encontrada tampoco fue significativa. Se ha encontrado que las células pancreáticas expresan receptores para vitamina D y enzimas que participan en el metabolismo de esta vitamina. Estudios experimentales han demostrado que la alteración en el metabolismo de la glucosa mediado por la secreción de insulina podría normalizarse con el tratamiento con vitamina D. Sin embargo estudios realizados en ratas con receptor para vitamina D defectuosos, no han podido demostrar de manera consistente la presencia de intolerancia a la glucosa. Algunos otros estudios muestran que la vitamina D tiene un efecto protector en contra de la producción de citocinas inducidas por la disfunción de las células B del páncreas, también se ha sugerido que la vitamina D podría tener efectos sobre el crecimiento y diferenciación de las células B. El hecho de que la vitamina D es el máximo regulador del calcio, puede tener relevancia para el metabolismo de la glucosa, ya que éste es crucial para la síntesis de insulina y para su secreción. ²¹

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La prevalencia de individuos metabólicamente obesos con peso normal es alta en la población general, por lo que la detección de estos sujetos es importante para poder iniciar medidas encaminadas hacia la prevención primaria, los residentes de especialidades médicas son sujetos sometidos a jornadas de trabajo largas, lo que favorece una alimentación no balanceada, ayunos prolongados, así como actividad física baja o nula, lo que contribuye al desarrollo de síndrome metabólico, así mismo tienen múltiples factores de riesgo, en relación a su situación laboral, para tener deficiencia de vitamina D, como pobre exposición a la luz solar y dieta deficiente en este componente

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

vitamínico, esto se ha relacionado de manera directa con la presencia de resistencia a la insulina y alteraciones en el metabolismo de los carbohidratos.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la prevalencia de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D en residentes de especialidades médicas del hospital de especialidades con índice de masa corporal normal?

JUSTIFICACIÓN

Los residentes de especialidades médicas, son un grupo de alto riesgo para desarrollar síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D, aún sin tener incremento en el índice de masa corporal, ambos factores contribuyen al desarrollo de resistencia a la insulina y en futuro de diabetes mellitus. La detección oportuna de individuos metabólicamente obesos con índice de masa corporal, permitirá realizar medidas de prevención primaria, con el objetivo final de disminuir la prevalencia de diabetes mellitus y sus complicaciones relacionadas, sobre todo las de tipo cardiovascular.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Debido a que se trata de un estudio descriptivo, no requiere hipótesis de investigación.

OBJETIVO GENERAL

- Determinar la prevalencia de síndrome metabólico y de deficiencia de vitamina D en los residentes de especialidades médicas del Hospital de Especialidades con índice de masa corporal normal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la prevalencia de síndrome metabólico entre los residentes del hospital de especialidades, con índice de masa corporal normal.
- Conocer la prevalencia de deficiencia de vitamina D entre los residentes del hospital de especialidades.
- Determinar si la prevalencia de síndrome metabólico en residentes con índice de masa corporal normal y sobrepeso es mayor a la reportada en otras poblaciones.
- Determinar si la prevalencia de síndrome metabólico en este grupo poblacional es mayor en personas del género femenino respecto al masculino.
- Determinar si es necesario iniciar suplementar con vitamina D a los residentes del hospital de especialidades de centro médico nacional siglo XXI.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: transversal y descriptivo

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

Población de estudio: Sujetos mayores de 18 años, residentes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, con índice de masa corporal de entre 18.5 - 26.9 kg/m²SC

Criterios de selección:

- Criterios de inclusión:
 - Cualquier género
 - Mayores de 18 años
 - Índice de Masa Corporal entre 18.5 - 26.9 m²SC
- Criterios de exclusión:
 - Sujetos con comorbilidades de cualquier tipo como diabetes, hipertensión, cardiopatía o enfermedad renal.
- Criterios de eliminación:
 - Sujetos que no cuenten con datos completos en la base analizada para el análisis.
 - Sujetos que se encuentren bajo suplementación con vitamina D.

Variables del estudio:

Edad

Definición conceptual: años cumplidos desde la fecha de nacimiento

Definición operacional: se tomará de la edad registrada en la base de datos

Tipo de variable: cuantitativa continua

Escala de medición: numérica referida en años

Género

Definición conceptual: sexo asignado al sujeto en base a su fenotipo al momento de nacer.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

Definición operacional: el género registrado en la base de datos.

Tipo de variable: cualitativa nominal

Escala de medición: dicotómica hombre/mujer

Peso

Definición conceptual: masa del cuerpo en kilogramos

Definición operacional: el peso se medirá con una báscula electrónica previamente calibrada (Báscula Digital Portátil, Scout Pro). A todos los participantes se les indicará que porten ropa ligera.

Tipo de variable: cuantitativa continúa

Escala de medición: numérica

Talla

Definición operacional: medida de un individuo que va desde los pies a la cabeza.

Definición operacional: la talla se medirá usando estadiómetro convencional.

Tipo de variable: cuantitativa continua

Escala de medición: numérica

Índice de Masa Corporal

Definición conceptual: Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo, varía con la edad y el sexo y también depende de otros factores, como las proporciones de tejidos muscular y adiposo.

Definición operacional: Se calculará en base al peso sobre la estatura al cuadrado (kg/m^2) a partir de mediciones estandarizadas de peso y talla.

Tipo de variable: cuantitativa continua

Escala de medición: numérica

Circunferencia de cintura

Definición conceptual: índice que mide la concentración de grasa en la zona abdominal.

Definición operacional: Será medida en el punto intermedio entre la última costilla y la cresta iliaca, durante la inspiración normal.

Tipo de variable: cuantitativa continua

Escala de medición: numérica

Índice cintura - talla

Definición conceptual: índice que se utiliza para evaluar el estado metabólico y riesgo cardiovascular

Definición operacional: se calculará en base a la circunferencia de cintura dividida entre la estatura en centímetros (circunferencia de cintura/ estatura en centímetros).

Tipo de variable: cuantitativa continua

Escala de medición: numérica

Síndrome Metabólico

Definición conceptual: conjunto de alteraciones metabólicas que confieren aumento del riesgo cardiovascular

Definición operacional.- La presencia de 3 o más de los siguientes criterios: glucosa de ayuno >100 mg/dl, triglicéridos >150mg/dl, presión arterial sistémica >130/85 mmHg, circunferencia de cintura hombres > 90 cm y mujeres >85 cm, colesterol de alta densidad (HDL) \leq 40mg/dl en hombres y \leq 50mg/dl en mujeres.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Escala de medición: dicotómica si/no

Insulina

Definición conceptual: hormona polipeptídica formada por 51 aminoácidos, producida y secretada por las células betas de los islotes de Langhergans del páncreas. Interviene en el aprovechamiento metabólico de los nutrientes, sobre todo con el anabolismo de los carbohidratos.

Definición operacional: se determinará mediante el inmunoensayo “ECLIA” (Electrochemiluminescence immunoassay) realizado en el laboratorio de esta unidad, la técnica se encuentra estandarizada. Los valores inferiores al límite de detección se indican como < 0,200 mcU/ml y los valores superiores se indican como > 1000 mU/ml.

Tipo de variable: cuantitativa continúa

Escala de medición: mcUI/ml

Resistencia a la insulina

Definición conceptual: alteración genética o adquirida de la respuesta tisular a la acción de la insulina. Inadecuada captación de la glucosa de glucosa dependiente de insulina por parte de los tejidos, en especial hígado, músculo y tejido adiposo.

Definición operacional: se calculará de acuerdo a HOMA (Homeostatic model assesment)

$HOMA = \text{Insulina (McIU/ml)} * \text{glucemia (mg/dl)} / 405$

Tipo de variable: cuantitativa continúa

Vitamina D

Definición conceptual: sustancia orgánica que existe en los alimentos y que, en cantidades pequeñísimas, es necesaria para el perfecto equilibrio de las diferentes funciones vitales. La vitamina D es un heterolípido insaponificable del grupo de los esteroides. Es una provitamina soluble en grasas.

Definición operacional: se determinará por el método EI LIASON 25 OH Vitamin D TOTAL, corresponde a un inmunoensayo por quimiluminiscencia, técnica utilizada en el laboratorio de esta unidad, la técnica se encuentra estandarizada.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

Tipo de variable: cuantitativa continúa

Escala de medición: ng/dl

Descripción general del estudio

Se citará a todos los residentes del hospital de especialidades de CMN SXXI por servicio, a los cuales se les dará una información general del estudio, a todos los que deseen participar, se les dará la carta de consentimiento informado, una vez que hayan autorizado el consentimiento para incluirlos en el estudio se les dará una cita para escrutinio. Durante la primera evaluación se les hará una revisión médica para recolectar las variables de interés como antecedentes heredofamiliares y personales que se incluyen en la hoja de recolección de datos (anexo 2), así como hábitos dietéticos y de exposición al sol, además de exploración física donde se medirá peso, talla, circunferencia de cintura, tensión arterial.

Se programará una cita para que asistan al laboratorio clínico en ayuno de 8 horas, cuidando que no sea el día que se encuentran de postguardia. Se obtendrán una muestra de sangre venosa no mayor a 5 ml, para determinar las variables bioquímicas de interés.

Una vez obtenidos los resultados de los estudios de laboratorios y las variables clínicas, se vaciarán las hojas de recolección de datos en la base de datos del programa SPSS versión 18 para su análisis.

ASPECTOS ESTADÍSTICOS

Se realizará un análisis descriptivo de las características basales de la población estudiada, como edad, género, peso, talla, presión arterial, índice de masa corporal, circunferencia de cintura, índice cintura-talla, glucosa, colesterol de alta densidad y triglicéridos, las variables que tengan distribución normal serán referidas con media y desviación estándar y aquellas que no tengan distribución normal se referirán con mediana y percentiles. Se determinará la prevalencia global del Síndrome Metabólico y posteriormente se evaluará la prevalencia del mismo de acuerdo al género, edad, circunferencia de cintura. IMC e ICT. Posteriormente se estimará el riesgo de presentar cualquier componente del Síndrome Metabólico de acuerdo a las siguientes variables:

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

genero, edad, circunferencia de cintura (CC), Índice de Masa Corporal (IMC) e índice Cintura Talla (ICT), deficiencia de vitamina D y resistencia a la insulina medida por HOMA. Finalmente se realizará un análisis multivariado con tres modelos en los cuales se evaluará el impacto de las distintas formas de medir la grasa corporal: IMC, CC e ICT ajustado por edad y género, así como el impacto de la deficiencia de Vitamina D y resistencia a la insulina ajustado por edad y género. En todos los casos se considerará significativa una $p < 0.05$. Y se utilizará el programa estadístico SPSS versión 21.

ASPECTOS ETICOS

Este estudio se considera con riesgo menor al mínimo de acuerdo a la Ley General de Salud en su artículo 17, ya que se trata de un estudio en el cual se realizará un examen clínico que son procedimiento comunes en la atención clínica, así como una extracción de sangre mínima (5ml) en una sola ocasión. Esta investigación no implica riesgo directo para el sujeto, al contrario, si el sujeto en investigación presenta síndrome metabólico o alguno de sus componentes se le brindará atención médica inicial así como consejería dietética y ejercicio y se canalizará a su UMF correspondiente.

RECURSOS Y FINANCIAMIENTO

Todos los recursos para este estudio son proporcionados por el residente de especialidad médica, como lo es hojas de papel, lápiz, computadora y programa estadístico SPSS versión 21.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

RESULTADOS

Se realizó el reclutamiento de pacientes en un periodo comprendido de 01 de Diciembre de 2013 al 15 de Enero de 2014, se reclutó a 53 médicos residentes del hospital de especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI, de diversas especialidades, a los cuales se les realizó una encuesta que incluyó datos demográficos, así como factores de riesgo para desarrollar tanto síndrome metabólico, como deficiencia de vitamina, también se realizaron mediciones de peso, talla, cintura, cadera y tensión arterial, en un tiempo posterior se citó a los residentes que cumplieron los criterios de inclusión, para la medición de variables bioquímicas del síndrome metabólico, así como hemoglobina glucosilada, insulina, vitamina D y paratohormona, mediante venopunción, posterior a ayuno de 8 horas. Se eliminaron de acuerdo a los criterios de exclusión, a 20 pacientes, quedando un total de 36 participantes.

Características generales de la población

De los médicos residentes incluidos al estudio, 17 corresponden al género masculino (47.2%) y 19 al género femenino (52.8%). (Tabla 1). De los participantes 13 (36.1%) se encuentran cursando el 2º año de la residencia, 17 (47.2%) el tercer año y 6 (16.7%) el 4º año, distribuidos en los servicios de Medicina Interna, Anestesiología, Radiología, Medicina Crítica y Hematología. 28 personas (77.8%) tienen antecedentes de Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial en familiares directos. Referente a la presencia de alguna enfermedad crónico degenerativa en los participantes se encontró que 3 (5.6%) tienen diagnóstico previo de dislipidemia, 2 (5.6%) de hipertensión arterial sistémica, cuentan con diagnóstico de hipotiroidismo 2 (5.6%) y de artritis reumatoide 1 (2.8%).

Se interrogó acerca de la realización de actividad física, 23 (63.9%) no realizan ningún tipo de actividad física, 13 (36.1%) hacen ejercicio, de los cuales solamente 4 (11.1%) realizan más de 3 horas de ejercicio a la semana, de tipo aeróbico 12 (33.3%) o ambos (aeróbico y anaeróbico) 1 (2.8%).

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

Tabla 1. Características de la población	
Edad (años)	27.86 ± 1.75
Género	
Mujer	19 (52.80%)
Hombre	17 (47.20%)
Peso (kg)	64.3 ± 10.62
Talla (mts)	1.65 ± 0.087
IMC (kg/m)	23.43 ± 2.47
18.5 - 21.3	8 (21.60%)
21.4 - 24.1	12 (32.40%)
24.1 - 26.6	16 (43.20%)
Circunferencia cintura (cms)	83.97 ± 5.93
Hombres	
> 90	6 (16.60%)
< 90	11 (30.50%)
Mujeres	
> 85	4 (11.1%)
< 85	15 (41.6%)
Circunferencia cadera (cms)	92.23 ± 5.16
Índice cintura cadera	0.91 ± 0.029
Hombres	
> 0.90	13 (36.10%)
< 0.90	4 (11.1%)
Mujeres	
> 0.85	18 (50%)
< 0.85	1 (2.70%)
Índice cintura talla	0.50 ± 0.028
> 0.5	22 (61.11%)

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

< 0.5	16 (44.40%)
Tensión arterial sistólica (mmHg)	103 ± 10.41
Tensión arterial diastólica (mmHg)	67 ± 8.81
Glucosa (mg/dl)	85.6 ± 8.71
> 100	1 (2.7%)
< 100	35 (97.20%)
Hb 1Ac (%)	5.52 ± .23
4 – 5	2 (5.50%)
> 5	34 (94.40%)
Triglicéridos (mg/dl)	* 84 ** 66 *** 121
> 150	5 (13.90%)
< 150	31 (86.10%)
HDL (mg/dl)	57.6 ± 13.11
Hombres	
> 40	12 (33.30%)
< 40	5 (13.8%)
Mujeres	
> 50	18 (50.70%)
< 50	1 (2.70%)
Insulina mcU/ml	7.85 ± 3.21
HOMA	1.68 ± 0.77
> 1.8	14 (36.10%)
< 1.8	23 (63.90%)
Vitamina D (ng/dl)	12.5 ± 4.83
*Mediana, ** Percentila 25 *** Percentila 75	

Se midió la prevalencia de síndrome metabólico en este grupo, 1 (2.7%) de los 36 residentes cumplieron 3 o más criterios para síndrome metabólico, según la clasificación de la IDF (International Diabetes Federation), 6 individuos (16.6%) cumplieron dos

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

criterios para la definición de este síndrome y 8 (22.2%) cumplieron un criterio. En total 15 residentes (41.6%) presentaron alguna alteración metabólica de las 5 que se incluye en dicha clasificación. (Tabla 2).

Tabla 2. Prevalencia de Síndrome Metabólico	
Síndrome Metabólico > 3 criterios (IDF)	1 (2.7%)
Hombres	1 (2.7%)
Mujeres	0
Síndrome Metabólico 2 criterios (IDF)	6 (16.6%)
Hombres	5 (13.8%)
Mujeres	1 (2.7%)
Síndrome Metabólico 1 criterio (IDF)	8 (22.2%)
Hombres	4 (11.1%)
Mujeres	4 (11.1%)

Se calcularon índices para evaluar obesidad abdominal, el índice de cintura cadera y cintura talla. Respecto al índice de cintura cadera, 31 (86.1%) presentaron alteración en este parámetro, de los cuales 13 (36.1%) son hombres y 18 (50%) mujeres, solo 5 residentes (13.8%) presentaron un índice < 0.90 normal. El índice cintura talla resultó anormal (> 0.5) en 22 (61.11%) residentes, de los cuales 11 (30.55%) corresponden a mujeres y 11 (30.55%) a hombres (Tabla 1).

Se realizó medición de Insulina y glucosa en ayuno para realizar cálculo de HOMA (Homeostatic Model Assesment), se encontró que 14 residentes (37.8%) obtuvieron un valor >1.8. (Tabla 1), considerándose resistencia a la insulina. (Tabla 1).

Se midió hemoglobina glucosilada, se observó que el 94.4% (34 pacientes) obtuvieron valores de Hb 1Ac >5%, 2 (5.5%) valores >6% y por último 2 (5.5%) obtuvieron un valor de Hb A1c <5%. (Tabla 1). En el análisis no se encontró mayor riesgo de desarrollar resistencia a la insulina, asociado a una hemoglobina glucosilada mayor a 5% (OR 0.59, IC 0.014 – 24.75) con p = 0.35. (Tabla 3).

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
 UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
 “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
 CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Tabla 3. Asociación entre factores de riesgo y resistencia a la insulina (HOMA > 1.8)

Variable	OR	IC 95%	p
Hb A1c > 5%	0.59	0.014 – 24.75	0.35
Índice cintura talla > 0.5	7.14	3.48 – 16.87	< 0.0000001
Hombre/Mujer	0.93	0.22 – 3.80	0.92
Síndrome Metabólico (2 criterios)	5.74	1.04 – 37.04	0.013
IMC			
> 21.3	3.76	0.3 – 110.4	0.11
> 24.1	9.38	1.127 – 253.3	0.027

En el análisis de datos se encontró que tener un índice cintura talla > 0.5 es un factor de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina con OR de 7.14 (IC 3.48 – 16.87), $p < 0.05$. No se encontró que el género represente un factor de riesgo para alteración en la acción de la insulina, (OR 0.93, IC 0.22 – 3.80), con un valor de $p > 0.05$. Además tener 2 criterios de síndrome metabólico se relaciona con un riesgo incrementado de desarrollar resistencia a la insulina. (OR 5.74, IC 1.04 – 37.04), $p < 0.05$. (Tabla 3).

No se encontró asociación entre un IMC > 21.3 y el desarrollo de resistencia a la insulina (OR 3.76, IC 0.3 – 110.4), con un valor de p de 0.11, no significativo, sin embargo un IMC > 24.1 si es un factor de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina (OR 9.38, IC 1.127 – 253.3), $p = 0.027$. (Tabla 3).

DISCUSIÓN

En este estudio analizamos a una población homogénea, quisimos realizar mediciones de parámetros antropométricos y bioquímicos, para describir la prevalencia de síndrome metabólico, en este grupo de sujetos con índice de masa corporal normal o ligeramente elevado, quienes suponíamos por su ocupación (residentes de especialidades médicas) tienen algunos factores de riesgo, sin embargo con IMC normal, si consideramos éste como un parámetro de sobrepeso y obesidad.

Encontramos que el 77.8% de la población estudiada tiene al menos un familiar de primer grado con alguna enfermedad crónico degenerativa, especialmente diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica. Además el 63.9% no realizan ningún tipo de actividad

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

física, solamente el 11.1% llevan a cabo actividad física (> 3 horas/semana) que confiere protección para el desarrollo de obesidad y síndrome metabólico, también aunque no se realizó una evaluación adecuada de la dieta, la mayoría de los residentes refieren una alimentación inadecuada.

El análisis mostró una prevalencia de síndrome metabólico de 2.7 %, considerando para el diagnóstico de éste, la presencia de > de 3 de los criterios propuestos por la Federación Internacional de Diabetes que incluyen glucosa de ayuno > 100 mg/dl, circunferencia de cintura >90 en hombres y >85 en mujeres, colesterol de alta densidad < 40 mg/dl en hombres y <50 mg/dl en mujeres, triglicéridos >150 mg/dl y tensión arterial >130/85 mmHg, sin embargo un 16.6% de la población cumple 2 criterios de los antes mencionados y un 22.2% tienen al menos 1 característica de síndrome metabólico. La alteración metabólica que encontramos de manera más frecuente fue una circunferencia de cintura >85 en mujeres y >90 en hombres, con una prevalencia de 27.7%, en seguida de la disminución del colesterol de alta densidad (16.58%) e hipertrigliceridemia en un 13.9%, encontramos glucosa de ayuno alterada en un 2.7% y ninguno de los participantes presentó tensión arterial >130/85 mmHg. Por lo que podemos argumentar que la presentación de diabetes mellitus e hipertensión arterial es la manifestación más tardía del síndrome metabólico y en etapas tempranas el depósito de grasa abdominal, la resistencia a la insulina y la dislipidemia son los hallazgos que podemos encontrar y quizá sea ahí donde podemos incidir para evitar la presencia en un futuro de enfermedades crónicas degenerativas. Además que aunque la prevalencia de síndrome metabólico es baja, la presencia de 2 alteraciones metabólicas tiene una prevalencia significativa.

Se han realizado diversos estudios comparando los diversos índices para evaluar la presencia de obesidad y en especial la presencia de obesidad central, entre ellos el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura, el índice cintura cadera y el índice cintura talla, se sabe que el IMC es el peor predictor de síndrome metabólico tanto en hombre como en mujeres, sin embargo por su practicidad se sigue utilizando en la práctica diaria, en mujeres la circunferencia de cintura y el índice cintura talla son los mejores predictores de síndrome metabólico⁴. En nuestro estudio como ya mencionamos la alteración antropométrica que encontramos de manera más frecuente fue el índice cintura cadera >0.9 en hombre y >0.85 en mujeres en 86%, posteriormente el índice cintura talla >0.5 en un 61.11% de los pacientes y por último la circunferencia de cintura >90 cms en hombre y

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

>85 cms en mujeres con una prevalencia de 27.7% (tabla 3). Además encontramos que la presencia de un ICT anormal representa un factor de riesgo para desarrollar resistencia a la insulina con un valor de $p < 0.05$ (tabla 3).

En el análisis encontramos que la prevalencia de resistencia a la insulina en nuestra población es de 36.10%, no encontramos alteraciones de la glucosa significativas y si encontramos asociación directa con el índice cintura talla, por lo que podríamos aseverar que el depósito de grasa abdominal tiene efecto directo sobre el desarrollo de resistencia a la insulina o viceversa, el corroborar esta hipótesis rebasa el objetivo de este estudio, sin embargo lo que si es claro es que las alteraciones en el metabolismo de la glucosa y la regulación de la tensión arterial son el espectro final de un proceso que se gestó durante mucho tiempo y son estos trastornos iniciales los que tiene relevancia para los clínicos, pues es ahí donde aún podemos incidir.

Se realizaron mediciones de vitamina D a todos nuestros participantes, sin embargo la prevalencia de deficiencia de vitamina D fue de 94.4%, por la prevalencia tan alta tomamos con reserva esta información, por lo que no realizamos asociaciones entre esta deficiencia y la presencia de síndrome metabólico y vitamina D.

CONCLUSIONES

Los residentes de especialidades médicas, del hospital de especialidades del Centro Médico Nacional SXXI tienen múltiples factores de riesgo, que incluyen familiares, así como ocupacionales, dieta deficiente e inactividad para desarrollar síndrome metabólico. Al menos el 16.6% de los sujetos estudiados tiene al menos 2 criterios para síndrome metabólico. Además se encontró una prevalencia alta de resistencia a la insulina calculada mediante HOMA (36.6%). Se encontró que el índice cintura talla confiere mayor riesgo para desarrollar síndrome metabólico, así como el IMC >24.1 y cumplir 2 criterios para síndrome metabólico.

Por lo que considero que este grupo poblacional requiere intervenciones como prevención primaria de enfermedades crónico degenerativas.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

ANEXOS

1. Hoja de consentimiento informado
2. Hoja de recolección de datos

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

Anexo 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Prevalencia de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D en residentes de especialidades médicas con índice de masa corporal normal, del Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI”.

Realizaremos un trabajo de investigación titulado “Prevalencia de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D en residentes de especialidades médicas con índice de masa corporal normal, del Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI”, el objetivo de este estudio es determinar cuál es la prevalencia de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D, entre los residentes de especialidades médicas, cuyo índice de masa corporal se encuentre dentro de rangos de normalidad o sobrepeso, consideramos que este es un grupo que tiene múltiples factores de riesgo para desarrollar síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D, lo que puede contribuir, si no realizamos intervenciones, en el desarrollo de diabetes mellitus e hipertensión arterial en un futuro próximo.

Usted ha sido invitado a participar, ya que se encuentra realizando el curso de especialidades médicas, en esta institución y consideramos que esto le confiere un riesgo incrementado para desarrollar síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D.

Al igual que usted 85 residentes de especialidades médicas, serán invitados a participar en este estudio. Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Por favor lea la información que le proporcionamos y haga las preguntas que desee antes de decidir si participará en el estudio.

Si usted acepta participar en este estudio, a continuación se detallarán los procedimientos a los que será sometido:

- Se le solicitará contestar una encuesta donde se recabará información personal, la cual información será confidencial y solo se utilizará con fines del actual estudio, incluirá antecedentes heredofamiliares, presencia de enfermedades crónico-degenerativas, alimentación, exposición solar, consumo de medicamentos, así como información de relevancia para el estudio. La encuesta durará en promedio 10 minutos.
- Posteriormente se le realizarán mediciones antropométricas: peso, talla, diámetro de cintura y de cadera, así como tensión arterial. Con una duración aproximada de 5 minutos en la toma de estas mediciones.
- Se obtendrá índice de masa corporal, aquellos participantes que obtengan un IMC de 24 hasta 27.9 serán incluidos en este estudio, en este caso se les realizarán mediciones bioquímicas que incluirán glucosa en ayuno, triglicéridos, colesterol HDL, hemoglobina glucosilada, insulina, vitamina D y hormona paratiroidea.
- Para la obtención de las muestras sanguíneas, lo cual se hará mediante una venopunción, se requerirá ayuno de 12 horas, sin estar desvelado, la realización de esta toma de muestras tomará un tiempo aproximado de 5 minutos. Se entregarán los resultados del estudio en aproximadamente 10 días hábiles.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI

Lo mencionado anteriormente tiene los siguientes riesgos, inconvenientes y beneficios:

- **Riesgos:** Flebitis, hematoma y celulitis secundaria a la venopunción.
- **Inconvenientes:** Dolor producido por la punción venosa, que en algunas ocasiones pueden ser variable.
- **Beneficios:** No recibirá pago por su participación en este estudio, ni tampoco representará ningún gasto para usted. De manera relevante su participación contribuirá en la identificación de síndrome metabólico y deficiencia de vitamina D en residentes de especialidades médicas, con ello se podrán establecer medidas para intervenir en factores modificables con el objetivo de prevenir la aparición de enfermedades crónico-degenerativas en un grupo vulnerable.

Su participación en este estudio es completamente voluntario, si usted decide no participar, su decisión no afectará su relación con el IMSS y su derecho de obtener servicios de salud u otros servicios que recibe el IMSS. Si en un principio desea participar y posteriormente cambia de opinión, usted puede abandonar el estudio en cualquier momento. El abandonar el estudio en el momento que usted decida no modificará de ninguna manera los beneficios que usted nos ha brindado desde el momento en el que aceptó participar.

La información que nos proporcione que pudiera ser utilizada para identificarlo/a, como nombre, especialidad o grado, edad, etc., será guardada de manera confidencial y por separado al igual que sus respuestas a los cuestionarios y los resultados de las mediciones antropométricas y bioquímicas realizadas. El equipo de investigadores, sabrá que usted está participando en este estudio, sin embargo nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione, al menos que usted así lo desee. Solo proporcionaremos su información si fuera necesario para proteger sus derechos o su bienestar o si lo requiriera la ley. Cuando los resultados de este estudio sean publicados, no se dará información que pudiera relevar su identidad. Para proteger su identidad le asignaremos un número que utilizaremos para identificar sus datos y usaremos ese número en lugar de su nombre en nuestras bases de datos.

Si tiene preguntas o dudas, con aspectos relacionados a este estudio, comunicarse de 9:00 a 16:00 horas, de lunes a viernes con la Dra: _____ que es el investigador responsable del estudio, al teléfono: _____, en el servicio de Medicina Interna del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Si usted tiene dudas o preguntas sobre sus derechos al participar en un estudio de investigación, puede comunicarse con los responsables de la Comisión de ética en Investigación del IMSS, a los teléfonos 56 27 69 00- 21216, de 9:00 a 16:00 horas, o si así lo prefiere al correo electrónico: conise@cis.gob.mx. La Comisión de ética se encuentra ubicada en el Edificio del Bloque B, Unidad de Congresos piso 4, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Avenida Cuauhtémoc número 330, Colonia Doctores, C.P. 06725, México D.F.

Declaración de consentimiento informado

Se me han explicado con claridad en que consiste este estudio, además he leído el contenido de este formato de consentimiento. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

preguntas han sido contestadas a mi satisfacción. Se me ha dado copia de este formato. Al firmar este formato estoy de acuerdo en participar en la investigación que aquí se describe.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

Anexo 2

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre _____ del
residente: _____

2. Especialidad: _____

3. Grado _____ de
residencia: _____

4. Edad: _____

5. Género: _____

6. ¿Tienes familiares directos con Diabetes mellitus o Hipertensión arterial sistémica?
 - a. Si
 - b. No
 - c. Si su respuesta es a) mencione
cuantos _____

7. ¿Te han diagnosticado alguna enfermedad crónico-degenerativa?
 - a. Glucosa de ayuno alterada/ Diabetes Mellitus 2
 - b. Hipertensión arterial sistémica
 - c. Dislipidemia
 - d. Otras, ¿cuál?

8. ¿Consumes algún medicamento o suplemento alimenticio, incluyendo vitamina D?
 - a. Si
 - b. No
 - c. Si tu respuesta es a), especifica
cuales _____

9. ¿Cómo catalogarías tu alimentación?
 - a. Cantidad adecuada, alto contenido de carbohidratos simples
 - b. Cantidad baja, alto contenido de carbohidratos simples

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

- c. Cantidad abundante, alto contenido de carbohidratos simples
- d. Balanceada, de acuerdo al plato del buen comer

10. ¿Cuántas horas al día, en promedio, te expones a la luz solar?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

11. ¿Utilizas protector solar diariamente?

- a. Si
- b. No

12. Medidas antropométricas

a. Peso	
b. Talla	
c. IMC	
d. Circunferencia cintura	
e. Circunferencia cadera	
f. Índice cintura-cadera	
g. Índice cintura-talla	
h. Color de piel	

13. Medidas bioquímicas

i. Glucosa ayuno	
j. Hemoglobina glucosilada	
k. Triglicéridos	
l. HDL	
m. Insulina	
n. HOMA	
o. Vitamina D	

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

p. Hormona paratiroidea	
-------------------------	--

BIBLIOGRAFÍA

1. Lorenzo C, Williams K, Hunt K, Haffner S. The National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization DDefinitions of the Metaboli Syndrome as Predictors of Incident Cardiovascular Disease and Diabetes. *Diabetes Care* 30: 8, 2007.
2. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III), “Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) FINAL REPORT”. *Circulation* 2002; 106: 3143-3421.
3. Alberti K.G.M.M., Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome- a new world wide definition. A consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet. Med.* 2006; 23: 469-480.
4. Bener A, Yousafzai MT, Darwish S. Obesity Index That Better Predict Metabolic Syndrome: Body Mass Index, Waist Circumference, Waist Hip Ratio, or Waist Height Ratio. *Journal of Obesity* 2013: 1-9.
5. Ruderman NB, Schneider SH, Berchtold P, The metabolically-obese normal-weight individual. *Am J Clin Nutr* 1981; 34 (8): 1617-21.
6. Ruderman NB, Berchtold P, Schneider SH. Obesity associated disorders in normal weight individuals: some speculation. *Int K Obes* 1982; 6(1): 151-157.
7. Zavaronia I, Bonora E, Pagliara M, et al. Risk Factors for Coronary Arery Disease in Healthy Persons with Hiperinsulinemia and Normal Glucosa Tolerance. *N Eng J Med* 1989; 320: 702-706.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

8. Colditz GA, Willett WC, Rotnitzky A. Weight Gain as a Risk Factor for Clinical Diabetes Mellitus in Women. *Ann Intern Med* 1995; 122: 481-486.
9. Ruderman N, Chisholm D, Pi-Sunyer X. The Metabolically Obese, Normal-Weight Individual Revisited. *Diabetes* 1998; 47: 699-713.
10. Boyko EJ, Leonetti DL, Bergstrom RW, et al. Low insulin secretion and high fasting insulin and C-peptide levels predict increased visceral adiposity. 5 year follow-up among initially nondiabetic Japanese-American men. *Diabetes* 1996; 45(8): 1010-5.
11. De Lorenzo A, Del Gobbo V, Premrov MG, et al. Normal-weight obese syndrome; early inflammation. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 40-5
12. Romero-Corral A, Somer V, Sierra-Johnson J, et al. Normal weight obesity: a risk factor for cardiometabolic dysregulation and cardiovascular mortality. *European Heart Journal* 2010; 31: 737-746.
13. Kwadzo S, Apekey TA, Steur M. Vitamina D and risk of future hypertension: meta-analysis of 283,537 participants. *Eur J Epidemiol* 2013 28:205-221.
14. Lang PO, Samaras N, Samaras D, Aspinall R. How important is vitamin D in preventing infections. *Osteoporos Int* 2013; 24: 1537-1553.
15. Carter GD, et al. How accurate are assays for 25-hydroxyvitamin D?. Data from the international vitamin D external quality assessment scheme. *Clin Chem* 2004; 50(11): 2195-2197.
16. Holick M. Vitamin D Deficiency. *N Eng J Med* 2007; 357. 266-81.
17. Thacher TD. Vitamina D Insufficiency. *Mayo Clin Proc* 2011; 86 (1): 50-60.
18. Sambrook PN, Cameron JS, Chen RG, Cumming S, et al. Does increased sunlight exposure work as a strategy to improve vitamin D status in the elderly: a cluster randomized controlled trial. *Osteoporos Int* 2012; 23: 615-624.
19. Pilz S, Kienreich K, Rutters F, et al. Role of Vitamin D in the development of Insulin Resistance and Type 2 Diabetes. *Curr Diab Rep* 2013; 13: 261-270.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACIÓN DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

20. Arson Y, ItzhakyD, Mosseru M, et al. Vitamin D Inflammatory Cytokines and Coronary Events: A Comprehensive Review. Clinic Rev Allerg Immunol 2013.
21. Sinha A, Cheetham TD, Pearce SH. Prevention and Treatment of Vitamina D Deficiency. Calcif Tissue Int 2013 92; 207-215.