



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA

**“Correlación entre la Dislipidemia y la Función Pulmonar
en Pacientes con Índice de Masa Corporal mayor de 25 en
el Hospital General de Ticomán”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR:

**LA DRA NANCY ALEJANDRA AQUINO FÉLIX
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

DIRECTORES DE TESIS

DRA. LETICIA RODRÍGUEZ LÓPEZ.

DR. MIGUEL MÁRQUEZ SAUCEDO.

- 2010 -



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.

**“Correlación entre la Dislipidemia y la Función Pulmonar
en Pacientes con Índice de Masa Corporal mayor de 25 en
el Hospital General de Ticomán”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR:

LA DRA NANCY ALEJANDRA AQUINO FÉLIX

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

Vo. Bo.

Dr. José Juan Lozano Nuevo

Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina Interna

Vo. Bo.

Dr. Antonio Fraga Mouret

Director de Educación e Investigación

**“Correlación entre la Dislipidemia y la Función
Pulmonar en Pacientes con Índice de Masa Corporal
mayor de 25 en el Hospital General de Ticomán”**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA
PRESENTADO POR NANCY ALEJANDRA AQUINO FÉLIX
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

Vo. Bo.

Dra. Leticia Rodríguez López



Director de Tesis
Médico Adscrito del Servicio de Medicina Interna,
Hospital General Ticomán , SSDF

Vo. Bo.

Dr. Miguel Marquez Saucedo



Director de Tesis
Médico Adscrito del Servicio de Medicina Interna,
Hospital General Xoco SSDF

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A Ceci mi Madre la mujer que más amo y admiro en esta vida a quien agradezco infinitamente su ejemplo de esfuerzo, constancia, perseverancia y amor a su Familia. gracias Mamá

A Herminio mi Padre que siempre tiene unas palabras sabias cada vez que lo necesito y por su cariño que siempre ha estado presente en cada momento de mi vida; gracias Papá

A Omar mi Novio quien ha sido mi compañero y amigo incondicional en todo el trabajo que existe a tras de cada meta que me propongo.

A Oscarin por su ejemplo de nobleza y rectitud.

A Almita (†) que continuara en mi mente y en mi corazón en cada momento de mi vida y quien siempre me enseñó el significado de vivir y caminar siempre adelante sin voltear atrás.

A Normita una gran mujer , hermana y amiga gracias por tu aliento en cada momento difícil.

A Claudia, Ramón y Jesús por guiar y alimentar los sueños de sus hijos.

A Pao, Angélica, Oscarín, y Gaby por ser motivo para que cada momento difícil me hagan sonreír y recordar la sencillez y belleza de la vida.

Al Doctor Lozano un gran maestro que predica con el ejemplo quien me abrió las puertas del conocimiento en este largo camino que apenas comienza.

INFORME FINAL

Resumen	
Introducción.....	1
Antecedentes.....	2
Planteamiento del problema.....	7
Justificación.....	8
Hipótesis.....	8
Objetivos.....	8
Material y métodos.....	9
Aspectos Metodológicos.....	9
Diseño.....	9
Definición de variables.....	10
Selección de la muestra.....	11
Tipo de muestreo.....	11
Calculo del tamaño de la muestra.....	12
Procedimientos.....	13
Plan de análisis estadístico.....	14
Resultados.....	15
Discusión.....	18
Conclusiones.....	18
Recomendaciones.....	18
Referencias Bibliográficas.....	19
Cronograma de actividades.....	24
Anexos.....	25
Hoja recolectora de datos.....	26
Carta de consentimiento informado.....	29

RESUMEN

Objetivo: Conocer la correlación que existe entre la dislipidemia y la función pulmonar valorada tras una prueba de caminata y %PEF en pacientes con IMC mayor a 25 de la consulta externa del Hospital General de Ticomán.

Material y métodos: Estudio prospectivo transversal analítico, mediante muestreo aleatorio simple se seleccionaron a 100 sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión. Se excluyeron a 12 pacientes quienes quedaron fuera del estudio por no cumplir con las pruebas evaluadas. Se analizaron a 88 sujetos quienes fueron captados a través de la consulta externa del Hospital General de Ticomán, sedentarios sin otras enfermedades crónicas asociadas, se les reconoció dislipidemia tras realizar un perfil de lípidos y colesterol, se valoró el Índice de Masa Corporal (IMC) tras realizar antropometría en cuanto a la función pulmonar se les tomó Flujiometría determinando el % PEF ajustado para género y edad y se aplicó una Prueba de caminata de 6 Minutos.

Resultados: se evaluó la condición de dislipidemia de los 88 pacientes del estudio, encontrando que 43 pacientes (49%) presentaron dislipidemia, entre los cuales 29 pacientes (33%) tenían sobrepeso y 14 (16%) obesidad, sin que existieran diferencias significativas entre estos grupos. La dislipidemia más frecuente fue hipertrigliceridemia, observada en 36 pacientes (41%). Posteriormente, la evaluación de la función respiratoria mostró que 14 pacientes (16%) presentaron alteraciones respiratorias identificados por caminata de 6 minutos, mientras que la determinación de PEF% identificó a 50 pacientes (57%) con alteración de la función respiratoria.

Estas pruebas mostraron una concordancia de $k=0.03\pm 0.032$ para la detección de alteraciones respiratorias. La función respiratoria de los pacientes con sobrepeso u obesidad no mostró diferencias estadísticamente significativas.

Los niveles de lípidos (colesterol, HDL y triglicéridos) no mostraron correlación con la prueba de caminata de 6 minutos (0.3, 0.11 y 0.2, respectivamente $p=0.6$) ni con los resultados de la flujometría (-0.4, 0.11 y 0.3, respectivamente, $p=0.7$).

Estos resultados tampoco fueron influenciados por el IMC, ya que 29 (33%) tenían sobrepeso y 14 (16%) obesidad, sin existir diferencias significativas en las pruebas de función respiratoria entre ambos grupos.

Conclusión:

No existe correlación entre la dislipidemia y la afección de la función pulmonar, estimada mediante la caminata de 6 minutos y la PEF, en pacientes con sobrepeso y obesidad.

Palabras Clave: dislipidemia; IMC; flujometria, PEF%, Prueba de Caminata de 6 minutos.

INTRODUCCIÓN

La dislipidemia en los pacientes con Neumopatía crónica se ha asociado a la presencia de Hipoxemia Intermitente crónica ; sin embargo no se han realizado estudios en donde se observe que esta pueda ser la causa directa de alteraciones respiratorias en pacientes con sobrepeso y obesidad; ya que en si la propia obesidad causa alteraciones en la función respiratoria .La obesidad y la dislipidemia se asocian comúnmente, debido a que es altamente frecuente que exista algún fenotipo de dislipidemia cuando el índice de masa corporal se encuentra entre 25.2 y 26.6 kg/m.

Se sabe que el efecto de la obesidad sobre la función pulmonar es compleja, determinado en parte por el grado de obesidad, la edad, y la distribución de la grasa corporal (es decir, central o periférica). La función respiratoria depende de las propiedades mecánicas de los pulmones y del tórax.

En pacientes obesos, un aumento en el peso corporal, especialmente en la pared torácica y el abdomen, aumenta la rigidez de la pared torácica, disminuyendo así la función respiratoria. Este efecto negativo se ve agravado cuando la persona se encuentra en una posición supina. Otros mecanismos potencialmente responsables de aumentar la rigidez de la pared torácica y que disminuyen la función respiratoria son el aumento en la circulación pulmonar y el cierre de las vías respiratorias dependientes de las mismas. La anormalidad en la pared torácica afecta su función mecánica con un efecto de disminución en su funcionamiento y un aumento de trabajo mecánico de la respiración (10).

La obesidad puede causar varios efectos nocivos para la función respiratoria, como alteraciones en la mecánica respiratoria, disminución de fuerza muscular respiratoria y la resistencia, la disminución en el intercambio pulmonar de gases, menor control de la respiración, y las limitaciones en las pruebas de función pulmonar y capacidad para el ejercicio. Estos cambios en la función pulmonar son causados por el tejido adiposo extra en la pared torácica y cavidad abdominal, la compresión de la caja torácica, el diafragma y los pulmones. Las consecuencias son una disminución en el desplazamiento del diafragma, en pulmón y pared torácica, y un aumento de retroceso elástico, lo que resulta en una disminución en los volúmenes pulmonares y una sobrecarga de la musculatura inspiratoria. Estos cambios se agravan por un aumento en el índice de masa corporal (5).

La obesidad puede afectar la función respiratoria de diferentes maneras. Múltiples estudios transversales han demostrado una inversa relación entre el volumen espiratorio forzado en 1 s (VEF1) y IMC. Esto es de particular

importancia ya que en VEF1 es un predictor independiente de todas las causas de mortalidad y un factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, derrame cerebral y cáncer pulmonar. Varios estudios longitudinales han demostrado que el incremento en el IMC puede dejar una reducción en la función pulmonar (11).

La grasa abdominal, puede alterar o restringir la presión-volumen del tórax y el descenso del diafragma, lo que limita la expansión del pulmón. Esta reducción en la ventilación pulmonar puede llevar alteraciones fisiológicas a nivel periférico del pulmón, así como la ventilación y producir anomalías en la relación difusión y perfusión y consecutivamente provocar hipoxemia arterial. La reserva del volumen espiratorio también se reduce y el trabajo de la respiración se incrementa (12).

ANTECEDENTES

México se encuentra en un proceso de desarrollo y de cambios socioculturales acelerados, en gran medida asociado a su creciente incorporación a la comunidad económica internacional. Estudios recientes revelan que la obesidad va en franco ascenso, registrando que más de la mitad de la población tiene sobrepeso y más del 15% es obesa. Esta situación se le ha relacionado con las transiciones demográfica, epidemiológica y nutricional, que nos explican cambios importantes en la cultura alimentaria de nuestro país. Otros factores asociados son la adopción de estilos de vida poco saludables y los acelerados procesos de urbanización en los últimos años. Se considera que la obesidad en nuestro país es un problema de salud pública de gran magnitud, que tendrá implicaciones económicas, sociales y de salud a mediano y largo plazo. Es importante aplicar estrategias de educación nutricional, destinadas a promover formas de vida saludables, considerando la cultura alimentaria, así como aspectos del desarrollo social y económico (1).

Uno de los principales factores de riesgo asociados al perfil epidemiológico actual del país es el problema creciente de sobrepeso y obesidad a lo largo de todas las etapas de la vida. La evaluación del estado nutricional de la población con edad mayor a 20 años se realiza mediante dos indicadores: el Índice de Masa Corporal (IMC), y la circunferencia de cintura (ICC)(2).

De acuerdo a registros estadísticos recientes, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Distrito Federal fue de 73% en los adultos de más de 20 años de edad (69.8% hombres y 75.4% mujeres). Así mismo, la circunferencia de cintura, considerada como obesidad abdominal, presentó un promedio de 75.8% en la capital del país, con una marcada diferencia entre sexos: 65.1% hombres y 83.5% mujeres. El Distrito Federal tiene una prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos por arriba del promedio nacional. Siete de cada diez adultos de más de 20 años de edad en el Distrito Federal presentan

exceso de peso (IMC \geq 25). Más del 75% de la población del Distrito Federal con edad mayor de 20 años tiene obesidad abdominal. (2).

La obesidad se clasifica fundamentalmente en base al IMC o índice de Quetelet, que se define como el peso en kg dividido por la talla expresada en metros y elevada al cuadrado. Podemos clasificar a los sujetos en cuatro grados, de acuerdo al IMC (Tabla 1). Además es útil evaluar la composición corporal para precisar el diagnóstico de obesidad. Una clasificación alternativa clasifica a los obesos en subgrupos de cinco unidades de IMC, relacionando su grado de obesidad con el riesgo de presentar complicaciones de salud. (2).

Clasificación de la obesidad en adultos de acuerdo con el Índice de Masa Corporal (OMS 1 y NOM)

Fuente	Bajo Peso	Normal	sobrepeso	Obesidad		
OMS	<18.5	18.5 - 24.9	25.0-29.9	Grado 1 30.0 - 34.9	Grado II 35.0 - 39.9	Grado III > 40.0
NOM	-----	-----	25.0-26.9	>27.0		

IMC = Peso actual (kg)/ Estatura (m) ² IMC saludable* < 24

Peso saludable IMC saludable = (24) « Talla en (m ²)

Rango peso saludable: IMC saludable (escoger un IMC menor a 25) ejemplo: (24.9) « 1.60 m ² Peso saludable mínimo = 18.5 « 2.56 = 47.3 Peso saludable máximo = 24.9 « 2.56 = 63.7

Existen métodos que permiten evaluar el grado de obesidad y la cantidad de grasa corporal, con grandes diferencias en el costo, aplicabilidad y exactitud, tales como el índice de peso para la talla o peso relativo, medición de pliegues cutáneos, medición de circunferencias corporales, impedanciometría bioeléctrica, ultrasonido y tomografía axial computada. Otros métodos están destinados casi exclusivamente al área de investigación, tales como la densitometría por inmersión, medición de potasio ⁴⁰ corporal, estudios de conductividad (TOBEC), resonancia nuclear magnética, medición de agua corporal total, absorciometría dual por rayos X, etcétera. Sin embargo por los costos que implica para la salud se utiliza el IMC de Quelet (4).

Dado que la obesidad mórbida esta siempre asociada con otras alteraciones, en especial los de origen pulmonar, se hace necesario evaluar la función respiratoria de los individuos obesos. Esto ayuda a identificar y tratar estos cambios en una etapa temprana, a fin de evitar efectos negativos sobre la salud y la calidad de vida.

En los últimos años se ha resaltado la conveniencia de utilizar las pruebas de ejercicio como método de evaluación funcional respiratoria. Esto se fundamenta en el hecho, de que al requerir la puesta en juego de las reservas de los diferentes aparatos involucrados, se tiene una idea más ajustada de las capacidades funcionales a evaluar.

Durante mucho tiempo se ha dependido de la espirometría (fundamentalmente de la valoración del volumen espiratorio forzado en el primer segundo, FEV1) para caracterizar el grado de afectación en pacientes con enfermedades pulmonares, principalmente EPOC. Habitualmente encontramos escasa variabilidad del grado de obstrucción pese a las terapéuticas implementadas, y esto es parte de la definición misma de la EPOC (6).

Dado que el caminar es un componente importante de la actividad cotidiana, los test de caminata se han propuesto para medir el estado o capacidad funcional, principalmente la habilidad física de realizar actividades cotidianas. Estas pruebas comenzaron a utilizarse en la década de 1970 como test de 12 minutos. Cuando se compararon los diferentes test minutados, se comprobó que el de 6 minutos es mejor tolerado por los pacientes, permite su repetición, y es más confiable que el de 2 minutos, reflejando mejor las actividades diarias. Su uso no se ha normalizado, pero existen guías en tal sentido. La medición de la distancia durante el test de caminata de 6 minutos es una forma simple y reproducible de determinar tolerancia al ejercicio. Las principales ventajas de las pruebas de caminata, son su simplicidad, y los mínimos requerimientos tecnológicos: un pasillo, un supervisor y un oxímetro de pulso. Por lo tanto resulta económico y de gran aplicación, utilizando una actividad cotidiana y que puede ser llevada a cabo por casi todos los pacientes, salvo los más comprometidos.

El caminar se considera, junto con el respirar, oír, ver, y el hablar, una de las cinco actividades más importantes de la vida. Al realizar el ejercicio ponemos a prueba simultáneamente todos los aparatos involucrados para ello, por ende se evalúa en forma global e integrada la respuesta de los mismos, principalmente el respiratorio y el cardiovascular (circulación central y periférica), metabolismo y sistema músculo esquelético (7).

El ejercicio realizado es submáximo; esto implica que no hay un parámetro que refleje la máxima capacidad del sujeto, como el VO₂max, pero en contraparte, refleja más adecuadamente las limitaciones para las actividades habituales, e incluso ha demostrado ser más sensible que el test de ejercicio máximo en cicloergómetro para objetivar desaturación en el ejercicio en pacientes con EPOC. Por tratarse de un esfuerzo submáximo, sólo mide resistencia al ejercicio. Existe una relación débil pero significativa entre el VO₂/kg pico y el

test de 6 minutos tanto en adultos como en niños. Se han validado como métodos objetivos para monitorear la efectividad de una intervención terapéutica y establecer un pronóstico, y resultarían de elección como evaluación funcional de capacidad de caminar, y alteraciones pulmonares (8).

Una revisión de la literatura reporta una velocidad normal de caminata de 83 m/min. Asimismo se han propuesto ecuaciones de regresión según sexo para predecir los metros caminados en adultos sanos. Las principales desventajas de estos estudios son que requieren motivación del paciente y del supervisor, la falta de estandarización, y la gran dependencia cuantitativa de la distancia recorrida. Además, la falta de control de la carga en el test de 6 minutos no define el tipo de esfuerzo. Se evidencia diferencia en la distancia recorrida entre la primera y tercera caminata. Este efecto de aprendizaje se puede mantener por un período de 2 meses. Este test tiene una reproducibilidad demostrada, aunque es necesario considerar el efecto de aprendizaje en las sucesivas caminatas. Se debe remarcar que la prueba de caminata minutada depende fundamentalmente del esfuerzo, de la motivación y de la estrategia utilizada (9).

Se deben considerar los factores que generan variabilidad del test: 1) Reducen la distancia recorrida: Edad avanzada, Sexo femenino, obesidad, baja talla, enfermedad pulmonar, cardiovascular y musculo esquelética, deterioro cognitivo, pasillo corto. 2) Incrementan la distancia recorrida: Talla alta, sexo masculino, alta motivación, experiencia previa en el test, pasillo largo, administrar oxígeno en pacientes con Hipoxemia inducida por ejercicio (23).

Las indicaciones del test 6 minutos son dirigidas fundamentalmente a evaluar respuesta al tratamiento y como predictor de morbimortalidad, en pacientes con enfermedad pulmonar o cardíaca, moderada a severa.; es decir la función pulmonar.

Un test de ejercicio puede ayudar a descubrir enfermedades coexistentes, es útil para evaluar la tolerancia del paciente al ejercicio y la saturación de oxígeno que no puede ser predicha por otros exámenes de función pulmonar (9).

La evaluación de la Función Respiratoria (FR) a pesar de su demostrada utilidad diagnóstica, pronóstica y de evaluación de la eficacia terapéutica, no ha sido incorporada en forma habitual a la práctica clínica ambulatoria, como lo ha sido el ECG, la glicemia, el esfigmomanómetro e incluso la radiografía de tórax. La falta de accesibilidad al equipamiento necesario ha sido una de sus justificaciones. Hace más de 20 años que se dispone de un sencillo equipo portátil, de bajo costo que puede medir los flujos espiratorios máximos denominado flujómetro y que en variadas versiones ha venido a colaborar en la objetividad del componente obstructivo de las enfermedades respiratorias en la consulta ambulatoria, e incluso en el domicilio o trabajo del paciente.

El VEF1 y la Flujometría PEF % han demostrado poseer una alta correlación cuando son comparadas en pacientes adultos sometidos, por ejemplo, a una prueba de bronco dilatación (13).

En un estudio transversal de 1674 adultos, la circunferencia de la cintura se asoció negativamente con la FEV1 y FVC. En promedio, un aumento en la circunferencia de la cintura de 1 cm se asoció con una reducción de 13 ml en FEV1 y una reducción de 11 ml de FVC (22).

Como ha sido demostrado en múltiples estudios clínicos existe una buena correlación entre los valores basales de VEF1 y FEV de ahí la importancia de realizar en la práctica clínica continua el uso de flujometría en pacientes con Neumopatía que requieren mediciones continuas para monitorizar el estado de salud en este tipo de patologías. En México no existen estudios de obesidad y función pulmonar, que son necesarios para establecer riesgos y modificar estilos de vida.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sobrepeso y obesidad en México es un problema de salud, considerándose una de las pandemias más importantes de nuestro siglo. Se asocia además a una mayor prevalencia de condiciones patológicas crónicas, tales como hipertensión arterial, diabetes mellitus, colelitiasis, dislipidemias, cardiopatía coronaria, cáncer, enfermedades respiratorias, psiquiátricas, osteoarticulares y numerosas otras enfermedades crónicas, las cuales limitan las expectativas de vida, con un mayor costo de salud para la población, lo cual representa un serio problema para la salud pública mundial .

Recientemente se ha encontrado correlación entre los triglicéridos y la distribución visceral de grasa con la severidad de alteraciones respiratorias observadas en pacientes con EPOC y SAOS. Se ha observado que la grasa corporal total y obesidad central están inversamente asociada con la función pulmonar, pero la cantidad de masa libre de grasa se correlaciona positivamente con la función pulmonar y con pocas probabilidades de una baja en VEF1: FVC la obesidad central puede dar lugar a un desequilibrio en la producción de varios productos metabólicos, adipocinas y citocinas, con una variedad de efectos locales y periféricos . Se ha sugerido que el tejido adiposo visceral influye en las concentraciones circulantes de interleucina-6 factor-a de

necrosis tumoral, ácidos grasos libres, leptina y adiponectina. (Productos derivados de las células grasas) (14).

Estas citocinas pueden provocar inflamación sistémica que se cree que participan en la asociación entre la reducción de la función pulmonar y cardiovascular así como la mortalidad por todas las causas asociadas de mortalidad.

El IMC y la determinación de lípidos séricos, son métodos sencillos, no invasivos y no requieren de personal entrenado para realizarla, que permiten realizar el diagnóstico de obesidad y estimar de distribución grasa corporal.

En base a lo anterior surge la siguiente pregunta ¿Existe correlación entre la dislipidemia y la función pulmonar, evaluada mediante una prueba de caminata de 6 minutos, en pacientes con sobrepeso y obesidad atendidos en el Hospital General de Ticomán, SSDF?

JUSTIFICACIÓN

En México no existen muchos estudios que analicen el daño pulmonar en etapas tempranas de sobrepeso y obesidad que puede tener un fuerte impacto para evitar comorbilidades. De ahí la importancia del estudio.

HIPÓTESIS

Ho:

La dislipidemia NO correlaciona con la función pulmonar, evaluada mediante una prueba de caminata de 6 minutos, en pacientes con un índice de masa corporal mayor a 25 atendidos en el Hospital General de Ticomán, SSDF.

Ha:

La dislipidemia correlaciona con la función pulmonar, evaluada mediante una prueba de caminata de 6 minutos, en pacientes con un índice de masa corporal mayor a 25 atendidos en el Hospital General de Ticomán, SSDF.

OBJETIVOS

General:

Determinar la correlación entre la dislipidemia y el grado de afección en la función pulmonar en pacientes con índice de masa corporal mayor a 25.

Específicos:

1. Obtener el diagnóstico de dislipidemia, a través de un perfil de lípidos séricos.
2. Estimar la función pulmonar, a través de una prueba de caminata de 6 minutos y flujometría (PEF).
3. Determinar la correlación entre la dislipidemia y la función pulmonar en pacientes con índice de masa corporal mayor a 25.

MATERIAL Y MÉTODOS

Mediante muestreo aleatorio simple se seleccionaron a 100 sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión. Se excluyó a 12 pacientes quienes quedaron fuera del estudio por no cumplir con las pruebas evaluadas. Se analizaron a 88 sujetos quienes fueron captados a través de la consulta externa del Hospital General de Ticoman a quienes sedentarios sin otras enfermedades crónicas asociadas, se les evaluó dislipidemia tras realizar un Perfil de lípidos y Colesterol; así como se valoración de su función pulmonar a través de flujometría determinando el PEF % ajustado para edad, talla y género; así como una Prueba de caminata de 6 Minutos.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se utilizaron los métodos estadísticos de Kappa, Correlación de Pearson y T de Student.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio transversal analítico

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Conceptual

Operativa

NOMBRE DE LA VARIABLE	FUENTE	DEFINICIÓN		ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN										
		Conceptual	operativa												
SOBREPESO / OBESIDAD	CALCULO DEL ÍNDICE DE MÁSA CORPORAL	Indice de masa corporal (IMC) (peso en Kg/estatura en m ²)	La misma .	Cualitativa nominal	CON SOBREPESO Y OBESIDAD IMC > 25 SIN SOBREPESO Y OBESIDAD IMC < 24.9										
Dislipidemia	Perfil de lipidos.	Alteración en el metabolismo de los lipidos, evaluado por los niveles de colesterol total, c-LDL y triglicéridos	La misma .	Cualitativa nominal	CON DISLIPIDEMIA Colesterol > 200 MG/DL Triglicéridos > 170 MG/DL colesterol ldl: > 130 MG/DL colesterol HDL:H<35 M:<45 SIN DISLIPIDEMIA Colesterol < 200 MG/DL Triglicéridos < 170 MG/DL colesterol ldl: < 130 MG/DL LIMITE Colesterol HDL:H>35 M>45										
Función Pulmonar	Prueba de Caminata de 6 min	Asociación de la distancia recorrida y la presencia de disnea y desaturación de oxígeno durante una prueba de caminata de 6 minutos.	La misma	Cuantitativa ordinal continua I.	Ecuación de Referencia para valores Normales (Edad: 40 a 80 años) Distancia media caminada: 575 m hombres y 494m mujeres. Hombres:(7.57Xaltura cm)-(5.02Xedad)-(1.76Xpeso en Kg)-309m. Mujeres:(2.11Xaltura cm)-(2.29Xpeso en kg)-(5.78xedad)+667m. Restar 139 m para obtener el LIN.										
Función Pulmonar	PEF	Flujo pico al final de la espiración, determinado con un flujómetro	La misma	Cualitativa nominal	Alto PEF* Bajo PEF* Ajuste de acuerdo al peso talla y sexo.										
Función pulmonar	Desaturación de O ₂	La pulsioximetría para determinar la SpO ₂ , y estimar una caída del 4% del nivel basal o una SpO ₂ de 86% se considerará como desaturación durante la prueba	La misma	Cualitativa nominal	CON Desaturación SIN Desaturación										
Función pulmonar	Síntoma de disnea	Aplicación de escala subjetiva para percibir el esfuerzo físico, y por lo tanto tener una idea aproximada de a la intensidad a la que se está trabajando.	La misma	Cualitativa ordinal	Escala de Borg <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td></td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td>Muy, muy ligero</td><td style="text-align: center;">7</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">-----</td></tr> <tr><td>Muy ligero</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">9</td></tr> </table>		6	Muy, muy ligero	7	-----		Muy ligero	8		9
	6														
Muy, muy ligero	7														

Muy ligero	8														
	9														

Criterios de interrupción

1. Dolor precordial
2. Disnea intolerable
3. Imposibilidad para continuar la marcha
4. Caída de la saturación arterial por debajo de 86%

Criterios de exclusión o eliminación

1. Retiro voluntario del estudio
2. Prueba no valorable

TIPO DE MUESTREO

Pacientes con sobrepeso y obesidad captados de la consulta de Medicina Interna del Hospital General de Ticomán.

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

Fórmula para cálculo de tamaño de muestra en estudios transversales

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 (p(1-p))}{d^2}$$

n = cálculo del tamaño de muestra.

$Z_{\alpha/2}$ = valor Z del error alfa con una confianza de 95%, asignando a alfa = 0.05

p = prevalencia poblacional esperada para el evento en estudio (de acuerdo a reportes previos).

d = diferencia entre el valor de prevalencia poblacional esperada y el error aceptable.

Los resultados de la prevalencia de neumopatías en pacientes obesos es de 41%. Al promediar las prevalencias de sobrepeso y de obesidad.

Promedio de prevalencia poblacional esperada con obesidad = 41%

Prom. de diferencia entre el valor esperado de prevalencia y el error aceptable = 13.6%

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.41 (1-0.41))}{(0.136)^2} \qquad n = \frac{0.928}{0.0184} = 50.43$$

PROCEDIMIENTOS

Se medirá y se pesará al paciente previo a la toma de signos vitales posteriormente se calculará el IMC.

Flujometría. Para la medición del PEF, el sujeto en posición de pie o sentado, debe efectuar una inspiración máxima, y después de cerrar bien sus labios sobre la boquilla, debe efectuar una espiración "lo más rápido y fuerte posible". Esta maniobra debe ser repetida a lo menos 3 veces y debe considerarse para el registro, el mejor valor obtenido, siempre que la diferencia entre las dos mejores mediciones no sea mayor de 20 litros. Si esto no se logra, la maniobra debe ser repetida hasta que se obtenga esta reproducibilidad mínima.

Prueba de Caminata de 6 minutos:

Instrumental:

- 1.-Estetoscopio
- 2.-esfigmomanómetro
- 3.-saturómetro.
- 4.-Cronómetro (idealmente con cuenta regresiva establecida en 6 minutos), tubo de O₂ portátil, equipo de reanimación, sillas ubicadas de forma que el paciente pueda descansar, 5.-5.-escala de Borg, cinta métrica
- 6.-Lugar Pasillo continuo. La longitud mínima debe ser de 25 m o mayor. El piso debe ser plano, duro, nivelado, sin obstáculos, con mínimo tránsito y curvas El ambiente debe tener temperatura y humedad agradables

Descripción: Se debe instruir al paciente para que use ropa cómoda, calzado adecuado y evite comer en las 2 horas previas al estudio. El paciente debe permanecer en reposo durante los 15 minutos previos al Test. Se recomienda repetir la marcha al menos una vez. Entre caminatas el paciente debe descansar por lo menos 30 min. De repetir el test debe realizarse aproximadamente a la misma hora del día, para minimizar la variación circadiana. Explicar al paciente la escala de Borg, el recorrido a seguir, y el rol del personal de salud. Contar al paciente: "Usted realizara una caminata durante 6 min., el objetivo es que camine tan rápido como pueda para lograr un mayor recorrido. Puede disminuir la velocidad si lo necesita. Si se detiene debe reiniciar la marcha tan rápido como sea posible. Aguarde hasta que yo le diga que puede comenzar a caminar. No debe hablar mientras camina a menos que tenga algún problema". Obtener Frecuencia cardiaca, saturación de O₂ y tensión arterial basal, antes de iniciar la marcha. El personal de salud (examinador) debe llevar el saturómetro, la planilla de registro, y la fuente de oxígeno suplementario en caso de ser utilizada.

Cómo realizar la marcha

Comience la caminata con instrucciones precisas. El examinador caminará algo detrás del paciente para evitar que éste copie el paso. Regularmente estimulará al paciente con palabras tales como -“Camine lo más rápido que pueda”.

Requerirá del paciente la disnea percibida en cada minuto, si percibe otro síntoma, y le informará el tiempo restante.

Marcará una tilde en cada vuelta del circuito.

Si el paciente se detiene, le facilitará una silla. Repetirle -“Retome la marcha en cuanto pueda” cada 15 segundos. Se debe registrar el tiempo de detención.

Detener la marcha por: 1) Dolor torácico (sospecha de angor) 2) Incoordinación o confusión mental. 3) Disnea intolerable 4) Fatiga muscular extrema o calambres. 5) SpO2 persistente inferior a 85% 6) Otras razones justificadas.

Al finalizar los seis minutos, explicarle que se detenga, a fin de medir la distancia desde la última vuelta registrada.

Sentar al paciente, registrando SpO2, tensión arterial, frecuencia cardíaca, síntomas, y grado de Borg, durante tres minutos más.

El paciente debe permanecer en el área durante 15 minutos luego de finalizado el test sin complicaciones.

El protocolo fue evaluado y aceptado por el comité de ética del hospital, y se solicitó el consentimiento de informado a los pacientes participantes. El protocolo cumple con los lineamientos de la Declaración de Helsinki para investigaciones clínicas.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la descripción estadística de los resultados se utilizará media y desviación estándar. Para el análisis estadístico se utilizará correlación de Pearson. Se considerará significancia estadística cuando $p \leq 0.05$.

RESULTADOS

Se incluyó a 100 pacientes, de acuerdo al cálculo del tamaño muestral; sin embargo, se eliminó a 12 pacientes debido a no contar con información suficiente para realizar la evaluación apropiada. Finalmente se analizaron 88 pacientes, cuyas características se muestran a continuación.

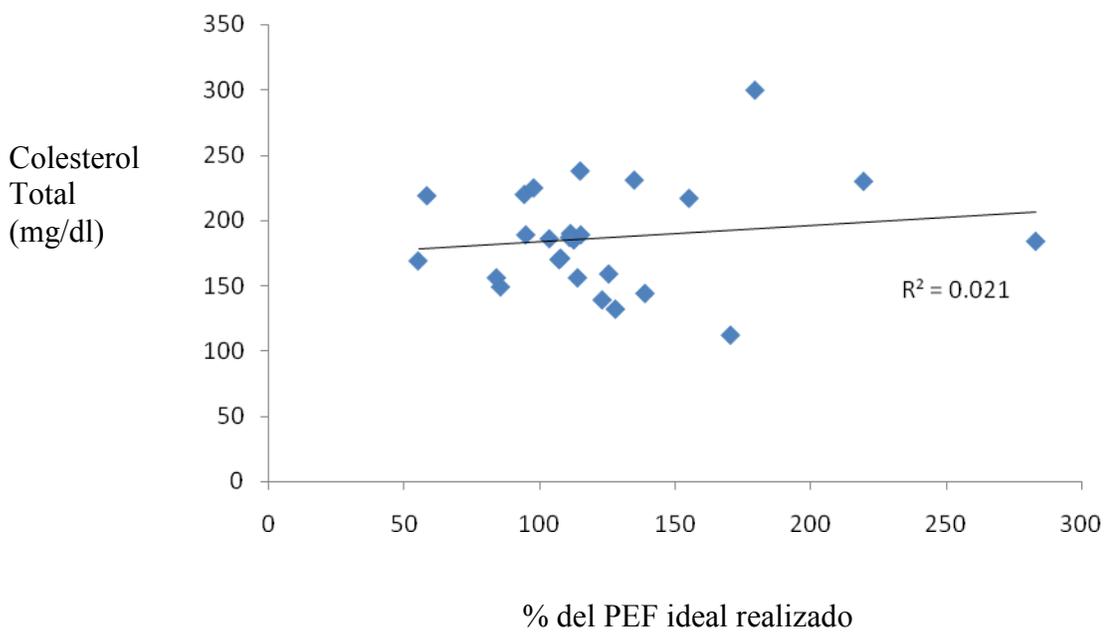
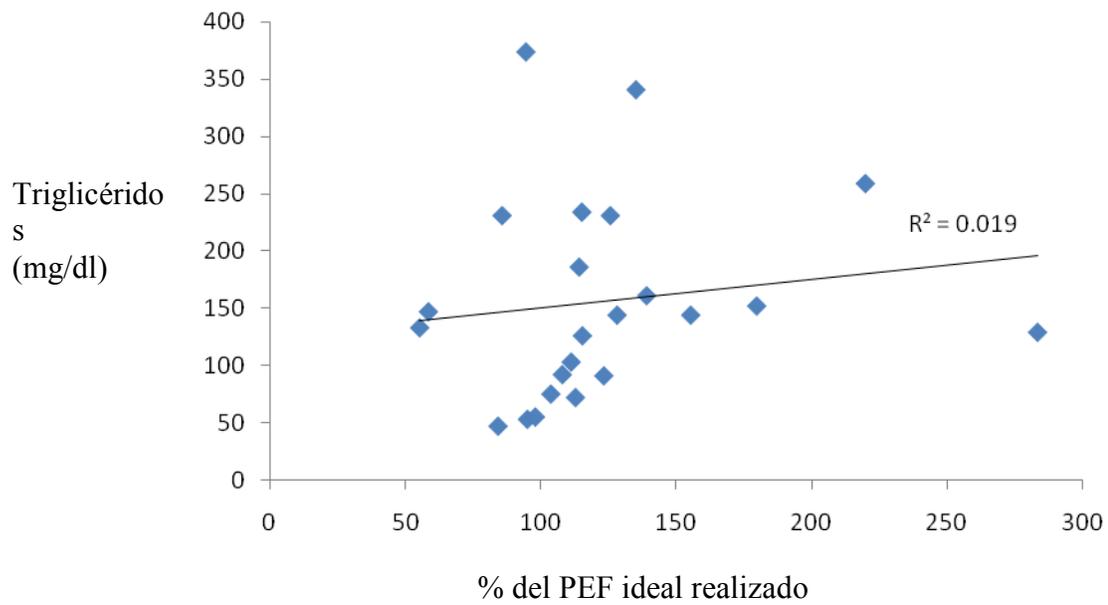
ANALISIS DEMOGRÁFICO

Variables	Sin afección pulmonar n=70	Con afección pulmonar n=18	p
Edad (años)	39.1±14	29.6±8.4	0.19
Genero (masc: fem)	37:33	7:11	0.31
IMC	29.3±3.2	30.2±2.7	0.65
Dislipidemia (S/N)	52:18	11:7	0.48
Triglicéridos (mg/dl)	183±76	186±123	0.95
Colesterol total (mg/dl)	187±48.8	182±34.1	0.83
Colesterol LDL (mg/dl)	122±51.4	112±30	0.66
Colesterol HDL (mg/dl)	31.8±7.5	33±10	0.76

De acuerdo a nuestro primer objetivo, se evaluó la condición de dislipidemia de los 88 pacientes del estudio, encontrando que 43 pacientes (49%) presentaron dislipidemia, entre los cuales 29 pacientes (33%) tenían sobrepeso y 14 (16%) obesidad, sin que existieran diferencias significativas entre estos grupos. La dislipidemia más frecuente fue hipertrigliceridemia, observada en 36 pacientes (41%).

Posteriormente, la evaluación de la función respiratoria mostró que 14 pacientes (16%) presentaron alteraciones respiratorias identificados por caminata de 6 minutos, mientras que la determinación de PEF identificó a 50 pacientes (57%) con alteración de la función respiratoria. Estas pruebas mostraron una concordancia de $k=0.03\pm 0.032$ para la detección de alteraciones respiratorias. La función respiratoria de los pacientes con sobrepeso u obesidad no mostró diferencias estadísticamente significativas.

Los niveles de lípidos (colesterol, HDL y triglicéridos) no mostraron correlación con la prueba de caminata de 6 minutos (0.3, 0.11 y 0.2, respectivamente $p=0.6$) ni con los resultados de la flujometría (-0.4, 0.11 y 0.3, respectivamente, $p=0.7$). Estos resultados tampoco fueron influenciados por el IMC, ya que 29 (33%) tenían sobrepeso y 14 (16%) obesidad, sin existir diferencias significativas en las pruebas de función respiratoria entre ambos grupos.



13. DISCUSIÓN

Existe asociación entre la distribución corporal de grasa con alteraciones en la función respiratoria con diferencias significativas de acuerdo a género y distribución de grasa corporal. Así también, se ha reportado que las neumopatías crónicas se asocian con la alteración del metabolismo lipídico. (16). Por lo que en este estudio se investigó la correlación entre la presencia de dislipidemia con las alteraciones respiratorias, evaluadas mediante caminata de 6 minutos y PEF.

De acuerdo a las características demográficas, se observa que la población estudiada fue homogénea; sin embargo, los dos grupos de estudio estuvieron desequilibrados en cuanto al número de individuos en cada uno, lo cual podría ser una fuente de sesgo para los siguientes análisis. Aproximadamente la mitad de los pacientes estudiados presentaron dislipidemia, principalmente a base de hipertrigliceridemia.

En nuestro estudio no encontramos una correlación entre la dislipidemia con la afección respiratoria.

De acuerdo con la literatura, la relación entre Neumopatía y alteraciones metabólicas no han sido bien establecidas debido a los efectos confusorios la obesidad (55), por lo que en nuestro estudio evaluamos la correlación entre los diferentes tipos específicos de dislipidemia e IMC con la afección respiratoria, sin encontrar una relación estadísticamente significativa.

Sin embargo, existe la posibilidad de que los métodos utilizados para la evaluación de la función pulmonar sean en sí mismos una fuente de error analítico, ya que la concordancia entre los dos métodos utilizados fue también baja (0.03) para la identificación de pacientes con afección respiratoria, por lo que sería conveniente que en futuros estudios se utilicen el estándar de oro para diagnóstico de afección pulmonar, o se realice un estudio piloto de concordancia previa a la evaluación de los pacientes.

Cabe Mencionar que en estudios futuros se pudiera hacer la diferencia entre la distribución de grasa en hombres y mujeres, que es una razón de sesgo que no se tomó en cuenta en este trabajo.

14. CONCLUSIONES

No existe correlación entre la dislipidemia y la afección de la función pulmonar, estimada mediante la caminata de 6 minutos y la PEF, en pacientes con sobrepeso y obesidad.

15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. (Coitinho DC, Rivera JA, Uauy R, Ding ZY, Ruel MT, Svensson PG. Emerging nutrition challenges: policies to tackle under-nutrition, obesity and chronic diseases. *World Hosp Health Serv.* 2008;44:45-8.).
2. (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición - ENSANUT 2006, Instituto Nacional de Salud Pública).
3. (NORMA Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998 ,/// WHO.Obesity: Preventing and Managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 2000; 894:i-xii, 1-253).
4. Heymsfield S. Evaluation of Total and Regional Adiposity. En: Bray G. *Handbook of Obesity.* Informa Health Care, Pennsylvania 2004)
5. (Costa D, Barbalho MC, Miguel GPS, Forti EMP, Azevedo JLMC. The impact of obesity on pulmonary function in adult women. *Clinics.* 2008;63:719-24).
6. (Malhotra A, Hillman D. Obesity and the lung: 3 ? Obesity, respiration and intensive care. *Thorax* 2008;63:925–931 //// Crummy F, Piper J, Naughton JT. Obesity and the lung: 2 ? Obesity and sleepdisordered breathing. *Thorax* 2008;63:738–746).
7. (ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111–117).
8. (Borg Borg G, *Med SciSports Exerc*, 1982, 14:5, 377-81McArdleW, *Exercise Physiology*, 4th ed 1996GarcinM, *IntJ Sports Med*, 1999 Jan, 20:1, 40-3).
9. (Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. “A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain” *Chest* 2001; 119:256-270).
- 10.(McClellan KM, Kee F, Young IS, Elborn JS. Obesity and the lung: 1. *Epidemiology.* *Thorax* 2008;63:649–654.)
- 11.Biring MS, Lewis MI, Liu JT, et al. Pulmonary physiologic changes of morbid obesity.*Am J Med Sci* 1999;318:293–7.

12. (Ochs-Balcom HM, Grant BJB, Muti P, Sempos CT, Freudenheim JL, Trevisan M, Cassano PA et al. Pulmonary function and abdominal adiposity in the general population. *Chest*. 2006;129:853-62).
13. Ambrosino N "Field test in pulmonary disease" *Thorax* 1999; 54:191-193). (Jones RL, Nzekwu MMU. The effects of body mass index on lung volumes. *Chest*. 2006;130:827-33).
14. Wannamethee SG, Shaper AG, Whincup PH. Body fat distribution, body composition, and respiratory function in elderly men. *Am J Clin Nutr* 2005;82:996-1003.
15. Santana H, Zoico E, Turcato E, et al. Relation between body composition, fat distribution, and lung function in elderly men. *Am J Clin Nutr* 2001;73:827-31.
16. *J Appl Physiol* 102: 557-563, 2007.
17. WHO. Obesity: Preventing and Managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. 2000; 894:i-xii, 1-253.
18. Bahia L, Aguiar LG, Villela N, Bottino D, Godoy-Matos AF, Geloneze B, et al. Relationship between adipokines, inflammation, and vascular reactivity in lean controls and obese subjects with metabolic syndrome. *Clinics*. 2006;61:433-40.
19. Faintuch J, Horie LM, Schmidt VD, Barbeiro HV, Barbeiro DF, Soriano FG, Cecconello I. Obesity, inflammation, vascular reactivity, and cardiocirculatory events. *Clinics*. 2007;62:357-8.
20. WHO. Global Strategy on diet, physical activity and Health. World Health Organization. Geneva, 2003. Disponível em URL: <http://www.who.int/hpr/gf.facts.shtml> [2007 out 20].
21. Koenig, SM. Pulmonary Complications of obesity. *Am J Med Sci*. 2001;321:249-79.
22. Jones RL, Nzekwu MMU. The effects of body mass index on lung volumes. *Chest*. 2006;130:827-33.
23. Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest* .1988;93:580-86.

24. Ochs-Balcom HM, Grant BJB, Muti P, Sempos CT, Freudenheim JL, Trevisan M, Cassano PA et al. Pulmonary function and abdominal adiposity in the general population. *Chest*. 2006;129:853-62.
25. Zavorsky GS, Murias JM, Kim DJ, Gow J, Sylvestre JL, Christou NV. Waist-to-hip ratio is associated with pulmonary gas exchange in the morbidly obese. *Chest*. 2007; 131:362-67.
26. Knox AJ, Morrison JF, Muers MF. Reproducibility of walking test results in chronic obstructive airways disease. *Thorax* 1988;43(5):388-92.
27. Mc Gavin CR, Gupta SP, McHardy GJR. Twelve minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *BMJ* 1976;1: 822-23.
28. Bernstein ML, Despars JA, Singh NP, Avalos K, Stansbury DW and Light RW. Reanalysis of the 12-minute walk in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chest* 1994;105: 163-167.
29. Burtland RJ, Pang J, Gross ER, et al. Two-, six, and 12- minute walking tests in respiratory disease. *BMJ* 1982; 284: 1607-08.
30. Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan Mj et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax* 1984;39(11):818-22.
31. Lerner-Frankiel MB, Vargas S, Brown MB, et al. Functional community ambulation: what are your criteria? *Clin Manag Phys Ther* 1986;6:12-15.
32. Enright P, Sherrill D. "Reference equations for the six-minute walk in healthy adults" *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158:1384-1387.
33. ATS Statement: Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111–117.
34. Ambrosino N "Field test in pulmonary disease" *Thorax* 1999; 54:191-193.
35. Troosters T, Goselink R; Decramer M. "Six minute walking distance in healthy elderly subjects" *Eur Resp J* 1999; 14: 270-274.
36. López J, Montes de Oca M, Ortega Balza M, Lezama J. "Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Evaluación de la tolerancia al ejercicio utilizando tres tipos diferentes de pruebas de esfuerzo" *Arch Bronconeumol* 2001; 37: 69-74.
37. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. "A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain" *Chest* 2001; 119:256-270.

38. Redelmeier DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpreting small differences in functional status: the Six Minute Walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155(4):1278-82.
39. Haass M, Zugck C, Kubler W. The 6 minute walking test: a cost-effective alternative to spiro-ergometry in patients with chronic heart failure? *Z Kardiol* 2000;89(2):72-80.
40. Cahalin, MA Mathier, MJ Semigran, GW Dec, and TG DiSalvo The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. *Chest* 1996; 110: 325-332.
41. Holden DA, Rice TW, Stelmach K, Meeker DP. Exercise testing, 6-min walk, and stair climb in the evaluation of patients at high risk for pulmonary resection. *Chest* 1992; 102(6) :1774-9.
42. Kadikar A, Maurer J, Kesten S. The six-minute walk test: a guide to assessment for lung transplantation. *J Heart Lung Transplant* 1997;16(3):313-9.
43. Bowen JB, Votto JJ, Thrall RS, et al. Functional status and survival following pulmonary rehabilitation. *Chest* 2000;118(3):697-703.
44. Stevens D, Elpern E, Sharma K, Szidon P, Ankin M, Kesten S. Comparison of hallway and treadmill six-minute walk tests. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;160:1540-3.
45. ZuWallack, R.L. "Outcome measures for pulmonary rehabilitation" , in "Pulmonary Rehabilitation", European Respiratory Monograph, 2000, 5, monograph 13.
46. Sanderson Wu G, Bittner B, V. The 6-minute walk test: how important is the learning effect? *Am Heart J.* 2003 Jul;146(1):129-33.
47. Vizza CD, Sciomer S, Morelli S et al. Long term treatment of pulmonary arterial hypertension with beraprost, an oral prostacyclin analogue. *Heart.* 2001 Dec;86(6):661-5
48. Barst RJ, Rich S, Widlitz A, Horn EM, McLaughlin V, McFarlin J. Clinical efficacy of sitaxsentan, an endothelin-A receptor antagonist, in patients with pulmonary arterial hypertension: open-label pilot study. *Chest*, 2002 ;121(6):1860-8.
49. Gallego MC, Samaniego J, Alonso J, Sanchez A, Carrizo S, Marin JM. Dyspnea in COPD: relation to the MRC scale with dyspnea induced by

walking and cardiopulmonary stress testing. Arch Bronconeumol 2002 Mar;38(3):112-6

50. Cahalin L, Pappagianopoulos P, Prevost S, Wain J and Ginns L. The relationship of the 6-min walk test to maximal oxygen consumption in transplant candidates with end-stage lung disease. Chest, 1995; Vol 108: 452-459.
- 51.. Magali Poulain; Fabienne Durand; Bernard Palomba; et al. 6-Minute Walk Testing Is More Sensitive Than Maximal Incremental Cycle Testing for Detecting Oxygen Desaturation in Patients With COPD. Chest. 2003;123:1401-1407.
- 52.M. Li¹, J. Yin¹, C. C. W. Yu¹, T. et al.The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. Eur Respir J 2005; 25:1057-1060
- 53.Paul L. Enright; Mary Ann McBurnie; Vera Bittner, et al. The 6-min Walk Test. A Quick Measure of Functional Status in Elderly Adults. Chest. 2003;123:387-398.
54. Marco Y. C. Pang; Janice J. Eng; and Andrew S. Dawson. Relationship Between Ambulatory Capacity and Cardiorespiratory Fitness in Chronic Stroke. Influence of Stroke-Specific Impairments. Chest. 2005;127:495-501
55. Jianguo Li,¹ Vladimir Savransky,¹ Ashika Nanayakkara,¹ Philip L. Smith,¹Christopher P. O'Donnell,² and Vsevolod Y. Polotsky¹ J Appl Physiol 102: 557–563, 2007

16. CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES

Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2008	2009
Antecedentes, elaboración de protocolo	X	X
Análisis de correlación de Pearson		X
Preparación del trabajo para tesis / publicación		X

ANEXOS

Indicaciones para las pruebas

1. Indicaciones escritas para los pacientes que realicen la prueba de caminata de 6 minutos.

- 1.-de preferencia venga acompañado**
- 2.-no haga ejercicio durante 2 horas antes de su examen**
- 3.-acuda en ayuno**
- 4.- ropa cómoda de preferencia deportiva.**

2.- Indicaciones escritas para los pacientes que realicen la antropometría

- 1. Estar en ayuno si no es posible por lo menos haber ingerido alimentos ligeros (jugo, Fruta, gelatina ,etc)**
- 2. Vestir Ropa Ligera y sin ningún material o accesorio que pese(llaves ,monedas, reloj, etc.)**
- 3. descalzos y sin calcetines.**

Anexo 2.- Hoja Recolectora

Fecha: _____ **Hora:** _____

Nombre _____ **Domicilio** _____ **Teléfono** _____

Sexo: H M **edad** _____ años **Peso** _____ Kg **Talla** _____ cms

IMC _____ **FC** _____ xmin **T/A** _____ mmHg, **SaO2** _____ % **PEF** _____

Minutos	FC	SaO2			Escala de Borg.	vueltas	. Metros caminados en 6 minutos
basal							
1 minuto							
2 minutos							
3 minutos							
4 minutos							
5 minutos							
6 minutos							

Paradas en la prueba: Si /No Causa _____ Síntomas al final _____

Nº de Vueltas completadas _____ +Mts Caminados en la última Vuelta _____

Total distancia caminada en 6 Minutos _____ mts Distancia predicha en Mts _____

Anexo 3. Escala de disnea de Borg

0	NADA
0,5	MUY, MUY LEVE
1	MUY LEVE
2	LEVE
3	MODERADO
4	ALGO INTENSO
5	INTENSO
6	
7	MUY INTENSO
8	
9	
10	MUY, MUY INTENSO

Anexo 4. Estandarización del estímulo durante el examen

El estímulo aumenta significativamente la distancia recorrida. Para lograr buena reproducibilidad del examen este estímulo debe estar estandarizado y debe ser realizado siempre igual.

1. Al iniciar el examen se debe decir al paciente que lo está haciendo "muy bien".
2. Al completar 1 minuto se le debe decir: "lo está haciendo bien, le quedan 5 minutos".
3. Al completar 2 minutos se le debe decir: "siga haciéndolo bien, le quedan 4 minutos".
4. Al completar 3 minutos se le debe decir: "lo está haciendo bien, ha completado la mitad del tiempo".
5. Al completar 4 minutos se le debe decir: "siga haciéndolo bien, le quedan sólo 2 minutos".
6. Al completar 5 minutos se le debe decir: "lo está haciendo bien, le queda sólo 1 minuto".
7. Si el paciente se detiene durante el examen y necesita descansar, se le debe decir: "puede apoyarse contra la pared si lo desea; continúe caminando en cuanto se sienta capaz de hacerlo".
8. Cuando falten 15 segundos se le debe decir: "en un momento le voy a indicar que se detenga donde esté, yo iré hasta donde usted se detuvo".
9. Al finalizar el examen se debe registrar al igual que al inicio la magnitud de la disnea y de fatiga de extremidades inferiores según la escala de Borg, cuidando de no influenciar el resultado.
10. Al finalizar la prueba es importante felicitar al paciente por su esfuerzo. No debe quedar con una mala experiencia después del examen.
11. Mientras el paciente descansa sentado, mídale la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la SpO_2 , la presión arterial, a los 2 y a los 5 min de terminada la caminata.

Anexo 6. Valores de referencia para distancia caminada en 6 min

- Ecuación de regresión de Troosters²⁵
Hombre: $218 + (5,14 \times \text{talla}_{\text{cm}} - 5,32 \times \text{edad}^*) - (1,8 \times \text{peso}_{\text{kg}} + 51,31)$
Mujer: $218 + (5,14 \times \text{talla}_{\text{cm}} - 5,32 \times \text{edad}^*) - (1,8 \times \text{peso}_{\text{kg}})$

- Ecuación de regresión de Enright²⁶
Hombre : $(7,57 \times \text{talla}_{\text{cm}}) - (5,02 \times \text{edad}^*) - (1,76 \times \text{peso}_{\text{kg}}) - 309 \text{ m}$
LIN = (valor de referencia - 153 m)
Mujer : $(2,11 \times \text{talla}_{\text{cm}}) - (5,78 \times \text{edad}^*) - (2,29 \times \text{peso}_{\text{kg}}) + 667 \text{ m}$
LIN = (valor de referencia - 139 m)

*Edad: en años

Ejemplos de valores de referencia según ecuación de Enright:

- Hombre de 50 años, talla 170 cm, peso 70 kg
V ref: 604 m (LIN 451 m)
- Mujer de 50 años, talla 160 cm, peso 60 kg
V ref: 578 m (LIN 439 m)

Vref: valor de referencia; LIN: límite inferior de normalidad

Escala de esfuerzo percibido

0. nada
- 0,5 muy, muy débil
1. muy débil
2. débil
3. moderado
4. algo fuerte
5. fuerte
6. ...
7. muy fuerte
8. ...
9. ...
10. muy, muy fuerte

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México D. F., a

Día	Mes	Año	

A quien corresponda.

Yo _____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio. **“correlación entre la dislipidemia y la función pulmonar, evaluada, en pacientes con Índice de Masa Corporal mayor de 25 en el Hospital General de Ticomán”**

Estoy consciente de que los procedimientos, pruebas y tratamientos para lograr los objetivos mencionados consisten en toma de muestra sanguínea y antropometría, Flujiometría y prueba de caminata durante 6 minutos y que los riesgos para mi persona son Dolor precordial, Disnea intolerable (Dificultad para Respirar), Imposibilidad para continuar la marcha en cuanto a la prueba de caminata que se pueden disminuir al administrar Oxígeno al presentarse estos síntomas, en cuanto a la pudieran presentarse Mareos secundarios a ayuno prolongado.

Entiendo que del presente estudio se derivarán los siguientes beneficios. **Determinar la correlación entre la dislipidemia y la función pulmonar en pacientes con Índice de Masa corporal Mayor de 25 en el Hospital General de Ticomán.**

Es de mi conocimiento que seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee. También que puedo solicitar información adicional acerca de los riesgos y beneficios de mi participación en este estudio.

Así mismo, cualquier trastorno temporalmente relacionado con esta investigación podré consultarlo con el Médico Tratante en turno, ó con el Médico Investigador responsable ó Jefe del Servicio < Dr. Nancy Alejandra Aquino Félix ó Dr. Germán Vargas Ayala, respectivamente > y de considerarse necesario, se notificará al Jefe de Enseñanza e Investigación < Dr. Francisco Rubio Guerra > y a la Dirección de Educación e Investigación de la SSDF, en donde se decidirá la necesidad de convocar al investigador principal y al Cuerpo colegiado competente, para su resolución. Cuando el trastorno se identifique como efecto de la intervención, la instancia responsable deberá atender médicamente al paciente hasta la recuperación de su salud o la estabilización y control de las secuelas así como entregar una indemnización y si existen gastos adicionales, estos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

En caso de que decidiera retirarme, la atención que como paciente recibo en esta institución no se verá afectada.

Nombre.	Firma.
(En caso necesario, datos del padre, tutor o representante legal)	
Domicilio.	Teléfono

Nombre y firma del testigo.	Firma.
Domicilio.	Teléfono

Nombre y firma del testigo.	Firma.
Domicilio.	Teléfono

Nombre y firma del Investigador responsable.	Firma.
Domicilio.	Teléfono

- c. c. p. Paciente o familiar
- c. c. p. Investigador (conservar en el expediente de la investigación)