



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 15

TÍTULO DE LA TESIS

**“PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN PACIENTES
CON DIABETES TIPO 2 EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR.”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA

DRA. CASTILLO ENRIQUEZ NANCY LIZETTE
RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR

Asesores de Tesis

DR. PABLO ROBERTO CASTRO GUADALUPE
DRA. KAREN ARELI PECINA ROLDÁN



CIUDAD DE MÉXICO, AGOSTO DEL 2018

F-2018-3701-16



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.

**“PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN PACIENTES CON
DIABETES TIPO 2 EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR.”**

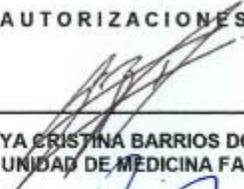
TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

CASTILLO ENRIQUEZ NANCY LIZETTE

RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR

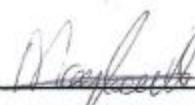
AUTORIZACIONES:



DRA. LIDYA CRISTINA BARRIOS DOMINGUEZ
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N° 15, IMSS



DRA. DORALIS VILLANUEVA ISIDOR
**COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UNIDAD DE MEDICINA
FAMILIAR No. 15, IMSS**



DRA. NANCY GARCIA CERVANTES
**PROFESOR TITULAR DE RESIDENTES DE MEDICINA FAMILIAR DE LA UNIDAD DE MEDICINA
FAMILIAR No 15, IMSS.**

ASESORES DE TESIS


DR. PABLO ROBERTO CASTRO GUADALUPE
MEDICO FAMILIAR


DRA. KAREN ARELI PECINA ROLDÁN
MEDICO EPIDEMIOLOGO

CIUDAD DE MÉXICO

AGOSTO 2018

**“PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN PACIENTES CON
DIABETES TIPO 2 EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR.”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

CASTILLO ENRIQUEZ NANCY LIZETTE

RESIDENTE DE MEDICINA FAMILIAR



**DR. JUAN JOSÉ MAZÓN RAMÍREZ
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.**



**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTÍZ
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.**



**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES
COORDINADOR DE DOCENCIA
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U.N.A.M.**

DATOS DEL ALUMNO	
Apellido paterno	Castillo
Apellido materno	Enríquez
Nombre	Nancy Lizette
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela	Facultad de Medicina
Carrera	Médico Familiar
No. de cuenta	306062731
DATOS DEL ASESOR	
Apellido paterno	Castro
Apellido materno	Guadalupe
Nombre	Pablo Roberto
Apellido paterno	Pecina
Apellido materno	Roldán
Nombre	Karen Areli
DATOS DE LA TESIS	
Título	"PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR."
No. de páginas	78
Año	2018

ÍNDICE

1. Título.	6
2. Identificación de los Investigadores	7
3. Resumen	8
4. Marco Teórico.	10
5. Justificación.	26
6. Planteamiento del Problema.	27
7. Objetivo.	27
7.1 Objetivos Específicos	
8. Hipótesis.	28
9. Material y Métodos.	28
9.1 Características del estudio	
9.2 Criterios de Selección	
9.3 Variables	
9.4 Descripción del estudio	
9.5 Aspectos Estadísticos	
10. Aspectos Éticos.	43
11. Recursos, Financiamiento y Factibilidad	45
12. Cronograma de Actividades.	47
13. Resultados.	48
14. Discusión.	63
15. Limitaciones	64
16. Conclusiones.	65
17. Referencias Bibliográficas.	66
18. Anexos.	69

**1. PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN
PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 EN UNA UNIDAD DE
MEDICINA FAMILIAR.**

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

INVESTIGADORES:

DRA. NANCY LIZETTE CASTILLO ENRIQUEZ

Residente de tercer año del curso de especialidad en Medicina Familiar

Matrícula: 98389559

Lugar de Trabajo: Consulta externa de Medicina Familiar

Adscripción: Unidad de Medicina Familiar N° 15

Teléfono: 55 5436 3858 **Fax:** sin fax

E-mail: nancy90slp@gmail.com

ASESOR:

DR. PABLO ROBERTO CASTRO GUADALUPE

Médico Especialista en Medicina Familiar, profesor adjunto a especialidad de Medicina Familiar

Matrícula:98158723

Lugar de trabajo: Consulta externa de Medicina Familiar

Adscripción: UMF N°15, Delegación Sur, Ciudad de México, IMSS

Teléfono: 55 27467126 **Fax:** sin fax

e-mail: pacagpe@hotmail.com

DRA. KAREN ARELI PECINA ROLDAN

Médico Cirujano Especialista en Epidemiología

Matrícula:98314867

Lugar de trabajo: Epidemiología, Unidad de Medicina Familiar N° 31

Adscripción: UMF N°31, Delegación Sur, Ciudad de México, IMSS

Teléfono: 55 29179097 **Fax:** sin fax

e-mail: karen.pecina@imss.gob.mx

3. RESUMEN

PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR.

*Castillo-Enríquez Nancy Lizette, **Castro-Guadalupe Pablo Roberto, ***Pecina - Roldan Karen Areli, *Residente de tercer año del curso de especialidad en Medicina Familiar, ** Médico Especialista en Medicina Familiar, *** Médico Cirujano Especialista en Epidemiología.

Antecedentes: La diabetes (DM) en comorbilidad con la tuberculosis (TB) ha sido reconocida recientemente por la OMS (Organización Mundial de la Salud) como una amenaza mundial. En México, aproximadamente 20% de las personas con TB tienen además DM tipo2 asociada. Por lo anterior, la diabetes debe ser incluida como un factor determinante en la incidencia futura de la tuberculosis lo que implica la necesidad urgente de ofertar un modelo de atención integral a las personas que presentan el binomio TB-DM2, en un marco de calidad en salud pública y sentido humanitario, orientado al beneficio del diagnóstico oportuno, además de la adherencia a ambos tratamientos y la vigilancia de la involución bacteriológica de la tuberculosis como del control glucémico necesario en este tipo de pacientes.

Objetivo: Identificar la prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar N°15 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México Sur, durante el 2018.

Material y Métodos: Se realizó estudio observacional descriptivo de tipo transversal, de febrero 2018 a mayo 2018. Se calculo muestreo por formula de muestras finitas con un nivel de confianza de 93% y un porcentaje de error de 7%. Se captaron entonces a 164 pacientes mayores de 20 años de edad con diagnóstico de diabetes tipo 2 con tos que asistan a la Unidad de Medicina Familiar N° 15 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México Sur, se excluyeron a pacientes con diagnóstico de SIDA, cáncer y corticoterapia. Se utilizó una cédula de datos personales que incluye: datos demográficos, clínicos.

Resultados: La prevalencia encontrada de tuberculosis pulmonar fue de 1.82%. De los 3 pacientes con tuberculosis pulmonar todas eran mujeres; 1 de ellas en hacinamiento critico; todos niegan consumo de tabaco; dos de ellos con obesidad G I y una con sobrepeso. Se observo que la probabilidad de presentar tuberculosis pulmonar ante el descontrol metabólico de la diabetes tipo 2 es 4.31 veces superior en comparación con los pacientes que si están controlados.

Conclusión: se cumplió la hipótesis de esta investigación pues supero la prevalencia esperada (1.4%), sin embargo, existen limitaciones en este estudio al ser un estudio transversal al no realizar seguimiento en el tiempo de las muestras y no poder permitir relaciones causales.

Experiencia del grupo: Sin conflicto de interés en relación a esta investigación.

Palabras clave: Tuberculosis, Diabetes, prevalencia.

PREVALENCE OF PULMONARY TUBERCULOSIS IN PATIENTS WITH DIABETES TYPE 2 IN A FAMILY MEDICINE UNIT.

*Castillo-Enríquez Nancy Lizette, **Castro-Guadalupe Pablo Roberto, ***Pecina - Roldan Karen Areli

Background: Diabetes (DM) in comorbidity with tuberculosis (TB) has been recognized recently by the WHO (World Health Organization) as a global threat. In Mexico, approximately 20% of people with TB have also DM associated type2. Therefore, diabetes should be included as a determining factor in the future incidence of tuberculosis which implies an urgent need to offer a model of comprehensive care to people who have the binomial TB-DM2, within a framework of quality in health public and humanitarian sense, to the benefit of early diagnosis, as well as adherence to both treatment and surveillance of Bacteriological involution of tuberculosis as required in this type of patients glycaemic control.

Objective: To identify the prevalence of pulmonary tuberculosis in patients with type 2 diabetes in the medical unit family N ° 15 of the Mexico's Social Security Institute, South of Mexico City, during the 2018.

Material and methods: descriptive observational study of transverse type of February 2018 to May 2018. Sampling was calculated by formula of finite samples with a confidence level of 93% and a percentage of error of 7%. Then captured 164 patients older than 20 years of age with a diagnosis of diabetes type 2 with cough attending the medical unit family N°15 of the Mexico's Social Security Institute, southern city of Mexico, we excluded patients with a diagnosis of AIDS cancer and corticosteroids. It was used a certificate of personal data including: demographic, clinical data.

Results: The found prevalence of pulmonary tuberculosis was 1.82%. Of the 3 patients with pulmonary tuberculosis were all women; 1 of them in overcrowded critical; all deny tobacco consumption; two of them with G I obesity and overweight. It was observed that the probability of pulmonary tuberculosis before the lack of metabolic control of type 2 diabetes is 4.31 times higher compared to patients who are controlled.

Conclusions: the hypothesis of this research was fulfilled because it exceeded the expected prevalence (1.4%), however, there are limitations in this study is a cross-sectional study to do follow-up at the time of the samples and not to allow relations causal.

Experience of the Group: without conflict of interest in relation to this investigation.

Keywords: Tuberculosis, Diabetes, prevalence.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 TUBERCULOSIS PULMONAR

4.1.1 Antecedentes Históricos

La tuberculosis (TB) es una enfermedad cuya presencia ha sido constante en la historia, la primera “cita bibliográfica” que se pueda hallar en relación con ella, se encuentra en los libros del Antiguo Testamento, donde se hace referencia a la enfermedad. La cual afectó al pueblo judío durante su estancia en Egipto, tradicional zona de gran prevalencia de la enfermedad. Se han encontrado huellas en restos humanos procedentes del neolítico.¹

Paul Bartels en su ya clásico artículo de 1907, describió el primer caso de tuberculosis a partir de varias vértebras dorsales encontradas en un cementerio de Herdelberg, pertenecientes a un adulto joven que vivió aproximadamente en el año 5 000 a.C. ha sido posible seguir el rastro de la tuberculosis en momias egipcias, en los primeros escritos médicos fue descrita con los nombres de consunción o tisis (phthisis) y es así como hay datos en la cultura hindú que la describen como consunción (latín *consumere*). Conocida como “peste blanca” es una de las enfermedades que mayor número de muertes ha ocasionado en toda la historia de la humanidad, y continúa causando estragos, a pesar de encontrarnos en el siglo XXI.¹

Hipócrates la denominó tisis, cuando involucraba las cavidades torácicas, sosteniendo que “de un tísico nace otro tísico”, lanzando el concepto de la herencia que permaneció durante mucho tiempo. En Babilonia 2 000 años a.C, en el Código de Hamurabi, se relata una enfermedad que sugiere aspectos clínicos de la

tuberculosis. Aristóteles habla del peligro de contagio de la consunción a través de la respiración. Areteo de Capadocia (Siglo II) es el primer romano, que describe la etapa final de esta enfermedad. Galeano agrega a las nociones hipocráticas la de la enfermedad transmisible, agrupando la tisis con procesos como la peste y la sarna. Durante la Edad Media prácticamente no se aporta ninguna idea nueva, Maimonides describe la tisis en los animales.¹

A más 100 años de descubierto el agente causal de la tuberculosis por el alemán Roberto Koch, el 24 marzo de 1882, constituyendo la enfermedad más infectocontagiosa que más vidas cobra en todo el mundo. ¹

4.1.2 Definición

Tuberculosis, a la enfermedad infecciosa, causada por el complejo *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. microti*, *M. africanum*, *M. canettii*, *M. caprae* y *M. pinnipedii*), que se transmite del enfermo al sujeto sano por inhalación de material infectante; de madre infectada al producto, ingestión de leche contaminada, contacto con personas enfermas bacilíferas o animales enfermos. Puede ser de localización pulmonar o extra pulmonar.²

Caso probable de tuberculosis pulmonar (sintomático respiratorio)→ a la persona que presenta tos con expectoración o hemoptisis, de dos o más semanas de evolución, en las cuales deben agotarse los recursos de diagnóstico previo a iniciar el tratamiento. En niñas y niños, todo caso que presenta tos con o sin expectoración durante dos o más semanas, fiebre, diaforesis nocturna, detención o baja de peso.

Caso de tuberculosis→ a la persona en quien se establece el diagnóstico de tuberculosis pulmonar o extrapulmonar y se clasifica en caso confirmado o caso no confirmado.

Caso de tuberculosis confirmado→ a la persona en quien se ha identificado por laboratorio el complejo *Mycobacterium tuberculosis* en cualquier muestra biológica ya sea por cultivo, baciloscopia o por métodos moleculares.

Caso de tuberculosis no confirmado→ a la persona con tuberculosis en quien la sintomatología, signos físicos, elementos auxiliares de diagnóstico, respuesta terapéutica, sugieren la evidencia de tuberculosis y la baciloscopia, cultivo o métodos moleculares fueron negativos.³

4.1.3 Epidemiología

La tuberculosis se ha asociado clásicamente con la pobreza, el hacinamiento y la desnutrición. Los países de bajos ingresos y las zonas desfavorecidas, en las grandes ciudades de los países desarrollados, presentan las mayores incidencias de TB y las tasas de mortalidad por TB. Estas son situaciones en las que pueden coexistir la inmigración, las desigualdades sociales importantes, la infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) y el abuso de drogas o alcohol, todos factores fuertemente asociados con la tuberculosis.⁴

En 2015 la TB causó 1.8 millones de muertes y 10.4 millones de enfermos en el mundo; de estos, aproximadamente 500,000 casos y 210,000 decesos fueron producidos por tuberculosis multidrogorresistente (TB-MDR). En México, durante 2016 se registraron más de 20 mil nuevos casos de TB, de éstos, cerca de 16 mil 400 son pulmonares. Un tema relevante es la relación de la TB con la diabetes

mellitus; ya que se ha demostrado recientemente que esta última aumenta el riesgo de contraer tuberculosis, el 23% de los pacientes diagnosticados con TB pulmonar presentan esta condición. Ambas enfermedades son crónicas e importantes problemas de salud pública a nivel mundial; y la diabetes mellitus ha ido en aumento en los últimos años en todo el mundo y se prevé que su prevalencia aumentará considerablemente en países en desarrollo en corto plazo. Dado la conexión entre las dos enfermedades, este ascenso en diabetes mellitus implica el riesgo de un aumento en la carga de la tuberculosis.⁵

Las Naciones Unidas adoptaron en 2015 los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para 2030; una de sus metas es poner fin a la epidemia mundial de tuberculosis. En la estrategia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) Fin a la Tuberculosis, aprobada por la Asamblea Mundial de la Salud en 2014, se pide una reducción del 90% de las muertes por TB y una reducción del 80% en su tasa de incidencia para el año 2030, en comparación con 2015.⁶

4.1.4 Diagnóstico

La base del diagnóstico de la TB sigue recayendo en la sospecha clínica, la radiología y las pruebas microbiológicas, aunque dentro de estas últimas ha habido grandes novedades en los últimos años, sobre todo con la aparición de técnicas moleculares rápidas.

El comienzo es insidioso en la mayoría de los casos. Los síntomas pueden ser locales o generales (febrícula, sudoración nocturna, disnea, fatiga, pérdida de apetito y peso). Los síntomas locales van a depender del órgano afectado. De todas las localizaciones, la más frecuente (80% en inmunocompetentes) es la TB

pulmonar; y los síntomas más comunes son la tos y/o expectoración prolongadas, aunque también la disnea, el dolor torácico y la hemoptisis pueden acompañar el cuadro clínico. En todas aquellas personas que refieren tos y/o expectoración de más de 10-15 días de duración se debería descartar TB pulmonar mediante la realización de una radiografía de tórax y pruebas microbiológicas.

Radiografía de tórax

Una radiología que muestra infiltrados y/o cavitaciones de predominio en lóbulos superiores y segmento apical de lóbulos inferiores sugiere TB pulmonar. Sin embargo, cualquier lóbulo o segmento pulmonar puede estar afectado. Tan solo en algunas formas de TB primaria y, frecuentemente en infectados por el VIH con inmunodepresión grave, se pueden encontrar radiografías normales.

A pesar de ser una técnica muy sensible, la radiografía simple no es tan específica y no hay ningún signo radiológico patognomónico de TB. Por lo tanto, aunque existan lesiones radiológicas altamente sugestivas de TB en un contexto clínico y epidemiológico favorable, nunca se debe admitir el diagnóstico de la enfermedad solo por los datos radiológicos, aunque sean de gran ayuda. Por otro lado, dada su sensibilidad, la radiología de tórax sigue siendo una buena técnica para descartar TB, de forma que, si un paciente inmunocompetente tiene una radiografía normal, es prácticamente seguro que no tendrá una TB pulmonar.

Otras técnicas de imagen no aportan mucho al diagnóstico de la TB, sobre todo en su presentación pulmonar. Solo la tomografía computarizada de tórax puede dar información valiosa del mediastino y de lesiones pequeñas que pasan desapercibidas en la radiografía de tórax. Por su parte la resonancia magnética puede aportar información en TB extrapulmonar, sobre todo osteoarticular.

La confirmación de la presencia de *M. tuberculosis* se lleva a cabo mediante bacteriología, principalmente baciloscopia, cultivo y pruebas moleculares o mediante cultivo de fragmento de tejidos, fluidos o secreciones de órganos de pacientes con manifestaciones clínicas, radiológicas y datos epidemiológicos compatibles con la enfermedad.

Baciloscopia

La visión al microscopio de un extendido de esputo sigue siendo la prueba inicial a realizar ante la sospecha de TB por su rapidez, escaso coste, sencillez y por tener una clara relación con la contagiosidad del enfermo. La sensibilidad de la baciloscopia es variable: 70-90% en TB con lesiones cavitadas; 50 - 70% en enfermos que solo presentan infiltrados en la radiografía de tórax; y menos del 50% en enfermos con nódulos pulmonares o en las distintas formas de TB extrapulmonar (<10% en las serositis tuberculosas). Por su parte, la especificidad oscila entre el 96-99%.

Sin embargo, la ácido-alcohol resistencia que detecta la baciloscopia es una propiedad común a todas las especies del género *Mycobacterium* (no solo de *M. tuberculosis*), por lo que el diagnóstico definitivo se debe confirmar mediante cultivo o técnicas moleculares. La baciloscopia tampoco es capaz de discernir entre bacilos muertos o vivos.

La siguiente es la escala adoptada internacionalmente para el informe de los resultados de extendidos examinados por la técnica de Ziehl Neelsen:³

Resultado del examen microscópico	Informe
No se encuentran BAAR en los 100 campos observados	No se observan bacilos ácido-alcohol resistentes
Se observan de 1 a 9 BAAR en 100 campos observados	N° exacto de bacilos en 100 campos
Se observa entre 10 y 99 BAAR en 100 campos observados	Positivo (+)
Se observan de 1 a 10 BAAR por campo en 50 campos observados	Positivo (++)
Se observan más de 10 BAAR por campo en 20 campos observados	Positivo (+++)

A todo caso de tuberculosis pulmonar que haya sido identificado mediante baciloscopia positiva, se le debe realizar mensualmente baciloscopia de control en forma estricta durante su tratamiento. ²

Detección de M. tuberculosis por técnicas moleculares

Es de especial relevancia la aportación que ha supuesto en el último lustro la prueba denominada GeneXpert. Es una técnica sencilla y reproducible que consiste en una reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real; en un tiempo aproximado de 2 horas puede resultar positiva hasta en el 70% de las TB con baciloscopia negativa y cultivo positivo. Lo hace al detectar la presencia de ADN de M. tuberculosis en la muestra, pero a la vez también identifica los cambios en el ADN que pueden producir la resistencia a la rifampicina. Por lo tanto, en menos de 2 horas aporta un diagnóstico de certeza de TB y de resistencia a la rifampicina, un fármaco esencial en el tratamiento de la TB. La sensibilidad global de la prueba es cercana al 90%, siendo del 98% en pacientes con baciloscopia positiva, y de

alrededor del 70% en aquellos con baciloscopia negativa. Al ser mucho más sensible que la baciloscopia, se elige en aquellos pacientes con TB más bacilares, como los infectados por VIH. La especificidad global es del 99%; esta cifra en comparación con el patrón oro del cultivo. Por su parte, la sensibilidad global para la detección de resistencia a la rifampicina es del 95%, con una especificidad del 98%. Estos datos hacen que, si un paciente tiene un GenXpert con resistencia a la rifampicina, se le deba tratar como TB-MDR, pues la resistencia a este fármaco va asociada a resistencia a la isoniazida en más de un 95% de los casos.

Cultivo de M. tuberculosis

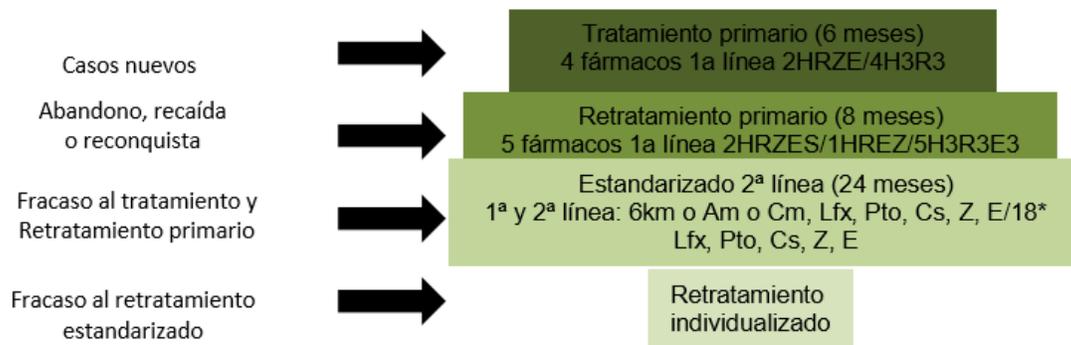
El cultivo sigue siendo el patrón oro del diagnóstico de la TB, no solo porque es la técnica bacteriológica más sensible que existe (puede ser positivo solo con 10 bacilos por centímetro cúbico de muestra), sino porque sobre él se pueden realizar métodos de identificación de M. tuberculosis que confirmen al 100% la enfermedad. Su gran inconveniente es la tardanza en obtener los resultados (2-4 semanas en medios líquidos y 4-8 semanas en medios sólidos), derivada de la lenta capacidad de crecimiento del bacilo. Este es un tiempo inaceptable para tomar decisiones terapéuticas. Además, un cultivo negativo no excluye la enfermedad, pues puede tratarse de presentaciones paubacilares como las TB extrapulmonares o algunas pulmonares incipientes. En los cultivos que evidencien crecimiento de micobacterias debe identificarse la especie concreta, bien por técnicas bioquímicas, que son tediosas y demoran varias semanas o, preferentemente por pruebas moleculares, que son las que se han implantado en los últimos años por su rapidez y sencillez.

Antibiograma

Si es posible, en todos los casos de TB se debe realizar un estudio de sensibilidad in vitro a los fármacos antituberculosos (antibiograma), o bien detectar esta posible resistencia por técnicas moleculares. Lo ideal sería realizar estudios de sensibilidad a rifampicina e isoniazida, siempre que haya muestra disponible. Si el resultado es de resistencia a rifampicina (el fármaco que más condiciona el pronóstico de la TB), se debería estudiar también las resistencias a las fluoroquinolonas, tipo levofloxacino y moxifloxacino, y al inyectable de segunda línea (amikacina) que se vaya a utilizar en el tratamiento. La credibilidad de las pruebas de sensibilidad convencional a estos fármacos es muy buena y, por lo tanto, pueden orientar definitivamente el esquema terapéutico. Por el contrario, no se aconseja otorgar el resto de medicamentos porque las pruebas disponibles son poco fiables en sus resultados.^{2,3,7}

4.1.5 Tratamiento

El tratamiento se prescribe por el personal médico, se administra en cualquiera de sus formas, se distingue en primario acortado, retratamiento con fármacos de primera línea, retratamiento estandarizado con fármacos de segunda línea para TB farmacoresistente y retratamiento individualizado con fármacos de segunda línea para TB farmacoresistente o de acuerdo a antecedente de tratamiento. Todos los tratamientos deben ser estrictamente supervisados por personal de salud.



1a. línea: isoniacida (H), rifampicina (R), pirazinamida (Z), etambutol (E), estreptomina (S).

2a. línea: kanamicina (Km), amikacina (Am), capreomicina (Cm), etionamida (Eto), protionamida (Pto), ofloxacina (Ofx), levofloxacina (Lfx), moxifloxacina (Mfx) y cicloerina (Cs).

* Utilizar sólo en caso de recaída o reconquista, si el paciente cumple criterios de fracaso, presente el caso al COEFAR.

Nota: los números que preceden a la inicial del fármaco indican el tiempo en meses por el cual hay que administrarlo; las diagonales, el cambio de fase; los subíndices, el número de dosis del medicamento por semana. De no haber ningún número en forma de subíndice, el medicamento se administra diariamente de lunes a sábado.

El tratamiento de seis meses con isoniacida y rifampicina, suplementado en los primeros dos meses con pirazinamida y etambutol, ha sido el estándar de oro para el tratamiento de la tuberculosis pulmonar.^{2,3,8}

4.2 DIABETES MELLITUS TIPO 2

4.2.1 Definición

La asociación Latinoamericana de Diabetes describe a la diabetes mellitus (DM) como un desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglucemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas y que resulta de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina.⁹

Por su parte la Norma Oficial Mexicana 015-SSA2-2010 define *Diabetes*, a la enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia

en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.¹⁰

Diabetes tipo 2, al tipo de diabetes en la que se presenta resistencia a la insulina y en forma concomitante una deficiencia en su producción, puede ser absoluta o relativa. Los pacientes suelen ser mayores de 30 años cuando se hace el diagnóstico, son obesos y presentan relativamente pocos síntomas clásicos.¹⁰

4.2.2 Epidemiología

La epidemia de la DM es reconocida por la OMS como una amenaza mundial. Se calcula que en el mundo existen más de 180 millones de personas con diabetes y es probable que esta cifra aumente a más del doble para 2030. En México, la DM ocupa el primer lugar en número de defunciones por año, tanto en hombres como en mujeres las tasas de mortalidad muestran una tendencia ascendente en ambos sexos con más de 70 mil muertes y 400,000 casos nuevos anuales cabe señalar que según la Dirección General de Información en Salud en el 2007 hubo un número mayor de defunciones en el grupo de las mujeres (37,202 muertes) comparado con el de los hombres (33,310), con una tasa 69.2 por 100,000 habitantes en mujeres y de 64 en hombres, diferencias importantes a considerar en las acciones preventivas, de detección, diagnóstico y tratamiento de este padecimiento.¹⁰

4.2.3 Diagnóstico

La diabetes puede ser diagnosticada con base en los niveles de glucosa en plasma, ya sea a través de una prueba rápida de glucosa en plasma o de una prueba

de glucosa en plasma 2 horas después de haber recibido 75 gramos de glucosa vía oral o con una prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c).

Los criterios diagnósticos para diabetes (American Diabetes Association) ADA 2016 Glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas). O Glucosa plasmática a las 2 horas ≥ 200 mg/dL durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba debe ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa anhidra disuelta en agua. O HbA1c $\geq 6.5\%$. O Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar ≥ 200 mg/dL.¹¹

4.2.4 Metas de Control Metabólico

Tanto el tratamiento como las metas de niveles séricos de glucosa son individualizadas, tomando en cuenta factores como expectativa de vida, tiempo de duración de la enfermedad, presencia o ausencia de complicaciones microvasculares y macrovasculares, riesgo cardiovascular, comorbilidades, así como posible riesgo de presentar hipoglucemia severa.

En adultos el objetivo metabólico razonable se encuentra por debajo del 7% de HbA1c, siendo más estricto (inferior a 6,5) en individuos seleccionados sin riesgo de hipoglucemia y habitualmente con una DM de reciente aparición, en tratamiento con modificación de los estilos de vida o metformina y sin riesgo cardiovascular. Los objetivos glucémicos preprandiales se mantienen en 80-130 mg/dl (4,4-7,2 mmol/l) y postprandiales inferiores a 180 mg/dl (10,0 mmol/l).¹¹

4.3 TUBERCULOSIS PULMONAR Y DIABETES MELLITUS TIPO 2

La diabetes mellitus y la tuberculosis son los principales asesinos de la humanidad en todo el mundo. El informe mundial de la OMS para 2015 indica que se registraron 10,4 millones de nuevos casos y 1,4 millones de muertes como consecuencia de la tuberculosis. En el mismo año se registraron 415 millones de casos y 5,0 millones de defunciones por DM. Cerca del 95% de la tuberculosis y el 75% de los casos de DM viven en países de ingresos bajos y medios. La creciente prevalencia de DM es una amenaza potencial para el control de la TB. Una DM mal controlada aumenta el riesgo de tuberculosis y conduce a resultados desfavorables en el tratamiento de la TB.¹²

En México, aproximadamente 20% de las personas con TB tienen además DM tipo2 asociada. Por lo anterior, la diabetes debe ser incluida como un factor determinante en la incidencia futura de la tuberculosis lo que implica la necesidad urgente de ofertar un modelo de atención integral a las personas que presentan el binomio TB-DM, en un marco de calidad en salud pública y sentido humanitario, orientado al beneficio del diagnóstico oportuno, además de la adherencia a ambos tratamientos y la vigilancia de la involución bacteriológica de la tuberculosis como del control glucémico necesario en este tipo de pacientes.¹³

Se han realizado estudios previos en diferentes partes del mundo demostrando la asociación de estas enfermedades. Tal es el caso de Boston 2010 donde se hace una revisión sistemática de la comorbilidad DM-TB concluyendo la detección de TB en personas con DM demostró una prevalencia oscilando entre el 1,7% y el 36%; en el cribado de pacientes con TB produjo una prevalencia de DM

oscilante entre 1,9% y 35%.¹⁴ Datos semejantes son reportados en una reciente revisión sistemática donde se logra concluir que la prevalencia de TB entre pacientes con DM existe de 0,38% a 14% y la prevalencia global mediana fue de 4,1% (IQR 1.8-6.2%).¹²

En Taiwán, en 2015 Lin y colaboradores realizaron un estudio transversal en el cual incluyeron 3,087 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 mayores de 65 años de edad a los casos sospechosos se les realizó cultivo de esputo para confirmación de la enfermedad, obteniendo 7 pacientes positivos para tuberculosis pulmonar, otros 5 pacientes estaban bajo tratamiento durante su participación en el estudio. La prevalencia de TB fue de 3,89%, se destaca que 61 pacientes de la población incluida en el estudio tenían antecedentes de tuberculosis pulmonar. En este mismo estudio se observó un mayor riesgo de tuberculosis en pacientes con pérdida de peso corporal subjetiva (OR: 6.635), cirrosis hepática (OR:10.307) y antecedentes de tabaquismo (OR: 3.981).¹⁵

Otros estudios realizados afirman también que un mal control glucémico es un factor de riesgo asociado al binomio TB-DM.¹⁶ Y en la revisión sistemática publicada en abril del 2017 se concluye que el sexo, la edad avanzada, la residencia urbana, el tabaquismo, el estilo de vida sedentario, el control glicémico deficiente, los antecedentes familiares de DM y de tuberculosis fueron algunas de las variables identificadas como factores asociados / de riesgo para la comorbilidad Tuberculosis-Diabetes Mellitus.¹²

Para el 2016 en Atlanta, Hensel y colaboradores publicaron los resultados de un estudio transversal, en donde incluyeron a 681 pacientes refugiados, 54 (7,8%) de ellos padecían DM y 235 (33,8%) tenían pre-diabetes. La prevalencia de

tuberculosis latente fue significativamente mayor ($P < 0,01$) en los pacientes con DM (43,4%) y pre-DM (39,1%) que en aquellos sin DM (25,9%). Los refugiados con DM (OR ajustada [aOR] 2,3, IC del 95%: 1,2-4,5) y pre-DM (aOR 1,7, IC del 95%: 1,1-2,4) tenían más probabilidades de tener LTBI que aquellos sin DM.¹⁷

En México recientemente el Dr. Ponce de León y colaboradores realizaron una cohorte de un periodo del 2012-2014, incluyeron pacientes mayores de 20 años de edad diagnosticados con DM o TB pulmonar, se realizó un escaneo bidireccional, se observó que de los 783 pacientes con diabetes mellitus 11 (1,4%) de ellos presentaron TB y de los 361 pacientes con tuberculosis 16 (4.4%) desconocían que tenían Diabetes mellitus.¹⁸ En un estudio previo el Dr. Ponce de León realiza una cohorte poblacional al Sur de Veracruz da un seguimiento desde 1995 hasta 2003 aquí se diagnosticaron 581 pacientes con tuberculosis de los cuales 29,6% habían sido previamente diagnosticados con diabetes mellitus. Según ENSA2000, la prevalencia estimada de diabetes en el área de estudio fue del 5,3% (IC del 95%: 4.1 a 6.5). la tasa de tuberculosis aumentó 6,8 veces (IC del 95% 5.7- 8.2, $P < 0.0001$) en pacientes con diabetes debido a aumentos tanto en la infección.¹⁹ Nuevamente para el 2013 Ponce de León publica los resultados observados desde 1995 hasta 2010, noto que los pacientes con DM y TB pulmonar presentaron manifestaciones clínicas más severas (OR ajustado 1,80; IC del 95%: 1,35 a 2,41), retraso en la conversión del esputo (aOR 1,51; IC del 95%: 1,09 a 2.10), una mayor probabilidad de fracaso del tratamiento (aOR 2.93, IC 95%: 1.18 a 7.23), recidiva (HR ajustada 1,76, IC del 95%: 1,11 a 2,79) y recaída (aHR 1,83, IC del 95%: 1,04 a 3,23) . La mayoría de los segundos episodios entre los pacientes con DM fueron causados

por bacterias con el mismo genotipo pero, en 5/26 casos (19,23%), se produjo una reinfección con una cepa diferente.²⁰

Para el 2015 se publica un nuevo estudio transversal llevado a cabo en Zacatecas, México; donde se incluyeron a seiscientos pacientes con diabetes mellitus que recibían atención médica en el IMSS sin antecedentes de TB, los participantes se les realizó examen microscópico de muestra de esputo, radiografía de tórax y prueba de tuberculina para el diagnóstico de TB; encontrando así una prevalencia TB de 51,3%. Los factores de riesgo asociados: antecedente de vivir con un familiar con diagnóstico de TB, antecedente de vivir en cárcel y también se observó que un mal control de su diabetes ($HbA1c > 7.0\%$) era un factor de riesgo para presentar TB.²¹

En México entre 2000 y 2012, las tasas de incidencia de TB pulmonar asociada a DM aumentaron en 82,64% ($p < 0,001$), en contraste con las tasas de TB pulmonar sin DM, que disminuyeron 26,77% ($p < 0,001$). Los pacientes con un diagnóstico previo de DM tenían una mayor probabilidad de fracaso en el tratamiento (OR, 1,34 (1,11-1,61) $p < 0,002$) en comparación con los pacientes que no tenían DM.²²

La importancia del binomio Tuberculosis - Diabetes Mellitus cobra importancia tras revisar los resultados de diferentes investigaciones obtenidos en varias partes del mundo, así como en México, por tanto, en este estudio se pretende evaluar la situación actual en nuestra población; siendo necesario tener conocimiento de ambas enfermedades.

5. JUSTIFICACIÓN

Se ha hecho evidente que la tuberculosis es un problema de salud pública tanto en nuestro país como en diferentes partes del mundo; situación similar ocurre con la diabetes mellitus pues para la Organización Mundial de Salud la diabetes ya es considerada una epidemia, una amenaza mundial.

La convergencia de estas epidemias puede producir un aumento de la prevalencia de la tuberculosis, y lo exponen así los estudios previamente citados; han mostrado que la prevalencia de esta enfermedad en pacientes con diabetes mellitus ha ido en aumento, fluctuando entre 1.4% - 51,3%.

La interacción de diabetes y tuberculosis afecta principalmente a la población económicamente activa, agravando el impacto sobre el sistema de salud, la sociedad, los recursos médicos y físicos necesarios para su tratamiento, aumentando los costos de estos servicios al incrementar la demanda de fármacos más especializados, secundario a la presencia de resistencia o falla en el tratamiento de estos pacientes; así como al incrementar el número de días de hospitalización o requiriendo días de incapacidad necesarios para la recuperación de los pacientes.

Partiendo de esta información resulta necesario conocer el estado actual de nuestra población, con la finalidad de poder implementar medidas de prevención en aquellos pacientes diabéticos considerados como de alto riesgo para el desarrollo de tuberculosis.

Afortunadamente la unidad médica cuenta con el recurso material, económico y el recurso humano: los médicos y enfermeras de medicina preventiva

están capacitados para la detección de tuberculosis pulmonar. Sin embargo, es necesario hacer evidente la presencia del binomio DM-TB dentro de la unidad, pues esto permitirá hacer detecciones oportunas en pacientes con diabetes.

6. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con Diabetes tipo 2 de la Unidad de Medicina Familiar Número 15 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México Sur, durante el 2018?

7. OBJETIVO

7.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de Tuberculosis Pulmonar en pacientes con Diabetes tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar Número 15 IMSS, Ciudad de México Sur, durante el 2018.

7.2 Objetivos Específicos

- a. Describir las características demográficas de los pacientes diabéticos con tuberculosis pulmonar: edad, sexo, escolaridad, ocupación, nivel socioeconómico, migración, hacinamiento, índice tabáquico, COMBE positivo.

- b. Cuantificar la razón de prevalencia de las características clínicas presentes en los pacientes diabéticos con tuberculosis pulmonar: tos con expectoración, hemoptisis, fiebre, diaforesis, índice de masa corporal.
- c. Identificar la asociación en el tiempo de diagnóstico de la Diabetes tipo 2 en los pacientes con tuberculosis pulmonar.
- d. Identificar la asociación en el control de diabetes tipo 2 y presencia de tuberculosis pulmonar.

8. HIPÓTESIS

La prevalencia de Tuberculosis Pulmonar es mayor a 1.4% en pacientes con Diagnóstico de Diabetes tipo 2 en la Unidad de Medicina Familiar Número 15 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México Sur, durante el 2018.

9. MATERIAL Y MÉTODOS

9.1 Características del Estudio

Tipo y diseño: Estudio observacional descriptivo de tipo transversal.

Población: Población mayor de 20 años con Diabetes tipo 2 que asista a la consulta externa de la Unidad de Medicina Familiar N° 15 IMSS, Ciudad de México Sur.

Ámbito Geográfico: Unidad de Medicina Familiar N° 15 Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México Sur.

Limites en el tiempo: febrero 2018 a mayo 2018.

9.2 Criterios de Selección

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• Pacientes >20años, ambos sexos.• Pacientes con Diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 con tos	
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• SIDA• Cáncer• Corticoterapia	<ul style="list-style-type: none">• Diagnóstico de Tuberculosis Pulmonar en tratamiento actual.
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• Pacientes que no acepten participar.• Cuestionarios incompletos.• Pacientes que no entreguen sus 3 muestras para estudio de BAAR.• Pacientes que no cuenten con resultado de glucemia.	

9.3 V A R I A B L E S

Variable Dependiente

Tuberculosis Pulmonar

- *Definición Conceptual:* Se entiende por Tuberculosis pulmonar a la enfermedad infecto-contagiosa producida por micobacterias del complejo *Mycobacterium tuberculosis*, que afecta el parénquima pulmonar con alto grado de contagiosidad, es prevenible y curable.
- *Definición Operativa:* TB Pulmonar diagnosticada por Baciloscopía.
- *Variable:* Cualitativa, nominal, dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. SI
 2. NO

Variables Independientes

Edad

- *Definición Conceptual:* Periodo de tiempo que ha vivido un individuo desde su nacimiento.
- *Definición Operativa:* Número de años cumplidos al momento de la recolección de datos.
- *Variable:* Cuantitativa, razón.
- *Escala de Medición*

Registro de los años.

Sexo

- *Definición Conceptual:* Se refiere a las características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres.
- *Definición Operativa:* Registrar cual es el sexo.
- *Variable:* Cualitativa, nominal, dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. Masculino
 2. Femenino

Escolaridad

- *Definición Conceptual:* Último grado de estudios aprobado por la población ocupada y reconocido por el sistema educativo nacional.
- *Definición Operativa:* Último grado de estudios cursado al momento de la recolección de datos.
- *Variable:* Cualitativa, ordinal.
- *Escala de Medición*
 0. Analfabeta
 1. Primaria
 2. Secundaria
 3. Bachillerato
 4. Licenciatura
 5. Posgrado

Ocupación

- *Definición Conceptual:* Tipo de trabajo, empleo, puesto u oficio que la población ocupada realizó en su trabajo principal en la semana de referencia. La información de ocupación principal se codifica con la Clasificación Mexicana de Ocupaciones.
- *Definición Operativa:* Actividad que realiza en su vida diaria.
- *Variable:* Cualitativa, nominal, politómica.
- *Escala de Medición*
 1. Obrero
 2. Empleado
 3. Comerciante
 4. Ama de Casa
 5. Jubilado
 6. Trabajador de Salud

Nivel socioeconómico

- *Definición Conceptual:* El nivel socioeconómico es una segmentación del consumidor y las audiencias que define la capacidad económica y social de un hogar.
- *Definición Operativa:* Clasificación de nivel socioeconómico, aplicando cuestionario de AMAI.
- *Variable:* Cualitativa, ordinal.
- *Escala de Medición*

Nivel: A/B C+ C D+ D E

Índice de Hacinamiento

- *Definición Conceptual:* Razón entre el número de personas residentes en la vivienda y el número de dormitorios de la misma, considerado piezas de uso exclusivo o múltiple.
- *Definición Operativa:* Número de personas que duermen en la vivienda / (Número de locales en que duermen las personas).
- *Variable:* Cualitativa, ordinal.
- *Escala de Medición*
 1. Sin Hacinamiento (hasta 2,4)
 2. Hacinamiento Medio (2,5- 4,9)
 3. Hacinamiento Crítico (>5,0)

Índice Tabáquico

- *Definición Conceptual:* Es la dependencia o adicción al tabaco.
- *Definición Operativa:* Aplicar Test de Fagerstrom.
- *Variable:* Cualitativa, ordinal.
- *Escala de Medición*
 1. Dependencia baja
 2. Dependencia moderada
 3. Dependencia alta

COMBE positivo

- *Definición Conceptual:* Persona que ha estado en relación directa con un enfermo de tuberculosis bacilífera.
- *Definición Operativa:* Se interroga sobre el contacto con personas con TB Pulmonar.
- *Variable:* Cualitativo, nominal dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. SI
 2. NO

Índice de Masa Corporal

- *Definición Conceptual:* Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo.
- *Definición Operativa:* Calcular IMC con base a peso y talla durante la recolección de datos.
- *Variable:* Cualitativo, ordinal.
- *Escala de Medición*
 1. Bajo peso <18,5
 2. Peso normal 18,5-24,9
 3. Sobrepeso 25,0-29,9
 4. Obesidad Grado I 30,0-34,5
 5. Obesidad Grado II 35,0-39,9
 6. Obesidad grado III >40,0

Tiempo de diagnóstico de Diabetes tipo 2

- *Definición Conceptual:* Describe los años desde que se dio diagnóstico de Diabetes tipo 2.
- *Definición Operativa:* Años transcurridos, al momento de la recolección de los datos.
- *Variable:* Cuantitativa, razón.
- *Escala de Medición*
Registro de los años.

Nivel Glucémico

- *Definición Conceptual:* Metas terapéuticas según ADA:
Hemoglobina Glucosilada \square $<7\%$
Glucosa Preprandial \square 80-130mg/dL
Glucosa Posprandial \square $<180\text{mg/dL}$.
- *Definición Operativa:* Alguna de las siguientes: Cifra de HbA1c / Cifra de Glucosa Preprandial /Cifra de Glucosa Posprandial.
- *Variable:* Cualitativo, nominal dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. En control
 2. En descontrol

Tratamiento

- *Definición Conceptual:* Terapia recibida para tratar la diabetes tipo 2
- *Definición Operativa:* Interrogar sobre el tratamiento actual de los pacientes
Con diabetes tipo 2.
- *Variable:* Cualitativo, nominal dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. Insulina
 2. Hipoglucemiantes orales (metformina, glibenclamida, acarbosa)

Tos

- *Definición Conceptual:* Mecanismo de defensa del cuerpo para expulsar mucosidad / cuerpos extraños que se alojan en las vías respiratorias.
- *Definición Operativa:* Interrogar presencia de tos y tiempo de evolución.
- *Variable:* Cualitativo, nominal dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. Tos <2semanas
 2. Tos >2semanas

Expectoración

- *Definición Conceptual:* Expulsión mediante la tos secreciones de las vías respiratorias.
- *Definición Operativa:* Interrogar presencia de expectoración.
- *Variable:* Cualitativo, nominal dicotómica.

- *Escala de Medición*
 1. Interrogar presencia de expectoración.
 2. Sin expectoración

Hemoptisis

- *Definición Conceptual:* Expectoración de sangre proveniente de los pulmones o los bronquios causada por alguna lesión de las vías respiratorias.
- *Definición Operativa:* Interrogar presencia de hemoptisis.
- *Variable:* Cualitativo, nominal dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. Sin hemoptisis.
 2. Con hemoptisis.

Fiebre

- *Definición Conceptual:* Aumento de la temperatura por encima de 38°C.
- *Definición Operativa:* Se interroga durante la recolección de datos la presencia de Fiebre de predominio vespertino.
- *Variable:* Cualitativo, nominal dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. SI
 2. NO

Diaforesis

- *Definición Conceptual:* Presencia de sudoración.
- *Definición Operativa:* Se interroga durante la recolección de datos la presencia de diaforesis de predominio nocturno.
- *Variable:* Cualitativo, nominal dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. SI
 2. NO

Pérdida de Peso

- *Definición Conceptual:* Pérdida de peso corporal.
- *Definición Operativa:* Se interroga si perdió peso.
- *Variable:* Cualitativo, nominal dicotómica.
- *Escala de Medición*
 1. SI
 2. NO

9.4 Descripción general del estudio

Tras la aprobación del proyecto de investigación por el comité local de investigación y las autoridades correspondientes; se notificó al personal médico y asistentes medicas de los consultorios de atención de consulta externa de la UMF N°15 para que los pacientes que tengan diagnóstico de Diabetes tipo 2, sean

abordados a los cuales se les pedirá colaboración para realizar recolección de datos, para su posterior análisis, y presentación de resultados.

Procedimientos

1. Se acude directamente al servicio de ARIMAC de la unidad y de acuerdo al censo poblacional revisado en octubre 2017 se documentaron 8,937 pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2, mayores de 20 años de edad, sin comorbilidades asociadas por SIDA, Cáncer o que estén en tratamiento con corticoides.
2. Se calculó muestreo por formula de muestras finitas con un nivel de confianza de 93% y un porcentaje de error de 7%. Con base a este cálculo se captaron entonces a 164 pacientes.
3. A los médicos adscritos a la consulta externa, así como a enfermeras de servicio de medicina preventiva de turno matutino y vespertino se les hizo saber del estudio de investigación que se está llevando a cabo, se explicó objetivos y criterios de selección esto con finalidad para hacer detección de tuberculosis en pacientes con diagnóstico de diabetes.
4. A cada uno de los participantes se les hizo saber la finalidad del estudio, y previo consentimiento se les aplicó cuestionario para recabar datos (anexo 6).
5. Se excluyeron a los pacientes que no cumplan con los criterios de selección.
6. A los pacientes en estudio se les realizó cuestionario tipo entrevista, donde se interrogó antecedentes de identificación, antecedentes sociodemográficos, antecedentes sobre su diabetes. (anexo 1).

7. Se hizo una revisión de expediente electrónico para registrar última cifra de hemoglobina glucosilada y/o glucosa preprandial y/o glucosa posprandial, esto con la finalidad de evaluar control o descontrol de su enfermedad.
8. Se tomó peso de cada uno de los participantes para cálculo de IMC, (se explica procedimiento en anexo 3).
9. Se procede a medir talla del paciente, dato necesario para cálculo de IMC, (se explica procedimiento en anexo 3).
10. Se interrogó al paciente en búsqueda intencionada para detección de Tuberculosis Pulmonar (tos mayor de 2 semanas, hemoptisis, fiebre, diaforesis, pérdida de peso).
11. Tras recabar datos se procedió a solicitar muestra de esputo para realizar baciloscopia dentro de la unidad, en anexo 4 se explica instrucciones específicas para la toma de muestra.
12. Posterior a la toma de muestra el servicio de laboratorio clínico realizó examen microscópico directo baciloscopia, (se explica procedimiento en anexo 5).
13. A los pacientes con resultado positivo se refirió a su consultorio correspondiente de medicina familiar para iniciar tratamiento.
14. Se vació la información obtenida.
15. Se parearon variables, se analizaron resultados obtenidos.
16. Se presentaron nuevas estrategias en función de los resultados.

9.5 Aspectos Estadísticos

Tamaño de la muestra

El número mínimo de pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2, para realizar el estudio es de 164 si se desea estimar la prevalencia de tuberculosis pulmonar, con un nivel de confianza de 93% y un porcentaje error de 7%.

El muestreo se realizó por la fórmula de muestras finitas del total de pacientes registrados en el servicio de ARIMAC de nuestra unidad. Se obtuvo un total de 8937 pacientes diabéticos tipo 2 mayores de 20 años, de sexo masculino y femenino adscritos a la UMF N°15, del turno matutino y vespertino.

Tamaño de la Población: 8,937

Tamaño de la Muestra: 164

Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

N = 8,937 Población total de pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2 adscritos a la UMF N°15

Z = Área bajo la curva de lo normal para un nivel de confiabilidad de 93% = 1.81

e = Margen de error de 7% (valor estándar de 0.07)

p = 0.5 probabilidad a favor

$q = 1 - 0.5 = 0.5$ probabilidad en contra

Resolviéndose de la siguiente manera:

$$(1.81)^2 (0.5) (0.5) (8,937)$$

$n =$ _____

$$(8,937) (0.07)^2 + (1.81)^2 (0.5) (0.5)$$

$$(3.2761)(0.5) (0.5) (8,937)$$

$n =$ _____

$$(8,937) (0.0049) + (3.2761) (0.5) (0.5)$$

$$(3.2761)(0.25) (8,937)$$

$n =$ _____

$$(43.7913) + (3.2761) (0.25)$$

$$(7319.626425)$$

$n =$ _____

$$(43.7913) + (0.8190)$$

$$7319.626425$$

$n =$ _____

$$44.610325$$

$n = 164$

10.ASPECTOS ETICOS

Se realiza este estudio de investigación basados en los enunciados de la Declaración de Helsinki²⁴ de la Asociación Médica Mundial (AMM) sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea General de la AMM, Helsinki, Finlandia Junio de 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea de la AMM, Tokio , Japón Octubre 1975, la 35ª Asamblea de la AMM Hong Kong Septiembre 1989; 48ª Asamblea Somerset West Republica de la ciudad de África Octubre de 1996, 52ª asamblea de la AMM, Edimburgo, Escocia, Octubre 2000, 53ª Asamblea General de la AMM Washington 2002 (Nota aclaratoria agregada en el párrafo 29); 55ª Asamblea General de la AMM, Seúl, Octubre 2008 (Comprobado el 05 de diciembre 2008), apartado 25. La cual es una propuesta de principios éticos que sirven para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos y establece que el deber del médico es promover y velar por la salud de las personas, y los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

Este estudio también considera el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud – con fecha de 06 de enero de 1987. En su título primero (Disposiciones Generales) Artículo 3º, apartado II: al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social; Apartado III: A la prevención y control de los problemas de salud. En base al segundo título (De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos) Artículo 13º: En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus

derechos y bienestar. Artículo 16º: En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice. Artículo 17º: Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías, apartado II: Investigación con **riesgo mínimo**: *Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes: con obtención de saliva, toma de peso y talla.*

En este estudio se cuidó la confidencialidad y el anonimato de todos los datos obtenidos en la investigación; se aplicó un consentimiento informado tal como se explica en el artículo 20, 21 y 22 del mismo reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Además de cumplir con lo estipulado por la ley general de salud en los artículos 98º en el cual se estipula la supervisión del comité de ética para realización de la investigación y se cumplen con las bases del artículo 100, en materia de seguridad.

El investigador se apegó a la pauta 12: Recolección, almacenamiento y uso de datos en una investigación relacionada con la salud; así como apego a pauta 9: Personas que tienen capacidad de dar consentimiento informado. Ambas pautas de acuerdo a las pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos, elaboradas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS).

11. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos Humanos

Investigadores:

1. Nancy L. Castillo Enríquez, Médico residente de Medicina Familiar de tercer año, adscrito a la Unidad de Medicina Familiar N^o 15 IMSS.
2. Asesor metodológico: Dra. Karen Areli Pecina Roldán, médico especialista en epidemiología.
3. Asesor Clínico: Dr. Pablo Roberto Castro Guadalupe, médico especialista en medicina familiar.

Recursos Materiales

1. Archivo de la UMF15 que concentra todos los expedientes clínicos.
2. Prueba de BAAR.

Cuestionario para recolección de datos implementado por el investigador, que incluya todas las variables asociadas al binomio TB-DM2.

Recursos Financieros: por investigador principal.

Recursos Materiales: Computadora, paquetería básica de Microsoft, Software de estadística, plataforma de laboratorio, impresora, hojas blancas, bolígrafos, balanza y estadímetro.

Recursos Económicos

1. Computadora
2. Tablet para recabar datos

3. Impresora
4. Hojas blancas
5. Bolígrafos
6. Paquetería básica de Microsoft.
7. Software de estadística.

FACTIBILIDAD

La unidad de medicina familiar N° 15 cuenta con una población importante de pacientes diabéticos, siendo de importancia hacer detecciones de comorbilidades asociadas a su patología de base. Los médicos adscritos a la consulta externa y las enfermeras de medicina preventiva tienen el conocimiento sobre la tuberculosis pulmonar, por tanto su detección de esta en pacientes con diabetes, a sabiendas de que el BAAR es un estudio disponible en la UMF los solicitarán dicho estudio; se tendrá acceso al expediente electrónico (ya implantado en la unidad) para registro de glucemia preprandial, posprandial o hemoglobina glucosilada. Es necesario la recolección de datos siendo necesario la impresión de los cuestionarios. La unidad de Medicina Familiar N° 15 cuenta con el recurso humano, material y económico para que sea factible el estudio.

DIFUSIÓN

- Sesión General de la unidad
- Sesión Modular
- Congresos o jornadas de investigación
- Comité Editorial de Revistas Científicas para su publicación.

TRASCENDENCIA

Dentro de las posibles contribuciones y beneficios de esta investigación; se considera el abordaje del binomio TB-DM2 en las unidades de medicina familiar, con la finalidad de mejorar los servicios de detección y tratamiento oportuno del paciente diabético con Tuberculosis Pulmonar; y con ello la posibilidad de curación de TB y mejor control metabólico sobre su estado de diabetes.

12.CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	T*	Agt/2017	Oct/2018	Nov/2017	Dic/2017	Ene/2018	Feb/2018	Mzo2018	Abr/2018	May/2018	Jun/2018	Agt/2018
Redacción y correcciones del proyecto.	P*	■	■	■								
	R*	■	■	■								
Correcciones al anteproyecto y envío al comité de investigación.	P*			■	■	■						
	R*			■	■	■						
Aceptación del Trabajo de investigación	P*					■	■					
	R*					■	■					
Obtención de expedientes de pacientes y captura de información	P*						■	■	■	■		
	R*						■	■	■	■		
Análisis e interpretación de resultados	P*									■	■	■
	R*									■	■	■
Elaboración del informe final	P*										■	■
	R*										■	■

T* = Tiempo P* = Programado R* = Real

13. RESULTADOS

Características Sociodemográficas de la población diabética en estudio

Se estudió a 164 pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2 con tos en la Unidad de Medicina Familiar N°15 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México Sur durante el 2018; a quienes se les realizó una baciloscopia, la media de edad fue de 53.5 con una desviación estándar de ± 3 , un valor mínimo de 22 y un valor máximo de 88 [Ver tabla y gráfica 1].

En donde 89 (54,26%) de los pacientes son mujeres y 75 (45,73%) hombres. Otra de las características observadas fue la escolaridad en donde se halló 4 (2.4%) pacientes analfabetas; 36 (21.9%) con primaria; 52 (31.7%) con secundaria; 47 (28.6%) de preparatoria; 22 (13.4%) de licenciatura y 3 (1.8%) de posgrado [Ver tabla y gráfica 2].

Con respecto a su ocupación se observó que 37 (22.56%) son obreros; 45 (27.44%) son empleados; 12 (7.32%) comerciantes; 22 (13.41%) ama de casa; 37 (22.56%) jubilado y 11 (6.71%) ser trabajador de salud [Ver tabla y gráfica 3]. En la evaluación del nivel socioeconómico se encontró con mayor frecuencia el Nivel D y Nivel D+ representando 43.29% y 34.15% respectivamente [Ver tabla y gráfica 4].

Factores de Riesgo asociados a tuberculosis pulmonar en la población diabética en estudio

Dentro de los factores de riesgo evaluados asociados a tuberculosis pulmonar fue el índice de hacinamiento donde se halló que el 48.17% (79) presentan

Hacinamiento Medio; 37.8% (62) sin Hacinamiento, y en menor porcentaje: 14.02% (23) Hacinamiento Critico [Ver tabla y gráfica 5].

Otro de los factores de riesgo revisados fue el Índice Tabáquico donde se observó que 72 (43.9%) de los pacientes presentan un grado moderado de dependencia a la nicotina, 64 (39.02%) pacientes un grado bajo de dependencia y solo 28 (17.07) de los pacientes un grado alto de dependencia [Ver tabla y gráfica 6]. De los 164 pacientes participantes ninguno de ellos afirmo haber padecido tuberculosis antes y tenían desconocimiento de haber estado en contacto con alguna persona con tuberculosis pulmonar.

Características clínicas de la población diabética en estudio

Con respecto a la evaluación del peso y la talla, los resultados arrojaron que la mayoría de los pacientes se encuentra en sobrepeso 47 (28.66%) y en obesidad grado I 53 (32.32%) [Ver tabla y gráfica 7].

Por lo que al control metabólico se refiere se pudo observar que el 68.29% (112) de los pacientes con diabetes tipo 2 mantienen niveles glucémicos óptimos, alcanzando las metas propuestas por la ADA,¹¹ para evaluar el control se tomo en cuenta la glucemia central preprandial, posprandial y/o hemoglobina glucosilada [Ver tabla y gráfica 8].

Sesenta y uno pacientes, es decir el 37.20% están en manejo con hipoglucemiantes orales, mientras que 103 (62.80%) están en tratamiento con insulina. [Ver tabla y gráfica 9]. El tiempo de evolución de la diabetes tipo 2 en los pacientes observados fue: de 0 a 5 años 60 (36.59%) pacientes, de 5 a 10 años 73

(44.51%) pacientes y mayor de 10 años 31 (18.90%) pacientes [Ver tabla y gráfica 10].

Resultados Principales

De los 164 pacientes seleccionados para el estudio, 3 pacientes resultaron positivo al BAAR. La prevalencia encontrada de tuberculosis pulmonar en los pacientes con diabetes tipo 2 dentro de la Unidad de Medicina Familiar N° 15 durante el periodo de febrero a mayo 2018 fue de 1.82% ($p=0.0183$).

Resultados Complementarios

De todos los pacientes con tuberculosis pulmonar todas eran mujeres; una de ellas en hacinamiento crítico; todos niegan consumo de tabaco; dos de ellos con obesidad G I y una con sobrepeso.

La mayoría de los pacientes con tuberculosis pulmonar tenían entre 5 y 10 años del diagnóstico de diabetes tipo 2; todos ellos en tratamiento con insulina, solo 1 (33.33%) paciente en control de acuerdo a las metas propuestas por la ADA¹¹.

Con respecto a los síntomas, el 100% de los pacientes presento tos, ninguno de ellos hemoptisis, 2 (66.66%) refieren fiebre, 1 (33.33%) refiere diaforesis y 66.66% de los pacientes niegan pérdida de peso [Ver tabla 10].

Se relaciono la presencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 y los años de la evolución de la enfermedad: se pudo observar que los pacientes que presentaban más de 5 años de padecer DM2 tenían un $\%RA_{exp}=100$ $p=0.0288$, es decir que es más probable presentar tuberculosis pulmonar si se tiene más de 5 años de diagnóstico de diabetes tipo 2.

Al relacionar la presencia de tuberculosis pulmonar en los pacientes con diabetes tipo 2 y el nivel de descontrol metabólico se observó un $RR=4.3077$ $p=0.038$; es decir que la probabilidad de presentar tuberculosis pulmonar ante el descontrol metabólico de la diabetes tipo 2 es *4.31* veces superior en comparación con los pacientes que si están controlados.

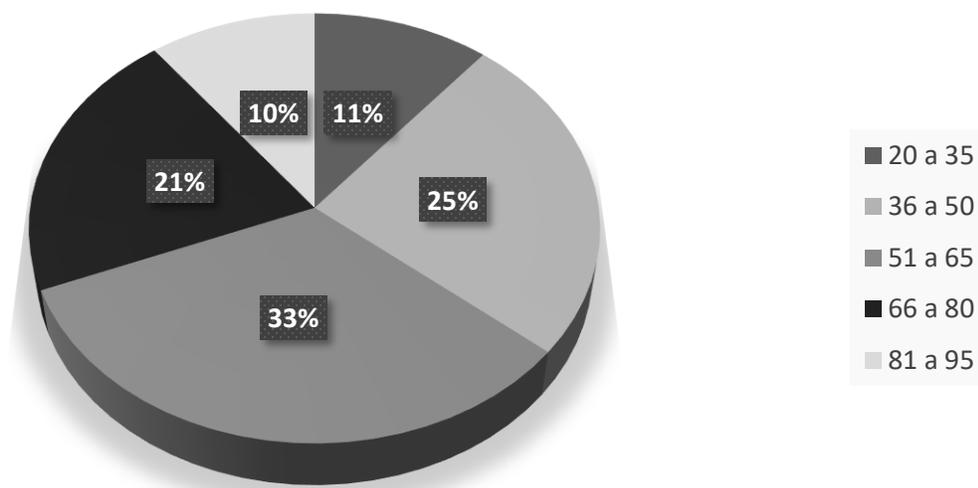
Tablas y Gráficos

Tabla 1. Rango de edad en pacientes con diagnóstico de Diabetes tipo 2

Rango de edad (años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
20 a 35	18	10.97
36 a 50	41	25
51 a 65	54	32.92
66 a 80	34	20.73
81 a 95	17	10.36
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfica 1. Rango de edad en pacientes con diagnóstico de Diabetes tipo 2



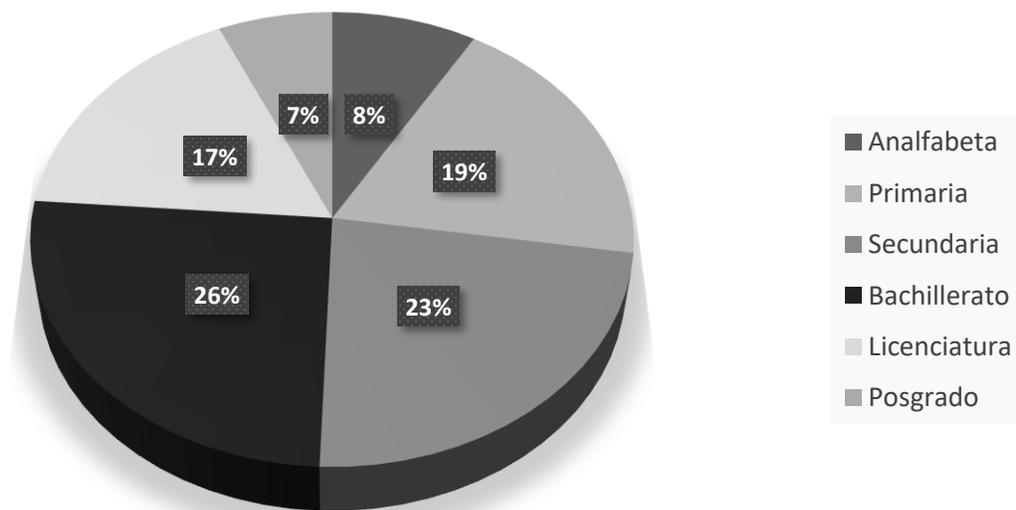
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018.

Tabla 2. Escolaridad en pacientes con diagnóstico de Diabetes tipo 2

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje (%)
Analfabeta	14	8.54
Primaria	31	18.90
Secundaria	38	23.17
Preparatoria	42	25.61
Licenciatura	28	17.07
Posgrado	11	6.71
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfica 2. Tabla 2. Escolaridad en pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2



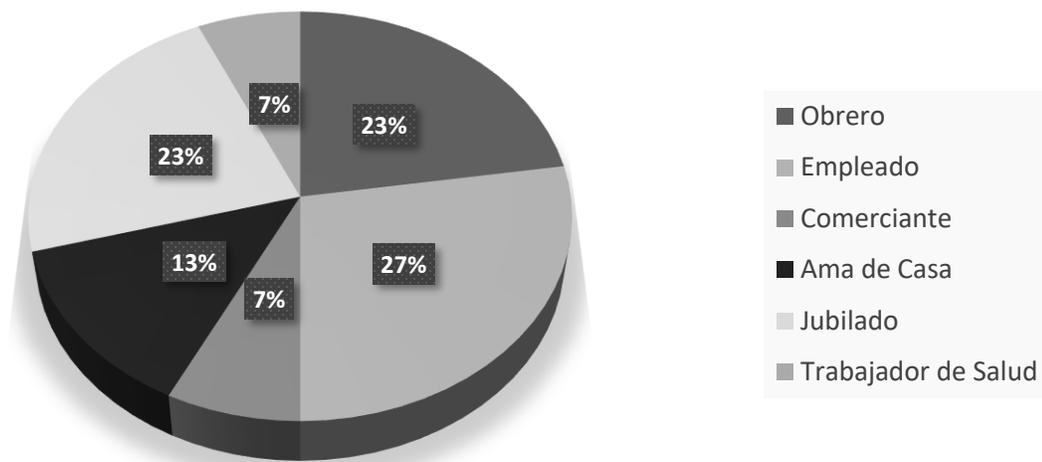
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018.

Tabla 3. Ocupación en pacientes con diagnóstico de Diabetes tipo 2

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje (%)
Obrero	37	22.56
Empleado	45	27.44
Comerciante	12	7.32
Ama de casa	22	13.41
Jubilado	37	22.56
Trabajador de Salud	11	6.71
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfica 3. Ocupación en pacientes con diagnóstico de Diabetes tipo 2



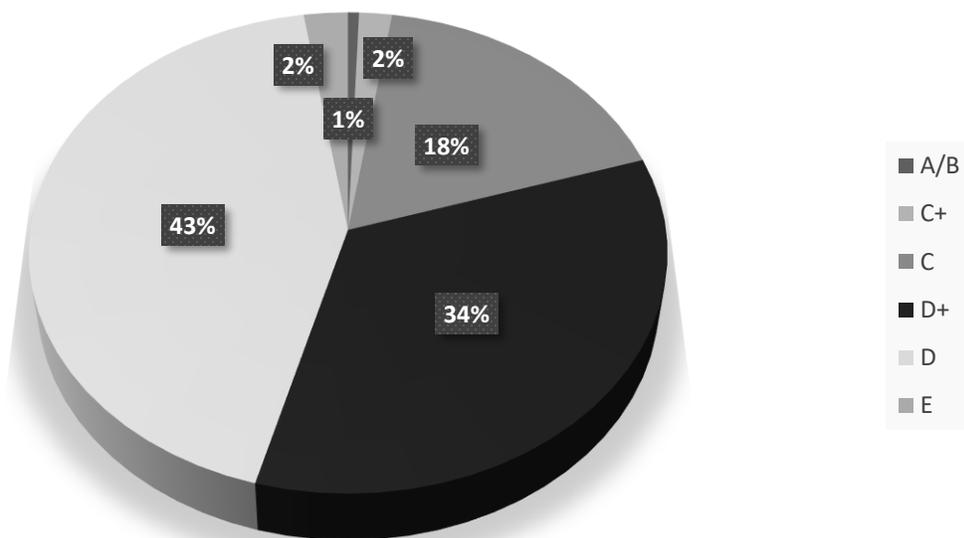
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018.

Tabla 4. Nivel Socioeconómico en pacientes con Diabetes tipo 2

Nivel	Frecuencia	Porcentaje (%)
A/B	1	0.61
C+	3	1.83
C	29	17.68
D+	56	34.15
D	71	43.29
E	4	2.44
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfico 4. Nivel Socioeconómico en pacientes con Diabetes tipo 2



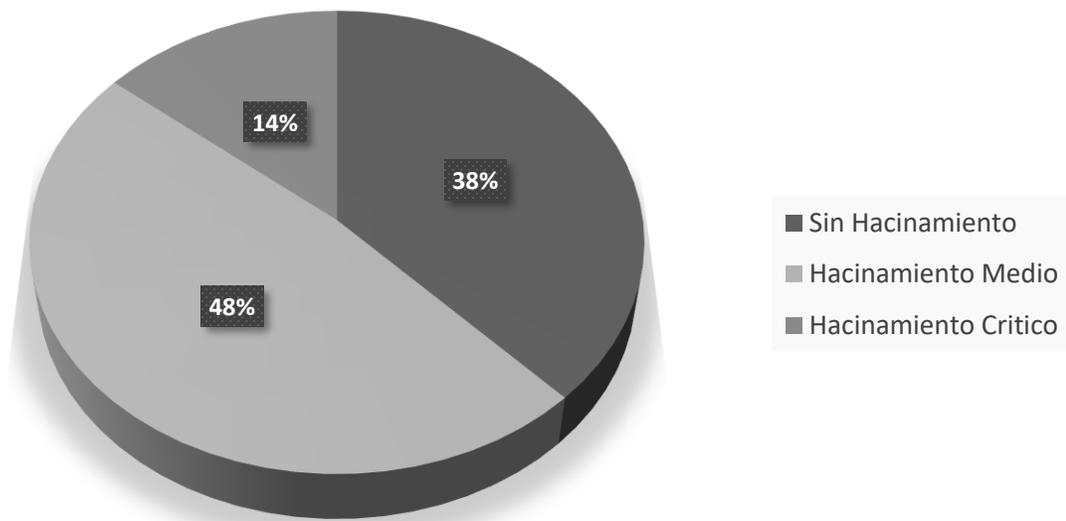
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018.

Tabla 5. Índice de Hacinamiento en pacientes con Diabetes tipo 2

Hacinamiento	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin Hacinamiento	62	37.80
Hacinamiento Medio	79	48.17
Hacinamiento Critico	23	14.02
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfico 5. Índice de Hacinamiento en pacientes con diabetes tipo 2



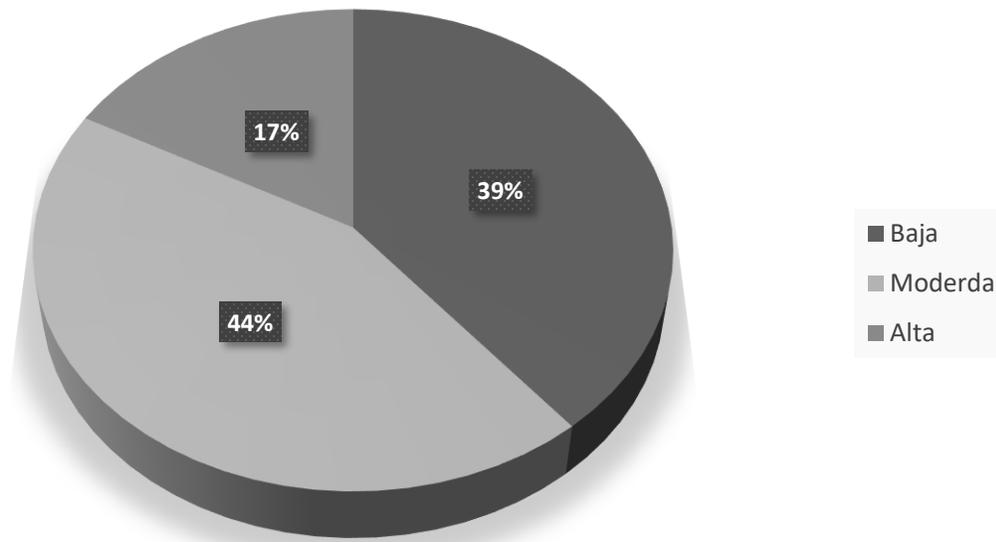
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018.

Tabla 6. Índice Tabáquico en pacientes con Diabetes tipo 2

Grado de dependencia	Frecuencia	Porcentaje (%)
Baja	64	39.02
Moderada	72	43.90
Alta	28	17.07
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfico 6. Índice Tabáquico en pacientes con Diabetes tipo 2



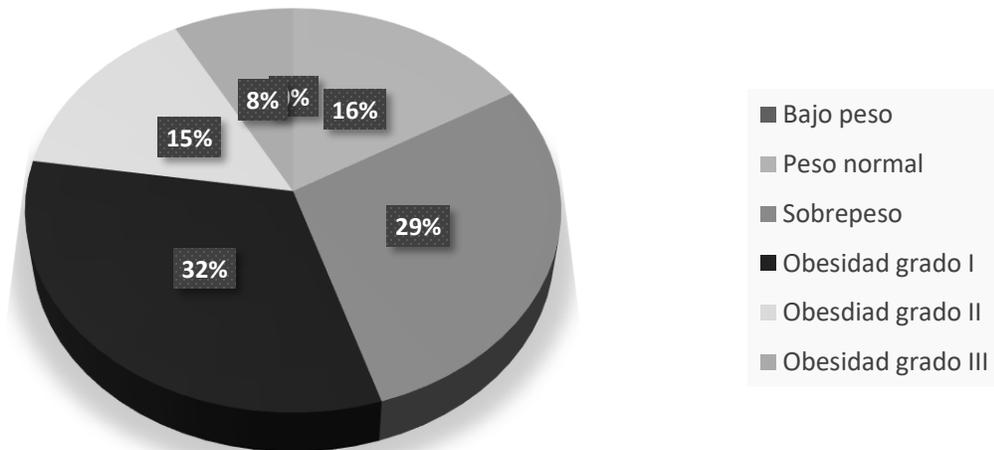
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Tabla 7. Índice de Masa Corporal en pacientes con Diabetes tipo 2

Grado	Frecuencia	Porcentaje (%)
Bajo peso	0	0.00
Peso normal	27	16.46
Sobrepeso	47	28.66
Obesidad Grado I	53	32.32
Obesidad Grado II	24	14.63
Obesidad Grado III	13	6.71
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfico 7. Índice de Masa Corporal en pacientes con Diabetes tipo 2



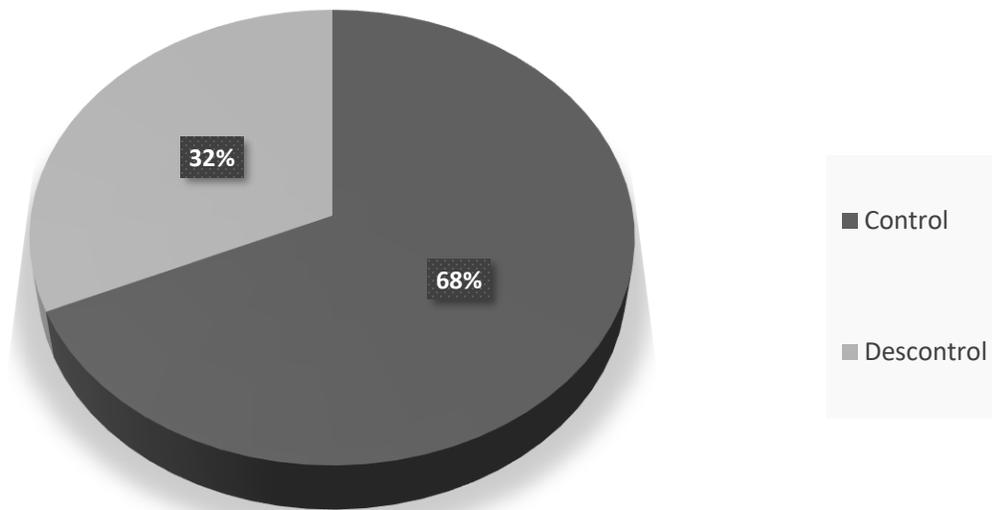
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018.

Tabla 8. Control Metabólico de los pacientes con Diabetes tipo 2

Grado de dependencia	Frecuencia	Porcentaje (%)
Control	112	68.29
Descontrol	52	31.71
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfico 8. Control Metabólico de los pacientes con Diabetes tipo 2



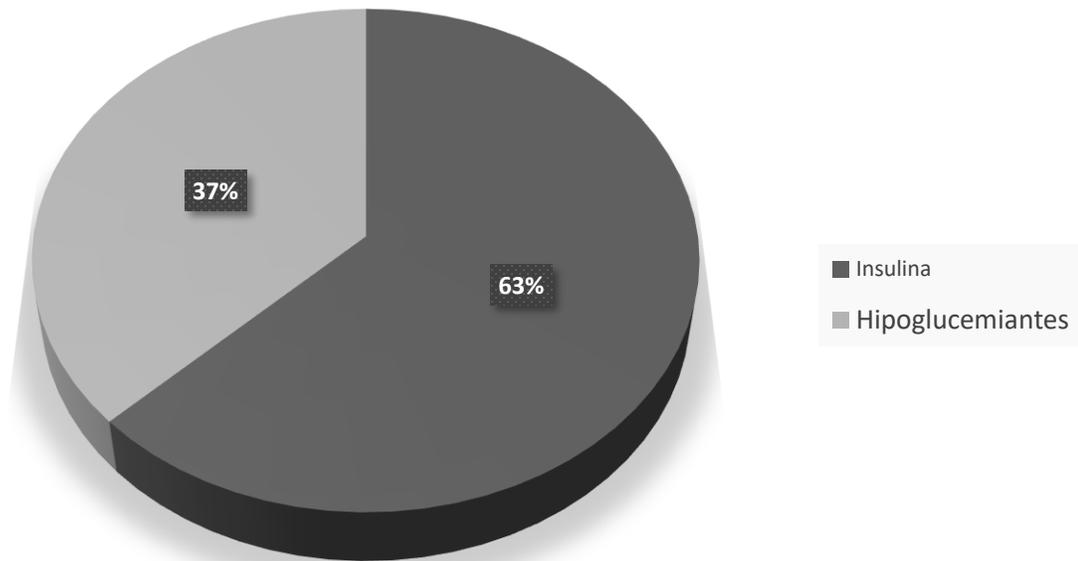
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018.

Tabla 9. Tratamiento de los pacientes con Diabetes tipo 2

Tipo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Insulina	103	62.80
Hipoglucemiantes	61	37.20
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfico 9. Tratamiento de los pacientes con Diabetes tipo 2



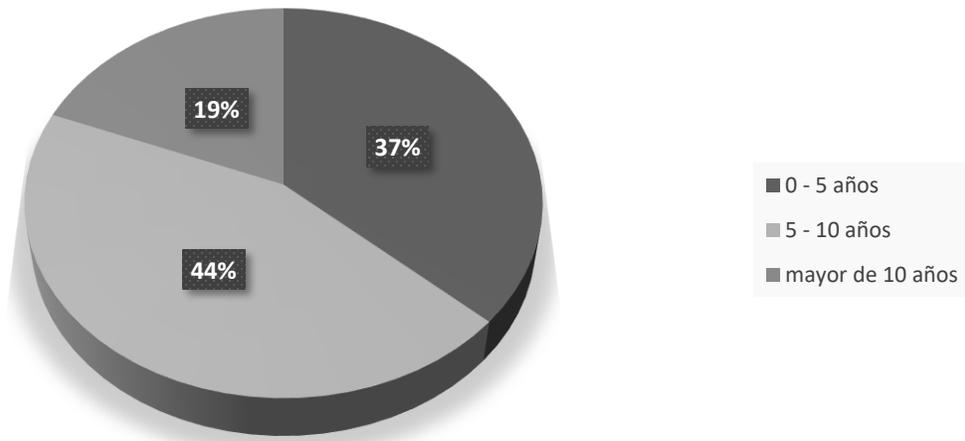
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018.

Tabla 10. Tiempo de diagnóstico de la Diabetes tipo 2

Tipo	Frecuencia	Porcentaje (%)
0 - 5 años	60	36.59
5 - 10 años	73	44.51
mayor de 10 años	31	18.90
Total	164	100

Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018

Gráfico 10. Tiempo de diagnóstico de la Diabetes tipo 2



Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018.

Tabla 11. Resultados de los pacientes con tuberculosis pulmonar

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Diagnóstico de tuberculosis Pulmonar	n=3	1.82
SEXO		
Hombres	0	0
Mujeres	3	100.00
EDAD		
36 a 50 años	1	33.33
51 a 65 años	2	66.67
ÍNDICE DE HACINAMIENTO		
Sin Hacinamiento	0	0
Hacinamiento Medio	2	66.67
Hacinamiento Crítico	1	33.33
ÍNDICE DE MASA CORPORAL		
Sobrepeso	1	33.33
Obesidad Grado I	2	66.67
TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE PADECER DIABETES TIPO 2		
0 - 5 años	0	0.00
5 - 10 años	2	66.67
mayor de 10 años	1	33.33
CONTROL METABÓLICO DE LA DIABETES TIPO 2		
Control	1	33.33
Descontrol	2	66.67
TRATAMIENTO PARA EL CONTROL DE LA DIABETES TIPO 2		
Insulina	3	100.00
Hipoglucemiantes	0	0.00
SÍNTOMAS		
Tos con expectoración	3	100.00
Hemoptisis	0	0.00
Fiebre	2	66.67
Diaforesis	1	33.33
Pérdida de peso	1	33.33
Fuente: n=164 Castillo-Enríquez NL, Castro-Guadalupe PR, Pecina-Roldán KA. "Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2 en una unidad de medicina familiar". UMF N°15, 2018		

14.DISCUSIÓN

En este estudio se aporta información de suma importancia sobre la prevalencia de la tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2; si bien este estudio se limitó a una población pequeña dentro de una misma unidad el resultado que arroja no difiere de los resultados ya observados por el Dr. Ponce de León en la cohorte realizada en 2012-2014 ellos observaron una prevalencia de 1,4%; y en nuestro estudio la prevalencia alcanza 1,82%.

La prevalencia encontrada difiere de otros estudios similares como lo presentaron en 2015 Mtz-Aguilar y colaboradores; ellos estudiaron también población mexicana y mostraron una prevalencia de tuberculosis latente diagnosticada con prueba cutánea de tuberculina de 51.3%; sin embargo, el método diagnóstico que utilizaron tiene menor confiabilidad; en nuestro estudio utilizamos como método diagnóstico BAAR.

Otro estudio como el de Leow y col. realizado en Singapur, donde se utilizó T-spot para el diagnóstico de tuberculosis latente, reportó una prevalencia de tan sólo 28% de tuberculosis latente en pacientes diabéticos. Lo anterior demuestra que la prevalencia de tuberculosis latente en diabéticos varía dependiente de la prevalencia del país donde se haga el estudio y de los métodos empleados para determinarla dado que son muy heterogéneos.

En este estudio se observó que todos los pacientes diagnosticados con tuberculosis pulmonar fueron mujeres; dicha observación género que según la OMS presenta mayor mortalidad por tuberculosis. La mediana de edad de la población

con tuberculosis pulmonar fue de 52 años, lo cual coincide con los datos reportados por la OMS.

Gan y col. y Olmos y col. documentaron que los pacientes que tenían un pobre control metabólico tenían una mayor prevalencia de tuberculosis, nosotros evidenciamos que los pacientes con descontrol metabólico tenían 4,31 veces más de presentar tuberculosis pulmonar en comparación con los pacientes controlados de sus diabetes. Dichos datos concuerdan con revisiones recientemente publicadas que señalan que tener HA1C mayor de siete es un factor de riesgo para la tuberculosis latente OR 2.52.

Llama la atención que de los pacientes con diabetes tipo 2 que resultaron positivos a la prueba de BAAR, no tenían antecedente de tabaquismo; observación también obtenida por Mtz-Aguilar en 2015.

Otro punto a destacar sobre las características clínicas de la población estudiada, es que la mayoría de los pacientes se encuentran con sobrepeso y obesidad G:I, si bien el porcentaje de adecuado control metabólico fue superior en la población estudiada, también se observó que el descontrol incrementa el riesgo de tuberculosis pulmonar.

15.LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones del presente estudio, se encuentra: la población seleccionada y los resultados obtenidos sólo pueden ser analizados con base en la epidemiología de la institución donde fue realizado el estudio, dado que podría no reflejar la prevalencia real de tuberculosis latente de la población diabética en general en nuestro país, para lo cual se necesitaría una muestra poblacional mucho

mayor. Otra de las limitaciones es que, al ser un estudio transversal, no se realiza un seguimiento en el tiempo de las muestras y no permite evaluar relaciones causales.

16. CONCLUSIONES

En conclusión, existe una alta prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes tipo 2, se requieren estudios adicionales con mayor población de diabéticos que comparen dicha prevalencia con la referenciada en la población general y establezcan posibles factores de riesgo adicionales para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar.

Sigue siendo de vital importancia que el médico familiar, active las medidas preventivas, pues el tener una población con sobrepeso y obesidad incrementa el riesgo de complicaciones propias de la diabetes tipo 2. Hacer énfasis en la importancia de mantener control metabólico de acuerdo a recomendaciones por guía ADA, pues se observó que la probabilidad es mayor para presentar TB pulmonar.

17.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Lugones M, Ramírez M, Pichis L, Miyar M. Apuntes históricos sobre la epidemiología, la clínica y la terapéutica de la tuberculosis en el mundo. Rev Cubana HigEpidemol. 2007;45(2):1-9
2. Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA2-2013, Para la prevención y control de la tuberculosis. Diario Oficial de la Federación de 13-11-2013.
3. Grajales-Muñiz C, Rojas-Mendoza T, Cabrera-Gaytán DA. Breviario para la Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmisibles. Instituto Mexicano del Seguro Social. 2014; 56-60.
4. Millet JP, Moreno A, Fina L. Factors that influence current tuberculosis epidemiology. European Spine Journal. 2013;22(4):539-548.
5. Martínez-Guarneros A. 48a Conferencia Mundial de La Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias. Secretaria de Salud; México 26 de julio 2017.
6. WHO report 2016. Informemundial sobre la tuberculosis, Geneve: World Health Organization, 2016.
7. Caminero-Luna JA. Actualización en el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar. Rev Clin Esp. 2015;x(x):1-9.
8. Ramírez A. Guía de Consulta para el Médico de Primer Nivel de Atención. Atención, diagnóstico y tratamiento de la Tuberculosis Pulmonar en pacientes mayores de 18 años Secretaría de Salud. México; 2008.
9. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Organización Panamericana de la Salud/ALAD; 2008. Disponible en <http://www.paho.org/spanish/ad/dpc/nc/dia-guia-alad.pdf>
10. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus. Diario Oficial de la Federación de 23-11-2010.
11. Standards of Medical Care in Diabetes 2016, American Diabetes Association, Diabetes Care.
12. Workneh MH, Bjune GA, Yimer SA. Prevalence and associated factors of tuberculosis and diabetes mellitus comorbidity: A systematic review. PLoS ONE. 2017;12(4):1-25.

13. González-Hernández Y, Sada-Díaz E, Escobar-Gutiérrez A, Muñoz-Torrico M, Torres-Rojas M. Asociación de tuberculosis y diabetes mellitus: Mecanismos inmunológicos involucrados en la susceptibilidad. *RevInstNalEnfRespMex*. 2009;22(1):48-55.
14. Jeon CY, Harries AD, Baker MA, Hart JE, Kapur A, Lonroth K, Ottmani SE, Goonesekera S, Murray MB. Bi-directional screening for tuberculosis and diabetes:a systematic review. *Tropical Medicine and International Health*. 2010;15(2):1300-1314.
15. Lin YH, Chen CP, Chen PY, Huang JC, Ho C, Weng HH, Tsai YH, Peng YS. Screening for pulmonary tuberculosis in type 2 diabetes elderly: a cross-sectional study in a community hospital. *BMC Public Health*. 2015;15(3):2-8.
16. Khalil NH, Ramadan RA. Study of risk factors for pulmonary tuberculosis among diabetes mellitus patients. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*. 2016;65(4):817-823.
17. Hensel RL, Kempker RR, Tapia J, Oladele A, Blumberg HM, Magee MJ. Increased risk of latent tuberculous infection among persons with pre-diabetes and diabetes mellitus. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2016;20(1):71-78.
18. Castellanos-Joya M, Delgado-Sánchez G, Ferreyra-Reyes L, Cruz-Hervert P, Ferreira-Guerrero E, Ortiz-Solís G, Jiménez MI, Salazar LL, Montero-Campos R, Mongua-Rodríguez N, Baez-Saldaña R, Bobadilla-del Valle M, González-Roldán JF, Ponce-de León A, Sifuentes-Osornio J, García-García L. Results of the Implementation of a Pilot Model for the Bidirectional Screening and Joint Management of Patients with Pulmonary Tuberculosis and Diabetes Mellitus in Mexico. *PLOS ONE*. 2014;9(9):1-11.
19. Ponce-de León A, García-García ML, García-Sancho MC, Gómez-Pérez FJ, Valdespino-Gómez JL, Olaiz-Fernández G, Rojas R, Ferreyra-Reyes L, Cano-Arellano B, Bobadilla M, Small PM, Sifuentes-Osornio J. Tuberculosis and diabetes in southern Mexico. *Diabetes Care* 2004;27(7):1584-1590.
20. Jiménez-Corona ME, Cruz-Hervert LP, García-García L, Ferreyra-Reyes L, Delgado-Sánchez G, Bobadilla-Del-Valle M, Canizales-Quintero S, Ferreira-Guerrero E, Báez-Saldaña R, Téllez-Vázquez N, Montero-Campos R, Mongua-Rodríguez N, Martínez-Gamboa RA, Sifuentes-Osornio J, Ponce-de-León A. Association of diabetes and tuberculosis: impact on treatment and post-treatment outcomes. *Thorax*. 2013;68(3):214-220.
21. Martínez-Aguilar G, Serrano CJ, Castañeda-Delgado JE, Macías-Segura N, Hernández-Delgadillo N, Enciso-Moreno L, García de Lira Y, Valenzuela-Méndez E, Gándara-Jasso B, Correa-Chacón J, Bastián-

- Hernández Y, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero F, Enciso-Moreno JA. Associated Risk Factors for Latent Tuberculosis Infection in Subjects with Diabetes. Arch Med Res. 2015;46(3):221-227.
22. Delgado-Sánchez G, García-García L, Castellanos-Joya M, Cruz-Hervert P, Ferreyra-Reyes L, Ferreira-Guerrero E, Hernández A, Ortega-Baeza VM, Montero-Campos R, Sulca JA, Martínez-Olivares ML, Mongua-Rodríguez N, Baez-Saldaña R, González-Roldán JF, López-Gatell H, Ponce-de-León A, Sifuentes-Osornio J, Jiménez-Corona ME. Association of Pulmonary Tuberculosis and Diabetes in Mexico: Analysis of the National Tuberculosis Registry 2000–2012. PLoS ONE 2015;10(6):1-14.
23. Fagerstrom, KO, Schneider NG. Measuring nicotine dependence: a review of the Fagerstrom's Tolerance Questionnaire. Psychological Reports 1994; (71):1227-1233.
24. Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (59ª Asamblea General, Seúl, Corea 2008; 32.

18. A N E X O S

(1)

Instituto Mexicano del Seguro Social UMF N° 15

Protocolo de Investigación: "PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR."

Investigadores: *Castillo - Enríquez Nancy Lizette, ** Pablo Roberto Castro Guadalupe, *** Pecina – Roldán Karen Areli, *Residente de tercer año del curso de especialidad en Medicina Familiar, ** Médico Especialista en Medicina Familiar, *** Médico Cirujano Especialista en Epidemiología.

Se aplico este cuestionario tipo entrevista a pacientes derechohabientes de la UMF15, mayores de 20 años de edad, con Diagnóstico de Diabetes tipo 2 con tos; y acepte su participación previo consentimiento informado.

RECOLECCIÓN DE DATOS			
Unidad de Adscripción: UMF N° 15			
Nombre:			
Número de Seguridad Social:			
Edad:	años	Sexo: Masculino Femenino	
Escolaridad:	0. Analfabeta 3. Bachillerato	1. Primaria 4. Licenciatura	2. Secundaria 5. Posgrado
Ocupación:	1. Obrero 4. Ama de Casa	2. Empleado 6. <i>Trabajador de la Salud</i>	3. Comerciante 5. Jubilado
Nivel Socioeconómico:			
Nivel	Ingreso Mínimo	Ingreso Máximo	
A/B	85,000.00+		
C+	35,000.00	84,999.00	
C	11,600.00	34,999.00	
D+	6,800.00	11,599.00	
D	2,700.00	6,799.00	
E	0.00	2,699.00	
Índice de Hacinamiento:		1. Sin Hacinamiento (hasta 2,4)	
2. Hacinamiento Medio (2,5- 4,9)		3. Hacinamiento Crítico (>5,0)	
¿Tuvo contacto con alguna persona que padeció Tuberculosis pulmonar?		1. SI	2. NO
Índice de Masa Corporal	1. Bajo peso	2. Peso normal	3. Sobrepeso
	4. Obesidad Grado I	5. Obesidad Grado II	6. Obesidad grado III
PESO:	TALLA:		

Tiempo de evolución de diabetes desde el diagnóstico:	<input type="text"/>	Años	
Ultimo valor de Hemoglobina glucosilada.	<input type="text"/>	CONTROL	<input type="text"/>
Ultimo valor de glucosa central preprandial.	<input type="text"/>		
Ultimo valor de glucosa Posprandial.	<input type="text"/>	DESCONTROL	<input type="text"/>
Tratamiento para el control de la diabetes:	1. Insulina	2. Hipoglucemiantes Orales (metformina, glibenclamida, acarbosa)	

Búsqueda de manera intencionada riesgo de padecer Tuberculosis Pulmonar marcar con una X si presenta o no los síntomas siguientes:

Síntoma	Presente	Ausente
Tos con flemas de dos o más semanas		
Presentar flemas con sangre		
Presentar fiebre por las tardes		
Presentar <i>sudoración</i> por la noche		
Pérdida de peso sin causa aparente		

Se procede a toma de muestras de flema para detección de tuberculosis

Resultado de Baciloscopia:			
Negativo	Positivo	Inadecuada	Sin Muestra

En caso de que el resultado salga positivo, acudirá a Medicina Preventiva para iniciar tratamiento (TAES).

TEST DE FAGERSTROM

PREGUNTA	RESPUESTAS	PUNTOS
1. ¿Cuánto tiempo pasa entre que se levanta y fuma su primer cigarrillo?	- Hasta 5 minutos	3
	- Entre 6 y 30 minutos	2
	- Entre 31 y 60 minutos	1
	- Más de 60 minutos	0
2. ¿Encuentra difícil no fumar en lugares donde no está permitido, como el cine o la biblioteca?	- Sí	1
	- No	0
3. ¿Qué cigarrillo le desagrada más dejar de fumar?	- El 1º de la mañana	1
	- Cualquier otro	0
4. ¿Cuántos cigarrillos fuma cada día?	- 10 ó menos	0
	- 11-20	1
	- 21-30	2
	- 31 ó más	3
5. ¿Fuma con más frecuencia durante las primeras horas después de levantarse que durante el resto del día?	- Sí	1
	- No	0
6. ¿Fuma aunque esté tan enfermo que tenga que guardar cama la mayor parte del día?	-Sí	1
	-No	0

0 a 3 puntos: dependencia baja; 4 a 7 puntos: dependencia moderada; 8 a 10 puntos: dependencia alta.

Toma de Peso

1. La báscula electrónica se debe colocar en una superficie plana y firme. Presionar el botón de encendido verificando que marque ceros. La unidad de peso debe ser en kilogramos.

2. Técnica de peso en báscula electrónica

El paciente se va a parar en la parte central de la báscula en posición de firmes, es decir, totalmente derecho y mirando al frente.

- Se debe quitar los zapatos y los pies no deben salir fuera de la superficie de la báscula.
- Los brazos deben colgar paralelos al eje del cuerpo y sin moverse.
- Vigilar que el paciente no se recargue o sujete de ningún objeto.
- Antes de subirla (o) a la báscula, se debe verificar que no guarde entre su ropa o bolsillos algún objeto.
- Indicar que el paciente no se mueva, para que la báscula nos dé un dato exacto.
- La lectura debe tomarse al tiempo en que los números que aparecen en la pantalla dejan de parpadear, en ese momento se debe registrar en el formulario el dato obtenido.
- El peso observado debe registrarse en kilogramos y gramos.

Toma de Talla

La determinación de la talla se realiza con un estadímetro, es importante saber que la pared debe formar un ángulo de 90 grados con el piso.

- Antes de iniciar la medición se debe quitar los zapatos y quitar cualquier objeto que lleve en la cabeza y que pueda interferir con la medición (pasadores, chongos, gorras, moños, peinados altos, trenzas).
- La talla se mide de pie en posición de firmes. La cabeza, espalda, glúteos, pantorrillas y talones deben estar pegados a la pared.
- Los pies deben formar un ángulo de 45° aproximadamente, es decir, las puntas ligeramente separadas y los talones juntos. La línea media del cuerpo debe coincidir con la línea media del estadímetro.
- La medición de la talla se anota en centímetros y milímetros.

14.A N E X O S

TOMA DE ESPUTO [FLEMA] (4)

De acuerdo a recomendaciones de la OMS se debe realizar 3 tomas

- Primera toma en la clínica Durante la visita inicial.

- Primera de la mañana En casa el primer esputo (flema) producido en la mañana del segundo día de visita a la clínica.

- Tercera toma en la clínica Una muestra adicional tomada durante la segunda visita.

Instrucciones:

- La mejor muestra es la que viene de los pulmones
- La saliva o secreciones nasales no son muestras adecuadas
- Las muestras no deben contener alimentos u otras partículas que pueden interferir en el resultado de la prueba.
- Siga los siguientes pasos para obtener una buena muestra:
 - Lave su boca con agua limpia para eliminar alimentos y otras partículas.
 - Inhale profundamente 2 o 3 veces y exhale fuertemente cada vez.
 - Tosa profundamente para producir el esputo.
 - Coloque el recipiente de la muestra cerca de su boca para recolectar la muestra, evite la contaminación fuera del recipiente.
 - Posterior a la toma de muestra, lave sus manos.

14.A N E X O S

TOMA DE ESPUTO [FLEMA] (5)

Las sustancias para la preparación de los siguientes reactivos y colorantes deben ser de grado reactivo.

- Reactivos y colorantes
 - I. Carbol-Fucsina.
Para 1000 ml:
Fucsina básica.....3 g
Alcohol de 95100 ml
Fenol acuoso
(Agua destilada cbp 1000 ml).
Disolver por agitación en un matraz de aforo, agregando lentamente el alcohol. Enseguida agregar la solución de fenol acuoso*. Agitar y agregar agua destilada hasta completar 1000 ml, dejar reposar 24 horas y filtrar. Volver a filtrar una vez por semana, la cantidad que se va a utilizar.
 - II. Solución decolorante: (alcohol ácido).
Para 1000 ml:
Ácido clorhídrico.....30 ml
Alcohol de 95970 ml
Dejar escurrir lentamente el ácido clorhídrico por las paredes del matraz que contiene el alcohol. Agitar suavemente.
 - III. Azul de metileno.
Para 1000 ml:
Azul de metileno.....1 g
Agua destilada cbp 1000 ml
Disolver por agitación y filtrar.
 - IV. Solución desinfectante (Fenol al 5%).
Para 1000 ml:
Fenol en cristales.....50 g
Agua destilada cbp 1000 ml
Disolver por agitación.
- Preparación del extendido
 - i. Cubrir el área de la mesa donde se van a preparar los frotis (área contaminada) con gasa o papel absorbente impregnado con fenol al 5%.
 - ii. Rotular el portaobjetos en la parte del extremo izquierdo con el número de identificación de la muestra correspondiente y el nombre del paciente o sus iniciales. Es indispensable que el rotulado se haga con un lápiz de punta de diamante o de tungsteno. Se debe tener cuidado de no dejar impresas las huellas dactilares sobre la laminilla, porque puede interferir con la tinción y dificultar la lectura en el microscopio. Para este examen se deben usar sólo portaobjetos nuevos, los rayados o viejos pueden producir como resultado falsos positivos.

- iii. Para evitar confusiones, colocar frente al operador solo la muestra y el portaobjeto que se va a procesar. Destapar el envase de la muestra, colocándolo junto a la laminilla que ha sido marcada con el mismo número de identificación que la muestra.
 - iv. Para hacer el extendido usar un aplicador o palillo de madera al que previamente se le ha quebrado uno de los extremos de manera que se formen astillas, mismas que ayudarán a capturar el material caseoso o mucopurulento y trasladarlo al portaobjetos para elaborar el frotis. Abrir el envase atrás del mechero y coleccionar con el palillo de madera la fracción útil, tomar por lo menos 2 ó 3 porciones purulentas para tener suficiente cantidad de muestra sobre el portaobjetos.
 - v. Hacer un frotis de 2 cm de largo x 1 cm de ancho, haciendo movimientos circulares para obtener una película uniforme.
 - vi. Cuidar que el frotis no sea demasiado grueso ni demasiado delgado. En ambos casos se dificulta la tinción y la lectura microscópica.
 - vii. Desechar el aplicador de madera en un frasco que contenga fenol al 5%. Usar un aplicador diferente para cada muestra de esputo aunque sean del mismo paciente.
 - viii. Dejar secar el frotis a temperatura ambiente. Nunca se debe calentar la laminilla mientras está húmedo el frotis. Hacerlo produce aerosoles peligrosos para el operador.
 - ix. Solo después que el extendido se ha secado, fijar el frotis pasando la laminilla sobre la flama del mechero con suavidad 2 o 3 veces, evitando el sobrecalentamiento. Si la fijación del frotis es deficiente, puede desprenderse durante la tinción y resultar esto en una prueba falsa negativa.
 - x. Al terminar la preparación de frotis, desinfectar el área de trabajo con fenol al 5% y esterilizar el recipiente con los aplicadores y el papel o gasa usados sobre la mesa.
- Tinción del extendido (Ziehl-Neelsen)
Se recomienda teñir como máximo 12 frotis (extendidos) en cada oportunidad para lograr una coloración uniforme, para lo cual es necesario respetar los tiempos de tinción.
 - i. Colocar los frotis, conservando el orden numérico sobre las varillas de vidrio dispuestas en la tarja, con el extendido hacia arriba y la numeración hacia el operador.
 - ii. Cubrir completamente cada portaobjetos con carbol-fucsina. Este colorante teñirá los bacilos de color rojo. La cantidad de carbol fucsina que empleará durante la tención debe ser filtrada antes de usarse (por lo menos una vez por semana). Si no se filtra, pequeñas partículas (sedimentos) del colorante quedarán sobre el frotis y pueden confundir al microscopista.
 - iii. Calentar (usando un hisopo de algodón mediano impregnado con alcohol), las laminillas con la carbol fucsina hasta producir vapores visibles. Evitar que el colorante hierva o se seque sobre la laminilla porque formará pequeños cristales que pueden confundirse con bacilos y generar como resultado falsos positivos.

- iv. Enjuagar suavemente con agua destilada hasta quitar el colorante de la laminilla. Si la presión del chorro de agua es excesiva, el frotis puede ser removido del portaobjetos.
 - v. Inclinar la laminilla para eliminar el exceso de agua. Si el exceso de agua no es eliminado del portaobjetos la solución del paso siguiente se diluirá, reduciendo la efectividad del reactivo.
 - vi. Colocar sobre la superficie del portaobjetos alcohol ácido al 3% (solución decolorante). El alcohol ácido remueve la carbol fucsina contenida en el frotis a excepción de la que ha teñido los bacilos. Por esta propiedad los bacilos son conocidos como ácido-alcohol resistentes.
 - vii. Dejar el alcohol ácido sobre el portaobjetos de 1 a 2 minutos. Si no se da el tiempo suficiente de decoloración otras bacterias y contenidos del frotis pueden retener la carbol fucsina, dando como resultado falsos positivos.
 - viii. Enjuagar cuidadosamente con agua destilada.
 - ix. Cubrir con azul de metileno todo el portaobjetos.
 - x. Enjuagar el portaobjetos cuidadosamente con agua destilada.
 - xi. Limpiar la parte inferior (cara opuesta a la del frotis) de cada lámina con un algodón impregnado con alcohol ácido para eliminar los restos de colorantes, ya que éstos pueden interferir en la lectura.
 - xii. Dejar secar a temperatura ambiente sobre una gradilla. No secar las laminillas por calentamiento.
 - xiii. Verificar que el extendido sobre la laminilla ha secado y entonces examinarlo al microscopio.
- Informe de Resultados:
La observación microscópica debe establecer en primer lugar, la presencia de bacilos ácido alcohol resistentes en el frotis y en tal caso, el número promedio aproximado observado por campo microscópico.

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN		
Nombre del estudio:	PREVALENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR EN PACIENTES CON DIABETES TIPO 2 EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR.	
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica	
Lugar y fecha:	México Ciudad de México a de del 2018	
Número de registro:	Pendiente	
Justificación y objetivo del estudio:	El investigador me ha informado que el presente estudio es necesario debido a que se ha observado nuevos casos de Tuberculosis pulmonar en pacientes que padecen diabetes. Por lo que entiendo que la finalidad del trabajo es identificar si tengo factores de riesgo para presentar tuberculosis.	
Procedimientos:	Estoy enterado que se me realizara una serie de preguntas sobre mi enfermedad, con toma de peso y talla, así como estudio sobre mi flema.	
Posibles riesgos y molestias:	El responsable del trabajo me ha explicado que la participación en este estudio representa un riesgo mínimo para mi salud e integridad, y los efectos adversos estarán representados principalmente por las molestias propias de tomar la muestra de flema en un pequeño recipiente de plástico. Me ha explicado las medidas que debo tomar al momento de escupir la flema en el recipiente para evitar que alguna persona a mi alrededor pueda entrar en contacto con las gotas de saliva que pueden quedar en el ambiente que se producen al expulsar la flema y que podrían infectar a otra persona.	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Entiendo que en este momento yo no obtendré un beneficio específico, solamente que contribuiré a obtener conocimientos sobre el riesgo de presentar tuberculosis en pacientes que como yo tienen diabetes.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se me ha explicado que tras el estudio de la flema si este resulta positivo deberé iniciar tratamiento específico con mi médico tratante y me darán un seguimiento en medicina preventiva.	
Participación o retiro:	Sé que mi participación es voluntaria, por lo que podré retirarme del estudio en el momento en el que yo lo desee, sin que esto afecte la atención que recibo por parte del instituto.	
Privacidad y confidencialidad:	Se me ha asegurado que no se mencionará mi nombre, ni se me identificará de otras formas, en este trabajo o cualquier otro derivado del mismo.	
En caso de colección de material biológico:		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.	
	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	
	Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.	
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	Si aplica explicar / o No aplica	

Beneficios al término del estudio:	Debido a que se trata solamente de analizar datos de mi expediente-laboratorio-escala contestatada-etc., entiendo que los beneficios se tendrán para un futuro.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Pablo Roberto Castro Guadalupe, mat:98158723, UMF N°15, cel:55 27467126, correo electrónico: pacagpe@hotmail.com
Colaboradores:	Karen Areli Pecina Roldan, mat: 98314867 UMF N° 31 , cel: 55 29179097; correo electrónico karenpecina@gmail.com Nancy Lizette Castillo Enríquez, mat:98389559, UMF N°15, cel: 55 5436 3858 correo electrónico: nancy90slp@gmail.com
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	
<p>_____</p> <p>Nombre y firma del sujeto</p>	<p style="text-align: center;">Nancy Lizette Castillo Enríquez</p> <p>_____</p> <p>Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento</p>
<p>Testigo 1</p> <p>_____</p> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>	<p>Testigo 2</p> <p>_____</p> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio	
Clave: 2810-009-013	