



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE  
HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD

Título:

ONICOMICOSIS PODAL EN PACIENTES  
DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO

Tesis que, para obtener el título de Maestría en Ciencias de la Salud con énfasis en Salud Pública y Área de Especialización en Epidemiología, presenta el alumno: Roberto Bernardo Escudero.

Director de tesis:  
M. en E. Juan Francisco Martínez Campos.

Pachuca Hgo., a 26 de mayo de 2009

## ÍNDICE

1.- Resumen	4
2.- Introducción	5
3.- Antecedentes y marco teórico	6
4.- Planteamiento del problema	14
4.1.- Pregunta de investigación	14
4.2.- Justificación	14
4.3.- Objetivos	15
5.- Material y métodos	16
5.1.- Diseño epidemiológico	16
5.2.- Ubicación espaciotemporal	17
5.3.- Población de estudio	17
5.3.1.- Criterios de inclusión	17
5.3.2.- Criterios de exclusión	18
5.3.3.- Criterios de eliminación	18
5.4.- Determinación de tamaño muestral	18
5.5.- Técnica de muestreo	19
5.6.- Variables	21
5.7.- Recolección de la información	28
5.8.- Instrumento de captación de la información	28
5.9.- Proceso de recolección y análisis de muestras biológicas	29
5.10.- Ruta crítica de la información	31
5.11.- Procesamiento de la información	32
5.12.- Análisis de la información	32

6.- Aspectos éticos	33
7.- Impacto	34
8.- Cronograma de actividades	36
9.- Resultados	37
10.- Discusión	54
11.- Conclusiones	62
12.- Limitaciones del estudio	63
13 .- Bibliografía	65
14.- Anexos	70
14.1.- Anexo 1: Carta de consentimiento informado	71
14.2.- Anexo 2: Instrumento de captación de la información	73

## 1.- RESUMEN

TÍTULO: Onicomycosis podal en pacientes diabéticos del Estado de Hidalgo.

La diabetes mellitus y la onicomycosis de los pies, por su frecuencia, son problemas de salud pública en México. Las infecciones micóticas superficiales de los pies son aún más frecuentes en diabéticos que en la población general y se constituyen como un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones bacterianas de tejidos blandos, que pueden llevar hasta la amputación. El objetivo de este trabajo fue encontrar la frecuencia de estas infecciones micóticas en la población de diabéticos atendidos en instituciones públicas de salud en los municipios de Pachuca, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, Mineral del Chico, Atotonilco, Huasca y Omitlán; así como los factores epidemiológicos que se asocian a las mismas y las especies fúngicas que las producen. Este proyecto se realizó en dos etapas: Primero un estudio transversal, observacional y descriptivo (Encuesta transversal), seguido de un estudio retrospectivo, longitudinal, observacional y analítico (Casos y controles); que se realizó en una muestra probabilística secuencial de pacientes diabéticos atendidos en Centros de Salud de la Secretaría de Salud de Hidalgo, a los que se realizó entrevista, exploración física y toma de muestras de uñas de los pies para realización de microscopía directa y cultivo. Los resultados permitieron establecer la situación actual de la onicomycosis y sus características epidemiológicas en los municipios estudiados.

Palabras clave: Diabetes, micosis, onicomycosis, prevalencia, epidemiología.

## 2.- INTRODUCCIÓN

La onicomicosis es un problema de salud muy frecuente en México, su importancia es a menudo subestimada ya que aunque es un problema de alta magnitud, no es de alta trascendencia (es decir, no representa un riesgo importante para la salud de la mayoría de las personas), además de que su tratamiento es prolongado y costoso.<sup>1-3</sup> La onicomicosis del pie en el paciente con diabetes mellitus, adquiere nuevas dimensiones; en este grupo de población, además de que la onicomicosis tiene mayor prevalencia, se ha demostrado que la presencia de este tipo de infecciones en la piel y sus anexos, actúa como un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones bacterianas de tejidos blandos que en el paciente diabético pueden ser de difícil control y llegar incluso hasta la amputación del miembro afectado, dada la susceptibilidad aumentada a infecciones en este tipo de pacientes.<sup>1,4</sup> La onicomicosis es un problema de enorme magnitud en México y el mundo, en paciente con diabetes se vuelve un problema de alta trascendencia, y se trata de un factor de riesgo para complicaciones de la diabetes que es modificable. Todo lo anterior motiva la realización de estudios epidemiológicos al respecto a nivel local. La identificación de agentes etiológicos y la determinación de la frecuencia de onicomicosis en diabéticos se ha estudiado en otros países y en diferentes regiones de México, sin embargo, ya que las características físicas y sociodemográficas de la región son diferentes, pudiera haber variaciones al respecto a nivel local. En el estado de Hidalgo aún no se han realizado este tipo de estudios, por lo que se realizó un muestreo aleatorio, secuencial, de pacientes diabéticos atendidos en instituciones públicas de salud (Secretaría

de Salud de Hidalgo) de los municipios de Pachuca, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, Mineral del Chico, Atotonilco, Huasca y Omitlán. Se realizó a cada uno de los pacientes: Una entrevista, exploración física y obtención de muestras de uñas de los pies para realización de microscopía directa y cultivo. Se calcularon frecuencias simples y se determinaron asociaciones con variables sociodemográficas y médicas, mediante análisis bivariados y multivariado.

### **3.- ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO**

Los dermatofitos son un grupo de hongos relacionados estrechamente entre sí, que tienen la capacidad de invadir tejido queratinizado (piel, cabello y uñas), debido a que producen keratinasas.<sup>5</sup> Este tipo de hongos se encuentran en tres nichos ecológicos: animales, humanos y tierra, por lo que son clasificados como zoofílicos, antropofílicos y geofílicos. La infección sobreviene por lo tanto tras la exposición a humanos infectados, animales o tierra, respectivamente.<sup>6</sup> La infección es generalmente cutánea y se limita a las capas no vivas de la piel debido a la incapacidad del microorganismo de sobrevivir en tejidos más profundos de individuos inmunocompetentes. Los agentes productores de dermatofitosis se dividen en tres géneros de hongos asexuados o imperfectos (*Deuteromycota*): *Epidermophyton*, *Microsporum* y *Trichophyton*.<sup>5</sup>

Tradicionalmente las infecciones por dermatofitos reciben nombres en latín, de acuerdo a su localización anatómica:

- *Tinea barbae* (barba y bigote)
- *Tinea capitis* (cuero cabelludo, cejas y pestañas)
- *Tinea corporis* (cualquier parte del cuerpo no recogida en el resto de la clasificación)
- *Tinea cruris* (ingle)
- *Tinea manuum* (manos)
- *Tinea pedis* (pies)
- *Tinea unguium* (uñas).<sup>5</sup>

Otro tipo de hongos asexuados o imperfectos de importancia clínica son las levaduras, especialmente especies del género *Candida*.<sup>7</sup> Hongos filamentosos no dermatofíticos de los géneros *Scopulariopsis*, *Fusarium*, *Aspergillus* y *Scytalidium*, encontrados normalmente en la tierra, plantas en descomposición o como patógenos vegetales, son capaces también, de infectar la piel y sus anexos.<sup>8</sup>

Las micosis o enfermedades producidas por hongos, se clasifican de acuerdo a las estructuras del cuerpo que afectan. Las micosis superficiales son aquellas que afectan exclusivamente el estrato córneo de la piel, las intermedias tienen lugar tanto en la piel como en las mucosas y las profundas son las que penetran más allá de la piel, pudiendo causar incluso infecciones sistémicas.<sup>7</sup> Algunos autores dividen a las micosis únicamente en superficiales y profundas.<sup>9</sup>

Los principales hallazgos anatomopatológicos que se presentan en infecciones cutáneas por dermatofitos son: Infiltración por células inflamatorias en el estrato córneo de la piel, aceleración de la tasa de reproducción de las células epidérmicas y estrato córneo conteniendo células nucleadas; el estrato córneo pierde su transparencia y aparece blanquecino, en casos severos aparecen vesículas, en la dermis hay infiltración por células mononucleares y dilatación de los vasos sanguíneos.<sup>6</sup>

El término *tinea unguium* se aplica a las infecciones dermatofíticas de la uña y onicomicosis, término tradicionalmente usado para denominar a aquellas micosis de la uña de etiología no dermatofítica, actualmente se utiliza como nombre genérico de todas las infecciones por hongos que afectan a las uñas.<sup>1,7,10</sup> Esta última enfermedad corresponde aproximadamente al 20 % de todos los desórdenes que afectan a las uñas.<sup>10</sup> Los agentes etiológicos más frecuentes de tinea pedis son, por orden de importancia: *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* variedad *interdigitale*, *Trichophyton mentagrophytes* variedad *granulosum*, *Epidermophyton floccosum* y *Trichophyton tonsurans*.<sup>5,10,11</sup> En la onicomicosis se encuentran con más frecuencia dermatofitos como *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton tonsurans* y *Epidermophyton floccosum* (80-90%), seguidos de levaduras (5-17%) y de hongos filamentosos no dermatofíticos como *Scopulariopsis spp*, *Scytalidium spp*, *Acremonium spp*, *Fusarium spp* y *Aspergillus spp* (3-5%).<sup>3,10,12-17</sup>



La prevalencia de tinea pedis ha sido estimada de 3.8 a 61% en poblaciones de riesgo y de 2.9 a 12.6 % en población general, y la de onicomicosis en 2 a 39.1%.<sup>3,10,18,19</sup> En nuestro país, se han encontrado prevalencias de onicomicosis de 32.5% a 62% en pacientes diabéticos.<sup>1,2</sup> En esta misma población, la frecuencia de infección mixta (Onicomicosis y tinea pedis) ha sido estimada en 42%.<sup>2</sup>

Como factores de riesgo para el desarrollo de tinea pedis y onicomicosis se han mencionado la edad (a mayor edad, aumenta el riesgo), el género masculino, convivencia con personas que padecen estas patologías, calzado oclusivo, animales domésticos, área geográfica, ducharse en gimnasios con regularidad, diabetes mellitus, infección por VIH, consumo de fármacos inmunosupresores, enfermedad vascular periférica, cáncer y psoriasis.<sup>1,3,10,18-20</sup>

La tinea pedis puede presentarse en tres formas: 1.- Interdigital, que se caracteriza por lesiones exudativas entre los dedos, con maceración y desprendimiento, y que se acompaña de intenso prurito. 2.- Hiperqueratósica o tiña mocasín, con hiperqueratosis en las superficies plantares, que puede expandirse al dorso del pie y 3.- Vesicular o Dishidrótica, caracterizada por lesiones vesiculosas estilo eczema dishidrótico, con prurito.<sup>7</sup> La onicomicosis también puede presentarse de varias formas: 1.- Onicomicosis subungueal distal, caracterizada por engrosamiento de la uña y onicólisis que surgen en el borde distal y avanzan hacia el proximal, la uña se torna opaca y puede tomar un color blanquecino, amarillento o marrón. 2.- Onicomicosis blanca superficial o leuconiquia tricofítica, infección de la superficie dorsal de la uña, con máculas

blanquecinas que aumentan de tamaño y confluyen hasta volver la superficie ungueal rugosa y friable. 3.- Onicomycosis subungueal blanca proximal, que se caracteriza por la aparición de máculas blancas o amarillentas en la lúnula. 4.- Onicomycosis subungueal proximal secundaria a paroniquia, proceso condicionado por exposición a humedad y sustancias químicas. En esta forma clínica de onicomycosis el pliegue ungueal proximal aparece eritematoso, con tumefacción e intenso dolor a la palpación y pueden aparecer surcos transversales en la lámina ungueal. 5.- Onicomycosis distrófica total, este es el estadio final al que puede llegar cualquiera de las formas clínicas ya descritas, después de varios años de evolución. La totalidad de la uña aparece distorsionada, existe hiperqueratosis masiva, friabilidad e incluso la desaparición total de la lámina ungueal.<sup>3,21</sup>

El diagnóstico es sospechado por sus manifestaciones clínicas y debe ser comprobado en el laboratorio, ya que se le atribuye a la clínica una sensibilidad de 81% y una especificidad de tan solo 45%, un valor predictivo positivo de 24% y negativo de 92%.<sup>22</sup> Se recomienda el transporte de las muestras en papel negro (Para facilitar la visualización de las escamas) y evitando todo tipo de humedad.<sup>5</sup> Existen dos formas de comprobar la presencia de hongos en las muestras: La primera es la observación con microscopio previa aplicación de hidróxido de potasio (KOH) a los especímenes, y la otra es mediante cultivo; ambas deben llevarse a cabo en todos los pacientes.<sup>9,10</sup> La observación directa con KOH ofrece un resultado rápido, es positiva cuando se identifican hifas u otras estructuras micóticas. Es posible identificar si estas provienen de dermatofitos u otros tipos de hongos, sin embargo, esta prueba no permite

identificar la especie del hongo, además la tasa de resultados falsos negativos con esta prueba oscila entre 5 y 15%, de ahí la necesidad de realizar el cultivo en todos los casos. Se debe tener cuidado al interpretar resultados de los cultivos ya que la piel y sus anexos no son estériles y pueden contener hongos y bacterias que pueden confundir el resultado, además, aproximadamente la mitad de las muestras que contienen hongos fallarán en producir un cultivo positivo.<sup>3,5</sup>

El tratamiento de la tinea pedis consiste en la aplicación de medicamentos por vía tópica: miconazol, clotrimazol, ketoconazol, econazol, sulconazol, oxiconazol, ciclopirox, naftifina, butenafina o terbinafina son agentes efectivos.<sup>9</sup> Para la tiña “mocasín” es útil agregar crema o loción de urea al 10% bajo un agente tópico oclusivo. En la forma interdigital con maceración es de utilidad agregar baños en solución de subacetato de aluminio a los antimicóticos tópicos. En la tinea pedis el tratamiento sistémico, que consiste en griseofulvina, itraconazol o terbinafina, entre otros, debe reservarse para casos resistentes al tratamiento tópico. En el caso de la onicomycosis, los medicamentos de administración tópica han mostrado baja efectividad, actualmente la terapia sistémica es de elección, utilizando fármacos del grupo de los azoles (fluconazol o itraconazol) o de las alilaminas (terbinafina).<sup>3,9,23</sup>

Aunque las micosis de la piel no suelen tener complicaciones severas, no están exentas de ellas. Las dermatomicosis pueden dificultar el tratamiento de enfermedades como el asma y la atopía; además, la formación de fisuras en la

piel como consecuencia de una micosis, constituye una puerta de entrada a infecciones de etiología bacteriana como erisipelas o celulitis.<sup>1,24-27</sup>

La onicomycosis puede complicarse en pacientes con enfermedades asociadas, como es la diabetes mellitus (DM), misma que se define como un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia, que es producto de defectos en la secreción de insulina, su acción o ambas. La hiperglucemia crónica de la DM está asociada a daño a largo plazo, disfunción y falla de varios órganos, especialmente los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. La base de la anormalidad en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas en la DM es un defecto en la acción de la insulina en sus órganos blanco. La acción deficiente de la insulina es producto de secreción inadecuada de esta hormona y/o una respuesta disminuida de los tejidos a la misma. Las complicaciones a largo plazo de la DM incluyen retinopatía, neuropatía periférica con riesgo de desarrollo de úlceras en el pie, amputaciones y articulación de Charcot, neuropatía autonómica causando alteraciones gastrointestinales, genitourinarias y cardiovasculares. Los pacientes diabéticos tienen una incidencia elevada de enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares e insuficiencia arterial periférica. Además, la hiperglucemia crónica aumenta la susceptibilidad hacia algunos agentes infecciosos. La gran mayoría de los pacientes con DM caen dentro de cualquiera de dos amplias categorías etiopatogénicas: La diabetes mellitus tipo 1 (DM1), que comprende del 5 al 10% de los pacientes diabéticos, es producto de la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  de los islotes pancreáticos y se caracteriza por un defecto absoluto en la producción de insulina, inicia

generalmente en la juventud y su tratamiento está basado en la administración de insulina. La otra categoría, la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), es mucho más frecuente, del 90 al 95% de los diabéticos entran en este grupo. Es producto de una combinación de resistencia a la insulina y una respuesta secretoria compensatoria insuficiente, su tratamiento varía desde simplemente medidas higiénico-dietéticas, medicamentos hipoglucemiantes, hasta la administración de insulina. Otros tipos menos frecuentes de diabetes incluyen defectos genéticos de las células  $\beta$ , defectos genéticos en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas, endocrinopatías, fármacos, infecciones virales, síndromes genéticos, entre otros.<sup>28</sup> La DM2 es un problema de salud pública para México debido a la severidad de sus complicaciones y al constante aumento en su prevalencia, que ha alcanzado proporciones epidémicas. Esta endocrinopatía además muestra una preocupante tendencia hacia los grupos de menor edad, incluyendo incluso adolescentes.<sup>29,30</sup>

La prevalencia de onicomycosis es mayor en pacientes con DM2, aunque no se ha encontrado relación con el tiempo de evolución de la diabetes.<sup>1</sup> En un estudio realizado en población mexicana se encontró presencia de hongos bajo la hiperqueratosis del pie diabético (lesión que aparece con mucha frecuencia en los pies de pacientes diabéticos, relacionada con neuropatía y vasculopatía y que constituye un factor de riesgo para el desarrollo de ulceraciones).<sup>27</sup> En pacientes con DM, las infecciones micóticas de la piel pueden incrementar el riesgo de desarrollar pie diabético,<sup>4</sup> por lo que se recomienda su tratamiento como medida básica dentro del cuidado preventivo de los pies en este grupo de enfermos.<sup>3</sup>

## **4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **4.1.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

En los pacientes diabéticos atendidos en instituciones públicas de salud de la zona centro sur del estado de Hidalgo en el periodo 2005 – 2006 ¿Cuál es la prevalencia, los factores asociados y los agentes etiológicos de onicomicosis del pie?

### **4.2.- JUSTIFICACIÓN**

Las infecciones micóticas superficiales de los pies, como la onicomicosis son muy frecuentes en nuestro medio y lo son aún más en pacientes diabéticos (32.5 hasta 62.0%) en quienes aumentan las posibilidades de desarrollar úlceras en los pies, al provocar pequeñas fisuras en la piel que funcionan como puertas de entrada a patógenos bacterianos.<sup>1,2,25-27</sup>

La diabetes mellitus tiene en México una prevalencia en adultos de 8 a 10% y en mayores de 50 años de 25%,<sup>29</sup> una de sus principales complicaciones es el desarrollo de úlceras en los pies, que puede llevar incluso hasta la amputación. Los costos físicos y emocionales para el paciente son incalculables, los costos financieros para las instituciones públicas de salud encargadas de su tratamiento y rehabilitación son enormes. El control de los factores de riesgo independientes del pie diabético ha probado ser un medio eficaz de evitar o

retrasar la aparición de esta secuela. Uno de estos factores es la onicomycosis.<sup>31</sup>

El tratamiento de la onicomycosis puede ser difícil,<sup>3</sup> pero aún así, esta enfermedad se constituye como factor de riesgo modificable para reducir el riesgo de desarrollo de pie diabético. En el extranjero y en otras regiones del país, se han realizado estudios para conocer las especies de hongos que con más frecuencia causan este trastorno, tanto en población general como en pacientes diabéticos, así como sus condicionantes.<sup>1-3,10,18,19</sup> Es necesario el estudio en nuestro medio de la frecuencia de onicomycosis de los pies en diabéticos, y de sus factores asociados, en orden de esclarecer la forma en la que este fenómeno pueda ser modificado. Es importante también, conocer las especies micóticas que con más frecuencia causan este tipo de patología, para proveer de herramientas al clínico, en su elección del agente terapéutico apropiado.

#### **4.3.- OBJETIVOS**

##### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la prevalencia e identificar a los agentes etiológicos y factores de riesgo de la onicomycosis del pie, en diabéticos atendidos en instituciones públicas de salud de 7 municipios de la zona centro sur del Estado de Hidalgo en el periodo 2005 - 2006.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de la onicomicosis del pie en la población de estudio.
- Identificar a los agentes etiológicos de la onicomicosis del pie en la población de estudio.
- Estimar la distribución proporcional de la onicomicosis del pie en subgrupos de la población de estudio (Determinados por las variables independientes del estudio).
- Identificar factores asociados a onicomicosis del pie en la población de estudio.

## 5.- MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1.- DISEÑO EPIDEMIOLÓGICO

El estudio se llevó a cabo en dos etapas:

La primera etapa se fue un estudio transversal, descriptivo y observacional; para encontrar la prevalencia de la enfermedad e identificar a sus agentes etiológicos.



La segunda etapa fue un estudio longitudinal, analítico y observacional (Casos y controles); para determinar cuales son los factores de riesgo para onicomycosis en la población de estudio.

## **5.2.- UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL**

El estudio se realizó en diabéticos tipo 1 y 2 atendidos regularmente en los Centros de Salud de la Secretaría de Salud de Hidalgo que provengan de los municipios de Pachuca, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, Mineral del Chico, Atotonilco el Grande, Huasca y Omitlán, durante el periodo 2005 - 2006.

## **5.3.- POBLACIÓN DE ESTUDIO**

### **5.3.1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

En la primera etapa del estudio (Estudio transversal), se incluyeron pacientes diabéticos de ambos sexos, mayores de 18 años de edad, atendidos actualmente en Centros de Salud de la Secretaría de Salud de Hidalgo, de los municipios seleccionados, que otorgaron consentimiento informado para su participación en el estudio.

Para la segunda etapa (casos y controles), cualquier paciente de la primera etapa diagnosticado con onicomycosis de acuerdo a las definiciones operacionales de este estudio, fue incluido en el grupo de "casos" y cualquier

paciente no diagnosticado con onicomicosis fue incluido en el grupo de “controles”.

### **5.3.2.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Desde la primera etapa del estudio, se excluirían pacientes con amputación de ambos pies. El caso no se dio.

### **5.3.3.- CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Pacientes que retiraran su consentimiento para participar en el estudio, que contestaran menos del 85% del instrumento de recolección de la información, o en quienes no fuera posible la obtención de muestras biológicas viables.

### **5.4.- DETERMINACIÓN DE TAMAÑO MUESTRAL**

Mediante el programa informático “Tamaño de la muestra” versión 1.1, se ha determinado el número necesario de observaciones para este estudio. El programa utiliza la siguiente fórmula para el cálculo:

Fórmula:

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

Donde:

- $\alpha$  = Probabilidad de error tipo I (.05)
- P = Proporción esperada extraída de estudios previos (.325) <sup>1</sup>
- d = Distancia a la proporción poblacional permisible (.05)

El tamaño de muestra en este caso fue preparado para una hipótesis de 2 colas.

Posterior a corrección por finitud de la población (N = 1143), se determinó que se requiere por lo tanto de 261 individuos en la muestra, de acuerdo a una proporción (prevalencia) encontrada en la literatura de 32.5 %.<sup>10</sup> Para soportar una tasa de no respuesta de 10%, se determinó estudiar a 290 sujetos.

### **5.5.- TÉCNICA DE MUESTREO**

A partir del censo nominal de diabéticos proporcionado por la Jurisdicción Sanitaria No. 1, se realizó un muestreo probabilístico de tipo aleatorio y secuencial (sistemático). Primero se calculó el valor de  $k$ , que es el número entero más cercano al resultado de dividir el total de la población entre el tamaño muestral ( $k = N/n$ ). Se obtuvo en forma aleatoria (extracción de números de un contenedor opaco) un número entre el 1 y  $k$ , este número indicó al primer paciente que formó parte de la muestra; a partir de éste, los pacientes seleccionados fueron aquellos que resultaron de ir sumando  $k$  al número del paciente anterior. Este procedimiento continuó en forma cíclica en el listado nominal de pacientes hasta que se completó el tamaño total de la muestra

(n = 290). La razón primordial de utilizar un muestreo aleatorio secuencial fue la de evitar sesgos mientras la muestra mantiene características sociodemográficas similares a las de la población total de estudio.

## 5.6.- VARIABLES DE ESTUDIO

### VARIABLES UNIVERSALES

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ÍTEM	RESPUESTA
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Género biológico del individuo	Cualitativa Nominal Simple	Sexo:	M: Masculino F: Femenino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta la fecha	Años cumplidos al momento de la realización de la evaluación clínica	Cuantitativa Discreta	Edad:	Ejemplos: 18, 19, 20, etc.

## VARIABLES INDEPENDIENTES

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ÍTEM	RESPUESTA
Lugar de residencia	Localización geográfica de la vivienda del individuo	Colonia y ciudad donde el voluntario pernocta la mayor parte de los días de la semana	Cualitativa Nominal Múltiple	Domicilio:	Ejemplo: Colonia Doctores, Pachuca.
Escolaridad	Conjunto de cursos que una persona sigue en un establecimiento docente	Máximo grado completo obtenido en una institución académica	Cualitativa Ordinal	Escolaridad:	Ejemplos: Primaria, secundaria, carrera técnica, bachillerato, etc.
Tipo de calzado	Clase de prenda utilizada para la protección de los pies	Si el calzado utilizado la mayor parte de los días es abierto, cerrado, o si no se utiliza calzado	Cualitativa Nominal Múltiple	Tipo de calzado:	Abierto Cerrado No usa
Convivencia con animales	Presencia de especies animales en el domicilio o lugar de trabajo del individuo	Convivencia regular del voluntario con especies animales, sea en su domicilio o en su lugar de trabajo	Cualitativa Nominal Múltiple	¿Tiene animales en casa?	No Perro Gato Ganado bovino Ganado ovino Ganado porcino Ganado aviar Otro: _____

Fármacos inmunosupresores	Sustancias químicas capaces de disminuir la capacidad funcional del sistema inmunológico	<p>Ingesta actual o en los últimos 6 meses de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corticoesteroides (Dexametasona, betametasona, metilprednisolona, parametasona, hidrocortisona, deflazacort, prednisolona, prednisona)</li> <li>• Citotóxicos (Ciclofosfamida)</li> <li>• Antimetabolitos (Metotrexato, azatioprina)</li> <li>• Ciclosporina</li> <li>• Tacrolimus</li> <li>• Micofenolato de mofetilo</li> <li>• Anticuerpo humanizado para el receptor de interleucina-2</li> <li>• Muronomab</li> <li>• Antagonistas del factor de necrosis tumoral (Etanercept, infliximab)</li> </ul>	Cualitativa Nominal Simple	¿Consume fármacos inmunosupresores? (en los últimos 6 meses)	Sí No
---------------------------	--	--	----------------------------------	--	----------

Cáncer	Masa anormal de tejido cuyo crecimiento es excesivo e incoordinado con el crecimiento de los tejidos normales y persiste en la misma forma excesiva después del cese de los estímulos que evocaron el cambio, puede invadir y destruir estructuras adyacentes y diseminarse a órganos distantes	Diagnóstico de tumoración maligna que conste en el expediente clínico del voluntario	Cualitativa Nominal Simple	¿Padece actualmente algún tipo de enfermedad?	Si No ¿Cuál? Cáncer
VIH Positivo	Infección por el virus de la inmunodeficiencia humana	Prueba Western-Blot positiva para el virus de la inmunodeficiencia humana en el expediente clínico del voluntario	Cualitativa Nominal Simple	¿Padece actualmente algún tipo de enfermedad?	Si No ¿Cuál? VIH



Psoriasis	Enfermedad cutánea inflamatoria benigna y crónica, caracterizada por descamación blanquecina sobre placas eritematosas bien delimitadas, generalmente en rodillas y codos	Antecedente de psoriasis que conste en el expediente clínico del voluntario o que se descubra por clínica al momento de la exploración física	Cualitativa Nominal Simple	¿Padece actualmente algún tipo de enfermedad?	Si No ¿Cuál? Psoriasis
Frecuencia del baño	Frecuencia con la que el paciente realiza su aseo personal mediante un baño	Número de veces que se baña por semana	Cuantitativa Discreta	Número de veces que se baña por semana en promedio:	1, 2, 3, 4, 5, etc.
Tipo de área de residencia.	Si el área donde vive el encuestado es rural o urbana.	Rural: <2,500 hab. Urbana: >2,500 hab	Cualitativa Nominal Simple	El domicilio se encuentra en un área:	1. Rural 2. Urbana
Tipo de piso en la vivienda.	Material con el que el piso de la vivienda está hecho.	Material con el que el piso de la vivienda del encuestado está hecho.	Cualitativa Nominal Múltiple	Tipo de piso en el domicilio:	1. Cerámica 2. Cemento 3. Tierra 4. Otro:
Tinea pedis	Parasitación por dermatofitos de cualquier área del pie	Exploración física compatible con tinea pedis	Cualitativa Nominal Múltiple	Exploración física con tinea pedis:	1.- No 2.- Interdigital 3.- Hiperquerat. 4.- Vesicular 5.- Mal definida

## VARIABLES DEPENDIENTES

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ÍTEM	RESPUESTA
Onicomycosis	Infección ungueal por cualquier especie micótica	Identificación de estructuras fúngicas mediante microscopía directa y/o crecimiento de colonias de hongos en cultivos específicos	Cualitativa Nominal Simple	N/A	Positivo Negativo
Onicomycosis por dermatofitos	Infección ungueal por dermatofitos	Identificación de estructuras fúngicas mediante microscopía directa y/o crecimiento de colonias de hongos en cultivos específicos	Cualitativa Nominal Simple	N/A	Positivo Negativo
Onicomycosis por levaduras	Infección ungueal por levaduras	Identificación de estructuras fúngicas mediante microscopía directa y/o crecimiento de colonias de hongos en cultivos específicos	Cualitativa Nominal Simple	N/A	Positivo Negativo

Onicomycosis mixta	Infección ungueal por dermatofitos y levaduras	Identificación de estructuras fúngicas mediante microscopía directa y/o crecimiento de colonias de hongos en cultivos específicos	Cualitativa Nominal Simple	N/A	Positivo Negativo
Agente causal	Agente micótico que causa la onicomycosis	Agente micótico identificado en el cultivo de la muestra	Cualitativa Nominal Múltiple	N/A	Ejemplo: <i>Trichophyton rubrum</i> .

### **5.7.- RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Posterior a lectura y firma del consentimiento informado (Anexo 1), a cada uno de los pacientes seleccionados se le realizó una entrevista por personal médico previamente capacitado y estandarizado, quien se guió por un instrumento preestablecido (Anexo 2). Posterior al llenado del instrumento de captación de la información, se realizó una exploración física de los pies por médicos capacitados para determinar la presencia o ausencia de datos clínicos compatibles con tinea pedis u onicomicosis.

### **5.8.- INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

El cuestionario (Anexo 2) fue diseñado específicamente para este estudio, por lo que fue pilotado en 20 individuos de ambos sexos y mayores de 18 años de edad. Posterior a esta prueba se realizaron las correcciones correspondientes. Es un cuestionario diseñado para ser aplicado por médicos previamente capacitados y estandarizados para tal fin. No es un instrumento de auto aplicación.

## **5.9.- PROCESO DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS**

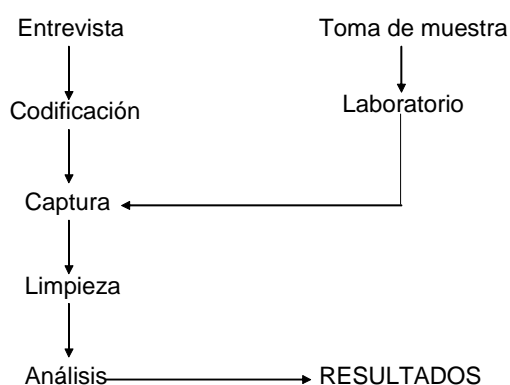
A la totalidad de los participantes se les tomaron muestras de uñas de ambos pies. Las lesiones por dermatofitos tienen un crecimiento radial, por lo tanto, el mejor lugar para la obtención de las muestras fue el borde de la lesión. En el caso de la onicomycosis subungueal distal la muestra se obtuvo debajo de la porción distal de la lámina, lo más cercano posible al lecho ungueal, el corte de la porción terminal de la uña constituyó una alternativa; en la onicomycosis blanca superficial, la muestra se obtuvo realizando un raspado de las lesiones en la superficie de la lámina ungueal, eliminando el material más superficial para reducir la probabilidad de contaminación.<sup>3</sup> Los especímenes fueron depositados en dos recipientes plásticos nuevos, evitando cualquier fuente posible de humedad. Los recipientes fueron previamente identificados con etiquetas blancas autoadheribles rotuladas con tinta indeleble con el número asignado del paciente.

Cada muestra se dividió en dos porciones, una destinada a ser analizada en el Laboratorio de Microbiología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y otra en el Laboratorio de la Universidad Politécnica de Pachuca. El transporte de muestras se realizó evitando toda fuente de humedad que pudiera entrar en contacto con los recipientes, por los investigadores del estudio.

Se realizó microscopía directa (con prueba de hidróxido de potasio) y cultivo a todas las muestras. Para la realización de la prueba con hidróxido de potasio (KOH), el espécimen fue montado en una solución de KOH o Hidróxido de sodio (NaOH) al 20 o 25% mezclado con 5% de glicerol, se calentó una hora a 51-54°C para emulsificación de lípidos y se observó con una magnificación de 400x. Una formulación alternativa consistió en una solución al 20% de KOH y 36% de dimetil sulfóxido. Es factible utilizar tinciones pero no indispensable. Puede utilizarse negro clorazol o tinta Parker azul-negro, la primera es más útil ya que no tiñe contaminantes como fibras elásticas o de algodón. Para la realización del cultivo la muestra se colocó en dos medios diferentes, el primario que es selectivo contra levaduras y bacterias y el secundario que permite el desarrollo de estos organismos. Como medio primario se puede utilizar agar glucosa-peptona Sabouraud con cicloheximida y como medio secundario agar glucosa Sabouraud sin cicloheximida, Sabouraud combinado con antibióticos como cloramfenicol o medio "Littman's oxgall". Si se desarrolla en ambos cultivos el agente etiológico es un dermatofito, y no será así, si sólo se observa desarrollo en el medio secundario.<sup>3,5</sup> La duración tradicionalmente recomendada para el cultivo de hongos es de 4 semanas, pero un periodo de 14 días es suficiente para observar resultados en el 95% de las muestras, además, el desarrollo de colonias en periodos más largos de tiempo, probablemente sea secundario a contaminación o a especies de hongos dimórficos de crecimiento lento.<sup>32</sup> Los resultados del análisis se enviaron por vía fax y/o correo electrónico al laboratorio en la sede.

## 5.10.- RUTA CRÍTICA DE LA INFORMACIÓN

Posterior a la aplicación del instrumento y a la recolección de muestras biológicas, éstas fueron transportadas por los entrevistadores médicos al Laboratorio de Microbiología del Instituto de Ciencias de la Salud de la U.A.E.H., donde fueron concentrados y almacenados. Las muestras biológicas se enviaron a la brevedad a los laboratorios microbiológicos correspondientes. Los datos que fueron extraídos del instrumento de captación de la información y los resultados de los análisis realizados a las muestras biológicas fueron capturados por duplicado (Ver detalles en el siguiente apartado). Los resultados del análisis de las muestras biológicas fueron capturados en la misma base de datos.



### **5.11.- PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Los datos asentados en los instrumentos de captación de la información por los entrevistadores y los resultados del análisis de muestras biológicas fueron capturados en una base de datos electrónica del programa informático “Statistical Package for Social Studies” (SPSS) Versión 12.0. Para evitar errores, la captura se realizó por duplicado, al final, las bases de datos fueron comparadas y corregidas. La captura se realizó por dos de los investigadores principales y la comparación se realizó por un tercero. La codificación de los datos correspondió a la marcada en el instrumento de captación de la información (Anexo 2).

Previo al análisis estadístico definitivo de los datos, que se realizó en el mismo programa informático, se realizó un análisis exploratorio de las variables: Para variables cualitativas se determinaron proporciones y gráficos “de pastel” y para variables cuantitativas se encontraron medidas de resumen, así como histogramas.

### **5.12.- ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

En la primera etapa del estudio (Estudio transversal) se realizó primero la estadística descriptiva de las variables. Para las variables cualitativas, se determinaron frecuencias en forma de porcentajes y para las cuantitativas se determinaron medidas de tendencia central (moda, media y mediana) y de



dispersión (valor mínimo y máximo, rango, varianza y desviación estándar). Se realizaron los análisis gráficos correspondientes: gráficos “de pastel” para variables cualitativas e histogramas para variables cuantitativas.

Posteriormente se realizó un análisis univariado para encontrar frecuencias de las variables dependientes, el resultado se expresó en forma de porcentaje y se calculó el intervalo de confianza al 95% de significancia.

En la segunda etapa del estudio (Casos y controles), para determinar la existencia de asociaciones estadísticas entre las variables independientes y dependientes, se realizó análisis bivariado y multivariado. Para el análisis bivariado, cuando tanto la variable independiente como la dependiente fueron categóricas se realizó la prueba de  $X^2$  y para el análisis de la relación entre variables cuantitativas y cualitativas se realizó prueba t de Student. Para el análisis multivariado se realizó un análisis de regresión logística.

Se estimó la fuerza de asociación entre variables independientes y dependientes mediante el cálculo de razón de momios y su intervalo de confianza a un nivel de significancia de 95%

## **6.- ASPECTOS ÉTICOS**

El presente estudio es clasificado como “con riesgo mínimo” de acuerdo al Reglamento de la Ley General en Salud en Materia de Investigación. La

información recabada durante la realización del presente estudio es de uso exclusivo para investigación y sólo será conocida por los investigadores, personal autorizado de la U.A.E.H. y personal de la SSA. Se garantizó la voluntariedad de los participantes mediante el uso de consentimiento informado por escrito. La información es anónima.

Para aquellos pacientes que sean diagnosticados con onicomycosis en este estudio, se recomendó a la institución correspondiente el tratamiento adecuado de acuerdo a la especie encontrada y el cuadro clínico, así como su seguimiento.

## **7.- IMPACTO**

Los resultados de este trabajo se informaron por escrito y a la brevedad posible a la instancia correspondiente en la Secretaría de Salud del Estado de Hidalgo y en la Jurisdicción Sanitaria No. 1, se buscará también la publicación del trabajo en una revista científica indexada. La institución conoció la magnitud real de la onicomycosis en los pacientes diabéticos que atiende, información fundamental para establecer la necesidad de diseñar estrategias de intervención para la modificación de este problema.

Para proveer de información para intervenciones en esta patología, el estudio muestra qué factores sociodemográficos y biológicos tienen asociación significativa con onicomycosis, cuáles son modificables y cuál es la fuerza de tal

asociación. En cuanto a intervenciones terapéuticas, este trabajo enlista las principales especies fúngicas causantes de onicomycosis, información que permitirá al clínico conocer la frecuencia de onicomycosis dermatofíticas y no dermatofíticas en sus pacientes y así elegir el agente terapéutico más adecuado, obteniendo mejores resultados, mejorando la calidad de vida del paciente diabético.

El presente trabajo arroja hipótesis, que pueden generar la realización de otros estudios sobre el tema. Si este estudio demostrara que la onicomycosis en la población de estudio muestra diferencias en su etiología con lo reportado en otros estudios, una prevalencia más alta que lo esperado, una diferente distribución en los diferentes grupos poblacionales o factores asociados diferentes a los que se conocen, esto indicaría la necesidad de continuar realizando investigación al respecto.



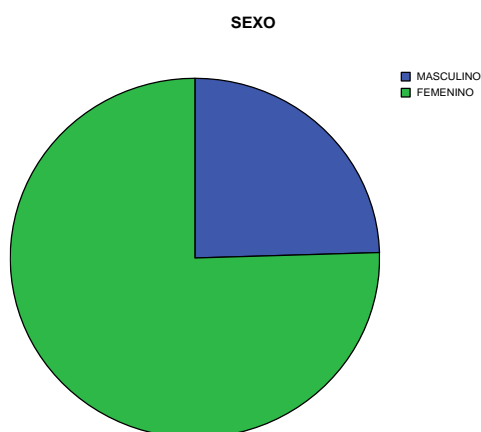
## 9.- RESULTADOS

Se aplicó el instrumento de recolección de la información y se obtuvieron muestras de uñas de ambos pies a 261 pacientes diabéticos atendidos en los centros de salud de la Jurisdicción Sanitaria No. 1 de la Secretaría de Salud del Estado de Hidalgo, que abarca los municipios de Pachuca, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, Mineral del Chico, Atotonilco el Grande, Omitlán y Huasca.

2 (0.8%) de los pacientes tenían diabetes mellitus tipo 1 y 259 (99.2%) diabetes tipo 2.

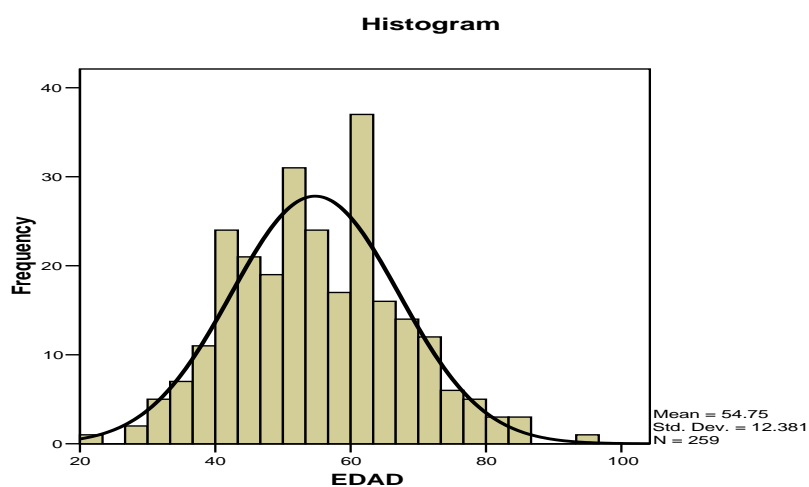
197 (75.5%) de los pacientes eran de sexo femenino y 64 (24.5%) de sexo masculino.

**Figura 1**  
**Distribución por sexo de la muestra**



La edad promedio fue de  $54.7 \pm 12.3$  años, con un rango de 73 años (21 – 94 años).

**Figura 2**  
**Distribución por edad de la muestra**



La distribución por municipios fue la siguiente:

**Tabla 1**  
**Distribución por municipio**

<b>Municipio</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia relativa</b>
Pachuca	131	50.2%
Mineral de la Reforma	26	10.0%
Mineral del Monte	9	3.4%
Mineral del Chico	17	6.5%
Atotonilco el Grande	17	6.5%
Omitlán	13	5.0%
Huasca	48	18.4%

158 (60.5%) de los pacientes viven en área urbana y 103 (39.5%) viven en área rural.

La distribución por escolaridad y ocupación fue la siguiente:

**Tabla 2**  
**Distribución por escolaridad**

<b>Escolaridad</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia relativa</b>
Menos de primaria	158	60.5%
Primaria completa	61	23.4%
Secundaria completa	24	9.2%
Bachillerato completo	10	3.8%

Carrera técnica	3	1.1%
Profesional	5	1.9%
Total	261	100%

**Tabla 3**  
**Distribución por ocupación**

Ocupación	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Hogar	179	68.6%
Campo	16	6.1%
Obrero	9	3.4%
Técnico	3	1.1%
Profesional	5	1.9%
Retirado	7	2.7%
Empleado	10	3.8%
Comercio	23	8.8%
Otros	8	3.1%
Total	260	99.6%

18 (3.9%) de los pacientes tenían tabaquismo activo al momento de ser encuestados y 15 (5.7%) consumían alcohol con regularidad.

256 (98.1%) de los pacientes contaban con electricidad en sus domicilios, 244 (93.5%) contaban con agua entubada y 207 (79.3%) tenían drenaje en casa. 80 (30.7%) tenían piso de cerámica, 166 (63.6%) tenían piso de cemento, 13 (5.0%) tenían piso de tierra en sus casas habitación y 2 (0.8%) tenían otro tipo de piso (madera).

Los pacientes tomaban un promedio de  $4.2 \pm 1.9$  baños por semana, con un rango de 7 (1 – 8) baños en una semana.

213 (81.6%) de los pacientes utilizaban calzado cerrado y 48 (18.4%) utilizaban calzado abierto la mayor parte de los días.

La convivencia con animales se distribuyó de la siguiente manera:

**Tabla 4**  
**Convivencia con animales**

Tipo de animal		Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Perro	Si	140	53.6%
	No	121	43.4%
Gato	Si	67	25.7%
	No	194	74.3%
Ganado vacuno	Si	5	1.9%
	No	256	98.1%
Ganado ovino	Si	12	4.6%
	No	249	95.4%
Conejos	Si	3	1.1%
	No	258	98.9%
Ganado porcino	Si	10	3.8%
	No	251	96.2%
Ganado aviar	Si	75	28.7%
	No	186	71.3%
Aves de ornato	Si	3	1.1%
	No	258	98.9%

Las comorbilidades se distribuyeron de la siguiente manera:

**Tabla 5**  
**Enfermedades concomitantes**

Enfermedad		Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Hipertensión	Si	83	31.8%
	No	178	68.2%
Infección por VIH	Si	1	0.4%
	No	260	99.6%
Psoriasis	Si	2	0.8%
	No	259	99.2%
Cáncer	Si	0	0%
	No	261	100%

Solo 3 (1.1%) de los pacientes había utilizado fármacos inmunosupresores en los últimos 6 meses. 32 (12.3%) de los pacientes había utilizado algún antimicótico en los últimos 6 meses, todos indicados para tinea pedis u onicomicosis; ninguno de los esquemas fue adecuado.



240 (92.0%) de los pacientes estaba siendo tratado con hipoglucemiantes orales, 17 (6.5%) con insulina, 3 (1.1%) recibían “tratamientos alternativos” y 1 (0.4%) no recibía ningún tratamiento para la diabetes mellitus.

El promedio de años de evolución de la diabetes fue de  $8.0 \pm 6.3$ , con un rango de 29 (1 – 30) años.

Las complicaciones de la diabetes mellitus se distribuyeron de la siguiente forma:

**Tabla 6**  
**Complicaciones de la diabetes mellitus**

Complicación		Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Retinopatía	Si	63	24.1%
	No	198	75.9%
Neuropatía periférica	Si	60	23.0%
	No	201	77.0%
Neuropatía autonómica	Si	8	3.1%
	No	253	96.9%
Pie diabético	Si	4	1.5%
	No	257	98.5%
Nefropatía	Si	19	7.3%
	No	242	92.7%
Cardiopatía	Si	15	5.7%
	No	246	94.3%

A continuación, se describe la somatometría de los sujetos:

**Tabla 7**  
**Somatometría**

	Media	D. E.	Rango	Mínimo	Máximo
Peso	66.5 kg	12.9 kg	106 kg	32 kg	138 kg
Talla	154 cm	9 cm	55 cm	130 cm	185 cm
IMC	27.75 kg/m <sup>2</sup>	4.76 kg/m <sup>2</sup>	37.72 kg/m <sup>2</sup>	14.22 kg/m <sup>2</sup>	51.94 kg/m <sup>2</sup>

D. E. (Desviación estándar), IMC (Índice de Masa Corporal).

En el estudio se buscó la prevalencia de 4 fenómenos: a) Onicomycosis (cultivo positivo a dermatofitos, levaduras o ambos), b) Onicomycosis por dermatofitos (cultivo positivo a dermatofitos), c) Onicomycosis por levaduras (cultivo positivo

a levaduras) y d) Onicomycosis mixta (cultivo positivo a dermatofitos y también a levaduras).

La prevalencia de onicomycosis, onicomycosis por dermatofitos y onicomycosis mixta solo pudo ser determinada en 133 sujetos, ya que el resto de los cultivos para dermatofitos fueron extraviados por el laboratorio de microbiología o tuvieron muestras biológicas no viables. En cambio, la prevalencia de onicomycosis por levaduras si pudo ser determinada en la muestra completa de 261 sujetos (se realizó en un laboratorio diferente).

Las prevalencias de estos fenómenos fueron las siguientes:

**Tabla 8**  
**Prevalencias**

<b>Fenómeno</b>	<b>Casos válidos</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia relativa (Prevalencia)</b>	<b>Intervalo de confianza 95%</b>
Onicomycosis general	133	63	24.1%	16.9 – 31.3%
Onicomycosis dermatofitos	133	51	19.5%	12.8 – 26.2%
Onicomycosis levaduras	261	38	14.6%	10.4 – 18.8%
Onicomycosis mixta	133	6	2.3%	-0.02 – 4.8%

El laboratorio no determinó las especies de dermatofitos que infectaban a los casos positivos. El laboratorio que cultivó levaduras, determinó las siguientes especies causales (no se obtuvo intervalo de confianza para estas proporciones, ya que la muestra no fue calculada para determinar la prevalencia de especies individuales, sino de onicomycosis en general):

**Tabla 9**  
**Especies de levaduras**

<b>Especie</b>	<b>Casos válidos</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia relativa</b>
<i>Candida guilliermondii</i>	261	12	4.6%
<i>Candida Parapsilosis</i>	261	9	3.4%
<i>Candida Glabrata</i>	261	2	0.8%
<i>Candida Krusei</i>	261	1	0.4%
<i>Candida spp</i>	261	4	1.5%
<i>Pichia ohmeri</i>	261	1	0.4%
<i>Prototheca wickerhamii</i>	261	3	1.1%
<i>Levadura no identificada</i>	261	7	2.7%

Para averiguar si existe dependencia entre las variables sociodemográficas o médicas cualitativas y los fenómenos: Onicomycosis general, onicomycosis por dermatofitos, onicomycosis por levaduras y onicomycosis mixta, se realizó la prueba de Chi cuadrado, cuyos resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 10**  
**Prueba de Chi Cuadrado**

	<b>Onicomycosis general</b>	<b>Onicomycosis dermatofitos</b>	<b>Onicomycosis levaduras</b>	<b>Onicomycosis mixta</b>
Sexo (Masculino o femenino)	p = 0.615	p = 0.285	p = 0.897	p = 0.176
Tipo de área (Rural o urbana)	p = 0.980	p = 0.643	p = 0.999	p = 0.952
Alcohol (Positivo o negativo)	p = 0.940	p = 0.261	<b><u>p = 0.034</u></b>	p = 0.757

Tabaco (Positivo o negativo)	p = 0.856	p = 0.697	p = 0.793	p = 0.323
Escolaridad (Profesional/técnico o menor)	p = 0.908	p = 0.155	p = 0.122	p = 0.508
Ocupación (Cuello blanco o cuello azul)	p = 0.506	p = 0.164	<b><u>p = 0.004</u></b>	p = 0.702
Electricidad (Tiene o no tiene)	p = 0.341	p = 0.429	p = 0.351	p = 0.827
Agua corriente (Tiene o no tiene)	p = 0.333	p = 0.144	p = 0.278	p = 0.142
Drenaje (Tiene o no tiene)	p = 0.377	p = 0.147	p = 0.174	p = 0.261
Piso en domicilio (Cubierto o tierra)	p = 0.333	p = 0.548	p = 0.471	p = 0.586
Tipo de calzado (Abierto o cerrado)	p = 0.154	p = 0.304	p = 0.069	p = 0.967
Perro (Positivo o negativo)	p = 0.257	p = 0.641	p = 0.828	p = 0.985
Gato (Positivo o negativo)	p = 0.620	p = 0.716	p = 0.481	p = 0.865
Ganado vacuno (Positivo o negativo)	*	*	p = 0.728	*
Ganado ovino (Positivo o negativo)	p = 0.290	p = 0.429	p = 0.832	p = 0.827
Conejos (Positivo o negativo)	p = 0.290	p = 0.429	p = 0.354	p = 0.827
Ganado porcino (Positivo o negativo)	*	*	p = 0.619	*
Ganado aviar (Positivo o negativo)	p = 0.622	p = 0.429	p = 0.721	p = 0.771
Aves de ornato (Positivo o negativo)	p = 0.097	p = 0.167	p = 0.472	p = 0.703

VIH (Positivo o negativo)	*	*	p = 0.679	*
Psoriasis (Positivo o negativo)	p = 0.290	p = 0.203	p = 0.558	p = 0.827
Cáncer (Positivo o negativo)	*	*	*	*
Hipertensión (Positivo o negativo)	p = 0.244	p = 0.236	p = 0.975	p = 0.367
Inmunosupresores (Positivo o negativo)	*	*	<b><u>p = 0.010</u></b>	*
Antimicóticos (Positivo o negativo)	p = 0.458	p = 0.507	p = 0.724	p = 0.909
Tipo de diabetes (Diabetes tipo 1 o tipo 2)	p = 0.940	p = 0.261	p = 0.154	p = 0.757
Retinopatía (Positivo o negativo)	p = 0.764	p = 0.361	p = 0.944	p = 0.217
Neuropatía perif. (Positivo o negativo)	p = 0.340	p = 0.241	p = 0.912	p = 0.821
Neuropatía aut. (Positivo o negativo)	*	*	p = 0.236	*
Pie diabético (Positivo o negativo)	*	*	p = 0.405	*
Nefropatía (Positivo o negativo)	p = 0.306	p = 0.585	p = 0.605	p = 0.555
Cardiopatía (Positivo o negativo)	p = 0.445	p = 0.888	p = 0.100	p = 0.452
IMC (Sobrepeso y obesidad o no)	p = 0.605	p = 0.569	p = 0.468	p = 0.658
Hacinamiento (1 habitante por habitación o más)	<b><u>p = 0.012</u></b>	p = 0.058	p = 0.181	p = 0.098

\*No calculable

Para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en las variables independientes cualitativas, entre los grupos formados con base en las variables dependientes se realizó la prueba U de Mann-Whitney. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 11**  
**Prueba U de Mann-Whitney**

	<b>Onicomycosis general</b>	<b>Onicomycosis dermatofitos</b>	<b>Onicomycosis levaduras</b>	<b>Onicomycosis mixta</b>
Sexo (Masculino o femenino)	p = 0.616	p = 0.287	p = 0.897	p = 0.178
Tipo de área (Rural o urbana)	p = 0.980	p = 0.644	p = 0.999	p = 0.952
Alcohol (Positivo o negativo)	p = 0.940	p = 0.698	<b><u>p = 0.034</u></b>	p = 0.758
Tabaco (Positivo o negativo)	p = 0.856	p = 0.263	p = 0.793	p = 0.325
Escolaridad (Profesional/técnico o menor)	p = 0.909	p = 0.157	p = 0.122	p = 0.510
Ocupación (Cuello blanco o cuello azul)	p = 0.508	p = 0.166	<b><u>p = 0.004</u></b>	p = 0.703
Electricidad (Tiene o no tiene)	p = 0.343	p = 0.430	p = 0.352	p = 0.828
Agua corriente (Tiene o no tiene)	p = 0.334	p = 0.146	p = 0.279	p = 0.144
Drenaje (Tiene o no tiene)	p = 0.378	p = 0.149	p = 0.175	p = 0.263
Piso en domicilio (Cubierto o tierra)	p = 0.334	p = 0.549	p = 0.472	p = 0.587
Tipo de calzado (Abierto o cerrado)	p = 0.155	p = 0.306	p = 0.070	p = 0.967
Perro (Positivo o negativo)	p = 0.259	p = 0.642	p = 0.828	p = 0.985

Gato (Positivo o negativo)	p = 0.621	p = 0.717	p = 0.482	p = 0.865
Ganado vacuno (Positivo o negativo)	p = 1.000	p = 1.000	p = 0.728	p = 1.000
Ganado ovino (Positivo o negativo)	p = 0.292	p = 0.430	p = 0.833	p = 0.828
Conejos (Positivo o negativo)	p = 0.292	p = 0.430	p = 0.355	p = 0.828
Ganado porcino (Positivo o negativo)	p = 1.000	p = 1.000	p = 0.620	p = 1.000
Ganado aviar (Positivo o negativo)	p = 0.624	p = 0.431	p = 0.722	p = 0.771
Aves de ornato (Positivo o negativo)	p = 0.098	p = 0.169	p = 0.473	p = 0.704
VIH (Positivo o negativo)	p = 1.000	p = 1.000	p = 0.680	p = 1.000
Psoriasis (Positivo o negativo)	p = 0.292	p = 0.205	p = 0.559	p = 0.828
Cáncer (Positivo o negativo)	p = 1.000	p = 1.000	p = 1.000	p = 1.000
Hipertensión (Positivo o negativo)	p = 0.246	p = 0.238	p = 0.975	p = 0.369
Inmunosupresores (Positivo o negativo)	p = 1.000	p = 1.000	<b><u>p = 0.010</u></b>	p = 1.000
Antimicóticos (Positivo o negativo)	p = 0.460	p = 0.508	p = 0.725	p = 0.909
Tipo de diabetes (Diabetes tipo 1 o tipo 2)	p = 0.940	p = 0.263	p = 0.155	p = 0.758
Retinopatía (Positivo o negativo)	p = 0.765	p = 0.363	p = 0.944	p = 0.218
Neuropatía perif. (Positivo o negativo)	p = 0.342	p = 0.242	p = 0.912	p = 0.821

Neuropatía aut. (Positivo o negativo)	p = 1.000	p = 1.000	p = 0.237	p = 1.000
Pie diabético (Positivo o negativo)	p = 1.000	p = 1.000	p = 0.406	p = 1.000
Nefropatía (Positivo o negativo)	p = 0.308	p = 0.586	p = 0.605	p = 0.556
Cardiopatía (Positivo o negativo)	p = 0.447	p = 0.888	p = 0.100	p = 0.453
IMC (Sobrepeso y obesidad o no)	p = 0.606	p = 0.571	p = 0.469	p = 0.659
Hacinamiento (1 habitante por habitación o más)	<b><u>p = 0.012</u></b>	p = 0.059	p = 0.182	p = 0.100

Para determinar si existían diferencias estadísticamente significativas en las variables independientes cuantitativas, entre los grupos formados con base en las variables dependientes se realizó la prueba t de Student para muestras independientes. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 12**  
**Prueba t de Student para muestras independientes**

	<b>Onicomycosis general</b>	<b>Onicomycosis dermatofitos</b>	<b>Onicomycosis levaduras</b>	<b>Onicomycosis mixta</b>
Edad	<b><u>p = 0.026</u></b>	p = 0.077	p = 0.673	p = 0.481
Estatura	p = 0.518	p = 0.706	p = 0.668	p = 0.054
Peso	p = 0.898	p = 0.879	p = 0.881	p = 0.559
IMC	p = 0.791	p = 0.900	p = 0.652	p = 0.560
Años de evol. DM	p = 0.180	p = 0.052	p = 0.480	<b><u>p = 0.032</u></b>

Para determinar la fuerza de asociación entre las variables independientes y dependientes se dicotomizaron todas las variables y se calculó la razón de momios, así como su intervalo de confianza al 95% de significancia. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:



**Tabla 13**  
**Razón de momios**  
**(IC 95%)**

	<b>Onicomiosis general</b>	<b>Onicomiosis dermatofitos</b>	<b>Onicomiosis levaduras</b>	<b>Onicomiosis mixta</b>
Sexo (Femenino o masculino)	0.81 (0.35 – 1.83)	0.62 (0.26 – 1.49)	0.94 (0.42 – 2.12)	*
Edad (59 o menos años de edad o 60 o más)	0.54 (0.26 – 1.13)	0.69 (0.32 – 1.46)	0.66 (0.31 – 1.42)	0.92 (0.16 – 5.22)
Tipo de área (Rural o urbana)	0.98 (0.38 – 2.51)	0.80 (0.31 – 2.05)	1.00 (0.49 – 2.02)	0.93 (0.10 – 8.43)
Alcohol (Negativo/Positivo)	1.11 (0.06 – 18.17)	*	<b><u>3.22</u></b> <b><u>(1.03 – 10.03)</u></b>	*
Tabaco (Negativo/Positivo)	0.88 (0.22 – 3.43)	1.31 (0.33 – 5.12)	1.18 (0.32 – 4.31)	2.97 (0.30 – 28.60)
Escolaridad (Profesional/técnico o menor)	0.92 (0.26 – 3.22)	0.33 (0.06 – 1.61)	2.33 (0.77 – 7.00)	2.10 (0.22 – 19.78)
Ocupación (Cuello blanco o cuello azul)	2.23 (0.19 – 25.20)	*	<b><u>9.42</u></b> <b><u>(1.52 – 58.44)</u></b>	*
Electricidad (Negativo/Positivo)	*	*	*	*
Agua corriente (Negativo/Positivo)	0.43 (0.07 – 2.45)	0.29 (0.05 – 1.66)	0.52 (0.16 – 1.70)	0.20 (0.02 – 2.09)
Drenaje (Negativo/Positivo)	0.51 (0.11 – 2.26)	0.34 (0.08 – 1.53)	0.58 (0.27 – 1.27)	0.29 (0.03 – 2.84)
Piso en domicilio (Cubierto o tierra)	0.43 (0.07 – 2.45)	0.60 (0.11 – 3.13)	2.10 (0.26 – 16.67)	*
Tipo de calzado (Abierto o cerrado)	0.51 (0.20 – 1.29)	0.62 (0.25 – 1.64)	0.48 (0.22 – 1.07)	1.04 (0.11 – 9.41)
Perro (Negativo/Positivo)	0.67 (0.34 – 1.33)	0.84 (0.42 – 1.70)	1.08 (0.54 – 2.15)	1.01 (0.19 – 5.22)
Gato (Negativo/Positivo)	1.27 (0.48 – 3.38)	1.20 (0.44 – 3.22)	0.74 (0.32 – 1.70)	1.21 (0.13 – 10.97)

Ganado vacuno (Negativo/Positivo)	*	*	1.48 (0.16 – 13.60)	*
Ganado ovino (Negativo/Positivo)	*	*	1.18 (0.24 – 5.62)	*
Conejos (Negativo/Positivo)	*	*	2.98 (0.26 – 33.77)	*
Ganado porcino (Negativo/Positivo)	*	*	1.49 (0.30 – 7.31)	*
Ganado aviar (Negativo/Positivo)	1.29 (0.46 – 3.58)	1.50 (0.54 – 4.20)	0.86 (0.39 – 1.88)	1.38 (0.15 – 12.64)
Aves de ornato (Negativo/Positivo)	*	*	*	*
VIH (Negativo/Positivo)	*	*	*	*
Psoriasis (Negativo/Positivo)	*	*	*	*
Cáncer (Negativo/Positivo)	*	*	*	*
Hipertensión (Negativo/Positivo)	1.53 (0.74 – 3.18)	1.55 (0.74 – 3.25)	0.98 (0.47 – 2.07)	2.09 (0.40 – 10.84)
Inmunosupresores (Negativo/Positivo)	*	*	<b><u>12.33</u></b> <b><u>(1.09 –</u></b> <b><u>139.55)</u></b>	*
Antimicóticos (Negativo/Positivo)	1.43 (0.55 – 3.72)	1.38 (0.53 – 3.61)	0.81 (0.27 – 2.48)	1.13 (0.12 – 10.27)
Tipo de diabetes (Diabetes tipo 1 o tipo 2)	0.89 (0.05 – 14.67)	*	0.16 (0.01 – 2.72)	*
Años de evol. DM (10 años o menos, u 11 o más)	0.88 (0.41 – 1.87)	0.65 (0.29 – 1.44)	1.08 (0.51 – 2.29)	0.48 (0.05 – 4.26)
Retinopatía (Negativo/Positivo)	1.14 (0.48 – 2.68)	1.49 (0.62 – 3.55)	0.97 (0.43 – 2.17)	*
Neuropatía perif. (Negativo/Positivo)	1.51 (0.64 – 3.53)	1.66 (0.70 – 3.89)	1.04 (0.46 – 2.35)	0.77 (0.08 – 6.94)

Neuropatía aut. (Negativo/Positivo)	*	*	*	*
Pie diabético (Negativo/Positivo)	*	*	*	*
Nefropatía (Negativo/Positivo)	0.42 (0.08 – 2.27)	0.62 (0.11 – 3.36)	0.67 (0.14 – 3.03)	*
Cardiopatía (Negativo/Positivo)	0.61 (0.17 – 2.19)	0.91 (0.25 – 3.28)	*	*
IMC (Sobrepeso y obesidad o no)	1.23 (0.55 – 2.75)	1.27 (0.55 – 2.92)	1.36 (0.58 – 3.14)	1.63 (0.18 – 14.50)
Hacinamiento (1 habitante por habitación o más)	<b>2.43</b> <b>(1.21 – 4.89)</b>	1.98 (0.97 – 4.03)	1.60 (0.80 – 3.21)	5.24 (0.59 – 46.14)

\* No calculable, uno de los valores dentro de la tabla de contingencia es igual a cero.

Se realizó análisis multivariado para descartar que las asociaciones encontradas no se debieran a confusión o interacción. Se realizó una prueba de regresión logística para cada uno de los 4 fenómenos considerados como variables dependientes.

En “onicomicosis general” no se encontró relación estadísticamente significativa entre ninguna variable independiente y la variable dependiente. Se utilizó primero regresión logística no condicional, es decir las variables se agregaban al modelo o se retiraban del mismo por el investigador. La regresión logística utilizando los métodos “Por pasos hacia adelante (razón de verosimilitud)”, por pasos hacia atrás (razón de verosimilitud), “por pasos hacia adelante (Wald)”, “por pasos hacia atrás (Wald)”, “por pasos hacia adelante condicional” y “por pasos hacia atrás condicional” coincidieron en el resultado.

En “onicomicosis por dermatofitos” no se encontró relación estadísticamente significativa entre ninguna variable independiente y la variable dependiente. Se

utilizó primero regresión logística no condicional, es decir las variables se agregaban al modelo o se retiraban del mismo por el investigador. La regresión logística utilizando los métodos “Por pasos hacia adelante (razón de verosimilitud)”, por pasos hacia atrás (razón de verosimilitud), “por pasos hacia adelante (Wald)”, “por pasos hacia atrás (Wald)”, “por pasos hacia adelante condicional” y “por pasos hacia atrás condicional” coincidieron en el resultado.

En “onicomicosis por levaduras” se encontró que existe relación estadísticamente significativa entre utilizar calzado abierto o no utilizar (RM = 2.59, IC95% = 1.14 – 5.88), tener ocupación de “cuello blanco” (RM = 10.49, IC95% = 1.59 – 69.11) y el consumo actual de alcohol (RM = 3.72, IC95% = 1.11 – 12.41), y la variable dependiente. No se encontraron variables confusoras o con interacción. Se utilizó primero regresión logística no condicional, es decir las variables se agregaban al modelo o se retiraban del mismo por el investigador. La regresión logística utilizando los métodos “Por pasos hacia adelante (razón de verosimilitud)”, por pasos hacia atrás (razón de verosimilitud), “por pasos hacia adelante (Wald)”, “por pasos hacia atrás (Wald)”, “por pasos hacia adelante condicional” y “por pasos hacia atrás condicional” coincidieron en el resultado. Para evaluar al modelo utilizado se realizaron varias pruebas:

- En la prueba de Omnibus, se obtuvo significancia de .004, para “paso”, “bloque” y “modelo”.
- En la prueba de R Cuadrada de Cox & Snell,, se obtuvo significancia de.050
- En la prueba de R Cuadrada de Nagelkerke se obtuvo un valor de .089
- En la prueba de Hosmer & Lemeshow se obtuvo significancia de .923

En “onicomicosis mixta” no se encontró relación estadísticamente significativa entre ninguna variable independiente y la variable dependiente. Se utilizó primero regresión logística no condicional, es decir las variables se agregaban al modelo o se retiraban del mismo por el investigador. La regresión logística utilizando los métodos “Por pasos hacia adelante (razón de verosimilitud)”, por pasos hacia atrás (razón de verosimilitud), “por pasos hacia adelante (Wald)”, “por pasos hacia atrás (Wald)”, “por pasos hacia adelante condicional” y “por pasos hacia atrás condicional” coincidieron en el resultado.

Por último, se evaluó la capacidad de los evaluadores (médicos titulados con cédula profesional) para diagnosticar onicomicosis por inspección clínica, en comparación con el estándar de oro que es el cultivo. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 14**  
**Capacidad diagnóstica de los evaluadores**

	<b>Onicomicosis general</b>	<b>Onicomicosis dermatofitos</b>	<b>Onicomicosis levaduras</b>	<b>Onicomicosis mixta</b>
Sensibilidad	68.2%	68.6%	60.5%	33.3%
Especificidad	33.3%	33.3%	65.7%	30.9%
Precisión	50.0%	46.9%	64.7%	31.0%
Valor predictivo positivo	48.3%	39.3%	23.2%	2.2%
Valor predictivo negativo	53.4%	37.2%	90.6%	90.6%

## 10.- DISCUSIÓN

Se encontró en la población de estudio una prevalencia de onicomicosis por dermatofitos, levaduras o ambas de 24.1% (IC95% = 16.9 – 31.3%); la prevalencia de onicomicosis por dermatofitos fue de 19.5% (IC95% = 12.8% - 26.2%) y la prevalencia de onicomicosis mixta por dermatofitos y levaduras fue de 2.3% (IC95% = -0.02 – 4.8%). Estas estimaciones se calcularon en una muestra de 133 pacientes, debido a que 108 muestras fueron extraviadas por el laboratorio que se encargó de analizarlas o porque (en pocos casos) las muestras fueron calificadas como no viables para cultivo. El diagnóstico fue realizado mediante cultivo en medios específicos. La importante cantidad de observaciones perdidas en los cultivos para dermatofitos, limita la posibilidad de que estos resultados sean extrapolables a la población diana, es decir a la totalidad de pacientes con diabetes mellitus que se atienden en centros de salud de los municipios de Pachuca, Mineral de la Reforma, Mineral del Monte, Mineral del Chico, Atotonilco el Grande, Omitlán y Huasca (Jurisdicción Sanitaria No. 1 de la Secretaría de Salud del Estado de Hidalgo). Aunque el estudio cuenta con validez interna, en estas 3 variables que incluyen el diagnóstico de onicomicosis por dermatofitos, no se puede asegurar la validez externa, y esto debe tomarse en cuenta al interpretar los resultados de este estudio que tengan relación con las mismas. Que el intervalo de confianza al 95% de significancia de la proporción de pacientes con onicomicosis mixta (fenómeno poco frecuente) entre en valores negativos es prueba de lo mencionado anteriormente.

La prevalencia de onicomicosis por levaduras fue de 14.6% (IC95% = 10.4 – 18.8%) y se determinó en una muestra de 261 pacientes, debido a que se contó con los resultados de los cultivos microbiológicos de la totalidad de las muestras biológicas obtenidas. Se considera que los resultados relacionados con esta variable tienen validez interna y externa aceptables.

En los cultivos de dermatofitos, el laboratorio no determinó las especies causales de onicomicosis, lo que limita aun más el análisis de esta variable.

En el caso de las levaduras, si se realizó la identificación de los agentes etiológicos. Los casos de onicomicosis fueron causados por especies del género *Candida*, *Pichia* y *Prototheca*. *Candida guilliermondii* se encontró en 4.6% de los cultivos, *Candida parapsilosis* se encontró en 3.4% de los cultivos, *Candida glabrata* en 0.8% de los cultivos, *Candida krusei* en el 0.4% y otras especies del género *Candida* que no pudieron ser identificados aparecieron en el 1.5% de los casos. *Pichia ohmeri* (también denominada *Kodamaea ohmeri*) se encontró en el 0.4% de los casos y *Prototheca wickerhamii* en el 1.1%. En 2.7% de los cultivos se encontraron especies de levaduras que no pudieron ser identificadas.

Las especies del género *Candida* pueden formar parte de la flora normal oral y de la mucosa genital, pero son causantes de infecciones locales y sistémicas que pueden llegar a ser graves en pacientes inmunocomprometidos. *Pichia ohmeri* se ha relacionado con epidemias de fungemia severa en unidades de cuidados intensivos neonatales, con fungemia en pacientes con inmunosupresión por quimioterapia para neoplasias malignas hematológicas, como causa de endocarditis en usuarios de drogas ilegales intravenosas y con infecciones de tejidos blandos en ancianos que han resultado en muertes.

*Prototheca wickerhamii* se ha reportado como patógeno en casos de peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal y como agente causal de infecciones en tejidos subcutáneos tras inoculación traumática del microorganismo. *Prototheca* es un género que incluye especies con características de hongos y algas microscópicas, por lo que su taxonomía aún se encuentra en debate.<sup>33-41</sup>

Se realizó análisis bivariado entre las diferentes variables sociales, demográficas y médicas (variables independientes) y los 4 diferentes diagnósticos de onicomycosis (variables dependientes).

En el análisis de casos y controles, para encontrar si alguna de las variables cualitativas tenía dependencia con los diagnósticos de onicomycosis se realizó la prueba de Chi cuadrado. Con esta técnica estadística, se encontró relación estadísticamente significativa entre que exista más de un habitante por habitación y la onicomycosis general ( $p = 0.012$ ). Se encontró también relación estadísticamente significativa entre el consumo actual de alcohol ( $p = 0.034$ ), tener ocupación de “cuello blanco” ( $p = 0.004$ ), y haber utilizado medicamentos inmunosupresores en los últimos 6 meses ( $p = 0.010$ ) y el diagnóstico de onicomycosis por levaduras. No se encontró relación estadísticamente significativa entre ninguna variable independiente y los diagnósticos de onicomycosis por dermatofitos y onicomycosis mixta.

Se buscaron diferencias significativas en las variables independientes cualitativas, con base en los grupos de casos y controles formados por los 4 diagnósticos de onicomycosis; para este fin se utilizó la prueba U de Mann-Whitney, los resultados coinciden exactamente con los obtenidos con la prueba de Chi cuadrado.



Dentro del análisis de casos y controles con las 4 variables dependientes, para determinar si existían diferencias significativas entre grupos con las variables independientes cuantitativas independientes, se realizó la prueba t de Student ( $\alpha=0.05$ ) para muestras independientes. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la media de la edad entre los casos de onicomicosis general y los controles correspondientes. No se encontraron diferencias significativas en el resto de las variables (estatura, peso, IMC, y años de evolución de la diabetes) y este diagnóstico. No se encontraron diferencias significativas en la media de estas variables para los diagnósticos de onicomicosis por dermatofitos, onicomicosis por levaduras y onicomicosis mixta.

Para determinar la fuerza de asociación entre las variables independientes y dependientes, así como la significancia estadística de este valor, se calculó la razón de momios y su respectivo intervalo de confianza al 95% de significancia. En concordancia con la prueba de Chi cuadrado y de U de Mann-Whitney, se encontró que:

- En hogares con más de un habitante por habitación, sus pobladores tienen 2.43 (IC95% 1.21 – 4.89) mayor probabilidad de ser diagnosticados con onicomicosis general que los pobladores de hogares sin hacinamiento.
- Aquellos sujetos con consumo actual de alcohol tienen 3.22 (IC95% 1.03 – 10.03) veces más probabilidades de ser diagnosticados con onicomicosis por levaduras que aquellos que no consumen alcohol de manera regular.

- Sujetos con ocupación de cuello blanco (técnicos y profesionales) tienen 9.42 (IC95% 1.52 – 58.44) veces más probabilidades de ser diagnosticados con onicomycosis por levaduras que sujetos con ocupación de cuello azul (hogar, campo, obreros, comercio, retirados, etc.).
- Aquellos sujetos que recibieron medicamentos inmunosupresores en los últimos 6 meses tienen 12.33 (IC95% 1.09 – 139.55) veces más probabilidades de tener onicomycosis por levaduras que sus controles.

El lector debe notar que en las asociaciones mencionadas los intervalos de confianza son significativos, pero de gran amplitud, particularmente en los últimos 2 casos. El resto de las asociaciones entre variables independientes y dependientes no fueron estadísticamente significativas.

Para comprobar las asociaciones de causalidad encontradas, se realizó análisis multivariado que consistió en regresión logística no condicional, para cada una de las variables dependientes, mismo que posteriormente fue comprobado por otras técnicas (automatizadas) de regresión logística.

En el análisis multivariado no se encontró relación estadísticamente significativa entre ninguna de las variables independientes y el diagnóstico de onicomycosis general, por lo que los resultados de Chi cuadrado, U de Mann-Whitney y razón de momios para la variable hacinamiento encontrados en el análisis bivariado fueron desestimados. Tampoco se comprobó el resultado de t de Student para la edad, por lo que esta asociación también ha de ser desestimada.

En el análisis multivariado no se encontró relación estadísticamente significativa entre las variables independientes y el diagnóstico de onicomycosis por dermatofitos.

En onicomycosis por levaduras se encontró que:

- Los sujetos que utilizan calzado abierto o no utilizan, tienen 2.59 (IC95% 1.14 – 5.88) veces más probabilidades de ser diagnosticados con onicomycosis por levaduras que aquellos que utilizan calzado cerrado.
- Los sujetos que tienen ocupación de cuello blanco tienen 10.49 (1.59 – 69.11) veces más probabilidades de tener onicomycosis por levaduras que los que tienen ocupación de cuello azul.
- Sujetos con consumo actual de alcohol tienen 3.72 (1.11 – 12.41) veces mayor probabilidad de padecer onicomycosis por levaduras que quienes no toman regularmente.

Note el lector que en la variable ocupación, el intervalo de confianza es significativo pero muy amplio. La relación entre agentes inmunosupresores y onicomycosis por levaduras fue eliminada por el análisis multivariado. La regresión logística realizada con otros métodos, coincidió siempre en estos resultados.

Este modelo de multicausalidad fue evaluado con varias pruebas:

- Se realizó la prueba Omnibus sobre los coeficientes del modelo; la prueba Omnibus “paso” corresponde al cambio de verosimilitud entre pasos sucesivos en la construcción del modelo, la prueba Omnibus “bloque” es el cambio de verosimilitud entre dos bloques sucesivos de variables independientes durante la construcción del modelo y la prueba omnibus “modelo” evalúa la diferencia entre el modelo actual y el

modelo solo con la constante. La significancia para los tres resultados fue de 0.04, lo que significa que el modelo tiene un buen ajuste.

- La prueba de R cuadrada de Cox & Snell, arroja un valor de 0.05, lo que significa que el modelo con las 3 variables independientes solo modifica en un 5% a la variable dependiente onicomycosis por levaduras; es decir, la influencia de estas variables en la enfermedad es muy baja.
- La prueba de R cuadrada de Nagelkerke arrojó un resultado de 0.089, que significa que el modelo con las 3 variables solo explica un 8.9% de variación en la variable dependiente; esta prueba tiene mayor exactitud que la R cuadrada de Cox & Snell.
- Por último, se realizó la prueba de Hosmer & Lemeshow, en la que se obtiene significancia de .923, esta prueba, al igual que la de Omnibus, evalúa la bondad del ajuste del modelo, pero a diferencia de ésta, lo que se busca es que el valor de significancia sea mayor de 0.05, por lo que se comprueba el buen ajuste del modelo de regresión logística.

En el análisis multivariado no se encontró relación estadísticamente significativa entre las variables independientes y el diagnóstico de onicomycosis mixta.

Se observó en el estudio, que médicos titulados con cédula profesional, no especialistas en dermatología, tienen una capacidad limitada para diagnosticar correctamente onicomycosis de cualquier etiología en comparación con el estándar de oro que es el cultivo. De particular interés es que el valor predictivo positivo de los observadores en onicomycosis por levaduras es bajo y el valor predictivo negativo es mayor a 90%, lo que en clínica podría significar que al ver una uña anormal hay muchos diagnósticos probables diferentes a la

onicomicosis que no se toman en cuenta, pero que, sin embargo, cuando se ve una uña de aspecto sano, es muy poco probable que tenga onicomicosis.

Se observó también que varios pacientes habían recibido tratamiento con antimicóticos en los últimos 6 meses, pero que éste no tiene ningún impacto en los diagnósticos actuales. Seguramente lo anterior se debe a que ninguno de los esquemas terapéuticos utilizados coincidió con lo recomendado actualmente para el tratamiento de onicomicosis, que son azoles (itraconazol o fluconazol) o alilaminas (terbinafina) administrados por vía oral y no tópica, por períodos prolongados de tiempo (4 a 6 meses).

La prevalencia de onicomicosis encontrada en este estudio coincide con lo reportado en la literatura nacional e internacional para población general (diabéticos y no diabéticos) y es ligeramente menor que lo reportado en otros estudios en población mexicana afectada por diabetes mellitus (32.5 a 62%).<sup>1,2</sup>

En la literatura se ha reportado que la edad, el género masculino, el calzado oclusivo, la convivencia con animales y comorbilidades que causan inmunosupresión son factores de riesgo para onicomicosis, lo cual no resulta cierto en nuestra muestra, aunque hay que tomar en cuenta el sesgo de información que se introduce con la pérdida de observaciones en dermatofitos.

No se encontraron referencias bibliográficas que afirmen o nieguen la relación entre el consumo de alcohol, el calzado abierto y las ocupaciones de cuello blanco con onicomicosis por levaduras, lo que resulta de particular interés. Los resultados del estudio en cuanto a la capacidad diagnóstica de la inspección clínica coinciden con estudios internacionales que también reportan baja sensibilidad y especificidad, bajo valor predictivo positivo y alto valor predictivo negativo. En un estudio publicado en el 2008 que examinó los agentes

causales de onicomycosis en pacientes diabéticos de la ciudad de México, se encontró también que la causa más frecuente eran los dermatofitos, seguidos de las levaduras. Los trabajos coinciden en las especies de *Candida* y *Pichia ohmeri*; las diferencias consisten en que en Hidalgo se encontraron casos de *Prototheca wickerhamii* (de hecho, no se encontraron referencias bibliográficas nacionales o internacionales que reporten onicomycosis por esta especie), que no se reportan en el estudio en la ciudad de México y que en ese trabajo se reportan casos causados por levaduras de los géneros *Cryptococcus* y *Trichosporon*, que no se encontraron en población hidalguense.<sup>42</sup>

## 11.- CONCLUSIONES

Como conclusión final se afirma que la onicomycosis de cualquier causa es un fenómeno muy frecuente en pacientes diabéticos no derechohabientes, de la zona centro-sur del estado de Hidalgo; y que dado que la literatura refiere que es un factor de riesgo para pie diabético, una complicación muy frecuente y trascendente en nuestro medio, se debe poner mayor atención en su diagnóstico en el cuidado regular de estos pacientes (con particular atención en aquellos que utilizan calzado abierto, aquellos que consumen alcohol regularmente y sin descuidar a los estratos socioeconómicos más favorecidos). También se concluye que cuando el aspecto de las uñas es sugestivo de onicomycosis, dado lo prolongado y caro del tratamiento y la existencia de diagnósticos diferenciales, el diagnóstico debe comprobarse mediante cultivo para dermatofitos y levaduras. Cabe resaltar también que en esta población, la

onicomicosis en estos momentos no se está tratando de manera adecuada y que esto podría estar influenciando en parte la alta prevalencia de este fenómeno.

## **12.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

La prevalencia de onicomicosis general, onicomicosis por dermatofitos y onicomicosis mixta solo pudo ser determinada en 133 de los 261 sujetos que integraron la muestra, ya que el resto de las muestras para cultivos de dermatofitos fueron extraviados por el laboratorio de microbiología o tuvieron muestras biológicas no viables. En cambio, la prevalencia de onicomicosis por levaduras pudo ser determinada en la muestra completa de 261 sujetos (se realizó en un laboratorio diferente).

La onicomicosis, como ya se mencionó, puede deberse a varios agentes etiológicos, principalmente especies de dermatofitos. A pesar de que se encuestó a 261 sujetos y que se obtuvieron muestras biológicas de la totalidad de los mismos, al final, debido extravío de especímenes en uno de los laboratorios, solamente se contó con 133 observaciones para calcular la prevalencia general de onicomicosis (por cualquier etiología), prevalencia de onicomicosis por dermatofitos y prevalencia de onicomicosis mixta (onicomicosis causada por dermatofitos y levaduras al mismo tiempo). La prevalencia que pudo ser calculada en 261 observaciones fue únicamente la correspondiente a onicomicosis por levaduras.

A pesar de que las prevalencias aún pudieron ser calculadas con base en las observaciones disponibles, el hecho de que esto se hiciera en un número de observaciones menor al calculado en el protocolo de investigación, limita la validez externa de los resultados y conclusiones de este estudio de investigación, lo cual se refleja de manera cuantitativa en la amplitud de los intervalos de confianza de las prevalencias calculadas.

Otra incidencia que limitó la riqueza de los resultados del estudio fue que en las muestras que fueron analizadas para determinar la presencia de dermatofitos, solamente se reportó el resultado como positivo o negativo, sin identificación de las especies encontradas; por lo anterior, solo pudieron ser caracterizados los agentes etiológicos en la onicomycosis por levaduras.



### 13.- BIBLIOGRAFÍA

1. Arroyo-López R, Pacheco-Bouthillier D, Pichardo-Reyes EA, Gómez-Rábago R, Benito-Aguilar RE, Garfias-Arvizu A. Prevalencia y agentes patógenos de la onicomycosis en el diabético tipo II. *Rev Sanid Milit Mex* 1999; 53(1) Ene-Feb: 41-46.
2. López-González V, Mayorga-Rodríguez JA. Frecuencia de onicomycosis podal y tiña de los pies en 100 pacientes diabéticos tipo 2. *Dermatología Rev Mex* 2002;46(6):254-9.
3. Elewsky BE. Onychomycosis: pathogenesis, diagnosis, and management. *Clin Microbiol Rev*, 1998 Jul;11(3):415-429.
4. Mayser P, Thoma W, Podobinska M, Geiger M, Ulbricht H, Haak T. Prevalence of fungal foot infections in patients with diabetes mellitus type 1 – underestimation of moccasin-type tinea. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2004 May;112(5):264-8.
5. Weitzman I, Summerbell R. The dermatophytes. *Clin Microbiol Rev* 1995 Apr;8(2):240-259.
6. Smith DS, Relman DA, Dermatophytes. en Wilson WR, Sande MA. Editors. *Current diagnosis & treatment in infectious diseases*. Lange Medical Books/Mc Graw Hill, New York 2001, 777-792.
7. Moreno-Giménez JC, Vélez-García-Nieto A. Dermatofitosis parasitarias. *Medicine* 1999;7(133):6306-6313.
8. Gupta A, Cooper E, MacDonald P, Summerbell R. Utility of inoculum counting (Walshe and English criteria) in clinical diagnosis of

- onychomycosis caused by nondermatophytic filamentous fungi. *J Clin Microbiol* 2001 Jun;39(6):2115-2121.
9. Berger TG. Skin, hair & nails. in Tierney L, McPhee S, Papadakis M. editors *Current Medical Diagnosis and Treatment* 2004 43 Ed. Lange medical Books/Mc Graw Hill, New York 2004, 81-144.
  10. Perea S, Ramos MJ, Garau M, Gonzalez A, Noriega AR, del Palacio A. Prevalence and Risk Factors of Tinea Unguium and Tinea Pedis in the General Population in Spain. *J Clin Microbiol*. 2000 Sep. 38(9): 3226-3230.
  11. Manzano-Gayosso P, Méndez-Tovar L, Hernández-Hernández F, López-Martínez R. Dermatophytoses in Mexico City. *Mycoses*, 1994 Jan-Feb;37(1-2):49-52.
  12. Andre J, Achten G. Onychomycosis. *Int J Dermatol* 1987;26:481-490.
  13. Brody N. Cutaneous fungal infections: innovative treatment schedules with systemic agents. *Int J Dermatol* 1995;34:284-289.
  14. Clayton YM. Clinical and mycological diagnostic aspects of onychomycoses and dermatomycoses. *Clin Exp Dermatol* 1992;17:37-40.
  15. Hoffman AF, Driver VR. Onychomycosis. *Clin Podiatr Med Surg* 1996;13:13-29.
  16. Schwartz RA, Jannige G. Onychomycosis. *Cutis* 1996 ;57 :67-81.
  17. Summerbell RC, Kane J, Kradjen S. Onychomycosis, tinea pedis, and tinea manuum caused by non-dermatophytic filamentous fungi. *Mycoses* 1989 ;32 :609-619.

18. Monzón de la Torre A, Cuenca-Estrella M, Rodríguez-Tudela J. Estudio epidemiológico sobre las dermatofitosis en España. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2003;21:477-483.
19. Sigurgeirsson B, Steingrímsson Ó. Risk factors associated with onychomycosis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venerology* 2004;18(1):48-51.
20. Gupta AK, Konnikov N, MacDonald P, Rich P, Rodger NW, Edmonds NW, et al. Prevalence and epidemiology of toenail onychomycosis in diabetic subjects: a multicentre survey. *Br J Dermatol.* 1988 Oct;139(4):665-71.
21. Vélez-García-Nieto A, Ocaña-Wilhelmi M, Moreno-Giménez J. Diagnóstico diferencial y tratamiento de las onychomycosis. *Medicine* 1999;7(133):6325-6330.
22. Lousbergh D, Buntinx F, Piérard G. Diagnosing dermatomycosis in general practice. *Family Practice* 1999;16:611-615.
23. Gupta AK, Ryder JE. The use of oral antifungal agents to treat onychomycosis. *Dermatol Clin* 2003 Jul;21(3):469-79.
24. Al Hasan M, Fitzgerald SM, Saoudian M, Krishnaswamy G. Dermatology for the practicing allergist: Tinea pedis and its complications. *Clinical and Molecular Allergy* 2004;2:5.
25. Roldan YB, Mata-Essayag S, Hartung C. Erysipelas and tinea pedis. *Mycoses.* 2000;43(5):181-3.
26. Swartz M. Cellulitis. *N Engl J Med.* 2004;350(9):904-912.

27. Ruíz H, Bustos R, Huerta M, González J, Quezada M. Microorganismos en la base de la hiperqueratosis del pie del diabético. *Rev Mex Angiol* 2003;31(2):37-42.
28. American Diabetes Association Position Statement: Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2004 Jan;27(Suppl 1):S5-S10.
29. Marquina-Rivera A, Rivera-Mota D, Castellanos-Rodríguez G, López-Ramírez M, Márquez-Dávalos L, Rodríguez-Guzmán L. Factores de riesgo asociados a enfermedad vascular periférica en paciente con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Fac Med UNAM* 2003 Feb;46(1):18-21.
30. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA-1994 para la prevención y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. México 1994.
31. American Diabetes Association Position Statement: Preventive foot care in diabetes. *Diabetes care* 2004 Jan;27(Suppl 1):S63-S64.
32. Morris A, Byrne T, Madden J, Reller B. Duration of incubation of fungal cultures, *J Clin Microbiol* 1996 Jun;34(6):1583-1585.
33. Pemán J, Bosch M, Cantón E, Viudes A, Jarque I, Gómez-García M, García-Martínez JM, Gobernado M. Fungemia due to *Candida guilliermondii* in a pediatric and adult population during a 12-year period. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2008;60(1):109-12.
34. Girmenia C, Pizzarelli G, Cristini F, Barchiesi F, Spreghini E, Scalise G, Martino P. *Candida guilliermondii* fungemia in patients with hematologic malignancies. *J Clin Microbiol*. 2006;44(7):2458-64.

35. Clerihew L, Lamagni TL, Brocklehurst P, McGuire W. Candida parapsilosis infection in very low birth weight infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2007;92(2):127-9.
36. Li L, Redding S, Dongari-Bagtzoglou A. Candida glabrata: an emerging oral opportunistic pathogen. J Dent Res. 2007;86(3):204-15.
37. Pfaller MA, Diekema DJ, Gibbs DL, Newell VA, Nagy E, Dobiasova S, Rinaldi M, Barton R, Veselov A; Global Antifungal Surveillance Group. Candida krusei, a multidrug-resistant opportunistic fungal pathogen: geographic and temporal trends from the ARTEMIS DISK Antifungal Surveillance Program, 2001 to 2005. J Clin Microbiol. 2008;46(2):515-21.
38. Otag F, Kuyucu N, Erturan Z, Sen S, Emekdas G, Sugita T. An outbreak of Pichia ohmeri infection in the paediatric intensive care unit: case reports and review of the literature. Mycoses. 2005;48(4):265-9.
39. Taj-Aldeen SJ, Doiphode SH, Han XY. Kodamaea (Pichia) ohmeri fungaemia in a premature neonate. J Med Microbiol. 2006;55:237-9.
40. Lass-Flörl C, Mayr A. Human protothecosis. Clin Microbiol Rev. 2007;20(2):230-42.
41. Pérez Melón C, Camba M, Tinajas A, Otero A, Iglesias A, Armada E, et al. Prototheca Wickerhami peritonitis in patients on peritoneal dialysis. Nefrología. 2007;27(1):81-2.
42. Manzano-Gayosso P, Hernández-Hernández F, Méndez-Tovar LJ, Palacios-Morales, Córdova-Martínez E, Bazán-Mora E, et al. Onychomycosis incidence in type 2 diabetes mellitus patients. Mycopathologia. 2008;166(1):41-5.

## **14.- ANEXOS**

## 14.1.- ANEXO 1

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN: “ONICOMICOSIS DEL PIE EN DIABÉTICOS DEL ESTADO DE HIDALGO”

El que suscribe: \_\_\_\_\_  
he sido informado sobre la onicomicosis, que es una infección por hongos microscópicos en las uñas, esta afecta con frecuencia a pacientes diabéticos, produciendo cambios en el aspecto y forma de las uñas. El diagnóstico debe confirmarse siempre en un laboratorio, por lo que se deben tomar muestras de las uñas; los resultados de laboratorio, además permiten elegir el tratamiento más eficaz. Las infecciones por hongos en las uñas no producen amputación del pie en diabéticos, pero si hacen que sea más probable que aparezcan infecciones por bacterias que van desde heridas de difícil curación, hasta gangrena y amputación del pie afectado.

Me informaron que el estudio tiene como objetivo conocer que tantos pacientes con diabetes tienen infección por hongos en las uñas de los pies y que tipo de hongo es el que la está produciendo, además de conocer que hay en el ambiente o en los hábitos de los pacientes que fomente la aparición de esta enfermedad. La razón por la que este estudio debe realizarse es porque es necesario saber que tan importante es el problema de las infecciones por hongos en las uñas de los pies en esta zona, para que las autoridades puedan decidir si es necesario o no realizar acciones para controlar este problema.

Hago constar con la presente mi disposición y consentimiento informado para participar en este estudio. Declaro que he sido informado de los objetivos del estudio, en el que en una sola ocasión debo responder a un cuestionario, someterme a una exploración física y al corte del borde de dos uñas del pie por un médico (con un cortaúñas). Dentro del estudio, al momento del corte del borde de la uña pudiera sentir una ligera molestia. Si el análisis de las uñas resulta positivo para hongos, los investigadores harán llegar esta información al Centro de Salud donde recibo atención normalmente, y ahí se me recomendará el tratamiento más adecuado. La Institución que me brinda atención no siempre estará en posibilidades de proporcionarme el medicamento adecuado para el tratamiento que pueda necesitar.

Ninguno de los procedimientos de este estudio tendrá un costo económico para mí.

La información personal que yo brinde a los investigadores, sólo podrá ser conocida por ellos y autoridades de la Universidad y de la Secretaría de Salud de Hidalgo que deban revisar este trabajo.

Se me ha explicado que puedo retirarme del estudio cuando yo lo desee, sin necesidad de dar explicaciones y sin que eso afecte en absoluto la atención médica que recibo por parte de la institución. Se me han proporcionado los números telefónicos de los investigadores responsables y la dirección de la sede de la investigación, para la aclaración de cualquier duda que pueda tener.

Dejo constancia de lo antes expuesto con mi firma, en presencia de dos testigos.

Nombre y firma del interesado: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del testigo: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Relación con el interesado: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del testigo: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Relación con el interesado: \_\_\_\_\_

Pachuca de Soto Hgo; a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_.

Nombre y firma del Investigador: \_\_\_\_\_

Para resolver cualquier duda sobre este trabajo de investigación puede comunicarse con los investigadores responsables:

Dr. Roberto Bernardo Escudero. Teléfono: (771) 718-27-44 y (044) 7711328982

Dr. Juan Francisco Martínez Campos. Teléfono: (044) 7711438126

o acudir en horario matutino en días hábiles a:

Sede de la Investigación: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
 Instituto de Ciencias de la Salud  
 Área Académica de Medicina  
 Ex Hacienda de la Concepción sin número  
 Tilcuautla Hidalgo. C. P. 42160  
 Con el Dr. Juan Vicente Gómez Gómez



## 14.2.- ANEXO 2

Código de sujeto: 

## Encuesta para el estudio: Onicomicosis del pie en diabéticos del Estado de Hidalgo

No.	Ítem	Resp.
1	Nombre completo.	
2	Edad (años cumplidos)	
3	Sexo. 1.-Masculino 2.- Femenino	
4	Domicilio:	
5	Municipio:	
6	El domicilio se encuentra en un área: 1.- Rural 2.- Urbana	
7	Institución donde es atendido: 1.- SSA 2.- IMSS 3.- ISSSTE	
8	Lugar de nacimiento:	
9	Escolaridad: (sólo tomar en cuenta grados completos) 1.- Menos de primaria 2.- Primaria 3.- Secundaria 4.- Bachillerato 5.- Carrera técnica 6.- Profesional	
10	Ocupación:	
11	Adicciones: 1.- Ninguna 2.- Tabaquismo 3.- Alcohol 4.- Otros _____	
12	Número de habitaciones en el domicilio: (incluye todas, no sólo las destinadas a dormir)	
13	Número de habitantes en el domicilio:	
14	¿El domicilio cuenta con luz? 1.- Si 2.- No	
15	¿El domicilio cuenta con agua entubada? 1.- Si 2.- No	
16	¿El domicilio cuenta con drenaje? 1.- Si 2.- No	
17	Tipo de piso en el domicilio: 1.- Cerámica 2.- Cemento 3.- Tierra 4.- Otro _____	
18	Periodicidad del baño (veces por semana)	
19	¿Convive con animales? 1.- No 2.- Perro 3.- Gato 4.- Ganado vacuno 5.- Ganado ovino 6.- Ganado porcino 7.- Ganado aviar 8.- Otro _____	

20	Tipo de calzado: (el tipo que utilice la mayor parte del tiempo) 1.- Cerrado 2.- Abierto 3.- No usa	
21	¿Padece alguna de las siguientes enfermedades? 1.- Infección por el VIH. 2.- Psoriasis 3.- Cáncer (en: _____) 4.- Otra 5.- No	
22	Si en la pregunta anterior respondió: otra, ¿Cuál?	
23	Tiempo de evolución: (en años)	
24	¿Consumo fármacos inmunosupresores? (En los últimos 6 meses) 1.- Sí 2.- No	
25	Si respondió afirmativamente la pregunta anterior: ¿De que tipo? 1.- Corticoesteroides 2.- Citotóxicos 3.- Antimetabolitos 4.- Anticuerpos monoclonales 5.- Otros	
26	¿Ha recibido tratamiento con antimicóticos en los últimos seis meses? 1.- Sí 2.- No	
27	Si respondió afirmativamente la pregunta anterior: ¿Qué tratamiento? (Incluya medicamento, posología, duración y vía de administración)	
28	Tipo de diabetes que padece. 1.- Tipo 1 2.- Tipo 2	
29	Tiempo de evolución de la diabetes (en años)	
30	Recibe tratamiento con: 1.- Hipoglucemiantes orales 2.- Insulina 3.- Otro	
31	¿Padece alguna complicación de la diabetes? 1.- Retinopatía. 2.- Neuropatía periférica. 3.- Neuropatía autonómica. 4.- Pie diabético. 5.- Nefropatía 6.- Cardiopatía 7.- Otra.	
<b>Exploración física</b>		
32	Exploración física con tinea pedis: 1.- No 2.- Interdigital 3.- Hiperqueratósica 4.- Vesicular 5.- Mal definida	
33	Exploración física con onicomicosis: 1.- No 2.- Subungueal distal 3.- Blanca superficial 4.- Subungueal blanca proximal 5.- Subungueal proximal 2ª 6.- Distrófica total 7.- Mal definida	
34	Peso (en kg):	
35	Talla (en m):	

Lugar de entrevista: \_\_\_\_\_  
Firma del entrevistador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_