



**Universidad  
Norbert Wiener**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**CARACTERIZACIÓN DE LA ONICOMICOSIS EN PACIENTES  
DIABÉTICOS, LIMA METROPOLITANA 2017- 2020**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA  
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y  
ANATOMÍA PATOLÓGICA**

Presentado por:

**Bachiller:** JARA BARDALES, FLORENTINA

ROJAS HUAMANI, SHAYLI ALEJANDRINA

**LIMA - PERÚ**

**2021**

## DEDICATORIA

A Dios por su infinito amor,  
Por darnos la fortaleza y sabiduría  
Para lograr nuestra superación personal.

A nuestros padres, por ser el pilar  
Más importante de nuestras vidas,  
Por demostrarnos siempre su  
Cariño y apoyo incondicional,  
Sin importar nuestras diferencias de  
Opiniones.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por bendecirnos y darnos la sabiduría para la culminación de nuestros estudios de pre grado en bien de nuestra familia y la sociedad.

A nuestros maestros de la escuela de Pre Grado de la Universidad Privada Norbert Wiener, Lima, por brindarnos los conocimientos y experiencias para contribuir en el mejoramiento de la calidad de servicio en el sector salud.

Al Dr. Pedro Javier Navarrete Mejía, asesor del trabajo de investigación, por brindarnos sus sabias enseñanzas, experiencias, conocimientos y orientaciones precisas para la culminación de la tesis.

A los usuarios de la clínica por colaborar con el estudio y permitirnos obtener la información requerida para la Investigación.

**ASESOR:**

Dr. Pedro Javier Navarrete Mejía

**JURADO:**

**Presidente:** Dr. Juan Carlos Benites Azabache

**Secretario:** Dra. Jessica Astete

**Vocal:** Mg. Haydee Ana Guadalupe Gómez

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE CUADROS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del Problema. ....	7
1.2.1 Problema General.....	7
1.2.2 Problemas Específicos. ....	7
1.3 Justificación. ....	7
1.4. Objetivos.....	9
1.4.1 Objetivos Generales. ....	9
1.4.2 Objetivos Específicos.....	9
1.5 Delimitación. ....	9
1.6 Limitaciones.....	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 Antecedentes.....	11
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	11
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	20

2.2. Base teórica.....	22
2.3. Terminología básica.....	62
2.4. Hipótesis.....	64
2.5. Variables.....	64
2.5.3 Operacionalización de variables .....	64
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO .....	67
3.1. Tipo y nivel de Investigación .....	67
3.2. Población y Muestra .....	67
3.2.1. Población.....	67
3.2.2. Muestra .....	68
3.2.3. Muestreo.....	68
3.2.4. Criterios de selección.....	68
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	68
3.3.1Técnica.....	68
3.3.2 Instrumento.....	68
3.4 Procedimiento .....	68
3.5 Procesamiento de datos y análisis estadístico .....	69
3.6. Aspectos éticos.....	69
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	70
4.1. Resultados.....	70
4.2. Discusión .....	81
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	87
5.1Conclusiones .....	87
5.2. Recomendaciones .....	88
REFERENCIAS .....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Población según sexo .....	70
<b>Tabla 2.</b> Población según cultivo positivo .....	71
<b>Tabla 3.</b> Población con cultivo positivo según sexo .....	71
<b>Tabla 4.</b> Población con cultivo positivo y diabetes .....	72
<b>Tabla 5.</b> Población con cultivo positivo y diabetes según sexo .....	73
<b>Tabla 6.</b> Paciente diabético con onicomycosis según uso de calzado oclusivo.....	74
<b>Tabla 7.</b> Paciente diabético con onicomycosis según antecedente de trauma ungueal .....	74
<b>Tabla 8.</b> Paciente diabético con onicomycosis según antecedente de onicomycosis .....	75
<b>Tabla 9.</b> Paciente diabético con onicomycosis según hacinamiento .....	75
<b>Tabla 10.</b> Paciente diabético con onicomycosis según localización .....	76
<b>Tabla 11.</b> Paciente diabético con onicomycosis según presentación .....	76
<b>Tabla 12.</b> Paciente diabético con onicomycosis según alteración ungueal .....	77
<b>Tabla 13.</b> Agente aislado en paciente diabético con onicomycosis .....	77
<b>Tabla 14.</b> Agente aislado en paciente diabético con onicomycosis según localización .....	78
<b>Tabla 15.</b> Agente aislado en paciente diabético con onicomycosis según sexo ....	78
<b>Tabla 16.</b> Onicomycosis y su relación con uso de zapato oclusivo .....	79
<b>Tabla 17.</b> Onicomycosis y su relación con trauma ungueal.....	79
<b>Tabla 18.</b> Onicomycosis y su relación con antecedentes de onicomycosis.....	80
<b>Tabla 19.</b> Onicomycosis y su relación con hacinamiento .....	80

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Diagnóstico Diferencial .....	51
<b>Cuadro 2.</b> Operacionalización de variables .....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Morfología de la Uña.....	23
<b>Figura 2.</b> Patología por coiloniquia.....	24
<b>Figura 3.</b> Patología por Onicolisis. ....	25
<b>Figura 4.</b> Patología por Onicofagia.....	25
<b>Figura 5.</b> Patología por Onicorrexis.....	26
<b>Figura 6.</b> Patología por Onicosquisis. ....	26
<b>Figura 7.</b> Patología por Oniquia punctata. ....	27
<b>Figura 8.</b> Patología por onicomycosis.....	27
<b>Figura 9.</b> Patología por Onicogrifosis.....	28
<b>Figura 10.</b> Patología por Leuconiquia. ....	28
<b>Figura 11.</b> Patología por Nigrotriquia ....	29
<b>Figura 12.</b> Patología por Psoriasis unguicular ....	29
<b>Figura 13.</b> Uñas amarillentas.....	30
<b>Figura 14.</b> Onicomycosis subungueal distal y lateral.....	33
<b>Figura 15.</b> Onicomycosis blanca superficial.....	33
<b>Figura 16.</b> Onicodistrofia total ....	35
<b>Figura 17.</b> Onicolisis candidiásica.....	35
<b>Figura 18.</b> Composición Agar Sabouraud Dextrosa ....	38
<b>Figura 19.</b> Trichophyton rubrum.....	39
<b>Figura 20.</b> Trichophyton mentagrophytes ....	40
<b>Figura 21.</b> Imagen microscópica de Cándida albicans.....	41
<b>Figura 22.</b> Composición anatómica del páncreas.....	49
<b>Figura 22.</b> Liberación de Insulina y Alimentos ....	50
<b>Figura 24.</b> Pirámide de casos registrados por género, enero-diciembre 2019. Perú .....	55
<b>Figura 25.</b> Tipos de Diabetes Comunes en Perú, enero-diciembre 2019.....	55
<b>Figura 26.</b> Auge de la DM en el mundo, proyección 2003-2025.....	56

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo conocer las variables asociadas a la onicomicosis en pacientes diabéticos, Lima metropolitana 2017-2020.

Aplicando la metodología de la investigación básica con alcance explicativa, retrospectiva y observacional, de tipo no experimental. La población la conformaron 676 personas que tuvieron consulta dermatológica por onicomicosis, la muestra conformada por todos los pacientes que cumplieron los criterios de selección (190 personas).

La prevalencia global de onicomicosis fue de 35,7%, mayor prevalencia en mujeres (73.2%), La edad media de la población con diabetes y onicomicosis fue 49.9 años; 52.36 años para el sexo masculino y 48.9 años en el femenino. El uso de calzado oclusivo estuvo presente en el 66,8% de la población ( $p>0.05$ ). El trauma ungueal estuvo presente en el 77.9% (onicomicosis) ( $p<0.05$ ). En la población estudiada se determinó que el 60% de las que presentaron onicomicosis vivían en condición de hacinamiento, si bien es cierto, es un alta frecuencia, no se determinó asociación entre ambas variables ( $p>0.05$ ), el 64,7% presentó onicomicosis unilateral en pie; el agente causal de mayor frecuencia fueron los dermatofitos (63,7%) y *Cándida spp* (36,3%); la levadura *Cándida spp* presente en 50.7% de los casos en pie unilateral, y el 30.4% en mano unilateral, los dermatofitos 72,4% en pie unilateral.

**Palabras claves:** Onicomicosis, Micosis Ungueales, Diabetes Mellitus.

## ABSTRACT

The present investigation aimed to know the variables associated with onychomycosis in diabetic patients, Metropolitan Lima 2017-2020.

Applying the methodology of basic research with explanatory and observational scope, of a non-experimental type. The population was made up of 676 people who had a dermatological consultation for onychomycosis, the sample made up of all the patients who met the selection criteria (190 people).

The global prevalence of onychomycosis was 35.7%, higher prevalence in women (73.2%). The mean age of the population with diabetes and onychomycosis was 49.9 years; 52.36 years for males and 48.9 years for females. The use of occlusive footwear was present in 66.8% of the population ( $p > 0.05$ ). Nail trauma was present in 77.9% (onychomycosis) ( $p < 0.05$ ). In the population studied, it was determined that 60% of those with onychomycosis lived in overcrowded conditions, although it is true, it is a high frequency, no association between both variables was determined ( $p > 0.05$ ), 64.7% presented unilateral foot onychomycosis; the most frequent causative agent were dermatophytes (63.7%) and *Candida* spp (36.3%); *Candida* spp yeast present in 50.7% of cases in unilateral foot, and 30.4% in unilateral hand, dermatophytes 72.4% in unilateral foot.

**Keywords:** Onychomycosis, Nail Mycosis, Diabetes Mellitus.

# CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

## 1.1 Planteamiento del problema

La diabetes es una enfermedad crónica devastadora que afecta alrededor del 6% de la población en todo el mundo<sup>1</sup>. Posee variadas complicaciones, las cuales inicialmente pueden no parecer muy preocupantes; pero que, sin la prevención y el tratamiento adecuados, pueden volverse altamente incapacitantes y mortales. Puede aparecer la ulceración crónica en los miembros inferiores con sus consecuencias derivadas, incluyendo la amputación, cosa que no suele ser tan rara en casos de hiperglicemia en diabetes que no ha sido adecuadamente manejada.

Un tema considerablemente preocupante es el hecho de algunos estudios apuntan a que las cifras de pacientes que no son conscientes de su enfermedad oscilan alrededor del 50%, cosa que implica un alto riesgo, pues, si no es identificada, la enfermedad no es tratada; por lo tanto, no existiría, tampoco, una modificación en cuanto a comportamientos asociados con estilo de vida saludable, como objeto de prevención, ya que los factores de riesgo asociados a la diabetes son la obesidad, el consumo de alcohol y tabaco y la falta de actividad física<sup>2</sup>. Este tema está relacionado directamente con el problema de las patologías ungueales.

La evidencia muestra una asociación entre la infección micótica de las uñas de los dedos de los pies, onicomycosis y un riesgo incrementado de ulceración del pie, amputaciones y mortalidad en pacientes diabéticos. Usualmente se recomiendan los exámenes para pie diabético, permitiendo evaluar el riesgo de ulceración, y son un método de prevención de esta complicación<sup>3</sup>.

Para finales del 2018, la Organización Mundial de la Salud estimó que existían en el mundo aproximadamente 422 millones de adultos con diabetes<sup>1</sup>. Normalmente los pacientes diabéticos están en un alto riesgo de ulceración en miembros inferiores y de dificultades en la sanación de estas debido a sus altos niveles de azúcar prolongados en el tiempo. La obesidad es un factor de riesgo

directamente asociado a la falta de higiene y a deficiencias en el cuidado de los pies, lavado, secado, etcétera, lo que implica la amenaza constante de infecciones<sup>4</sup>.

Por otro lado, las dificultades visuales asociadas a la diabetes también son un elemento por considerar, puesto que los pacientes son más propensos a accidentes por tener una menor agudeza visual y este mismo hecho puede implicar que no detecten visualmente los indicios de aparición de úlceras o lesiones. La neuropatía periférica también es una de las grandes complicaciones que resultan de los altos niveles de glucosa en sangre, afectando hasta la mitad de los pacientes diabéticos, causándoles perturbaciones en la sensibilidad y aumentando el riesgo de no detectar el inicio de lesiones en las extremidades inferiores<sup>4</sup>.

Es decir, que el riesgo de infección, gangrena y amputación de los miembros inferiores viene a ser impulsado por las afectaciones en el flujo sanguíneo desde y hacia las extremidades inferiores que dificultan la capacidad de sanación de cualquier lesión existente; es importante recordar que el cuidado deficitario de la higiene de los pies puede incrementar el riesgo de infección por lesiones aparentemente inofensivas, en ello están implicadas variables como la temperatura, la humedad, etcétera, que favorecen la onicomycosis.

Ahora bien, el nombre con el que se conocen a las infecciones por hongos en el aparato ungueal es la onicomycosis. Este tipo de afección es aparentemente el más común de las uñas, resultando que los dermatofitos la originan casi en 8 de cada diez casos, mientras que los hongos no dermatofíticos y la *Candida* son los menos comunes. En adultos norteamericanos, la prevalencia es aproximadamente entre 7 y 14%<sup>3</sup>. Debido a que se trata de una enfermedad de alta prevalencia, ha llamado la atención de investigadores en todo el mundo.

En dermatología, casi uno de cada diez casos se corresponde a patología ungueal, y de esta categoría, casi la mitad son lesiones locales infecciosas. Los factores como el tipo de hongo, la temperatura, la humedad y la geografía pueden dar cuenta de la amplia variabilidad en epidemiología en cuanto al estudio de este fenómeno. Por ejemplo, la onicomycosis por especie *Candida* es más común

encontrarla en climas cálidos y húmedos, mientras que la causada por dermatofitos se da mayormente en climas templados<sup>5</sup>.

La clínica de las perturbaciones del aparato ungueal es de relevante interés científico debido a su potencial diagnóstico, no sólo por sí mismas, sino para, posiblemente, detectar otras patologías. Algunos de sus signos y síntomas característicos son alteraciones morfológicas, de tamaño, color, etcétera, pudiendo ser indicadores incluso de afectaciones conductuales; por ejemplo, la onicofagia<sup>6</sup>.

En los Estados Unidos de Norteamérica, La Academia Americana de Dermatología apoyó la campaña “*Choosing Wisely*” –Elijiendo sabiamente- de la *American Board of Internal Medicine*, para consolidar los esfuerzos en la promoción preventiva del uso del test confirmatorio de onicomycosis como estrategia para evitar tratamientos infundados y para el ahorro costo-beneficio<sup>3</sup>.

Debido a que la presentación de la onicomycosis es polimorfa, puede asemejarse a otro tipo de lesiones, por lo que su adecuado diagnóstico es importante para la detección de la presencia del hongo. Por ello el testeo cobra vital importancia en orden a generar validez de resultados que permitan actuar sobre la base de terreno sólido y científico, reduciendo el grado de incertidumbre.

Parece que es en el mundo occidental donde la onicomycosis es más frecuente, debido a factores como obesidad, estilo de vida no saludable, déficit de autocuidado e higiene y enfermedades como la diabetes y afecciones arteriales periféricas; no obstante, hay que considerar que entre los factores de riesgo más relevantes se encuentran los conductuales (actividades riesgosas que aumenten la probabilidad de herirse o lesionarse), otros elementos como calzados inapropiados, y el hecho de exponerse a labores que impliquen contacto con humedad y calor constantemente<sup>6</sup>.

En cuanto a la presencia de este problema en Latinoamérica, un estudio realizado en Paraguay<sup>7</sup>, determinó que la onicomycosis se presenta principalmente en mujeres mayores de cincuenta años que residen en áreas urbanas y que dedican

la mayor parte de su tiempo a las labores del hogar, siendo que las uñas de los pies son el área más comúnmente afectada; *T. rubrum* y *Candida parapsilosis* se cuentan entre los causantes más frecuentes. Se halló que las comorbilidades asociadas a la aparición de onicomicosis son la diabetes en un 70% y que se halló más que todo en las uñas de los pies.

Por otra parte, continuando con los aspectos caracterológicos, un estudio en México reveló una prevalencia de onicomicosis de 31,5% en un grupo de pacientes con diabetes tipo 2; mientras que otro estudio, indicó que en Canadá el riesgo de diabéticos es 2.77 veces mayor que el de la población en general<sup>8</sup>.

Algunas de las investigaciones más importantes en el contexto peruano datan del año 2000<sup>9</sup>; por ejemplo, un estudio resumió la epidemiología para la época, reflejando que, en El Perú, casi la mitad de las infecciones micóticas superficiales correspondían a la onicomicosis, siendo considerado un problema importante de salud pública, debido a las consecuencias anteriormente analizadas. El mismo estudio propuso que la infección por contagio entre familiares era un punto importante por considerar, y que la incidencia de la enfermedad se encontraba en aumento.

Aunque la enfermedad ha sido investigada en su mayor parte en zonas urbanas, algunos estudios se han enfocado en abordar la prevalencia en zonas rurales, ya que se cree que, por las características de algunas de estas regiones, podría encontrarse una presencia significativa de la enfermedad en la población, y los datos parecen apuntar a que, de hecho, es así. Se encontró que los pacientes diagnosticados con onicomicosis, en estas zonas, usualmente tenían contacto frecuente con el agua, ya que se dedicaban a tareas como pescar o trabajar la tierra, con calzado inadecuado, por jornadas prolongadas y sin una cultura de prevención<sup>10</sup>.

Parece que con el tiempo, en el contexto peruano, la investigación fue tomando un mayor interés por los problemas de tipo salud ocupacional ocasionados por esta enfermedad; de modo que, algunos estudios recientes se han enfocado

(probablemente continuando con la tendencia de investigaciones anteriores), en poblaciones como trabajadores agrícolas, atletas y militares, teniendo como punto en común que la infección se da con más frecuencia en las uñas de los pies y se asocia con la diabetes, la obesidad, el calzado inapropiado, la falta de higiene y jornadas extensas de trabajo <sup>11,12</sup>.

En cuanto a los pacientes diabéticos, una investigación realizada con una muestra de 90 pacientes mostró que la mayoría eran de sexo femenino, mayores de 50 años, con obesidad, comorbilidad con hipertensión arterial y con un tiempo promedio de enfermedad de casi seis años, casi todas con valores elevados de glicemia; es importante considerar que estos factores de riesgo se encuentran frecuentemente en pacientes diabéticos con onicomycosis<sup>2</sup>. Estos datos son relevantes en cuanto a epidemiología y monitoreo de factores de riesgo asociados con las patologías ungueales. Otro estudio realizado en el Perú indicó que la obesidad es un factor de riesgo de la onicomycosis y la onicocriptosis, pero que la diabetes no lo era, posiblemente, asociado con factores de estilo de vida<sup>13</sup>.

Otros estudios han demostrado el incremento de las cifras de onicomycosis en los últimos años, esto podría deberse a una mayor vigilancia epidemiológica (los casos ya existían, pero no se habían detectado), o al uso de calzado inapropiado, población con envejecimiento, hábitos y estilo de vida no saludable, obesidad, riesgos laborales, etcétera.

Al parecer, la razón por la que las uñas de los pies son las que están más correlacionadas con infecciones y lesiones, se debe al hecho de que estas crecen hasta dos veces más lento que las uñas de los dedos de las manos y están más sometidas a impactos mecánicos e incomodidades por el calzado, humedad y calor, además de que no suelen recibir el mismo nivel de aseo que el que reciben las manos, disponiendo, entonces, un entorno apropiado para la infección<sup>14</sup>.

Las uñas descuidadas y con bordes filosos son más propensas a herir el tejido adyacente casi por cualquier motivo. Como se comentó anteriormente, la relación entre la onicomycosis y la ulceración de las extremidades inferiores parece

estar bien investigada, pues se le considera un predictor de lesiones a futuro, que desafortunadamente pueden desembocar en complicaciones<sup>4</sup>.

En síntesis, la Onicomicosis es una infección del aparato ungueal con una alta prevalencia en pacientes diabéticos. Aunque el tema ha estado revestido de interés desde hace muchos años, se siguen investigando sus aspectos más complejos. Actualmente puede tener varias explicaciones, ninguna de ellas suficientes por sí mismas, y que por lo tanto es necesario considerarlas en su totalidad.

Las consecuencias de la onicomicosis no deben desestimarse, toda vez que ella implica un riesgo potencial para la vida del paciente, si no es identificada ni tratada a tiempo, por su correlación con la aparición de úlceras, gangrena y amputación. Otra de sus consecuencias es la onicolisis, que es la separación de la uña del lecho ungueal; es decir, naturalmente la onicomicosis afecta la calidad de vida de las personas que la padecen<sup>10</sup>.

Por otra parte, puede ir acompañada de afectaciones de tipo psicosocial, ya que, por sus características, la lesión pudiera impedir que los pacientes desempeñen sus actividades cotidianas con normalidad, o que asistan a sus compromisos sociales porque no quieran mostrar sus manos o pies. Suele haber correlación con problemas de autoconcepto y/o autoestima, cosa que se evidencia con frecuencia en pacientes obesos, como fue anteriormente citado. Caracterizar la onicomicosis para poblaciones vulnerables no solo permitirá conocer el perfil epidemiológico de la enfermedad sino también reformular estrategias de prevención.

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema General.**

- ¿Cuáles son las variables asociadas a la onicomiosis en pacientes diabéticos, Lima metropolitana, 2017-2020?

### **1.2.2 Problemas Específicos.**

¿Cuál es la prevalencia de onicomiosis en pacientes diabéticos de Lima Metropolitana, 2017-2020?

¿Cuáles son las características demográficas de los pacientes diabéticos con onicomiosis de Lima metropolitana, 2017-2020?

¿Cuáles son las características clínicas y antecedentes de la onicomiosis en pacientes diabéticos de Lima metropolitana, 2017-2020?

## **1.3 Justificación.**

La onicomiosis es un problema de salud pública debido a sus consecuencias multidimensionales. Es ocasionada, comúnmente, por dermatofitos, *Candida spp* y saprofitos; el *Tricophyton rubrum* es el hongo que con mayor frecuencia como agente etiopatogénico.

Puesto que su identificación no es siempre rápida, e incluso ya identificada suele ser una enfermedad que se subestima (asunto revestido de una mayor gravedad cuando el paciente es diabético), la situación actual de la investigación respecto a esta enfermedad merece un abordaje científico que permita determinar las características asociadas a la onicomiosis en pacientes diabéticos.

### **A nivel teórico**

El conocimiento de los múltiples factores que intervienen en la enfermedad es de vital importancia como parte de las evidencias científicas que puedan aportar algo significativo a los tomadores de decisiones, planificadores en el área de salud

pública y para toda la comunidad médica en general. Puesto que se trata de un problema de salud pública nada despreciable, se hacen necesarios los métodos de la ciencia para su pertinente abordaje.

El presente estudio viene a representar un aporte significativo al campo, ya que caracteriza a la población afectada, muestra datos científicos rigurosos y expone las consecuencias de la enfermedad; además, las investigaciones de este tipo son necesarias, ya que algún patrón subyacente en los factores de riesgo o cualquier otra variable detrás de la presentación de la enfermedad podría haber cambiado en los últimos años y su conocimiento se hace necesario.

### **A nivel práctico**

El conocimiento preciso de las características de los pacientes diabéticos con onicomiosis es fundamental para la planificación de estrategias de prevención, mejores tratamientos, mejores protocolos de seguimiento, orientar a los tomadores de decisiones y planificadores de políticas públicas sanitarias informadas por evidencias, preparar mejor a los especialistas para ofrecer una mejor atención y contribuir a mejorar la calidad de estas personas.

### **A nivel metodológico**

El método aplicado en la investigación forma parte de los tradicionales, considerando la naturaleza del problema, en este caso, recopilando información para la caracterización a través de la ficha de recolección de datos. Este estudio, además de representar una continuidad en la investigación respecto al tema en Perú, puede estimular investigaciones futuras que trasciendan las técnicas empleadas en este, con el objetivo de afinar la certeza de las predicciones.

Determinar las características de los pacientes diabéticos con onicomicosis será una fuente valiosa de información, recordando la importancia de los aspectos: prevención, detección temprana y tratamientos más eficaces y eficientes costo-beneficio-tiempo. Se espera que los resultados y conclusiones contribuyan a beneficiar a la comunidad académica en general, estudiantes, docentes, investigadores; y desde luego, a los pacientes, cuya salud es el disparador de la motivación científica de la medicina.

#### **1.4. Objetivos**

##### **1.4.1 Objetivos Generales.**

- Conocer las variables asociadas a la onicomicosis en pacientes diabéticos, Lima metropolitana 2017-2020

##### **1.4.2 Objetivos Específicos.**

1. Determinar la prevalencia de onicomicosis en pacientes diabéticos, Lima Metropolitana 2017-2020.
2. Describir las características demográficas de los pacientes diabéticos con onicomicosis, Lima metropolitana 2017-2020.
3. Identificar las características clínicas y antecedentes de la onicomicosis en pacientes diabéticos, Lima metropolitana 2017-2020.

#### **1.5 Delimitación.**

El estudio se realizó a partir de la información que recabó la ficha de datos de las personas que participaron en campañas médicas entre junio del 2017 y enero del 2020, actividad que fue realizada por un grupo de investigadores de una universidad privada de Lima. De los asistentes a las campañas, se extrajo una muestra de aquellos que asistieron a consulta dermatológica por onicomicosis y cumplieron con los criterios de selección.

## **1.6 Limitaciones.**

La presente investigación contó con el acceso a la base de datos de las campañas médicas realizadas entre junio del 2017 y enero del 2020; además, se tuvo el apoyo de la comunidad académica, los requerimientos mínimos para el análisis y procesamiento de datos: implementos básicos de investigación, conectividad, acceso a información académica verificada en la red y al software para el tratamiento estadístico de los datos.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

Lacourt C. (2020) residente de medicina familiar, desarrolló un estudio para determinar el manejo correcto de pacientes en atención primaria, que presenten onicomicosis, en Chile. Fue una investigación descriptiva de campo, en atención primaria de la PUC, en Chile, en cual se caracterizó el enfrentamiento del paciente con sospecha de onicomicosis. En consecuencia, se obtuvo como conclusión un algoritmo propuesto por la autora de pasos a seguir para enfrentar la situación de un paciente con sospecha de onicomicosis. Por último, se toma la decisión de colocar tratamiento antimicótico oral tópico y el uso de terbinafina, según amerite el caso, sin descuidar la revisión constante de la respuesta al tratamiento. Este antecedente sirve como base para realizar un adecuado diagnóstico, que al parecer es el paso más difícil de la enfermedad, debido a que existen *onicodistrofias* manifestadas con muchas similitudes a las onicomicosis, por lo que de ello depende la cura o la reincidencia, por lo que aporta información complementaria a la investigación actual<sup>15</sup>.

Ramos, O. (2020) realizó un estudio para determinar la prevalencia de la micosis en una parroquia de Ecuador, los cuales expresan la afección en sus extremidades superiores e inferiores. Fue una investigación descriptiva con un enfoque transversal con una población definida por 132 personas con edades comprendidas entre 35 y 85 años<sup>16</sup>. Se obtuvo como resultado mayor incidencia de la micosis en las extremidades inferiores con una representación del 90, 15% frente a un 83% de hallazgo en las extremidades superiores, respecto al tipo de hongos para la inferiores el *Trichophyton mentagrophytes* y el *Trichophyton rubrum* los de mayor frecuencia y en las superiores la *Trichophyton mentagrophytes* evidenciados, ahora bien, las lesiones en la piel se evidenciaron en 16 personas siendo el agente contaminante *T. mentagrophytes*<sup>16</sup>. Se concluyó que las zonas que son focos de infección son las que implican actividades agrícolas y todas aquellas que se

relacionen al cuidado de animales por ende son los más predispuestos a este tipo de micosis. La investigación que se presenta como antecedente sirve para demostrar los factores de riesgos que son determinantes en la exposición a micosis superficiales, relacionados con los hábitos de higiene y con el mejoramiento de estilos de vida<sup>16</sup>.

Insfrán L, Meza M, Aldama M, et al., (2019) ejecutaron un estudio de análisis de la frecuencia y características de la onicomicosis en pacientes regulares en consulta dermatológica, en un hospital de Paraguay. Fue un estudio observacional de muestras micológicas a modo de regresión, a través del análisis de fichas contentivas de información epidemiológica<sup>17</sup>. En los resultados obtenidos de 464 muestras estuvo reflejado que más del 80% de la población afloraron positivo en onicomicosis de las cuales el 72% eran del sexo femenino con edades comprendidas entre los 31 y 65 años, el 23% manifestó comorbilidad siendo la diabetes la predominante en el 70% de las comorbilidades, en más del 60% se presenta la afección en las uñas de los pies, y un 10% presenta esta enfermedad en las manos y pies a la vez, respecto a la etiología en los pies el 63,7% abundan dermatofitos y en las manos *Candida spp* con un 77,3% de representación<sup>17</sup>. Se concluyó que la onicomicosis se produce generalmente en adultos del sexo femenino cuya actividad está relacionada a labores del hogar, es más usual hallarla en las uñas de los pies que las de las manos, siendo la *T. rubrum* y *Candida parapsilosis* los agentes encontrados con mayor frecuencia. Es importante observar las características epidemiología de la onicomicosis en estudios previos al presente ya que permite realizar una comparación para distinguir si se siguen los patrones o por el contrario están cambiando tanto los agentes causales como los factores etiológicos, por ello la presentación de este antecedente<sup>17</sup>.

Ginebra G, Rivera R, Gorrín Y, et al., (2019) se enfocaron en la onicomicosis en pacientes mayores de 18 años en el cual deciden describir la anomalía en la piel que esta enfermedad ocasiona y los factores de riesgo a través de la caracterización de esta. Fue una investigación descriptiva observacional, llevada a cabo durante el periodo 2017-2018, con una población definida por los pacientes que asisten a

consulta dermatológica en un centro de salud<sup>18</sup>. En este caso se evidenció como el medio de mayor riesgo que ocasiona este tipo de *onixis* es el uso de calzado oclusivo con una representación bastante significativa de un 89,4%, la mayoría de las muestras fueron mujeres entre 40 y 59 años, en cuanto a la dermatosis observada la más frecuente fueron las líneas longitudinales con un 70,8% y el agente causal la tiña pedis con un 55%<sup>18</sup>. Se concluyó que, la mejor manera para poder evitar el contagio y la reincidencia de enfermedades relacionadas con hongos en las uñas es conociendo primero el comportamiento clínico y segundo los mayores factores que sirven como puentes para desarrollar este tipo de dolencia. El aporte de este estudio se vincula con la caracterización de la enfermedad el cual es el aspecto esencial y objeto de estudio de la actual investigación<sup>18</sup>.

Velásquez V, De Bedout C, Cardona J, et al., (2019) realizaron una investigación para determinar la efectividad de la biopsia ungueal en pacientes con sospecha de onicomycosis, para compararla con el examen KOH y el cultivo en un laboratorio colombiano. Fue una investigación observacional descriptiva, en el cual se seleccionó una muestra de 66 pacientes a efectuar las tres pruebas, para evaluar la efectividad se calcularon los índices de validez, desempeño, eficiencia y reproducibilidad cada uno relativos al diagnóstico<sup>19</sup>. En cuanto a los resultados se determinó que el sexo que predomina es el femenino con edades superiores a 55 años, para el examen KOH 67% salió positivo, en el cultivo 63% salió positivo y en la biopsia 56,1% salieron positivo, respecto a la validez de la biopsia estuvo representada con un promedio del 71%, el desempeño por un 60%, la eficiencia por un 74% y la reproducibilidad a través del coeficiente kappa arrojó 0,45<sup>19</sup>. Los datos obtenidos sirvieron para concluir que se comprobó la utilidad de la biopsia por encima de las otras dos realizadas, en cuanto a las ventajas que permiten diferenciar con exactitud la colonización y la invasión, así como la facilidad para determinar el agente etiológico, lo que conduce a proporcionar un adecuado diagnóstico por ende una adecuada orientación terapéutica. Este estudio presenta las ventajas que ofrece un examen para diagnosticar la onicomycosis, por lo que

sirve de aporte para la caracterización de la investigación actual, marcando un precedente de efectividad viable totalmente relacionada al tema<sup>19</sup>.

Ugalde N, Villarreal E, Vargas E, et al., (2019)<sup>20</sup> abordaron la problemática sobre la prevalencia en pacientes que poseen enfermedades crónicas, de la onicomycosis, diagnosticados con el estudio Hidróxido de Potasio, en México. Fue un estudio de tipo descriptivo, en el cual se seleccionó una muestra de pacientes con enfermedades crónicas para efectuarles un diagnóstico mediante el estudio de KOH y así poder identificar el agente causal. Como resultado se evidenció que existe una prevalencia de onicomycosis de un 46,6%, siendo el dedo más afectado el del pie derecho con un 49,6%, con un agente causal predominante conocido como hifa, hallado en el 84,3% del total de la población, seguido de las levaduras, el cual se halló en un 15,7% del total de la población, por lo que concluyeron que casi la mitad de los pacientes que tienen enfermedades crónicas padecen de onicomycosis, con cifras muy coincidentes con las publicadas a nivel mundial, en comparación con las publicadas a nivel nacional se obtuvo resultados de mayor proporción<sup>20</sup>. Este antecedente demuestra la teoría respecto a la prevalencia de la onicomycosis en pacientes con enfermedades de atención relevante, por lo que sustenta la premisa planteada en el estudio en curso, de acuerdo a que la onicomycosis es causal de enfermedad de la uña que se halla con frecuencia en pacientes con enfermedades de condición especial y crónicas pudiéndose esta complicar en ellos.

Sánchez A. (2018) plasmó un estudio relacionado con la prevalencia de la onicomycosis a través de una caracterización de esta en Guatemala. Fue un estudio descriptivo observacional en el cual se seleccionó una muestra de 200 pacientes a los cuales se les evaluará la lesión ungueal para realizar las pruebas dispuestas para diagnosticar la enfermedad<sup>21</sup>. Se obtuvo como resultado que la población manifiesta una prevalencia del 23% por onicomycosis, este resultado está vinculado con los riesgos en contraerla por hábitos de higiene en la vivienda y los sitios de trabajo, por ende, las mujeres dedicadas a los oficios del hogar fueron las más frecuentes en consulta dermatológica. Se concluyó que la cifra obtenida por

prevalencia de la onicomicosis no es representativa, sin embargo, pueden crearse espacios de reproducción de focos de infección por lo que se propone proporcionar un plan educativo para dar a conocer los factores de riesgo y así poder atacar la situación de raíz antes de que se convierta en un problema de intervención gubernamental. Es importante conocer las cifras que se manejan en las ciudades referentes a la cantidad de afectados por hongos para tener una referencia sobre la proporción de individuos que padecen y son portadores de esta enfermedad, por lo que el aporte de esta investigación fue de categoría informativa<sup>21</sup>.

Quisupangui, M. (2018) enmarcó su estudio en evaluar la proporción de hongos hallados en los cultivos micóticos en un centro hospitalario de la ciudad de Quito, Ecuador. Fue una investigación descriptiva observacional con una muestra de 267 pacientes que manifestaron micosis en las uñas de los pies a los cuales se les debió realizar un cultivo de laboratorio clínico<sup>22</sup>. Concluyeron en base a los resultados obtenidos que de las 267 muestras el 47,6% fueron de sexo femenino manifestando cultivos positivos en micosis sobre todo en las uñas de los pies, de igual forma el agente causal de mayor frecuencia fueron los dermatofitos de clase *Trichophyton verrucosum* el hallado comúnmente. El antecedente aporta información sustentable en cuanto a la caracterización de la onicomicosis por lo que se encuentra estrechamente vinculado con la investigación actual<sup>22</sup>.

Villavicencio, R. (2017) realizó un estudio sobre el análisis de los riesgos a los cuales están expuestos los pies de los pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus de un centro de salud en Quito, Ecuador. Fue una investigación descriptiva cuantitativa en el cual se seleccionó una muestra de 80 pacientes que padecen de diabetes<sup>23</sup>. Del total de la muestra estudiada se encontró que un 50% presentan lesiones de consideración alta en los pies, el 46% de igual forma presenta lesión, pero de consideración leve o moderada, mientras que el 4% restante no presenta lesión, las lesiones están representadas por otro tipo de patologías el 50%, lesión por onicomicosis un 26% y un 18% manifiesta lesión por uñas encarnadas<sup>23</sup>. Todo ello condujo a concluir que la presencia de riesgo de lesiones o úlceras en diabéticos está relacionada con el uso de zapatos cerrados y con los vicios como el cigarrillo y

el alcohol, siendo la onicomycosis y la uña encargada las causas más frecuentes de las lesiones en los pies. Este antecedente demuestra que las lesiones en los pies de los diabéticos generalmente son ocasionadas por onicomycosis por ello el fundamento de la investigación actual en caracterizar la onixis en pie diabéticos cuya patología afecta más a los diabéticos que a los no diabéticos<sup>23</sup>.

Aguilar V y Peñafiel A. (2017) realizaron un estudio basado en definir las causas de la micosis superficial en pies de pacientes diabéticos del tipo 2, en un hospital de Ecuador, debido a la frecuencia de consultas de pacientes diabéticos con infecciones micóticas en los pies que en algunas ocasiones se convierte en bacterias en las que toca efectuar amputación. Fue una investigación descriptiva, con una muestra de 181 pacientes diabéticos que acudieron al centro asistencial por presentar lesiones del tipo micótica en los pies a los cuales se les realizó el examen de laboratorio y una encuesta<sup>24</sup>. En este caso se obtuvo como resultado que de la muestra seleccionada el 90% reflejó positivo por micosis superficial, la edad predominante estuvo entre 40 y 64 años con una representación de más del 50%, de igual forma el sexo predominante fue el femenino. Se concluyó que las sospechas de micosis superficial en pacientes diabéticos fueron asertivas, la edad adulta y la evolución de la diabetes son predominantes para contraer micosis, las zonas más afectadas son los pies y los agentes dependieron de la localización. El aporte de este antecedente se relaciona directamente con el objeto de estudio de la actual investigación, datos, cifras y caracterización especialmente en pacientes diabéticos pueden ser utilizados para observar diferencias y semejanzas, más aún si suceden fuera de las áreas nacionales, en otro territorio en donde se puede analizar el punto ambiental en el que se desarrollan este tipo de onixis<sup>24</sup>.

Sánchez V, Manríquez M, Nava V, et al., (2016) efectuó un estudio concerniente a la frecuencia de la onicomycosis en pacientes con diabetes mellitus que ocasiona distrofia en la quinta uña del pie, basándose en que esta enfermedad afecta al menos a un 30% de la población mexicana. Fue un estudio descriptivo observacional, en cual se seleccionó como muestra a 178 pacientes con onicodistrofia diabéticos, pero con la condición en la quinta uña del pie, en un centro

asistencial hospitalario, a los cuales se les realizó el examen de KOH y el cultivo<sup>25</sup>. Se obtuvo como resultado que más de la mitad de la muestra presentó distrofia en la quinta uña del pie, sólo el 39% de la población se le halló onicomycosis, respecto a la edad y el sexo las femeninas fueron mayoría con edades entre 60 y 69 años, por último, los dermatofitos fueron el agente predominante de clase *Trichophyton rubrum* con una representación del 72%<sup>25</sup>. Se concluyó que, la mayoría de los pacientes diabéticos presentan distrofia en la quinta uña del pie por onicomycosis de clasificación *Trichophyton rubrum* cuyo agente representó el 54%. La investigación presenta un enfoque referido hacia la localización habitual de la onixis que genera una anomalía en la quinta uña del pie de la persona diabética, lo que sirve como dato para evaluar el cual puede ser incluido en el estudio actual<sup>25</sup>.

Imbert J, Gómez J, Escudero R y Blasco J. (2016) abordaron una investigación para determinar los tipos de levaduras no comunes y la frecuencia de la onicomycosis en diabéticos de centros de salud pública en México. Fue una investigación observacional de tipo transversal, en el cual se seleccionó una muestra de 261 pacientes para describir el agente causal de las infecciones en las uñas de los pies<sup>26</sup>. Se hallaron como agentes causales frecuentes la *Candida guilliermondii*, *Candida parapsilosis*, *Candida glabrata*, *Candida krusei*, *Candida spp.*, *Kodamaea ohmeri*, *Prototheca wickerhamii*, los factores condicionantes según la encuesta interrogatorio y la exploración médica fueron representados por un 3% el uso excesivo de zapato cerrado, las actividades laborales con un 11% y el consumo de alcohol con un 4%<sup>26</sup>. Se concluye que existen una diversidad de agentes causales de onicomycosis por levaduras, en este estudio resaltó el hecho de no hallar *Candida albicans* y de sí encontrar levaduras no comunes, por lo que es importante antes de cualquier diagnóstico agotar todas las herramientas existentes para saber a qué se está enfrentando el paciente y así poder atacarlos adecuadamente. El aporte de este antecedente es referido a la divagación que se halla en el médico tratante y los medios para resolver las dudas, un aspecto particular es el hecho de no presentar resultados comunes, por lo que se destacó como importante presentar este estudio<sup>26</sup>.

Cajas, M. (2015) realizó una investigación para definir la relación de la presencia de hemoglobina glicosilada de pacientes diabéticos tipo 2 que influye sobre el desarrollo de onicomicosis en un centro asistencial ubicado en Ecuador. Fue una investigación transversal con una población determinada por las atenciones de primaria instancia en un hospital en el cual se seleccionó como muestra 100 pacientes diagnosticados con diabetes mellitus 2<sup>27</sup>. Los resultados obtenidos sobre las evaluaciones de las uñas el 56% resultó positivo de onicomicosis, las estadísticas de localización de la lesión fueron 78,5% subungueal distal, istrofia total 12, 5% y un 8.9% de tipo Endonyx; respecto a la hemoglobina glicosilada los valores identificados fueron elevados en pacientes positivos de onicomicosis. Se concluyó que la mayoría de los pacientes con diabetes mellitus padecen de onicomicosis, esta condición según estudios, parece estar vinculada con la edad del diabético, la evolución de la enfermedad y los niveles elevados de glicemia, que en el caso de presentar tal manifestación se comprueba que no se están controlando estos niveles de manera adecuada, cabe destacar que este control incide directamente sobre la inmunidad del paciente por lo que se transforma en un portador más susceptible de infecciones de este tipos que se caracterizan por ser difíciles de eliminar y son reincidentes. El aporte de este estudio se relaciona con un factor condicionante de la onicomicosis en diabéticos que es preciso señalar ya que suma información al estudio actual, teniendo en cuenta la cantidad elevada de diabéticos que manifiestan esta condición de onixis<sup>27</sup>.

Nazar, J., Gerosa, P. y Díaz, O. (2012) ejecutaron la caracterización de la onicomicosis abarcando los aspectos de la incidencia en la población, descripción de los agentes causales y la evaluación de los métodos utilizados en los laboratorios para determinar su diagnóstico, en Argentina. La investigación fue descriptiva retrospectiva pues se llevó a cabo durante el periodo 2007 – 20011 y se estableció como muestra 414 pacientes los cuales presentaban onicodistrofias<sup>28</sup>. Se obtuvo como resultado y conclusión que afecta mayormente a los hombres, se manifiesta comúnmente en los pies 78% en las manos 22%, siendo los agentes causales los dermatofitos de especie *Trichophyton rubrum* en la infección hallada en los pies y

los *Candida spp* en las uñas de las manos, los exámenes directos y el cultivo fueron los métodos más efectivos con 68% de certeza en onicodistrofia de 5 años de evolución. Este estudio muestra las posibles coincidencias con los nuevos hallazgos del nuevo enfoque, además se puede utilizar como base para encontrar diagnósticos en la investigación actual<sup>28</sup>.

Salas, I y Gross, N. (2012) realizaron una investigación para determinar aspectos etiológicos de la onicomycosis, además la edad, el sexo y la frecuencia de los pacientes que padecen esta enfermedad en un laboratorio de Costa Rica. El estudio se llevó a cabo durante cuatro años, del periodo comprendido desde enero 2007 a diciembre 2010, en un laboratorio de la Universidad de Costa Rica, a pacientes con sospecha de onicomycosis evaluando las muestras directamente con cultivo, en el cual se anexaron en una base de datos la edad y el sexo<sup>29</sup>. Los resultados obtenidos fueron de 431 muestras más del 80% eran de pie, un 64% fueron mujeres y la edad promedio fue mayor de 49 años, del 74% positivos de onicomycosis, 90% fueron en los pies el resto de las manos y la clasificación de esta fue por *Trichophyton rubrum* en los pies y la *C. albicans* en las manos. Se concluyó que la onicomycosis se presenta comúnmente en los pies, en personas de sexo femenino mayores de 46 años, respecto a los agentes etiológicos hallados más frecuentes en los pies fue *Trichophyton rubrum* y en las manos la *C. albicans*<sup>29</sup>. Por último, se evidenció que la onicomycosis es una enfermedad que debe tener significancia de salud pública debido a que se manifiesta con frecuencia en la población y a la dificultad para diagnosticarla y por ende tratarla. Este antecedente está estrechamente vinculado con la investigación actual debido a que caracteriza la onicomycosis con la diferencia que no incluye a pacientes diabéticos, pero aporta datos sustanciales de la enfermedad que sirven como apoyo para palpar si se encuentra la actual investigación dentro de esquemas comprobados<sup>29</sup>.

Vélez, A y Vélez, B. (2011) desarrollaron un estudio para determinar la reacción de la enfermedad onicomycosis frente a derivados *alilamínicos* e *imidazólicos*, previa descripción de los agentes causales con diagnósticos confirmados, en Ecuador. Fue un estudio de tipo analítico para caracterizar

epidemiologías en pacientes con sospecha de diagnóstico de onicomicosis con una muestra total de 174 casos confirmados para poder establecer el perfil de sensibilidad<sup>30</sup>. Una vez efectuada la investigación se halló que la mayoría de los casos confirmados eran mujeres con edades comprendidas entre 16 y 58 años, siendo la edad más adulta la que manifestó una evolución de la lesión y reincidencia de la enfermedad, el zapato cerrado, el uso constante de calcetín y la exposición a la humedad los factores causales de mayor incidencia, en los casos positivos se le indicó 62% de *Imidazólicos*, 38% de *alilaminas* y al 1.2% de los casos no se les indicó ninguna opción, cuyo resultados de sensibilidad fueron de 98.15. Se concluyó que el estudio más efectivo para hallar los tipos de microorganismos micóticos es el microcultivo, sin embargo, no se deben descartar las demás pruebas que sean necesarias incluso para compararlas y avalar los diagnósticos, de hecho, hasta la *MicroScan* se debe realizar para obtener una efectividad de un 98% que involucra las cepas aisladas, de ello depende obtener buena respuesta antes los derivados de *alilamínicos* e *imidazólicos*. Esta investigación aporta al investigador actual la reacción de las cepas de onicomicosis frente a tratamientos que son usados con frecuencia, para así confirmar su utilidad en caso de diagnósticos positivos, que ayudan a una mejor efectividad sobre la enfermedad evitando así la reincidencia o lesiones mal tratadas, así como al lector le facilita herramientas para hallar el adecuado diagnóstico que conlleva al apropiado tratamiento<sup>30</sup>.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Arribasplata, Y., y Luna, C. (2019) ejecutó un estudio para determinar los factores de riesgos más frecuentes que desencadenan al pie diabético en un centro de salud de Perú. Fue una investigación descriptiva observacional y analítica con una muestra establecida por 165 casos en los cuales se analizaron los factores de riesgo a través de un ficha de recolección de datos<sup>31</sup>. Se obtuvo como resultado una serie de factores de riesgo unos con representación significativa y otros no tanto el primer determinante fue el grado de avance de la enfermedad con valores p: 0,000;OR: 12.77; IC: 4.12 – 39.60, mientras más tiempo presenta el paciente como diabético, mayor es el riesgo de contraer infecciones en el pie, le sigue la presencia

de hemoglobina glicosilada por largo tiempo y sin control, luego la onicomicosis, posteriormente el consumo de cigarrillos y por último el problema manifestado en los riñones por la daños de diabetes, que ocasionan retención de líquido<sup>31</sup>. Se concluyó que los factores mencionados en el párrafo anterior son determinar para desarrollar el pie diabético. Este estudio muestra la presencia de las onicomicosis como causante de pie diabético, además de otros factores no de menor importancia, debido a ello es de considerar el antecedente como soporte de la problemática desarrollada en la investigación actual<sup>31</sup>.

Carhuaz, Y. (2017) desarrolló una investigación relacionada con la descripción de la causalidad de la onicomicosis en pacientes del sexo masculino militares y la determinación de los factores influyentes de un centro de salud en Perú. Fue una investigación descriptiva observacional cuya muestra seleccionada fue de 522 pacientes con sospecha de onicomicosis<sup>32</sup>. Los resultados obtenidos demostraron que los agentes causales comunes hallados fueron *Trichophyton rubrum* con una representación del 55%, *Candida glabrata* con un 12%, *Trichophyton sp.* con un 9%, *Candida sp* con un 7.5% y *Candida albicans* con un rango del 5%; en cuanto a las características de los pacientes se manifiesta en las uñas de los pies en militares de grado superior con edades comprendidas entre 56 y 70 años, los factores influyentes fueron el tiempo avanzado en el servicio militar y el uso de duchas compartidas<sup>32</sup>. La conclusión estuvo definida por la vulnerabilidad de los militares en contraer onicomicosis que para el caso es considerada una enfermedad del tipo ocupacional.

Navarrete, P. (2017) ejecutó un estudio que implicó tres condicionantes la primera relacionada con la prevalencia de onicomicosis en el pie de pacientes militares, el segundo caracterizar la onicomicosis y el tercero evaluar la causalidad de onicomicosis, llevado a cabo en un hospital militar de Perú. Fue una investigación descriptiva retrospectiva en el cual se seleccionó como muestra a 67 personas todas ellas de ocupación militar<sup>33</sup>. En cuanto a los resultados se obtuvo que el sexo de mayor frecuencia en presentar onicomicosis fue el masculino con un valor de 93,5% y la edad predominante fue menor de 60 años con una representación del 50,7%,

la manifestación fue mayormente en tres uñas con una representación del 80,6% de ubicación subungueal distal lateral y el agente causal de mayor frecuencia fue la *Trichophyton rubrum* con un 50,7%<sup>33</sup>. Se concluyó que la onicomycosis se presenta con la edad en los militares generalmente del sexo masculino, en los rangos de oficiales siendo la *Trichophyton rubrum* el agente etiológico más usual. Este estudio presenta a la onicomycosis con características comunes a las de estudios previos bajo la salvedad que en militares es muy común sobre todo si se ejerce esta profesión desde hace tiempo, caracterización que le precede a la investigación actual, en la cual se puede establecer una comparación a futuro<sup>33</sup>.

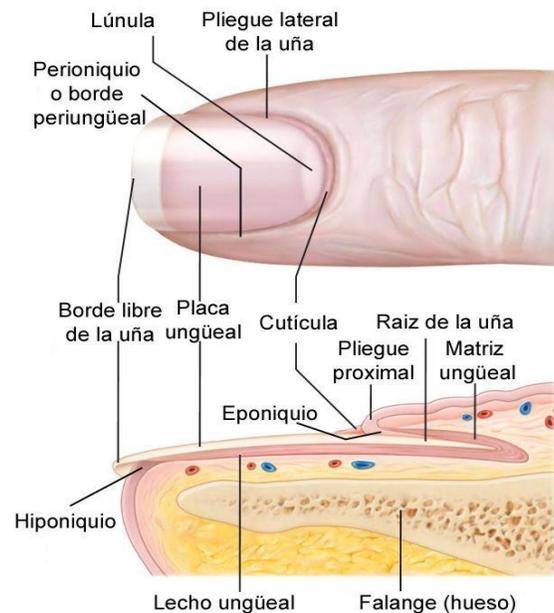
Casanova, E y Navarrete, P. (2017) desarrollaron un estudio para determinar la prevalencia, establecer la caracterización y establecer los agentes causales de la onicomycosis en militares en Perú. Fue una investigación descriptiva no experimental con una muestra de 67 militares atendidos en el área de dermatología en un centro de salud<sup>34</sup>. Se obtuvo como resultado que la mayoría de la población fue de sexo masculino menor de 60 años, en cuanto a la localización de la enfermedad el 80.6% presentó lesión en dos uñas subungueal distal lateral y el agente causal fueron los dermatofitos de clase *Trichophyton rubrum* con un 41.8%<sup>34</sup>. Se concluyó que la población militar presenta onicomycosis con una edad superior a los 36 años por lo que la exposición al este ambiente laboral es un factor causal, prevalece en las uñas de los pies con reincidencia como consecuencia del higiene personal. Este estudio aporta características de los focos de infección por onicomycosis fácil de aprovechar para establecerlos y evaluarlos en la investigación actual<sup>34</sup>.

## **2.2. Base teórica.**

### **2.2.1 Morfología de la Uña**

La uñas tienen una forma elíptica y se constituyen desde el tercer mes de gestación cuyo proceso consiste en el desarrollo de una placa translúcida de células corneas compuestas principalmente por queratina, aminoácidos, agua, lípidos y minerales, las cuales se originan en la epidermis en la falangeta dorsal de los dedos

de manos y pies, están en constante crecimiento en el proceso se genera queratina en la matriz ungular conocido como queratinización, tienen como función la protección de los dedos a su vez ejercen una acción prensil y su alto contenido de azufre le aporta dureza<sup>35</sup>.



**Figura 1.** Morfología de la Uña. Fuente: Extraído de <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2016-05/alteraciones-del-pelo-y-de-las-unas/>.

### 2.2.2 Crecimiento de la Uña

En el crecimiento de las uñas influyen varios factores que se describen a continuación, y este se genera desde la matriz ungüéal diariamente con un crecimiento aproximado de 0,1 mm, el primer factor a destacar es la edad suele ser más lento después de la madurez debido a la disminución de agua en los tejidos, la estación del año influye mucho debido a que en altas temperaturas se genera multiplicación celular, las uñas crecen más por el día que por la noche por lo que la hora del día es otro factor influyente, las uñas de los pies por su grosor tardan más en crecer que en las manos las estimaciones de crecimiento están en los pies entre 12 y 18 meses y en las manos de tres a seis meses<sup>35</sup>.

Otra condicionante del crecimiento es el sexo, por naturaleza crecen más rápido en las mujeres que en los hombres, también influye la mano que se usa crece más rápido en la mano dominante y por último la alimentación que sin duda determinan la rapidez, con el bajo consumo de minerales y proteínas las uñas se tornan débiles y quebradizas<sup>35</sup>.

### 2.2.3 Patologías en las Uñas

A continuación, se describe las posibles alteraciones en la formas de la uñas causadas por agentes externos como la exposición a detergentes, cloros, hongos, humedad, entre otros y agentes internos como las genética, enfermedades crónicas, inmunosupresión, la alimentación, entre otros<sup>35</sup>.

- Coiloniquia o uñas cuchara, esta alteración puede ser ocasionada por la exposición a agentes agresivos, a la humedad o por genética y se presenta como un trastorno en la lámina ungueal, haciéndola arqueada hacia arriba<sup>35</sup>.



**Figura 2.** Patología por coiloniquia. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Onicosis o uña levantada, esta agresión es generada por una rotura en la matriz de crecimiento, el cual implica una separación de la lámina del lecho ungueal, ocasionada por traumatismos, infecciones por hongos, psoriasis, exposición a detergentes, ocasionando mucho dolor<sup>35</sup>.



**Figura 3.** Patología por Onicosis. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Onicofagia o comerse las uñas, implica la costumbre en algunas personas en comerse las uñas, que en muchas ocasiones termina en lesiones ungueales, malformaciones y daños en la piel, las uñas se torna de forma redonda<sup>35</sup>.



**Figura 4.** Patología por Onicofagia. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Onicorrexis o uña astillada, este caso suele suceder debido a déficit nutricionales, aunque también por detergentes abrasivos, por genética, por cambios hormonales

y se manifiesta en forma de fisuras horizontales, verticales o transversales de la uña o con el borde libre astillado<sup>35</sup>.



**Figura 5.** Patología por Onicorrexis. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Onicosquiasis o uña en capas, es un proceso en el cual las capas de la uñas se separan, sucede por la exposición a detergentes agresivos, en algunos caso por anemia y por humedad<sup>43</sup>.



**Figura 6.** Patología por Onicosquiasis. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Oniquia punctata o uña de dedal, esta condición es más usual en los pies, se manifiesta como unas erosiones puntiformes, semejantes a un dedal la produce afectaciones por psoriasis, hongos y la uña se torna gruesa y amarillenta<sup>35</sup>.



**Figura 7.** Patología por Oniquia punctata. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Onicomycosis u hongos en las uñas, también llamada pie de atleta, es una infección en la uñas por hongos, generalmente se produce en los pies tornando la lámina ungueal más gruesa y de color amarillo<sup>35</sup>.



**Figura 8.** Patología por onicomycosis. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Onicogriposis o uña en garra, esta patología es ocasionada por el uso extenso de zapatos cerrados ocasionando que la uña se torne más gruesa de una manera exagerada y con una forma curvada en espiral o garra<sup>35</sup>.



**Figura 9.** Patología por Onicogriposis. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Leuconiquia o manchas blancas, se caracteriza por la manifestación de manchas blancas en la lámina ungueal, puede ocurrir por traumatismos o trastornos en la matriz ungueal<sup>35</sup>.



**Figura 10.** Patología por Leuconiquia. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Nigrotiquia o manchas negras, es una mancha total o parcial en la lámina ungueal de color oscuro o negro generada por traumatismo<sup>35</sup>.



**Figura 11.** Patología por Nigrotiquia. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Psoriasis ungueal o mancha de aceite, esta lesión ocasiona cambios de color en lámina ungueal en forma total o parcial tornándola amarillenta o roja<sup>35</sup>.



**Figura 12.** Patología por Psoriasis ungueal. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

- Uñas Amarillentas, la aparición de este tono en las uñas puede ser por problemas de salud como el VIH, Linfedema, la bronquitis crónica o también por el uso de esmaltes de mala calidad o el consumo de tabacos, en este caso la uña se torna totalmente de color amarillo<sup>35</sup>.



**Figura 13.** Uñas amarillentas. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.<sup>36</sup>

#### **2.2.4 Definición de la Onicomycosis**

Se conoce como onicomycosis a la patología que se presenta en las uñas por hongos, su manifestación se inicia por una mancha amarillenta en la zona ungueal de la uña bien sea en las manos o en los pies, luego al avanzar el hongo la uña se torna más clara y un poco más gruesa de lo normal, se conocen tres grupos de hongos que ocasionan este tipo de daños, los más frecuentes que ocasionan infecciones primarias llamados dermatofitos, y los que se generan por problemas iniciales en las uñas como traumas se le conoce como mohos no dermatofitos y levaduras<sup>37</sup>.

A manera de esbozo se menciona a Dubendorfer que en 1904 y 1910 describió la *Candida* como hongo del tipo levadura, luego Sabouraud describió las infecciones por dermatofitos en el cual denominó a este tipo de microorganismos como *tiña unguium*, a English en 1960, se le atribuye la descripción clínica de los hongos miceliales, Gentles y Evans en 1970 hallan un hongo que reside en el piso el cual afecta a uñas y piel dando origen a múltiples estudios sobre la onixis que ocasiona este hongo del suelo, por último se mencionan a Campbell y Mulder que en 1977, hallaron traslucidez en los tejidos de los hongos de la piel y las uñas conocida como variante hialina<sup>37</sup>.

Si bien es cierto que desde entonces se han realizado investigaciones clínicas que ayudan a conocer a fondo los agentes de onicomycosis, así como los

tratamientos en el cual se han aportado múltiples fármacos para el cuidado de esta enfermedad, también es cierto que aún existe deficiencias en cuanto al correcto diagnóstico y por tal su tratamiento<sup>37</sup>.

Es importante resaltar que en países desarrollados la onicomicosis se ha manifestado con mucha frecuencia y es la principal causa de infección en la uña, adicionalmente es considerada una de las enfermedades más difíciles de tratar y diagnosticar debido a que aun cuando se indica tratamiento esta reincide, a su vez es un agente que transgrede de forma negativa en los que la padecen debido a que pueden ser tratados como personas con mala higiene y es un problema que interfiere en actividades laborales tales como la manipulación de alimentos, las de acción escolar, entre otros, es decir, a pesar de ser tratada como un problema cosmético esta enfermedad trae serias y notables consecuencias a los que la padecen<sup>37</sup>.

### **2.2.5 Epidemiología de la Onicomicosis**

La onicomicosis se ha expandido por todo el mundo su representación se genera por datos poblacionales y de laboratorio por ejemplo en España se encontró sobre un 2% de la población en el Reino Unido el 2,7% también de la población, en el Reino Unido 2,7% del total de la población en Guatemala el 2,6% de la población y en Finlandia el 8,4% datos estadísticos de laboratorios, al evidenciar la prevalencia de esta enfermedad en los países del mundo se hallan cifras como mínimo de un 2,1% y como máximo un 9,1%<sup>38</sup>.

Por otro lado, al evaluar las edades y la ocupación se evidencia que la onicomicosis se manifiesta en adultos de tercera edad, es muy escasa la población de niños que la manifiesten, las cifras están definidas por un 48% en adultos mayores de 45 años, respecto a la ocupación existe evidencia de que los jugadores de baloncesto representan un número significativo de la población que padece esta enfermedad<sup>38</sup>.

Respecto a las zonas anatómicas afectadas, los dermatofitos y mohos no dermatofitos se manifiestan generalmente en el primer dedo del pie, los hongos que

afectan con más frecuencia las uñas de las manos y en la zona ungueal son las levaduras del género *Cándida*<sup>38</sup>.

El riesgo de contraer la onicomicosis se genera altamente en personas portadoras de micosis, en piscinas, en escuelas, en hospitales y en oficinas, así mismo se puede ver influenciada por el uso de zapatos cerrados, bañarse en duchas públicas, por un trauma en el área de la uña, entre otros, también se observa la presencia de esta enfermedad en personas inmunodeprimidos en los cuáles manifiestan síntomas y presentación clínica atípicos, características como hongos patógenos se hallan en pacientes inmunodeprimidos, por el cual se debe prestar suma importancia debido a que el paciente puede presentar un onixis que dé cabida a una infección diseminada, que conllevaría a la muerte del paciente<sup>38</sup>.

#### **2.2.6 Morbilidad de la Onicomicosis**

La presentación de la onicomicosis depende del tipo de onixis que presente el paciente, a continuación, se demuestran cuatro manifestaciones clínicas que están clasificados dentro del grupo de dermatofitos y otros hongos filamentosos<sup>39</sup>:

- Onicodistrofia subungueal distal y lateral (OSDL),

Es la que se halla con más frecuencia en pacientes con onicomicosis y se observa que nace en el hiponiquio y en el borde distal y lateral de la lámina ungueal, siendo su progresión hacia la zona proximal de la uña, al detectarse comienza a realizar cambios en el color de la uña, de blanco a amarillento, que se dirige hacia la base de la uña<sup>39</sup>.

Interrumpir el estímulo de queratina en la zona ungueal ocasiona una hiperqueratosis y esto conlleva a una distrofia en la forma de la uña así como las hifas que contiene la queratina recubren la uña ocasionando una doble infección bacteriana, este proceso es lento y clínicamente se le asigna la denominación paquioniquia, leuconiquia, distrofia ungueal<sup>39</sup>.



**Figura 14.** Onicomycosis subungueal distal y lateral. Fuente: Extraído de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Onicomycosis blanca superficial (OBS)

Está caracterizada por la extensión del estrato ungueal en cualquier lado de la uña puede ser lateral, proximal, distal o en el centro, que ocurre con más frecuencia en el primer dedo del pié, Elewski B.<sup>40</sup> opina que no es muy abundante incluso menciona que sólo un 10% de la onicomycosis se manifiesta bajo esta forma. Se manifiesta primero con unos puntos blancos opacos, transformando a la uña escamosa y quedradiza, hasta tornarse una mancha blanca que se extiende hasta el estrato córneo del lecho ungueal e hiponiquio.



**Figura 15.** Onicomycosis blanca superficial. Fuente: Extraído de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Onicomycosis proximal subungueal (OPS)

Se manifiesta de manera parcial tanto en las uñas de la manos como en los pies, no es muy común y se presenta como candidiasis; la afección empieza en el área de la cutícula extendiéndose por toda la zona ungueal lo que se connota en medicina como hiperqueratosis subungueal onicolisis proximal, leuconiquia y destrucción de la lámina ungueal en el sector proximal<sup>40</sup>.

Cabe destacar que esta enfermedad es infrecuente en pacientes sin ninguna condición clínica y frecuente en pacientes VIH positivos, hay evidencias en el cual varios estudios realizados como el de Dompmartin y colaboradores<sup>41</sup>, que demuestran que el 87% de los pacientes con VIH de una población significativa presentaron OPS.

- Onicodistrofia total (OT)

Está caracterizada por contener los tres grupos de onicomycosis, los cuales son los dermatofitos, mohos no dermatofitos y la Cándida, se presenta como daño total de uña formándose una total queratosis en todas o cualquier uña, si se trata de levaduras se presentará en las manos y si es Cándida Elewski B.<sup>40</sup> menciona tres clasificaciones, la onicomycosis proximal asociada a paroniquia crónica, la Onicomycosis distal secundaria a candidiasis mucocutánea crónica y la onicolisis candidiásica.

La primera se produce por alta exposición al agua por lo que se ablanda la cutícula dando cabida a infecciones por levaduras, se produce una inflamación dolorosa en el cual se manifiesta una expulsión de líquido amarillento, en la segunda se torna la uña gruesa y se agranda el pliegue ungueal, y por último en la tercera ocurre una separación entre la lámina de la uña y la zona ungueal, manifestado sobre todo en las uñas de las manos<sup>40</sup>.



**Figura 16.** Onicodistrofia total. Fuente: Extraído de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.



**Figura 17.** Onicolisis candidiásica. Fuente: Extraído de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

### **2.2.7 Diagnóstico diferencial de la Onicomycosis**

Para realizar un adecuado diagnóstico el médico tratante debe tener mucha cautela sobre todo porque existen otras enfermedades que tienen muchas similitudes tales como la psoriasis, el liquen plano, la dermatitis, el síndrome de la uña amarilla, entre otras, la exposición a los productos de limpieza o cualquier otro

producto que contenga formaldehído ocasionan en la mayoría de los casos la onicomícosis tornando la uña de color amarillo, adicionalmente el mal hábito de morderse las uñas o las cutículas también pueden ser causantes para desarrollar esta enfermedad<sup>42</sup>.

Al proporcionar un diagnóstico se debe hacer una observación clínica de la lesión ungueal, este aspecto es determinante para definir el agente causal, es decir, los dermatofitos, el moho no dermatofito y la levadura por *Cándida* se presentan de una forma distinta y característica por ejemplo la *Cándida* se presenta con una inflamación del tejido que se encuentra alrededor de la lámina ungueal conocido como paroniquia o perionixis, condición no manifestada en la onicomícosis por dermatofitos<sup>42</sup>.

Existen otros factores a evaluar para el diagnóstico tales como la ubicación geográfica del paciente, sus antecedentes en el caso que hayan presentado con antelación infecciones relacionadas, si han tenido contacto directo con una persona o animal enferma por onicomícosis, evaluar algún traumatismo ungueal, indagar sobre la ocupación del paciente si está expuesto constantemente a focos infectantes, entre otros, sin embargo, la evaluación micológica es la determinante para declarar la presencia de la onixis<sup>42</sup>.

Una vez evaluadas con detenimiento los causales y la patología clínica del paciente se procede al diagnóstico es cuál resulta ser clínico, epidemiológico y micológico, este último es un estudio llevado a cabo en un laboratorio con la finalidad de identificar el tipo de hongo y así poder garantizar un diagnóstico confiable; dicho estudio se efectúa a través de un cultivo que determina el agente etiológico, actualmente existen diversidad de medios de cultivo, siendo los de uso más frecuente los enriquecidos con antibióticos Sabouraud glucosado, agar sangre-cisteína<sup>43</sup>. A continuación se mencionan estudios de laboratorios en micología, junto con su forma microscopía:

### **2.2.7.1 Hidróxido de potasio (KOH) en el estudio Micológico**

Es un compuesto químico inorgánico de utilidad para este tipo de diagnóstico, debido a que ayuda a identificar las levaduras mediante un análisis microscópico efectuado sobre las muestras extraídas de pacientes tales como, raspados de piel epidérmica, además, es rápido, sencillo, efectivo y económico; actúa sobre el hongo disolviendo los queratinocitos epidérmicos, por lo que hace ver más fácilmente los organismos que habitan las muestras<sup>44</sup>.

En el caso de que se exista el hongo se deben observar hifas refractarias ramificadas o no, es así que el KOH se le considera útil en la intención de descartar infecciones por hongos, adicionalmente es muy confiable, así lo afirman la Academia Americana de Dermatología indicando que tiene una sensibilidad del 80%, una especificidad del 72%, simplicidad, rapidez y mejor relación costo-efectividad<sup>44</sup>.

### **2.2.7.2 Cultivos para estudio Micológico**

Si al efectuar el estudio con compuesto químico inorgánico KOH, este resultare negativo, se debe recomendar realizar el cultivo, el más utilizado es el medio de Agar Sabouraud, este igualmente es un estudio indicado para diagnosticar la onicomycosis, en este caso el estudio se utiliza para el aislamiento y desarrollo de hongos, especialmente las infecciones manifestadas en la piel<sup>45</sup>.

Por lo tanto, el agar es un agente solidificante que promueve el crecimiento de hongos, haciendo que este estudio requiera de tiempo para su terminación, es decir, resultados posterior a más de seis semanas, además la sensibilidad del estudio de KOH es mayor que en este cultivo, por lo que en los casos que los resultados sean negativos y la sospecha clínica de onicomycosis sea persistente, se debe repetir el cultivo, aunado a que casi un tercio de cultivos resultan falsos negativos<sup>45</sup>.

#### **2.2.7.2.1 Cultivo Agar Sabouraud Dextrosa**

En términos de agar Sabouraud es de mencionar que es un medio de cultivo con características de enriquecimiento para levaduras y hongos especialmente promueve el desarrollo de dermatofitos, en el caso de Agar Sabouraud Dextrosa

funciona para hongos patógenos y no patógenos, este cultivo consiste en propiciar el crecimiento de hongos bajando los niveles de PH del medio, el cual también inhibe ligeramente las bacterias<sup>45</sup>.

Cabe destacar, que en el caso de querer aumentar la inhibición de las bacterias se pueden adicionar agentes antimicrobianos, tales como la gentamicina, esta actúa como inhibidora del desarrollo de microorganismos gram negativos, además, está el cloranfenicol que tiene acción antibiótica inhibiendo la síntesis de proteínas de las células bacterianas, logrando así selectividad<sup>45</sup>. Su composición es la siguiente:

Digerido enzimático de caseína		10,0 g
Dextrosa		40,0 g
Agar		15,0 g
Agua destilada	c.s.p.	1000 mL
pH final 5,6 ± 0,2		

**Figura 18** Composición Agar Sabouraud Dextrosa. Fuente: Imagen extraída de la Biblioteca de recursos de soluciones de microbiología Sabouraud Media (Low pH) Sabouraud Dextrose Agar.

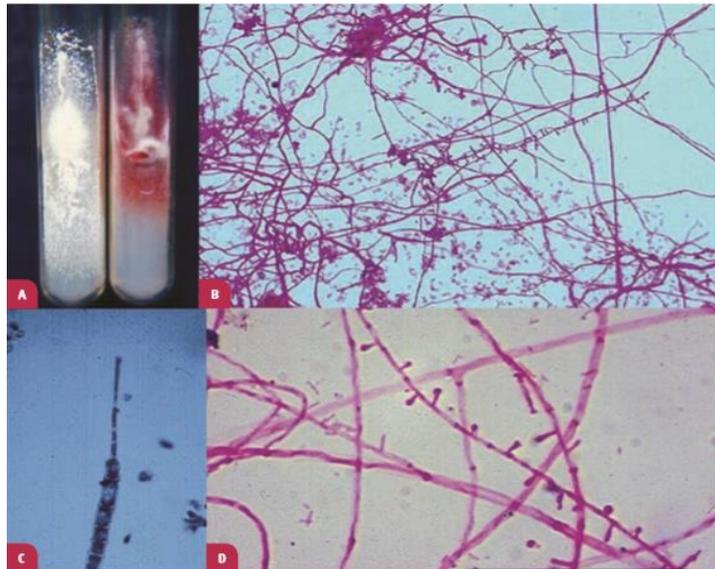
<https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/microbiology-solutions/microbiology-solutions-resource-library>

### 2.2.7.3 Diagnóstico *Trichophyton rubrum*

Este es el hongo más frecuente como agente etiológico de infecciones en la piel tales como, la tiña de los pies, uñas, pie de atleta, granulomas dermatofíticos y prurito del jockey, fue descubierto por Malmsten en el año 1845 y tiene un crecimiento de moderada aceleración, se halla de color blanco, amarillento claro o violeta rojizo, con respecto a su visualización macroscópica, en el cultivo de medio agar Sabouraud dextrosa debe ser en temperaturas de 25 a 28 °C, manifestando una proliferación promedio de 15 días, dentro este tipo de diagnóstico se encuentran dos cepas<sup>45</sup>:

- *Trichophyton rubrum* Velloso o aterciopelada: es un hongo dermatofito antropofílico de aspecto finamente veloso por lo que se va tornando aterciopelado, su coloración es variable desde el rosa, con pigmentos rojo vino en su reverso, mientras que muy rara ocasión se le halla de color amarillento, ni en los inicios de colonias jóvenes<sup>45</sup>.
- *Trichophyton rubrum* granulosa: la colonia de este hongo es de aspecto pulverento, de color blanco amarillento con un reverso, igualmente de pigmento rojo vino, en pocos casos no presenta pigmentos y es casi indiferenciable de *Trichophyton mentagrophytes*<sup>45</sup>.

Los rasgos a nivel microscópico (micromorfología) del *Trichophyton rubrum* son, hifas de aproximadamente 2µm de diámetro, por lo que se consideran delgadas, generalmente se evidencian en cantidades, de las hifas nacen los microconidios o microaleurioconidios, de forma artrogénica, también de aspecto de gotas. Actualmente se halla una nueva especie llamada *raubitscheki*, de aspecto muy común a las cepas de *Trichophyton rubrum*, esta nueva especie presenta características tales como, colonias velosas, con pigmentos de color marrón y de abundantes macroaleurioconidios<sup>45</sup>.



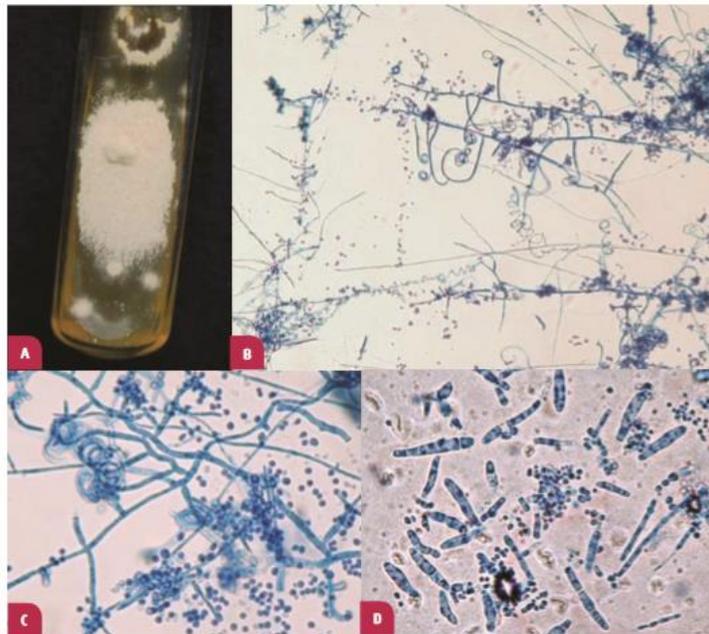
**Figura 19** *Trichophyton rubrum*. Nota: A. Cultivo. B. Microaleurioconidios. C. Macroaleurioconidios. D. Microaleurioconidios. Fuente: Extraído de:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

#### 2.2.38.4 Diagnóstico *Trichophyton mentagrophytes*

Este hongo presenta un aspecto algodonoso, generalmente de crecimiento rápido, su color característico es blanco, con pigmentos en su reverso de colores amarillos y marrones, a simple vista con el microscopio se observan microconidias con morfología de perla o lágrimas, las cuales se unen formando acladium, que son hifas estructuradas, se desarrollan en medio de Sabouraud dextrosa agar con temperaturas de 25 a 28 °C, en un tiempo aproximado de 8 a 12 días, entre ellas se distinguen dos cepas, la interdigitale vellosa de aspecto algodonoso con algunas cepas de pigmento rojo vino y la mentagrophytes granulosa de aspecto pulvurento de color blanco amarillento de rara vez con pigmentos<sup>45</sup>.

Los rasgos a nivel microscópico son micelio delgado y tabicado, con zarcillos e hifas en espiral, existen comúnmente con textura de aspecto vellosa, además de aspecto granuloso en las cuales se desarrollan abundantes microconidios libres, redondos o piriformes<sup>45</sup>. Por lo tanto se observan tal y como se ve en la siguiente figura:

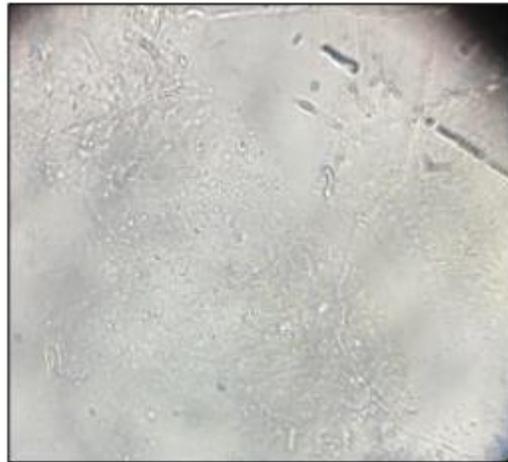


**Figura 20** *Trichophyton mentagrophytes*. Nota: A Cultivo; B microaleurioconidios y espirales. C microaleurioconidios sueltos y D macroaleurioconidios. Fuente: Extraído de

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

#### 2.2.7.4 Diagnóstico *Cándida Albicans*

Es un tipo muy común de hongos, ocasionalmente produce infección durante su proliferación acelerada, presenta una textura lisa y totalmente blanca, se observan en colonias circulares y se van tornando de color crema, sus rasgos a nivel de microscopio son células redondas, ovales o gemantes, las mismas que al unirse se alargan tornándose como un filamento compuesto por blastosporas o blastoconidias al que se le denomina pseudohifa<sup>45</sup>, a continuación se presenta en la figura, las hifas que se observan, tras el estudio de KOH, en el microscopio para este tipo de hongos:



**Figura 21** Imagen microscópica de *Cándida albicans*. Fuente: Imagen extraída del artículo Sicilia MHL, Cuesta FS. Identificación de levaduras.

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

En síntesis, el diagnóstico diferencial es un poco discrepante en cuanto a la observación clínica debido a que existen diversas alteraciones ungueales que manifiestan síntomas coincidentes con los de onicomicosis, enfermedades tales como, la psoriasis, el liquen plano, onicodistrofia traumática, tumores del lecho ungueal, la dermatitis de contacto, entre otras, de características comunes, lo que ocasiona confusiones que complican la identificación del hongo causal, haciendo inevitable las indicaciones de tratamientos inadecuados que generan una lenta respuesta de mejoría, por lo que es indispensable efectuar un adecuado estudio en

el cual se determine el hongo específico, para así posteriormente proceder a atacarlo sin dificultades a la hora de efectuar un diagnóstico correcto.

### **2.2.8 Tratamiento para la Onicomycosis**

El tratamiento para la Onicomycosis se compone de dos fases una de uso tópico y una sistémica que amerita de un tiempo prologando, en la terapia tópica se le asigna al paciente medicamentos anti fúngicos para ser colocados directamente en la zona afectada, la lámina ungueal, así como intervenciones quirúrgicas, mecanismos de ablación en la uña, entre otra acción mecánica que elimine la superficie que ocasiona la onixis; cabe resaltar que lo recomendable es realizar ablación química o desgaste de hasta un 40% de la uña, más no la extirpación total de la misma<sup>42</sup>.

En la actualidad existen múltiples productos fármacos anti-fúngicos para tratar la onicomycosis pero el éxito de este depende de la edad, el tipo de hongos, las uñas infectadas, el grado de la infección, el compromiso del paciente, el grosor de la uña, el tipo de fármaco, el incumplimiento del paciente, entre otros, es decir, la efectividad del tratamiento se enlaza con muchos factores por lo que el fracaso de este está representado con 25%<sup>42</sup>.

Respecto a la terapia sistémica, hay que empezar hablando primero del tratamiento tópico, el cual se utiliza en los pacientes que presentan una onixis de afección menor al 50% del daño de la lámina ungueal, sus presentaciones son en forma de cremas, ungüentos, soluciones y lacas siendo esta últimas las más recomendadas por su eficacia en cuanto a mayor alcance de penetración y duración, ahora bien, el tratamiento sistémico está relacionado con la incorporación de sustancias que viajan por el torrente sanguíneo para afectar la célula dañina en este caso<sup>42</sup>.

Por lo tanto, el tratamiento sistémico utilizado con mayor frecuencia para la onicomycosis es la itraconazol, el fluconazol y la terbinafina, los cuales presentan efectos adversos como dolor de cabeza, mareo, eritema, gastrointestinal, hepáticos leves. Por último, existe la terapia combinada, y como su expresión lo indica es la

combinación de tratamiento fúngico vía oral y tópico, en cual se ha comprobado que ejerce una acción inmediata por lo que se considera la más efectiva y de mejores resultados<sup>42</sup>.

### **2.2.9 Tratamiento para la Onicomicosis en pacientes con DM**

El tratamiento para el manejo en pacientes con Diabetes Mellitus debe ser aquel que no implique riesgos que incidan sobre los niveles de insulina, tales como la terbinafina, este medicamento es de uso sistémico vía oral de bajo riesgo hipoglucémico, por su parte, el Itraconazol es un medicamento también usado para fines onicomicóticos sin embargo, tiene efectos secundarios que ocasionan insuficiencia cardíaca, por lo tanto no es recomendable para diabéticos en su defecto la terbinafina es de preferencia, por otro lado están los medicamentos de uso tópico los cuales para el caso de los diabéticos se pueden indicar siempre y cuando la lesión sea de leve a moderada o en el caso de que el tratamiento sistémico sea un riesgo para el paciente de alta consideración<sup>46</sup>.

### **2.2.10 Onicomicosis en pacientes diabéticos**

La probabilidad de contraer esta enfermedad es tres veces superior en los diabéticos debido a que todos los tejidos del cuerpo necesitan la insulina para realizar su actividad metabólica, se hace referencia en este caso a la piel la cual necesita de glucosa pero no en exceso, por lo que la insulina debe regularla en las células cutáneas, esencialmente la piel necesita de insulina para la producción de los queratocitos; ahora bien, ya se mencionó que las uñas se componen principalmente de colágeno, en los diabéticos este disminuye y aumenta la glucosilación<sup>46</sup>.

Dicha glucosilación no permite el suministro vascular debido a que ocasiona el micro y macroangiopatía por hiperglicemia, lo que se traduce en una obstrucción o disminución de la producción del colágeno, el componente que ayuda al crecimiento de las uñas, por lo que en diabéticos se reduce el crecimiento de las uñas o en el peor escenario cesa totalmente el crecimiento, adicionalmente debido a la hiperglicemia las uñas se tornan más gruesas ocasionando que sea más lento

aun el crecimiento de la uña y lo que es peor malformaciones que comprometen la circulación por lo que se transforman en una condición de susceptibilidad a infecciones micóticas y a la pronta recuperación<sup>46</sup>.

En diabéticos la onixis se genera sobre todo por dermatofitos de clase *Trichophyton rubrum* y otros siendo este el de mayor frecuencia, estos se alojan en los tejidos queratinizados ocasionando inflamación en la córnea, dichas capas cornificadas de la piel no están preparadas para librarse por sí sola de esa infección sin embargo, previenen la introducción de la infección a tejidos profundos, cabe destacar que el *Trichophyton rubrum* tiene la capacidad de ocasionar una supresión inmune por lo que expone al paciente a infecciones además de crónicas recurrentes<sup>46</sup>.

Entonces, los pacientes diabéticos de por sí ya tienen una condición de supresión de la inmunidad, más la condición de supresión inmune que ocasionan los linfocitos T cutáneos que imposibilita al hospedero a una pronta respuesta a la agresión, hacen que este tipo de hongos sean más poderosos y transforman al paciente diabético más proclive a contraer estas infecciones micóticas<sup>46</sup>.

Adicionalmente, la condición de hiperglucemia permite la proliferación de ciertos microorganismos como es el caso de la *Candida albicans*, para su eliminación se necesitan de ciertos factores que se producen de manera natural en los organismos, en el estado hiperglucémico la expresión de los receptores se inhibe por lo que para evitar la proliferación de estos se debe realizar una regulación óptima de las DM<sup>46</sup>.

### **2.2.11 Onicomycosis y pie diabético**

Existe una condición en los pacientes con DM relacionado con problemas de circulación y los ya mencionados con antelación, lo que conduce a que su respuesta a la cicatrización sea lenta o extinta, es por ello que son considerados como pacientes de alto riesgo primero en desarrollar la onicomycosis y segundo en presentar graves complicaciones, debido a sus malformaciones en uñas, lo cual son uñas enfermas que permiten dañar tejidos de la piel que las rodea, además los

diabéticos tienen una condición de neuropatía sensorial que ayudaría a la proliferación ya que el paciente no sentirá malestar<sup>46</sup>.

En situaciones normales la onicomiosis atacaría el lecho de la uña pero en pacientes diabéticos que poseen previas lesiones en las uñas estas constituyen el foco de entrada para hongos, bacterias e infecciones que pueden alojarse en la células poniendo en peligro las extremidades, al punto de merecer la amputación del órgano completo<sup>46</sup>.

Hay evidencia cierta y comprobada respecto a la situación de gravedad de la onicomiosis en pacientes diabéticos en el cual se convierte en gangrena o úlceras, lo que no ocurre en los no diabéticos, así como los diabéticos son los más sensibles en contraer la onixis, de hecho la onicomiosis es la culpable del síndrome del pie diabético, las características comunes en pacientes con onicomiosis son su edad por cierto avanzada, el sobrepeso, triglicéridos altos, niveles altos de azúcar en la sangre y el síndrome metabólico<sup>46</sup>.

Por su parte, en Japón hallaron de una muestra de pacientes diabéticos, que el 51,3% manifestaban la onicomiosis en las uñas de los pies, resaltando el hecho de la higiene diaria, en el cual el 22% eran del tipo dermatofitos y el resto por levaduras, por lo que se resume, que la probabilidad de contraer la onicomiosis es más alta en pacientes diabéticos y de que esta se convierta en úlcera es 3 veces superior en comparación con los no diabéticos, debido a los daños en los vasos y nervios ocasionados por los niveles inadecuados de glucosa en sangre llamado pie diabético<sup>46</sup>.

### **2.2.12 Evolución de la Diabetes Mellitus**

La diabetes mellitus es una enfermedad que padece un número considerable de personas en el mundo, la cual no es transmisible y en el índice de mortalidad mundial se encuentra dentro del puesto número cinco, sobre todo en países industrializados, las principales causas del auge de esta enfermedad, además de la longevidad de la población, son las malas costumbres que de transición viral en las

sociedades actuales como el sedentarismo y la mala alimentación que conlleva a problemas de obesidad<sup>47</sup>.

Hay evidencia cierta sobre la existencia de la diabetes 3.000 años antes de Cristo, en países como China, Rusia, Grecia, Egipto, Roma, a pesar de que para el momento era incierta su razón, no fue sino hasta el papiro de Ebers, cuando se presentó formalmente sus sintomatología y su forma de menguarlos, este tratado es uno de los manuscritos médicos más antiguos hallado en Luxor, lo que anteriormente era Tebas, en el año 1872, en el cual se exponían infusiones a base de té para tratar la diabetes<sup>47</sup>.

Posteriormente la enfermedad fue descrita en los textos de AYUR-VEDA, su primera denominación “Enfermedad de la Sed” fue impuesta por Tihang-Thong-King en China, luego se titula por Apolonio de Mileto y Demetrio de Aparnea como Diabinex, connotación griega de traducción “pasar a través de”, así mismo Pablo de Egina le asignó el nombre de dypsacus lo que se traduce como diabetes y Galeno, 199 D. C. la denominaba diarrea urinosa y dypsacus, en cuanto al término Mellitus que significa sabor a miel, fue otorgado por el médico inglés Thomas Willis (1621-1675)<sup>47</sup>.

Su concepto fue definido por los personajes mencionados en el párrafo anterior por ejemplo, Súshruta la consideraba una afección de todo el cuerpo, Tihang-Thong-King establece una coincidencia en los pacientes relacionada con una condición especial en la orina, Pablo de Egina (625-690) lo relaciona con una afección en los riñones, Galeno, 199 D. C también la concibe como un problema en los riñones más la considera como algo muy raro, Areteus de Capadocia (130-200 D. C.), explica en su libro que es una enfermedad fulminante muy rara, en el cual se halla alivio solo con la muerte, donde el afectado no se encuentra imposibilitado en beber y orinar seguidamente, Thomas Willis (1621-1675) indica que ya no es una enfermedad rara y que se manifiesta escasamente debido a la buena vida y el vino, Richard Morton en 1696, dijo que era hereditaria, Thomas Cawley en 1778 concibió a la enfermedad como una afección en el páncreas<sup>47</sup>.

A su vez, Langerhans en 1869 describe las células situadas en el páncreas encargadas de producir insulina y glucagón llamados islotes pancreáticos, Opie en 1902 coincide con Langerhans en que es una afección en los islotes, Bating y Best descubren que la insulina ayuda a controlar la diabetes, Loubatieres en 1942 desarrolla drogas orales para aplicar como tratamiento. En síntesis, pasaron casi dos mil años para hallar un tratamiento para mejorar la calidad de vida de las personas que padecen de esta enfermedad, quedando así en evidencia, lo difícil que fue para los médicos lo que condujo a desenlaces fatales en los enfermos<sup>47</sup>.

Respecto al tratamiento, en tiempos atrás se utilizaban plantas o alimentos que poseían propiedades curativas, tradiciones que se fueron perdiendo en las ciudades modernas, incluso por el desarrollo de productos fármacos que generan alivio más pronto a las enfermedades, sin embargo, se vive una nueva oleada de remedios realizados con plantas llamada medicina alternativa, en los cuales existen tratamientos que unidos a los fármacos ayudan a controlar la diabetes<sup>47</sup>.

### **2.2.13 Diabetes Mellitus**

La diabetes es una enfermedad que se manifiesta cuando el cuerpo no controla la cantidad de azúcar en la sangre, es prolongada y de grado crónico, se genera por un desorden metabólico, el cual eleva los niveles de glucosa en la sangre ocasionados por un descontrol en la secreción de la insulina, lo que trae como consecuencia problemas a nivel micro y macrovasculares manifestado como disminución de la calidad de vida, invalidez y en el peor escenario la muerte prematura<sup>48</sup>.

Para una mejor comprensión de la diabetes, es de considerar explicar el proceso de digestión, cuando se ingieren alimentos el cuerpo los aprovecha para obtener energía, el proceso para digerir y absorber los alimentos se produce cuando la glucosa entra en el torrente sanguíneo seguidamente el páncreas produce insulina para trasladar esa glucosa hacia los músculos, las grasas y otras células; en el caso de la diabetes no se produce la función del traslado de la glucosa a células respectivas y a su vez el hígado segrega demasiada glucosa en la sangre<sup>48</sup>.

Esta enfermedad afecta a un número considerable de personas, actualmente representa entre 2 y 6% de la población, como está relacionada con deficiencias en el páncreas, a continuación, su composición y funcionamiento<sup>48</sup>:

### **2.2.14 Función del páncreas**

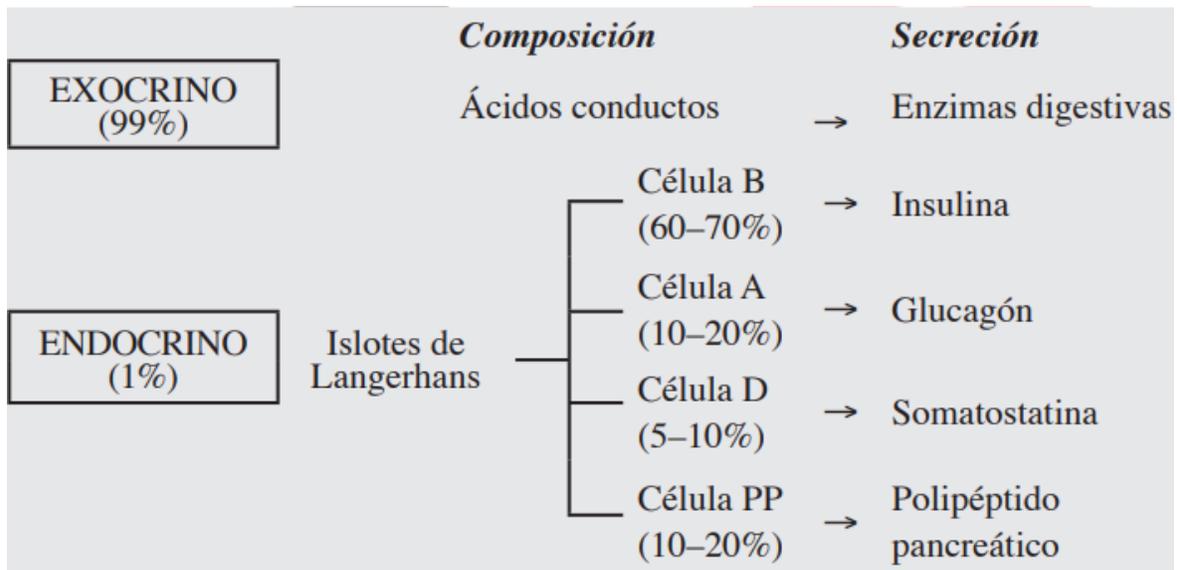
El páncreas cumple dos funciones principales una llamada función exocrina relacionada con el proceso de digestión en el cual segrega enzimas para disolver los alimentos y otra llamada función endocrina en la cual el páncreas segrega hormonas intervinientes en el metabolismo, mediante esta función el páncreas utiliza los islotes de Langerhans, estos islotes encargados de producir células especializadas tales como la insulina (Células B), el glucagón (Células A), la somatostatina (Células D), y poli péptido pancreático (Células PP), representan el 1% de su tamaño, la función de las células son<sup>48</sup>:

*Células B*, su función principal es segregar insulina que controla la utilización de la glucosa a través de la sangre para introducirla en las células de los órganos tales como el hígado, los músculos y el tejido adiposo<sup>48</sup>.

*Células A*, su función principal es segregar glucagón para transformar la glucosa del hígado llamado glucógeno en glucosa destinada al torrente sanguíneo<sup>48</sup>.

*Células D*, hormona encargada de segregar somatostatina para controlar la secreción de insulina y glucagón, su función es inhibidora<sup>48</sup>.

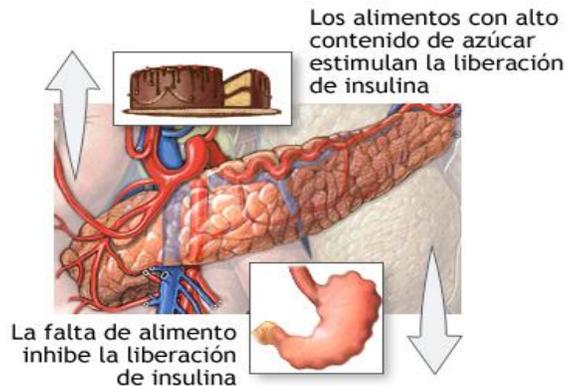
*Células PP*, es una hormona de consideración actual por lo que su función aún no ha sido totalmente revelada<sup>48</sup>.



**Figura 22.** Composición anatómica del páncreas. Fuente: Extraído de <http://www.atensalud.com/2020/10/la-pancreatitis.html>

### 2.2.15 Proceso de Regulación de las Células

Como ya se mencionó las Células B, son las que segregan la insulina, ahora bien, como sucede este proceso, estas células realizan su acción de acuerdo a las cantidades de glucosa en la sangre, es decir, segregan de manera proporcional, la liberación dependerá de los niveles existentes, por ejemplo después de una comida aumenta la glucosa en la sangre por lo que la célula segrega mayor cantidad de insulina, en el caso de ayunos o largas horas sin ingerir alimentos, baja la cantidad de glucosa y la célula libera menor cantidad de insulina<sup>48</sup>.



**Figura 23.** Liberación de Insulina y Alimentos. Fuente: Extraído de <http://www.atensalud.com/2020/10/la-pancreatitis.html>

Respecto al glucagón su acción es al contrario de la insulina, por ejemplo, cuando aumenta la glucosa en la sangre la Célula A libera una menor cantidad de glucagón si por el contrario disminuye la glucosa se genera un aumento en la secreción del glucagón<sup>48</sup>.

Ahora bien, existen hormonas tales como el cortisol, las hormonas de crecimiento, las catecolaminas, entre otras, que generan un aumento de la glucosa en la sangre que condicionan la acción de la insulina así mismo las enfermedades endocrinas también pueden ocasionar tal acción<sup>48</sup>.

### 2.2.16 Clasificación de la Diabetes Mellitus

La Diabetes Mellitus no es considerada como una condición única patológica, por el contrario, muchos trastornos provenientes de múltiples factores pueden incidir para ocasionar una deficiencia de insulina en el cuerpo, que originaría el aumento de la glucosa en la sangre, no está demás indicar que dicho aumento causa de forma inmediata síntomas de índole perturbadores y a largo plazo daños a tejidos irreversibles, la deficiencia de insulina puede ser<sup>49</sup>:

- Cuantitativa, se genera cuando la falta de insulina proviene de una deficiencia directamente relacionada con la Célula B, es decir, se puede cuantificar una disminución del número de células que producen insulina<sup>49</sup>.
- Relativa, cuando existe una deficiencia en el paso de la glucosa hacia los tejidos, es decir, se produce insulina a niveles normales mas no ejerce su acción<sup>49</sup>.

Ambas acciones, ocasionan la misma consecuencia, el aumento de glucosa en la sangre, la misma glucosa que no va a los tejidos por deficiencias de insulina, por lo que se desprenden dos clases de Diabetes Mellitus<sup>49</sup>:

*Diabetes Mellitus Tipo 1 o insulin-dependiente:* Este tipo de enfermedad se caracteriza por deficiencias en la Célula B, la cual produce una disminución cuantitativa de insulina, en este caso la persona que padece de esta condición se le debe suministrar a través de un agente exógeno la insulina necesaria<sup>49</sup>.

*Diabetes Mellitus Tipo 2 o no insulin-dependiente:* En este caso la Célula B actúa de forma normal liberando cantidades normales de insulina, pero la misma no está siendo utilizada en los tejidos; por lo que la persona no necesita de un agente exógeno para suministrar la insulina sino de un tratamiento que restituya la acción a nivel de tejidos<sup>49</sup>.

Existen diferencias en la aparición de las Diabetes según el Tipo 1 y el Tipo 2 como se muestra en la siguiente tabla, según Standars of American Diabetes Association<sup>49</sup>:

**Cuadro 1. Diagnóstico Diferencial**

	<b>Tipo 1</b>	<b>Tipo 2</b>
Edad de aparición	Jóvenes	Edad Media
Forma de aparición	Brusca	Insidiosa
Susceptibilidad	Relaciona los antígenos	No relaciona HLA
Genética	leucocitarios humanos HLA	
Insulina Endógena	Mínima o Nula	Existente
Estado de Nutrición	Delgado	Obeso
Cetosis	Facilitada	Resistente
Necesidad de Insulina	Siempre frecuente tras 5 o más	20 – 30%
Micro angiopatía	Años de Evolución	Ocasional

Fuente: Standars of American Diabetes Association, 2015.

*La Diabetes Mellitus Gestacional*, como tercer rubro se menciona a la diabetes gestacional y esta se manifiesta en mujeres que no tienen diabetes y que presentan altos niveles de azúcar en la sangre durante el embarazo<sup>49</sup>.

Por último, se hace mención a las personas que presentan alteraciones que no se pueden identificar dentro de la diabetes tipo 1 y tipo 2, conocidas como otros tipos específicos de diabetes, a continuación se presenta en la siguiente tabla de cuáles otros tipos de diabetes se está mencionando<sup>49</sup>:

## Gráfico 2. Otros Tipos Específicos de Diabetes Mellitus

---

<b>A) Defectos genéticos de la función de las células</b>
1. Cromosoma 20, HNF-4 $\alpha$ ( MODY 1)
2. Cromosoma 7, glucosinasa (MODY 2)
3. Cromosoma 12, HNF-1 $\alpha$ ( MODY 3)
4. DNA mitocondrial.
5. Otros

---

<b>B) Defectos genéticos en la acción de la insulina <math>\beta</math> del páncreas</b>
1. Resistencia a la insulina tipo A
2. Diabetes lipoatrófic.
3. Leprechaunismo.
4. Síndrome de Rabson-Mendenhall.
5. Otros

---

<b>C) Enfermedades del páncreas exocrino</b>
1. Pancreatitis
2. Trauma/pancreatomía
3. Neoplasia
4. Pancreatopatía fibrocalculosa.
5. Fibrosis quística.
6. Hemocromatosis
7. <b>Otros.</b>

---

<b>D) Endocrinopatías</b>
1. Aldosterona
2. Síndrome de Cushing
3. Hipertiroidismo
4. Glucagonoma
5. Somatotatinoma
6. Acromegalia
7. <b>Otros</b>

---

<b>E) Inducidas por drogas</b>
1. Vacor
2. Pentamidina
3. Ac. Nicotínico
4. Glucocorticoides
5. Hormona tiroidea
6. Diazoxida
7. Agonistas $\beta$ adrenérgicos
8. Tiazidas
9. Dilantina
10. $\alpha$ -interferón
11. <b>Otros</b>

---

<b>F) Infecciones</b>
1. Vacor
2. Pentamidina

---

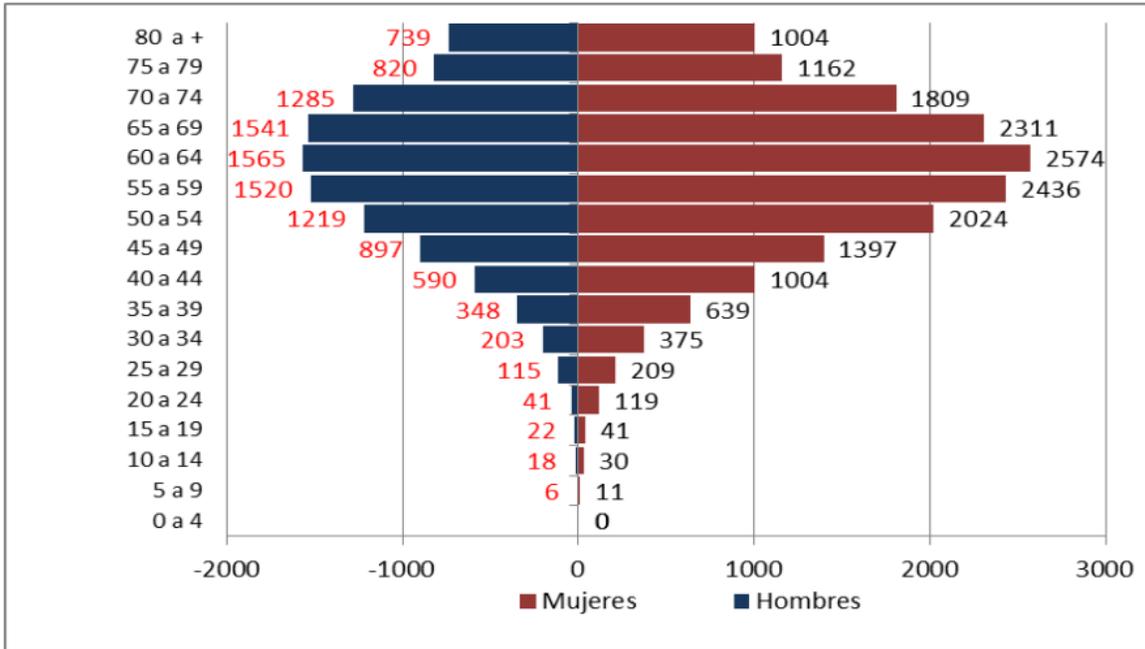
3.	Ac. Nicotínico
<b>G) Mediada por formas no comunes de inmunidad.</b>	
1.	Síndrome de Stiff-man
2.	Anticuerpos anti-receptor de insulina
3.	<b>Otros</b>
<b>H) Asociada con otros síndromes genéticos</b>	
1.	Síndrome de Down.
2.	Síndrome de Klinefelter
3.	Síndrome de Turner
4.	Ataxia de Friedrich
5.	Síndrome de Wólframs.
6.	Síndrome Prader Willis
7.	Púrpura
8.	<b>Otros</b>

Fuente: Standars of American Diabetes Association, 2015.

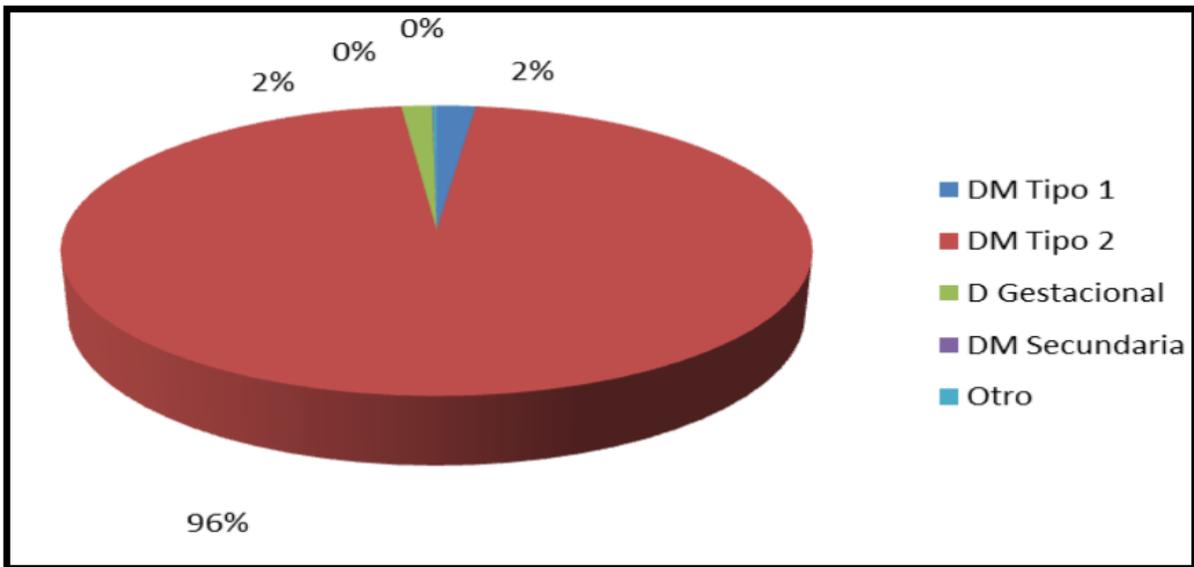
### 2.2.17 Epidemiología de la Diabetes Mellitus

La dinámica de la diabetes en el Mundo Occidental prevalece sobre personas mayores de 60 años con una representación del 20% de la población y un 10% para los menores de 60 años, siendo el 6% paciente con diabetes tipo 1 y el 0,2% tipo 2, si se analiza por edades se observa que aumenta en personas mayores, en el caso de Estados Unidos existen dos cifras las confirmadas y las que aún no tienen confirmado el diagnostico, las primeras representan el 9,3% y las segundas un 2%, de manera similar en España están los confirmados y los de diabetes desconocida los primeros representan el 13,8% y los segundos oscilan entre el 3,6% de la población<sup>50</sup>.

En Perú, las cifras oscilan sobre el 7% para el caso de diabetes mellitus y un 23% se estiman de casos de pre-diabéticos conocido como hiperglicemia de ayuno, la tendencia sobre la diabetes tipo 1 oscila sobre el 1% del total de la población, en edades comprendidas de 15 a 60 años, la de predominancia es la tipo 2, tal como se observa en la figura 4. A continuación se presenta la pirámide de casos diagnosticados por género al 31 de diciembre del 2019, emitida por el Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades – MINSA<sup>51</sup>:



**Figura 24.** Pirámide de casos registrados por género, enero-diciembre 2019. Perú

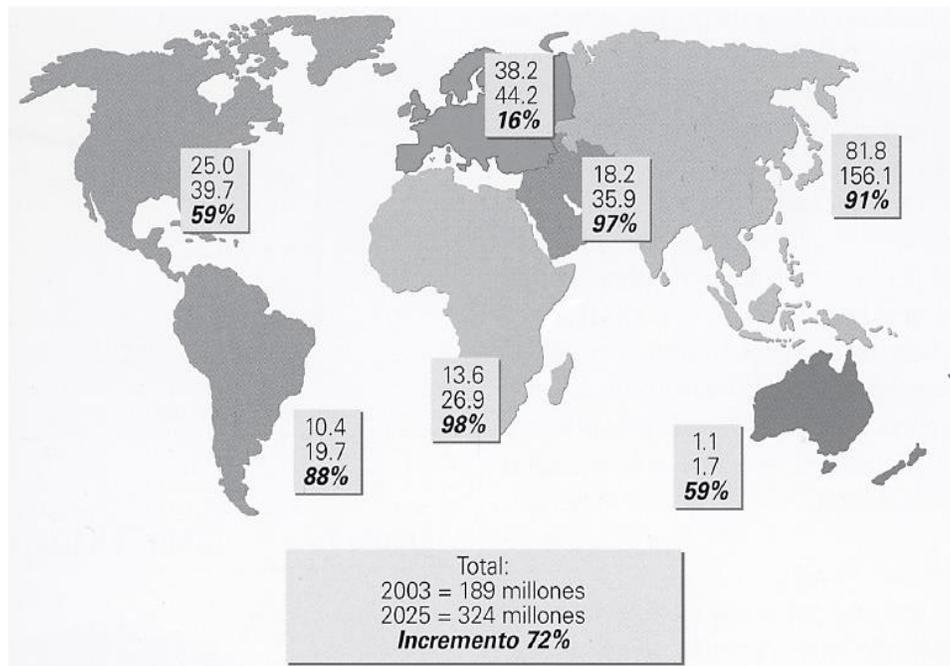


**Figura 25.** Tipos de Diabetes Comunes en Perú, enero-diciembre 2019

Respecto a la mortalidad en los países desarrollados la tasa de mortalidad por diabetes mellitus se ubica entre el 4° y 8° lugar, en España se clasifica por género en el caso del sexo femenino se ubica en el tercer lugar y en el masculino

en el séptimo de muerte por causa DM, en Estados Unidos depende de la edad en la que se diagnostica la enfermedad esta se incrementa si se diagnostica después de los 40 años, en los países europeos la muerte por causa de DM es del 18% y en Perú según el Ministerio de Salud<sup>50</sup> la mortalidad representa el 2,7%<sup>50</sup>.

Al realizar un revisión sobre las tasas de DM se puede observar que prevalecen cifras más altas en mujeres frente a los hombres, en referencia mundial, en el caso de Perú se evidencia en la figura 3 que no cumple con ese patrón<sup>50</sup>, caso contrario se diagnostican más en los hombres y se estima que esta enfermedad va en auge, debido a múltiples factores relacionado con los malos hábitos de comidas y bebidas, el Internacional Diabetes Institute en Australia<sup>50</sup>, presentó unas estimaciones globales sobre esta epidemia, tal como sigue:



**Figura 26.** Auge de la DM en el mundo, proyección 2003-2025

Ahora bien, cuáles son las complicaciones de los pacientes diagnosticados con DM, los estudios nacionales demuestran que la neuropatía es la más frecuente con 9,7% como manifestación en diabéticos, seguido de la nefropatía diabética con un 4,8%, luego el pie diabético con un 4% y por último la retinopatía diabética con un 2,9% y como causa de muerte predomina la insuficiencia renal por nefropatía diabética con un 60% sobre el total de defunciones<sup>51</sup>.

### **2.2.18 Morbilidad de la Diabetes Mellitus**

La morbilidad en medicina está referida a la presentación de los síntomas y consecuencias de la enfermedad, por lo que a continuación se describen los trastornos hallados en pacientes diabéticos:

- Enfermedad ocular, esta afección es común en personas que padecen de DM y es llamada retinopatía diabética, se manifiesta con los años de evolución de la enfermedad y se considera que afecta al menos al 40% de todos los que padecen<sup>52</sup>.
- Enfermedad renal, la representación sobre problemas en los riñones abarca el 30 y 40% de los pacientes y ocurre después de 20 años de haber sido diagnosticada la enfermedad<sup>52</sup>.
- Neuropatía, está relacionada con trastornos neurológicos en la cuales se manifiesta con malestar en las piernas y pies, problemas de digestión, alteración del ritmo cardiaco, malestar en la vejiga, entre otros, se presenta en casi el 100% de la población diabética que ostentan trastornos electrofisiológicos y en pacientes con más de 10 años de evolución<sup>52</sup>.
- Enfermedad cardiovascular, se presenta cuando el corazón no funciona adecuadamente por vasos sanguíneos enfermos, en los diabéticos existe un alto grado de posibilidad de presentar problemas coronarios, es decir, trastornos en los principales vasos sanguíneos del corazón, sucede después de 10 años del diagnóstico y se manifiesta un 15% en hombres y 10% en las mujeres<sup>52</sup>.
- Embarazo, la DM se presenta en mujeres en estado de gestación debido a varias causas, entre ellas las hormonas placentarias que elevan la cantidad de azúcar en la sangre, en cuanto a la mortalidad del recién nacido en madres diabéticas representan el 1,5% y la enfermedad ocurre en una población representada por el 6% de todos los embarazos<sup>52</sup>.

### **2.2.19 Sintomatología de la Diabetes Mellitus**

Los síntomas de la Diabetes Mellitus en algunos casos están ausentes, en otros se manifiestan con aumento de la sed, fatiga, pérdida de peso y de la visión, entre otros, sin embargo, por su condición de elevación de los niveles de glucosa

en la sangre conocido como hiperglucemia, en ambos tipos de DM, DM1 y DM2, las manifestaciones clínicas no son variantes ni diferenciales por lo que la Organización Mundial de la Salud<sup>53</sup> condiciona:

- Los niveles altos de glucosa en la sangre están condicionados a un aumento de su eliminación a través de la orina, ello se conoce glucosuria, adicionalmente para poder eliminar gran cantidad de glucosa el cuerpo necesita expulsar constantemente líquido, lo que se conoce como poliuria<sup>53</sup>.
- En ese proceso de eliminación de glucosa por orina el cuerpo reacciona con una gran sensación de sed<sup>53</sup> (polidipsia).
- Al eliminar la glucosa por la orina se genera una pérdida de kilocalorías, por lo que se traduce en pérdida de peso, cabe destacar que por cada gramo de glucosa se pierden cuatro kilocalorías<sup>53</sup>.
- En el proceso de pérdida de kilocalorías se genera una sensación total de hambre, por lo que el paciente tiende a comer más cantidad, entonces se habla de polifagia<sup>53</sup>.

En resumen, los síntomas mencionados anteriormente son las manifestaciones fundamentales de la DM, se empieza por la poliuria, luego la polidipsia, la pérdida de peso y por último la polifagia, síntomas representativos de trastornos de azúcar en la sangre, adicionalmente, el permanecer por un largo tiempo presentando este tipo de trastorno conlleva a otras lesiones irreversibles y progresivas, sobre todo después de cinco años o más, relativos a nivel de órganos que son condicionantes de las manifestaciones ya mencionadas como la retinopatía, nefropatía y neuropatía diabética que termina expresándose como ceguera, insuficiencia renal y otras afecciones neurológicas.

### **2.2.20 Guía Estándar de la American Diabetes Association ADA**

La estandarización fue paulatina a inicios de la DM, luego en Suecia, Japón y los Estados Unidos en el año 1990, se desarrollaron estándares más disciplinados y adaptados que resultaron en aspectos positivos en cuanto a estudios y tratamientos para la enfermedad, posteriormente vinieron nuevos programas de

estandarización que han reducido las variaciones y son utilizados por todo el mundo<sup>54</sup>.

Recientemente se diseñó una guía de estándares de atención médica en diabetes, que sirve como herramienta para proporcionar información respecto al tratamiento de la diabetes, los cuidados de la enfermedad, basados en revisiones bibliográficas clínicas en conjunto con aporte de la ADA y otros expertos en el área, los cuales se someten a revisión anual o a modificaciones urgentes complementarias, esta guía contiene secciones, de las cuales se resume lo siguiente<sup>54</sup>:

- Mejora de la atención y salud en las poblaciones, en este capítulo se halla información respecto a los costos de medicamentos necesarios para esta enfermedad, esencialmente el de la insulina, así como aspectos relevantes en cuanto a desafíos que se presentan en la diabetes tipo 2<sup>54</sup>.
- Clasificación de la diabetes, la guía plantea una clasificación aprobada por la ADA e incluye títulos a nuevas manifestaciones tales como la diabetes autoinmune latente en adultos, así mismo contiene consideraciones respecto a formas de detección y diagnóstico, en los casos de Diabetes por fibrosis quística, Diabetes por enfermedad del páncreas exocrino y la Diabetes mellitus gestacional<sup>54</sup>.
- Prevención o retraso de la diabetes tipo 2, en este punto se establecen sugerencias respecto a los alimentos que son aceptables para diabéticos y pre-diabéticos y se plantean herramientas útiles como medios de prevención para el cual se mencionan los efectos del uso de ciertos medicamentos tales como la metformina, la cual tiene un record de más de 15 años<sup>54</sup>.
- Evaluación de comorbilidades, en este aspecto se destacan los trastornos ocasionados por la diabetes y los que pueden considerarse vinculados con el desarrollo de esta enfermedad, se menciona a la Hepatitis C como un virus que prevalece mayor tiempo en diabetes tipo 2, se plantea la discapacidad auditiva como deterioro sensorial y se incorpora un nuevo síntoma afecto a la discapacidad olfativa<sup>54</sup>.

- El cambio de comportamiento mejorará la salud, se plantean los cambios de estilos de vida a través de terapias con psicólogos para poder alcanzar los objetivos del tratamiento, cambios de conducta fundamentalmente nutricional y a nivel de vicios<sup>54</sup>.
- Objetivos glucémicos, se establecen recomendaciones sobre los niveles de glucosa a utilizar por paciente y los rangos y se evalúan todos los aspectos relacionados con los tiempos y el cálculo del nivel de azúcar para proceder a diagnosticar<sup>54</sup>.
- Tecnología, en esta sección se desarrolla en tema de autocontrol, monitores de glucosa y suministro de insulina, en el cual se insiste en que cada paciente debe ser evaluado y tratado de manera independiente, es decir, no debe existir un enfoque único para el uso de tecnologías en diabéticos<sup>54</sup>.
- Control de la obesidad, se establece en esta sección los datos de cálculo de índice de masa corporal, para poder determinar si se está frente a un caso de obesidad o no, se propone ampliar este aspecto debido a criterios únicos para maximizar la calidad del diagnóstico y así poder corregir o intervenir sobre el estilo de vida del paciente<sup>54</sup>.
- Tratamiento farmacológico, esta sección describe el proceso de tratamiento dependiendo del tipo de diabetes, incluso es un punto abierto para aceptar múltiples enfoques para administrar la insulina, con el fin de evitar caer en errores graves que pongan en riesgo la vida del paciente o hipoglucemias significativas<sup>54</sup>.
- Enfermedad cardiovascular, en esta sección se detallan los tipos de afecciones cardiovasculares y los tratamientos de mayor relevancia, así como las recomendaciones respecto a la prevención de daños irreversibles en órganos vitales, este aspecto tiene reconocimiento por el Colegio Americano de Cardiología<sup>54</sup> (American College of Cardiology).
- Complicaciones micro-vasculares y pie diabético, se toman en consideración en este aspecto los detalles sobre el uso de inhibidores y la lesión renal aguda, respecto al cuidado de los pies se menciona sobre el tipo de calzado terapéutico y la evaluación de la lesión arterial<sup>54</sup>.

- Adulto mayores, dentro de esta sección se evalúan los criterios médicos respecto a tratamientos en adultos mayores debido a que estos responden de forma más sensible por su condición de adultez, la cual es una población en crecimiento<sup>54</sup>.
- Niños y adolescentes, se incluyen aspectos relativos al control glucémico, que incluyen evaluación de la hipertensión y anexar una sección de gestión farmacológica para niños y adolescentes<sup>54</sup>.
- La diabetes en el embarazo, la guía presenta una sección sobre el manejo de la diabetes en las mujeres en estado de gestación centrada en una atención previa antes de la concepción, así como se sugieren el uso de nuevos equipos que sirvan para monitorear detalladamente al feto con el fin de lograr su nacimiento<sup>54</sup>.
- Atención de la diabetes en el hospital, se sugieren y manifiestan las condiciones que debe aportar el hospital para atender la administración de insulina de circuito cerrado, óptimo para pacientes con esta condición<sup>54</sup>.

#### **2.2.21 Criterios para el diagnóstico de la DM**

Para diagnosticar a una persona que se encuentra sujeta a esta enfermedad además de los síntomas que manifiesta el paciente es necesario realizar un análisis clínico de los niveles de glucosa en la sangre, cabe destacar que los hallazgos sobre los trastornos en las células pancreáticas serán de gran complicación y esto se debe a la condición de la enfermedad en manifestarse de forma tardía. Entonces, para precisar el diagnóstico es necesario establecer los siguientes criterios<sup>53</sup>:

- Analizar los síntomas del paciente para relacionarlos con los parámetros establecidos para esta enfermedad y precisar que la glicemia plasmática casual se encuentre mayor o igual a 200 mg/dL<sup>53</sup>.
- Evaluar la glucemia plasmática en pacientes bajo la condición de ayuno la cual debe estar igual o por encima de 126 mg/dL<sup>53</sup>.
- Realizar un conteo de dos horas después de ingerir disuelta en agua 75 g de glucosa, en el cual los hallazgos indiquen una glucemia sobre los 200 mg/dL, es importante repetir la prueba antes de confirmar el diagnóstico<sup>53</sup>.

- En el caso de las mujeres embarazadas los valores de la glucemia en ayuno deben estar por encima de 105 mg/dL y la glucosa disuelta en agua debe ser 100 g con un conteo de tres horas haciendo chequeos cada hora los valores para la primera hora deben ser superior a 190 mg/dL, 165 mg/dL para la segunda hora y 145 mg/dL a la tercera hora<sup>53</sup>.

### **2.2.22 Tratamiento para la DM**

El propósito de los tratamientos médicos ante cualquier enfermedad es atacarla para eliminarla, en este caso su objetivo principal es la prevención de grandes complicaciones crónicas, como coexisten dos tipos de diabetes reconocidas los tratamientos se dividen, en presencia de la tipo 1 este consiste en el suministro de insulina al paciente, además existen dos productos fármacos el primero llamado nicotinamida, aún en proceso de investigación, es utilizada como sustituto de la función de las células Beta, el segundo fármaco es el ciclosporinas y azatioprina que tienen como función disminuir el proceso que produce la destrucción de las células Beta, este último no puede ser administrado por mucho tiempo debido a que tiene muchos efectos secundarios<sup>55</sup>.

Con respecto al tratamiento para la diabetes tipo 2, se presenta como una combinación de varios aspectos, primero se establece un control estricto sobre la dieta necesaria para controlar la enfermedad, luego se le condiciona al paciente a llevar a cabo actividades físicas de manera constante, posteriormente se le suministra agentes hipoglucemiantes y finalmente se complementa el tratamiento con el suministro de insulina<sup>55</sup>.

### **2.3. Terminología básica**

**Onixis:** Se refiere a la inflamación de la uña que involucra el lecho ungueal ocasionada por infecciones relativas a micosis<sup>37</sup>.

**Perionixis:** Inflamación del tejido que se encuentra alrededor de la uña que puede ocasionar secreción purulenta<sup>37</sup>.

**Paroniquia:** Irritación de la piel que se encuentra alrededor de la uña, que sirve como puerta de entrada a gérmenes<sup>42</sup>.

**Onicomycosis:** Infecciones por hongos en las uñas que ocasiona cambios físicos o de aspecto, tornándolas más gruesas, frágiles, quebradizas o de otro color<sup>42</sup>.

**Psoriasis:** Infección en la piel o en el cuero cabelludo que causa piquiña, irritación, enrojecimiento, manchas y escamas<sup>35</sup>.

**Formaldehído:** Es un compuesto químico que contiene bactericida y conservantes, utilizado para fabricar ropa, plástico, papel, detergentes, entre otros<sup>38</sup>.

**Hialina:** Término utilizado en biología para hacer referencia a tejidos translúcidos o transparentes<sup>55</sup>.

**Ungueal:** Es la composición de queratina que se conoce como uña de aspecto duro y translucido<sup>35</sup>.

**Anti-fúngicos:** Es una sustancia que utiliza para evitar la propagación de hongos y provocar su muerte<sup>38</sup>.

**Epidemiología:** Es la ciencia que estudia la forma, partes, distribución, factores y frecuencia de las enfermedades<sup>40</sup>.

**Dermatofitos:** Son una derivación de hongos de filamentos hialinos que afectan la piel y a los anejos cutáneos, específicamente queratinizados<sup>42</sup>.

**Etiología:** Es la ciencia que se encarga de estudiar el origen y las causas de las enfermedades<sup>35</sup>.

**Micosis:** Es una enfermedad producida por hongos que afecta cualquier parte del cuerpo humano<sup>42</sup>.

**Distrofia:** Es el trastorno ocasionado por cualquier enfermedad en la que el órgano pierde sus capacidades funcionales<sup>35</sup>.

**Dermatosis:** Término utilizado para hacer referencia a la aparición de anomalías o lesión en la piel<sup>42</sup>.

## **2.4. Hipótesis**

Las variables asociadas a la onicomycosis en pacientes diabéticos en Lima metropolitana para el periodo 2017-2020 son: edad, sexo femenino, uso de calzado oclusivo, antecedentes de trauma ungueal, antecedente de onicomycosis, hacinamiento, alteración ungueal.

## **2.5. Variables**

### **2.5.3 Operacionalización de variables**

**Cuadro 3. Operacionalización de variables**

VARIABLE	DIMENSIÓN	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	VALORES
<b>Características sociodemográficas</b>	Edad	Cuantitativa	Edad	Razón	18-99 años
	Sexo	cualitativa	Sexo	Nominal	Masculino Femenino
onicomicosis	Cultivo de hongos	Cuantitativa	Cultivo de hongos Aislados	Nominal	Positivo Negativo
	Calzado oclusivo	Cuantitativa	Uso	Nominal	Si No
	Antecedentes de trauma ungueal	Cuantitativa	Antecedentes de accidente que afectó uña	Nominal	Si No
<b>características clínicas y antecedentes</b>	Antecedente de onicomycosis	Cuantitativa	Onicomycosis previas	Nominal	Si No
	Hacinamiento	Cuantitativa	Hacinamiento en vivienda	Nominal	Si No
	Uña involucrada	Cuantitativa	Lesión en mano o pie	Nominal	Mano unilateral Mano bilateral Pie unilateral Pie bilateral Mano y pie unilateral Mano y pie bilateral
	Posición de la lesión	Cuantitativa	Lugar de la onicomycosis	Nominal	Superficial distal

				Lateral + superficial distal Lateral + superficial proximal Distrófica total Superficial proximal Superficial distal
	Cuantitativa			Onicolisis Incurvación Onicolisis + Incurvación Onicogrifosis Coiloniquia Traquioniquia
Alteración ungueal		Características de la lesión ungueal	Nominal	
	Cuantitativa	Agente aislado	Nominal	Dermatofito <i>Cándida spp</i>
Agente causal				

## **CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO**

### **3.1. Tipo y nivel de Investigación**

Según la orientación, la presente investigación se circunscribe en una investigación básica, debido a que se orienta en buscar conocimientos nuevos que permitan aportar soluciones a problemas reales y prácticos. Según el alcance de la investigación, corresponde a una investigación analítica<sup>56</sup>. Del mismo modo se indica que es una investigación explicativa, retrospectiva y observacional<sup>57</sup>.

Según el diseño de la investigación, la presente investigación corresponde al tipo no experimental, debido a que la investigadora no manipuló las variables del estudio. La investigación no experimental es una búsqueda sistemática y empírica donde el investigador no controla directamente las variables independientes, esto se debe a que sus manifestaciones ya ocurrieron o no son manipulables<sup>56</sup>.

### **3.2. Población y Muestra**

#### **3.2.1. Población**

La población en una investigación indica el universo de estudio en el cual se generalizan los resultados obtenidos, clasificados por estratos o características, para comparar unos sujetos con otros<sup>57</sup>. La población para la presente investigación quedó conformada por las Personas que participaron en campañas médicas entre junio del 2017 y enero del 2020; las campañas incluyeron consulta dermatológica, actividad realizada por médicos especialistas en dermatología de una universidad privada de Lima. El total de personas que tuvieron consulta dermatológica por onicomiosis fue 676 (solo se consideran pacientes mayores de 18 años).

\* Base de datos de propiedad del asesor: Dr. Pedro Javier Navarrete Mejía; responsable del centro de investigación de epidemiología clínica y medicina basada en evidencias de una universidad privada de Lima.

### **3.2.2. Muestra**

Para el presente estudio se utilizó el censo con muestreo intencional, debido a que el investigador toma la muestra por conveniencia, de acuerdo con cómo desea estudiarla, la muestra queda conformada por todos los pacientes que cumplieron los criterios de selección (190 personas).

### **3.2.3. Muestreo**

No probabilístico, por conveniencia

### **3.2.4. Criterios de selección**

#### **a) Criterios de inclusión**

- Paciente con diagnóstico de diabetes.
- Paciente con cultivo positivo para diagnóstico de onicomicosis

#### **b) Criterios de exclusión**

- Pacientes con fichas de registros incompletas.

### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.3.1 Técnica**

Observación

#### **3.3.2 Instrumento**

El material que le permite acceder al investigador a la información es un instrumento de recolección de datos. En resumen, son el conjunto de mecanismos, medios y sistemas de dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir los datos. Para la presente investigación se utilizaron como instrumentos de recolección de datos: Ficha de recolección de datos (anexo 01).

### **3.4 Procedimiento**

- Se revisó la base de datos para verificar el cumplimiento de los criterios de selección del estudio.

- Se elaboró una base de datos secundaria en SPSS v 23 para el análisis.
- Se desarrolló control de calidad de la información previo al procesamiento.
- Se procesaron los datos y elaboraron las tablas y gráficas para su posterior discusión.

### **3.5 Procesamiento de datos y análisis estadístico**

Se empleó el software Statistical Package for the Social Sciences versión 23 en una PC I7. En el análisis de datos se utilizó estadística descriptiva y la prueba chi cuadrado de Pearson para determinar asociación entre variables cualitativas ( $p < 0,05$ ).

### **3.6. Aspectos éticos**

El presente estudio, por su tipo y diseño, no se contrapone con aspectos éticos de la investigación científica; se respeta estrictamente los principios bioéticos de Autonomía, Beneficencia, No maleficencia y justicia. Se usó datos de fuente secundaria.

- Veracidad, la información mostrada será verdadera, cuidando su confidencialidad.
- Confidencialidad, se asegurará la protección de la identidad de la institución y de las personas que participan como informantes de la investigación.
- Objetividad, el análisis de la situación encontrada se basará en criterios técnicos e imparciales.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados

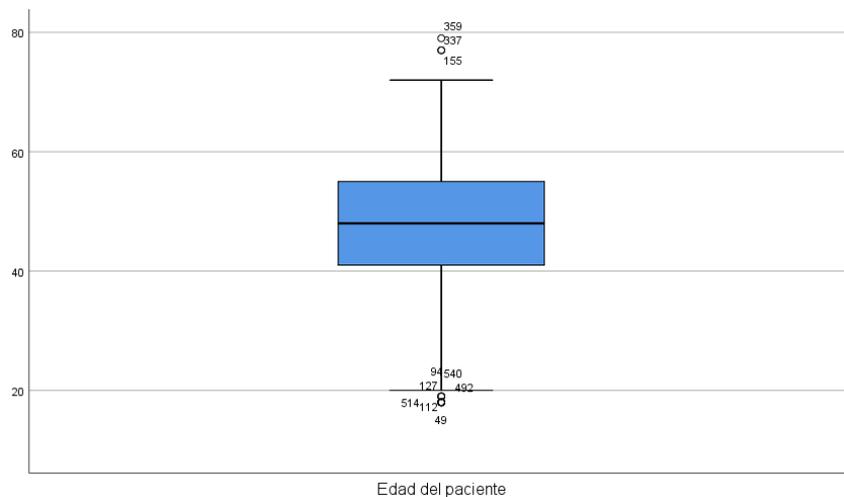
#### I. Población total que participó en campañas

**Tabla 1.** Población según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	148	21,9	21,9
Femenino	528	78,1	100,0
Total	676	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 78,1% (528/676) de los participantes en campañas fueron de sexo femenino.



**Gráfico 4.** Población según edad, Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

Edad media de la población que participó en campañas fue 47,96 +/- 10,02 años [(IC 95%) 47,20 – 48,72]

**Tabla 2.** *Población según cultivo positivo*

Cultivo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Negativo	144	21,3	21,3
Positivo	532	78,7	100,0
Total	676	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 78,7% (532/676) de los cultivos tuvieron resultado positivo.

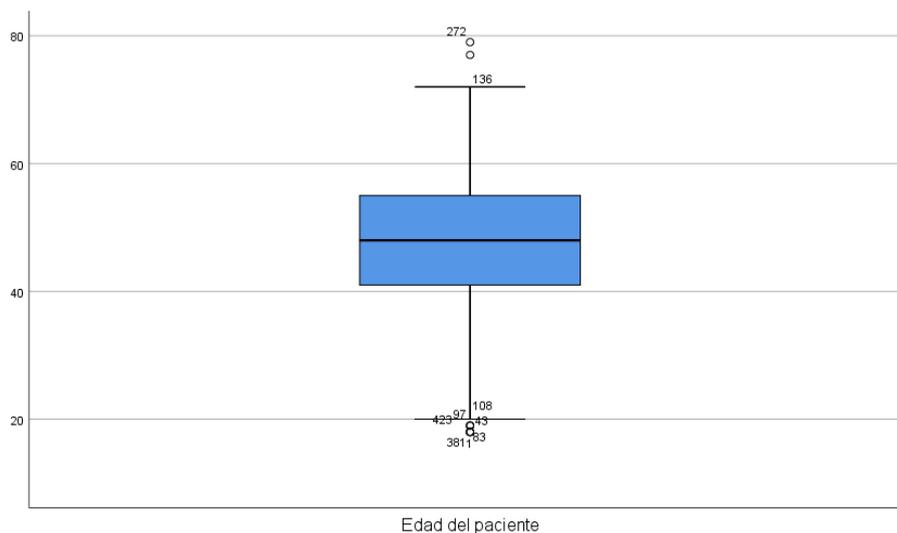
## II. Población con cultivo positivo

**Tabla 3.** *Población con cultivo positivo según sexo*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	126	23,7	23,7
Femenino	406	76,3	100,0
Total	532	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 76,3% (406/532) de los participantes en campañas, con cultivo positivo, fueron de sexo femenino.



**Gráfico 5.** Población con cultivo positivo según edad, Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

Edad media de la población que participó en campañas fue 47,85 +/- 9,98 años [(IC 95%) 47,00 – 48,70]

### III. Población con cultivo positivo y diabetes

**Tabla 4.** Población con cultivo positivo y diabetes

Diabetes	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	342	64,3	64,3
Si	190	35,7	100,0
Total	532	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

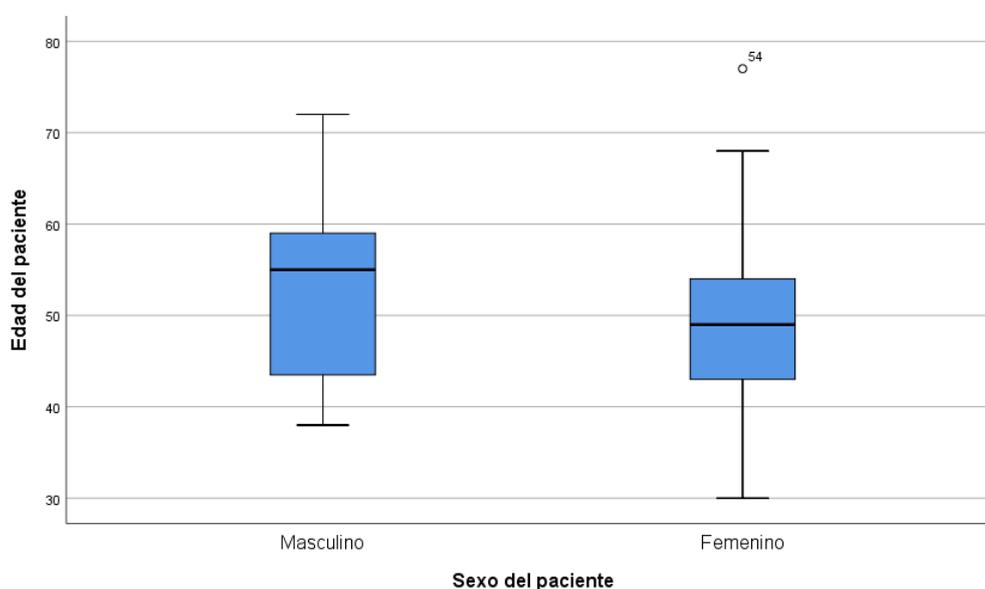
El 35,7% (190/532) de la población con cultivo positivo era diabético.

**Tabla 5.** Población con cultivo positivo y diabetes según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	51	26,8	26,8
Femenino	139	73,2	100,0
Total	190	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 73,2% (139/190) de la población con cultivo positivo y diabetes eran de sexo femenino.



**Gráfico 6.** Población con cultivo positivo y diabetes según edad, Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

Edad media de la población total con cultivo positivo y diabetes: 49,91 +/- 8,25 años [(IC 95%) 48,72 – 51,09]

Edad media de población masculina con cultivo positivo y diabetes: 52,59 +/- 9,21 años [(IC 95%) 50,00 – 55,18]

Edad media de población femenina con cultivo positivo y diabetes: 48,92 +/- 7,68 años [(IC 95%) 47,63 – 50,21]

#### IV. Caracterización de la onicomicosis en pacientes diabéticos

**Tabla 6.** *Paciente diabético con onicomicosis según uso de calzado oclusivo*

Calzado oclusivo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	63	33,2	33,2
Si	127	66,8	100,0
Total	190	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 66,8% (127/190) de los pacientes diabéticos con onicomicosis usan calzado oclusivo.

**Tabla 7.** *Paciente diabético con onicomicosis según antecedente de trauma ungueal*

Trauma ungueal	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	42	22,1	22,1
Si	148	77,9	100,0
Total	190	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 77,9% (148/190) de los pacientes diabéticos con onicomicosis tenían antecedente de traumatismo ungueal.

**Tabla 8.** *Paciente diabético con onicomycosis según antecedente de onicomycosis*

Antecedente de onicomycosis	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	75	39,5	39,5
Si	115	60,5	100,0
Total	190	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 60,5% (115/190) de los pacientes diabéticos con onicomycosis tenían antecedente de onicomycosis.

**Tabla 9.** *Paciente diabético con onicomycosis según hacinamiento*

Hacinamiento	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	76	40,0	40,0
Si	114	60,0	100,0
Total	190	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 60,0% (114/190) de los pacientes diabéticos con onicomycosis vivían bajo condiciones de hacinamiento.

**Tabla 10. Paciente diabético con onicomicosis según localización**

Localización	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Mano unilateral	30	15,8	15,8
Mano bilateral	17	8,9	24,7
Pie unilateral	123	64,7	89,5
Pie bilateral	3	1,6	91,1
Mano y pie unilateral	9	4,7	95,8
Mano y pie bilateral	8	4,2	100,0
Total	190	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 64,7% (123/190) de las onicomicosis en pacientes diabéticos tenían localización pie unilateral.

**Tabla 11. Paciente diabético con onicomicosis según presentación**

Presentación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Lateral + superficial distal	81	42,6	42,6
Superficial distal	42	22,1	64,7
Lateral + superficial proximal	36	18,9	83,7
Distrófica total	26	13,7	97,4
Superficial proximal	5	2,6	100,0
Total	190	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El 64,7% (123/190) de las onicomicosis en pacientes diabéticos era Lateral + superficial distal (42,6%; 81/190) o superficial distal (22,1%; 42/190).

**Tabla 12. Paciente diabético con onicomycosis según alteración ungueal**

Alteración ungueal	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Onicosis	25	13,2	13,2
Incurvación	32	16,8	30,0
Onicosis + incurvación	91	47,9	77,9
Onicogriposis	17	8,9	86,8
Coiloniquia	18	9,5	96,3
Traquioniquia	7	3,7	100,0
Total	190	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

La alteración ungueal de mayor frecuencia fue onicosis + incurvación (47,9%; 91/190).

**Tabla 13. Agente aislado en paciente diabético con onicomycosis**

Aislado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Dermatofito	121	63,7	63,7
<i>Cándida spp</i>	69	36,3	100,0
Total	190	100,0	

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

El agente causal en el 63,7% (121/190) de los casos fue dermatofito.

**Tabla 14. Agente aislado en paciente diabético con onicomycosis según localización**

Localización		Agente aislado		Total
		Dermatofito	<i>Cándida spp</i>	
Mano unilateral	frecuencia	9	21	30
	%	7,4%	30,4%	15,8%
Mano bilateral	frecuencia	9	8	17
	%	7,4%	11,6%	8,9%
Pie unilateral	frecuencia	88	35	123
	%	72,7%	50,7%	64,7%
Pie bilateral	frecuencia	2	1	3
	%	1,7%	1,4%	1,6%
Mano y pie unilateral	frecuencia	8	1	9
	%	6,6%	1,4%	4,7%
Mano y pie bilateral	frecuencia	5	3	8
	%	4,1%	4,3%	4,2%
Total	frecuencia	121	69	190
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

***Cándida spp***: 50,7% (35/69) aislado de pie unilateral y 30,4% (21/69) de mano unilateral. **Dermatofito**: 72,4% (88/121) aislado de pie unilateral

**Tabla 15. Agente aislado en paciente diabético con onicomycosis según sexo**

Sexo del paciente		Agente aislado		Total
		Dermatofito	<i>Cándida spp</i>	
Masculino	frecuencia	33	18	51
	%	27,3%	26,1%	26,8%
Femenino	frecuencia	88	51	139
	%	72,7%	73,9%	73,2%
Total	frecuencia	121	69	190
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

Mayor frecuencia de dermatofito (72,7%) y *Cándida spp* (73,9%) en pacientes de sexo femenino.

## V. Variables asociadas a onicomicosis en paciente diabético

**Tabla 16.** *Onicomicosis y su relación con uso de zapato oclusivo*

Calzado oclusivo		Diabetes		Total
		No	Si	
No	frecuencia	131	63	194
	%	38,3%	33,2%	36,5%
Si	frecuencia	211	127	338
	%	61,7%	66,8%	63,5%
Total	frecuencia	342	190	532
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

\*p valor=0,237 (Chi cuadrado de Pearson)

No existe asociación estadísticamente significativa entre onicomicosis/diabético y tipo de calzado (oclusivo)

**Tabla 17.** *Onicomicosis y su relación con trauma ungueal*

Antecedentes de trauma ungueal		Diabetes		Total
		No	Si	
No	frecuencia	197	42	239
	%	57,6%	22,1%	44,9%
Si	frecuencia	145	148	293
	%	42,4%	77,9%	55,1%
Total	frecuencia	342	190	532
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

\*p valor=0,00001 (Chi cuadrado de Pearson)

Existe asociación estadísticamente significativa entre onicomicosis/diabético y antecedente de trauma ungueal.

**Tabla 18. Onicomycosis y su relación con antecedentes de onicomycosis**

Antecedentes de onicomycosis		Diabetes		Total
		No	Si	
No	frecuencia	150	75	225
	%	43,9%	39,5%	42,3%
Si	frecuencia	192	115	307
	%	56,1%	60,5%	57,7%
Total	frecuencia	342	190	532
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

\*p valor=0,327 (Chi cuadrado de Pearson)

No existe asociación estadísticamente significativa entre onicomycosis/diabético y antecedente de onicomycosis.

**Tabla 19. Onicomycosis y su relación con hacinamiento**

Hacinamiento		Diabetes		Total
		No	Si	
No	frecuencia	137	76	213
	%	40,1%	40,0%	40,0%
Si	frecuencia	205	114	319
	%	59,9%	60,0%	60,0%
Total	frecuencia	342	190	532
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Campañas dermatológicas 2017-2020

\*p valor=0,532 (Chi cuadrado de Pearson)

No existe asociación estadísticamente significativa entre onicomycosis/diabético y hacinamiento.

## 4.2. Discusión

La onicomicosis se refiere a la patología ungueal que es producida por la presencia micótica, la cual puede manifestarse a cualquier edad. En Latinoamérica, y en el Perú, resulta ser una patología de gran arraigo en la salud pública<sup>1</sup>. Sin embargo, en el paciente diabético, y muy particularmente, en el paciente diabético tipo II, se producen cambios fisiológicos característicos de la enfermedad, lo que los convierte en una población más vulnerable y, por ende, más susceptible a una gran variedad de enfermedades, entre las que se destaca la onicomicosis.

Las uñas se componen por queratina y colágeno, en pacientes sanos el crecimiento de una uña nueva en manos y pies tiene una duración aproximada de seis meses, cuando la uña está siendo afectada por hongos, se produce una infección difícil de tratar en los pacientes sanos, debido a que los tejidos que se encuentran debajo de ella resultan comprometidos.

Ahora bien, en pacientes diabéticos, la cantidad de colágeno soluble dérmico es mucho menor, mostrándose en la piel de este tipo de pacientes un decremento en la colágena ácido-soluble mayor, también, la matriz ungueal, los pliegues ungueales y las estructuras asociadas, el lecho tiene un suministro vascular inferior, este se produce por la presencia de micro y macroangiopatía que es originada particularmente por la presencia de hiperglicemia crónica, evidenciándose para este tipo de pacientes una reducción considerable del crecimiento de la uña<sup>2</sup>.

Pero, a su vez, produce un atrofiamiento hipertrófico, irregularidad superficial y oscurecimiento. Lo que indica que para los pacientes diabéticos las más afectadas, más gruesas, crecen a ritmo lento (en comparación con el paciente sano), convirtiéndolas en un foco micótico<sup>2</sup>.

Para el presente estudio, se determinó la prevalencia global de onicomicosis del 35,7%, estudios en la región de características similares apuntan a un prevalencia de onicomicosis, en un estudio de Ecuador, año 2017, el índice se ubicó en un 97,8% de micosis superficial en pies<sup>23</sup>. En el mismo año y país, también se determinó en su estudio la presencia del 26% de onicomicosis en pacientes diabéticos<sup>22</sup>. Índices más elevados se

evidenciaron en el 2018, al determinarse la presencia de infección micótica en uñas de los pies de los pacientes, ubicándose en el 47,6%<sup>21</sup>. En Guatemala, en el 2018, se reflejó la onicomycosis distal y lateral como la presentación clínica más frecuente, oscilando en un 23% de la población estudiada<sup>20</sup>.

De lo anterior se deduce, para el caso de Ecuador en el 2017 se concentró una prevalencia superior a la indicada en el año 2018, donde el índice se reduce considerablemente, casi que a la mitad de este. Para el caso de Perú, en el 2016 se determinó una prevalencia del 32,8%<sup>47</sup>. En el 2017 se encontraron resultados de prevalencia del 55% en su muestra de estudio<sup>32</sup>. En el 2019, se indicó el 34,7%, esto evidencia un crecimiento moderado en el país<sup>31</sup>.

En lo referido a la distribución por sexo, en el presente estudio se evidenció la prevalencia orientada al sexo femenino, caso similar ocurre en Ecuador, en el 2011 se evidenció un mayor rango hacia el sexo femenino que alcanzó el 55,7%<sup>29</sup>. En el 2017 se reflejó el 76,3% de prevalencia para el sexo femenino<sup>23</sup>. En Costa Rica, en el 2012 también la prevalencia se inclinó hacia el sexo femenino<sup>28</sup>.

Por su parte, en Paraguay, en el 2019 la prevalencia hacia el sexo femenino quedó marcada con el 72%<sup>10</sup>. Caso contrario se presentó en el 2012, donde la prevalencia se concentró en un 65,3% para el sexo masculino (Cermeño). De igual manera, en el 2020 en Chile se enfocó la prevalencia hacia el sexo masculino<sup>15</sup>.

De acuerdo con los datos manejados por los citados autores, se evidencia una marcada prevalencia en el sexo femenino. En el mundo existe una mayor prevalencia de diabetes en el sexo femenino, más de 200 millones de mujeres padecen esta enfermedad y se calcula que para el 2040 la cifra alcance los 313 millones<sup>15</sup>. En concordancia, al ser el sexo femenino más prevalente en diabetes, lo será en onicomycosis.

En relación con los grupos etarios, la población media con diabetes y onicomycosis para el presente estudio fue de 49,9%, reflejada al sexo masculino 52,36 años, y en el femenino 48,9 años. En el 2016 se encontraron resultados similares en Perú, donde concretó la edad en menores de 60 años<sup>47</sup>. En el 2019 en estudios realizados en Colombia,

la edad media fue de 55 años<sup>58</sup>. Para el mismo año, 2019, En Cuba la edad media se estimó entre los 49 y 59 años<sup>18</sup>.

La prevalencia de la onicomicosis en pacientes adultos mayores se debe a que estos son más propensos a padecer de diabetes, o por lo general en esta edad ya la padecen, debido a que se desarrollan alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbono con un pronunciado incremento de la glicemia debido a la sobrecarga oral de la glucosa que es propio de la cuarta década de la vida<sup>18</sup>.

En relación con lo anteriormente expuesto, se puede indicar que son múltiples los factores que están asociados a la onicomicosis en pacientes que padecen diabetes, y en la población en general, estos factores suelen estar asociados a las características de la población, la cultura, el clima, entre otros.

En referencia al uso de calzado oclusivo, en el presente estudio se evidenció el 66,8% de la población con diabetes y onicomicosis ( $p > 0.05$ ), esta evidencia viene demostrada en diversos estudios relacionados con la variable de onicomicosis, así se evidenció en el 2015 en México, indicando que la probabilidad aumenta por usar zapato abierto, entre otros factores<sup>9</sup>. Así en Paraguay, para el año 2019 encontró resultados similares con mayor prevalencia de la onicomicosis en los pies por el uso prolongado de zapatos oclusivo sin las medidas de higiene adecuadas y durante el tiempo de verano<sup>10</sup>.

La asociación entre el uso de calzado oclusivo y la onicomicosis en pacientes diabéticos puede deberse a la muestra, lo que indica baja relación estadística que se replica en la población estudiada. Sin embargo, estudios del 2019 afirman que hay mayor prevalencia en las uñas de los pies que en las de las manos<sup>9</sup>. En el 2019, en Cuba se indicó como factor de riesgo en un 84,9% a contraer onicomicosis en el empleo de calzado oclusivo (Ginebra).

En referencia al trauma ungueal, la placa ungueal se refiere al recubrimiento de queratina cuya función es la de proteger al dorso de los extremos distales de los dedos de las manos y los pies, estabilizando la porción distal del dedo, aportando resistencia al pulpejo, contribuye a la manipulación de objetos pequeños y el tacto fino.

Por su parte, el traumatismo ocurre cuando hay una alteración de su estado normal por factores diversos, este constituye un motivo de consulta en la atención primaria de centros hospitalarios, su tratamiento inadecuado puede producir secuelas estéticas y funcionales. Los traumatismos más comunes son: hematoma subungueal y avulsión ungueal, en diversos grados de afectación.

En el 2019, estudios indican que este traumatismo suele confundirse con la onicomycosis, debido a que los pacientes pueden acudir a consulta por presentar por ejemplo cambios en la propia lámina ungueal o cambios locales, también, lesiones producidas en las adyacencias de las uñas, ante la aparición de la distrofia ungueal es necesario presentar un diagnóstico diferencial, pues puede ser un caso aislado a la onicomycosis, dicho diagnóstico debe estar basado en el descarte de: onicomycosis, psoriasis ungueal, traumatismo ungueal, síndrome de las uñas amarillas, liquen plano ungueal, dicho diagnóstico se centra en diferenciar las distrofias ungueales, con el cual se puede asociar un cultivo de uña o biopsia ungueal<sup>25</sup>.

Según el INEI, el hacinamiento entendido como la relación entre la cantidad de personas que habitan una vivienda y la cantidad de habitaciones que posee la vivienda (sin tomar en consideración el baño, garaje, cocina, sala), esta condición se presenta cuando habitan más de 3-4 personas por habitación (INEI).

De acuerdo a lo anterior, resultaría lógico entender la relación entre la onicomycosis y el hacinamiento en pacientes diabéticos, en una vivienda donde existen uno o más de estos pacientes, las condiciones de hacinamiento provocan un contacto más directo entre las personas, por lo general dichas viviendas carecen de servicios públicos vitales como el agua, limitando una adecuada higiene en la vivienda y por ende de las personas, aunado a esto, las personas están más propensas a lastimar las uñas de sus manos o pies con el mobiliario existente en la vivienda, provocándoles traumatismos severos.

En el estudio en curso se determinó el 60% de prevalencia en la población estudiada, debido a que este alto porcentaje vive en condición de hacinamiento por lo que representa una alta frecuencia, no se determinó una asociación directa entre la variable y

la dimensión ( $p > 0.05$ ). En Ecuador en el 2017, se indicó relación entre la onicomicosis y las condiciones sociales y económicas, donde se encuentra inserto el hacinamiento<sup>22</sup>.

En Ecuador en el 2020, las causas de la onicomicosis y su relación con aspectos demográficos como el hacinamiento, indicó que en las viviendas con esta condición carecen de preocupación por contraer infecciones micóticas, los síntomas en ocasiones pasan desapercibidos y pocas pacientes acuden a consulta médica por este motivo<sup>26</sup>. En este sentido, se puede considerar que el hacinamiento es un factor que promueve la onicomicosis hasta cierto punto, pero no está solo, este factor viene asociado con la escasa cultura de higiene y prevención que poseen las personas que viven en estas condiciones.

De acuerdo con la localización de los pacientes diabéticos y la onicomicosis, como resultado de la presente investigación, se obtuvo que el 64,7% presentó onicomicosis unilateral en pie, caso similar lo encontró en Perú, en el 2019, la prevalencia del pie diabético se relacionaba a la onicomicosis en un 34,07%<sup>31</sup>. En Cuba, en el 2019 se indicó el 45,9% en la localización de onicomicosis en pies (unilateral) con mayor prevalencia sobre los otros<sup>18</sup>.

En Guatemala, en el 2018 se indicó el 23% de prevalencia para las dos formas la distal y la unilateral<sup>20</sup>. En el 2017 en Ecuador indicó una prevalencia del 97,8% para ambos pies<sup>23</sup>. En el 2016 en México, indicó la prevalencia de la onicomicosis en ambos pies<sup>59</sup>. De igual manera, en Costa Rica, se presentó en el 2012 un diagnóstico similar en manos y pies, pero con mayor prevalencia en los pies<sup>28</sup>. En Argentina, en el 2012 encontró resultados similares, siendo la prevalencia en los pies<sup>27</sup>.

En relación con los descrito, según los citados autores, la prevalencia en los pies se da debido al uso prolongado de calzado inadecuado, particularmente en climas o muy húmedos o cálidos, también, las personas tienden a estar descalzas lo que las convierte en propensas a contraer del piso algún hongo, principalmente cuando se duchan, asisten a piscinas, y espacios con carencia de higiene y medidas de prevención. Adicional, las personas tienen escasa cultura de higiene y prevención, uso prolongado de medias y calcetines, o intercambio de calzados con otras personas, como familiares.

En lo que corresponde al agente causal, en pacientes diabéticos con onicomicosis, de mayor presencia en el estudio en curso fue para dermatofitos (63,7%) seguido de *Cándida spp* (36,3%). Investigaciones en Centroamérica, con sus características climatológicas distintas, determinaron mayor frecuencia de *Trichophyton rubrum* en uña de pies y en segundo lugar *Fusarium spp* en uñas de manos.

En Colombia, en el 2019 se encontró prevalencia para mohos no dermatofitos en 36,4% y las especies con la mayor frecuencia eran *Neoscytalidium dimidiatum*, *Trichophyton rubrum* y *Candida parapsilosis*<sup>19</sup>. En Perú, en el 2017, encontró prevalencia en *Trichophyton rubrum* (55%), *Candida glabrata* (12%), *Trichophyton sp.* (9%), *Candida sp.* (7.5%) y *Candida albicans* (5%)<sup>32</sup>. Por su parte en el 2016, indicó como resultado la prevalencia hacia *Trichophyton rubrum* y *Cándida parapsilosis*, con poca prevalencia de infecciones mixta, responsables de la onicomicosis subungueal distal<sup>47</sup>.

En México, es conveniente mencionar que en el 2016 se determinó la prevalencia en *Trichophyton rubrum*<sup>59</sup>. En el 2015 se indicó la prevalencia para *Cándida guilliermondii*, *Cándida parapsilosis*, *Cándida glabrata*, *Cándida krusei*, *Cándida spp*. En Costa Rica, en el 2012 se indicó prevalencia para *Trichophyton rubrum* en uña de pies y en segundo lugar *Fusarium spp*, en uñas de manos<sup>28</sup>. En Argentina, en el 2012, los relacionó con *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, y *Cándida spp*<sup>27</sup>. En Ecuador, en el 2011 se indicó microorganismos levaduriformes, siendo los principales agentes causales, *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton mentagrophytes*<sup>29</sup>.

Los argumentos de los mencionados autores sobre los hallazgos encontrados en sus estudios apuntan a que la mayoría de estos pacientes son inmunocomprometidos sobre todo en pacientes mayor de 60 años, por ello mayor presencia de *Trichophyton rubrum*, *Cándida spp*, *Cándida guilliermondii*, *Cándida parapsilosis*, *Cándida glabrata*, *Cándida krusei*.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENCIONES

### 5.1 Conclusiones

Una vez finalizado el estudio, de acuerdo con los objetivos inicialmente planteados se establecieron las siguientes conclusiones:

- La prevalencia global de onicomicosis fue de 35,7%.
- mayor prevalencia de onicomicosis en mujeres (73.2%).
- La edad media de la población con diabetes y onicomicosis fue 49.9 años; 52.36 años para el sexo masculino y 48.9 años en el femenino.
- El uso de calzado oclusivo estuvo presente en el 66,8% de los casos ( $p>0.05$ ).
- El trauma ungueal, estuvo presente en el 77.9% de los casos ( $p<0.05$ ).
- En la población estudiada se determinó que el 60% de los que presentaron onicomicosis vivían en condición de hacinamiento, si bien es cierto, es una alta frecuencia, no se determinó asociación entre ambas variables ( $p>0.05$ ).
- Referente a pacientes diabéticos con onicomicosis según localización, el 64,7% presentó onicomicosis unilateral en pie.
- Los agentes causales de mayor frecuencia fueron los dermatofitos (63,7%) y *Cándida spp* (36,3%).
- En este estudio el agente aislado en pacientes diabéticos con onicomicosis según localización fue la levadura *Cándida spp* presento 50.7%, en pie unilateral, y el 30.4% en mano unilateral. Mientras los dermatofitos aislados fueron 72,4% de pie unilateral.
- La frecuencia de agente según sexo se presentó para el sexo femenino dermatofitos 72,7% y *Cándida spp* 73,9% del total de agentes.

## **5.2. Recomendaciones**

- Brindar jornadas educativas de prevención y tratamiento de la onicomicosis, particularmente en pacientes diabéticos.
- Realizar diagnóstico en los pacientes diabéticos que acudan a consultas por patologías de las uñas.
- Se requieren más estudios que determinen en Perú la frecuencia de infecciones por hongos en uñas de pies considerando entre otros factores el clima.

## REFERENCIAS

1. Gojka R. Diabetes. Ginebra, Suiza. [Online].; Organitazion World Health [cited 2020 Nov 16. Available from: <https://www.who.int/health-topics/diabetes#>.
2. Príncipe F. Características Clínico Epidemiológico De Pacientes Con Diagnostico De Diabetes Mellitus Atendidos En El Hospital De Tingo María De Julio Agosto, 2017 [Tesis de Grado]. Huánuco, Perú: Universidad de Huánuco, 2018.
3. Mikailov A, Cohen J, Joyce C, Mostaghimi A. Cost-effectiveness of Confirmatory Testing Before Treatment of Onychomycosis. New York, Estados Unidos: [Online]. [cited 2020 Nov 20]. Available from: <http://jamanetwork.com/>
4. Guilliland K. Provider Knowledge and Practices Regarding Onychomycosis Treatment in Diabetic Patients, Before and After Online Module. [Tesis Doctoral]. Arizona, Estados Unidos: The University of Arizona, 2019.
5. Gupta A, Versteeg S, Shear N. Onychomycosis in the 21st century: An update on diagnosis, epidemiology, and treatment. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*, 2017; 21 (1): 525–39.
6. Castro M. Estudio clínico-epidemiológico de la patología ungueal. [Tesis de Grado]. Valladolid, España: Universidad de Valladolid, 2018.
7. Insfrán L, Meza M, Adama M, Aldama O, Pereira J, Aldama A, et al. Características epidemiológicas de las onicomycosis en la consulta dermatológica. *Rev. Nac. (Itauguá)* 2019; 11(2): 04-18
8. Yuil J, Castro M. Correlación clínico-etiológica y factores asociados a onicomycosis. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica*, 2011; 9(1): 15-45.
9. Fuentes D. Epidemiología y diagnóstico clínico etiológico de onicomycosis en un Centro Médico Universitario (junio 97 - mayo 99). *Dermatol peru*, 2000; 10(1): 21–33.
10. Henriquez C, Guillén C, Bustamante B, Tello R. Micosis superficial en poblaciones selváticas: prevalencia en cuatro comunidades rurales: Santa Rosa de Tiocayu, Pamashto, Bello Horizonte y Sachvacayoc. *Folia dermatol peru*, 2000; 25(1): 30–5.

11. López M. Exposición a Factores Laborales Como Riesgo de Onicomycosis en Trabajadores de una Granja Avícola de Huaral en el Año 2012. [Tesis de Especialidad]. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma, 2015.
12. Carhuaz Y. Etiología de la Onicomycosis en Pacientes Varones Atendidos en el Centro Médico Naval "Cirujano Mayor Santiago Távara" en el período enero - marzo del 2017. [Tesis de Grado]. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2017.
13. Augusto A. Obesidad, onicomycosis y diabetes mellitus tipo 2 como factores de riesgo de onicocriptosis. [Tesis de Especialidad]. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo, 2015.
14. Bin C. Prognostic Factors of Varying Treatment Outcomes for Onychomycosis (Nail Fungal Infection) Patients. [Tesis Doctoral]. Washington Ave, Estados Unidos: Walden University, 2008.
15. Lacourt C. Manejo de la Onicomycosis en Adultos en Atención Primaria. *J Am Acad Dermatol* 2020; 80:835.
16. Ramos O. Prevalencia de las Micosis en los Miembros Superiores e Inferiores de las personas que residen en la Parroquia Rural de Pinguilí Santo Domingo del Cantón Mocha. [Tesis de Grado]. Ambato, Ecuador. Universidad Técnica de Ambato, 2020.
17. Insfrán L, Meza M, Aldama M, Aldama O, Pereira J, Aldama A, et al. Características epidemiológicas de las onicomycosis en la consulta dermatológica. *Rev. Nac. Itauguá*, 2019; 11(2):04-18.
18. Ginebra G, Rivera R, Gorrín Y, Linares L, Ordóñez L. Onicomycosis, factores predisponentes, características y dermatosis asociadas. *Rev. Ciencias Médicas*, 2019; 23(3): 380-386.
19. Velásquez V, De Bedout C, Cardona J, Cano L. Evaluación de la utilidad diagnóstica de la biopsia ungueal en las onicomycosis. *Rev Iberoam Micol*, 2019; 36(2): 72-78.
20. Ugalde N, Villarreal E, Vargas E, Gaytán A, Hernández A, Ugalde M, Serrano J. Prevalencia de onicomycosis en los pies en pacientes con enfermedades crónicas diagnosticada mediante la prueba de hidróxido de potasio. *Rev. Elsiever*, 2019; 35(2): 77-81.

21. Sánchez A. Prevalencia de onicomicosis en 5 puestos de salud de San Juan Ostuncalco. [Tesis de Grado]. Universidad Rafael Landívar. Guatemala de la Asunción, Guatemala. 2018.
22. Quisupangui M. Prevalencia e identificación de hongos en cultivos micóticos de uñas de pies en pacientes del Hospital Quito N°1 Policía Nacional durante el periodo septiembre 2016-septiembre 2017. [Tesis de Grado]. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 2018.
23. Villavicencio R. Riesgo de lesión más frecuentes en pies de pacientes diabéticos que acuden al centro de salud de nueva aurora y su relación con los determinantes de salud entre junio diciembre 2016. [Tesis de Especialidad]. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 2017.
24. Aguilar V, Peñafiel A. Características de Micosis Superficial en Pies de Pacientes con Diabetes Tipo 2 En El Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca [Tesis de Grado]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2017.
25. Sánchez V, Manríquez M, Nava V, Escalante A, San Miguel F, Martínez F, Guzmán A. Distrofia de la quinta uña del pie. Frecuencia de onicomicosis en 178 pacientes con diabetes mellitus. *Dermatol Rev Mex*, 2016; 60(5): 381-386.
26. Imbert J, Gomez J, Escudero R, Blascod J. Onicomicosis por levaduras no comunes en diabéticos de un centro de salud. *Semergen*, 2016; 42(7): 449 – 457
27. Cajas M. Onicomicosis en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo II y su relación con valores de Hemoglobina Glicosilada en el Hospital Eugenio Espejo, En Quito, Ecuador [Tesis de Maestría]. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2015.
28. Nazar J, Gerosa P, Díaz O. Onicomicosis: epidemiología, agentes causales y evaluación de los métodos diagnósticos de laboratorio. *Revista Argentina de Microbiología*, 2012; 44 (1): 21-25.
29. Salas I. y Gross N. Agentes etiológicos de onicomicosis diagnosticadas en el laboratorio de micología médica de la Universidad de Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*, 2012; (54/2): 114-118.
30. Vélez A, Vélez B. Onicomicosis: agente causal, correlación clínica y sensibilidad a alilamínicos e imidazólicos. *Rev Mex Patol Clin*, 2011; 58 (4): 204-214.

31. Arribasplata Y & Luna C. Factores de riesgo asociados a pie diabético en el Hospital PNP Luis N. Saenz, año 2017. Rev. Fac. Med. Hum, 2019; 19(2): 03-
32. Carhuaz Y. Etiología de la onicomycosis en pacientes varones atendidos en el Centro Médico Naval "Cirujano Mayor Santiago Távara" en el período enero - marzo del 2017. [Tesis de Grado]. Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima, Perú. 2017.
33. Navarrete P. Perfil Epidemiológico y Características de la Onicomycosis Pedia en la Población Militar. Hospital Militar Central 2016 – 2017. [Tesis de Maestría]. Veritas Liberabit Vos. Lima, Perú. 2017.
34. Casanova E, Navarrete P. Perfil epidemiológico y características clínicas de la onicomycosis en población militar. Med Cutan Iber Lat Am, 2017; 45 (3): 191-194.
35. Rocha, E. Estética de manos y pies. En E. Rocha ed. España: McGraw-Hill Interamericana, 2012.
36. Mendoza N, Palacios C, Cardona N, et al Rev Asoc Colomb Dermatol. 2012; 20: 2 (abril-junio) ,149-158  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10093/TESIS%20ONICOMICOSIS%20EN%20DM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
37. Arenas, R. Micología médica ilustrada. Cuarta edición ed. Mexico: Editorial McGraw- Hill, 2011.
38. Deenning DW, Evans EG, Kibbler CC, Richardson MD, Roberts MM, Rogers TR, et al. Fortnightly Review: Fungal nail disease: a guide to good practice, report of a Working Group of the British Society for Medical Mycology. BMJ, 1995; 311 (110): 1277-81.
39. Midgley G, Moore Mk. Onychomycosis. Rev Iberoam Micol, 1998; 15:113-7.
40. Elewski BE. Onychomycosis: pathogenesis, diagnosis and management. Clin Microbiol Rev 1998; 11(3): 415-29.
41. Dompmartin D, Dompmartin A, Deluol AM, Grosshans E, Coulaud JP. Onychomycosis and AIDS: clinical and laboratory findings in 62 patients. Int J Dermatol 1990; 29: 337-9.
42. Balleste R. Onicomycosis: revisión del tema. Tercera edición ed. Editorial Med Uruguay, 2003.

43. Polez Martines. Today's treatments options for onychomycosis. Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft. 2010.
44. Widaty.S. factores pronósticos que influyen en el resultado del tratamiento de la onicomycosis cándida. 2010: doi: 10.1111/MYC.13018 (ID de Orcid: 0000-0002-7347-8959) Tipo de artículo: Artículo original.
45. Nazar J. Geros P. DIAZ O. Onicomycosis: epidemiología, agentes causales y evaluación de los métodos diagnósticos de laboratorio Revista Argentina de Microbiología 2012: 44; 21-25.
46. Dogra S, K. B. Epidemiology of onychomycosis in patients with diabetes mellitus. Int J Dermatol, 2002; 41: 647-51.
47. Velazo R. Evolución y futuro de la bioética. Boletín Comisión Nacional de Bioética. 1996; 2(5):5-7
48. Fernández M. Biología molecular de la diabetes mellitus.Rev Med. Endoc Nutr. 1996; 4(3):55-62.
49. Standars of American Diabetes Association. Classification and diagnosis of Diabetes.Diabetes Care. 2015; 38: S8-S16.
50. Geerlings, S. (1999). Immune dysfunction in patients with diabetes mellitus. Federation of European Microbiological Societies.
51. Instituto Nacional de Salud, MINSA. Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales Relacionados con las Enfermedades Crónicas degenerativas. Lima: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). 2019.
52. Finucane MM, Danaei G, Ezzati M. Bayesian estimation of population-level trends in measures of health status. Statistical Sciences. 2014; 29; 18-25.
53. Informe Mundial Sobre La Diabetes. Ginebra, Suiza. Organización Mundial de la Salud, 2014. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf;jsessionid=F198D091834DA531F9B16ECC97A60E61?sequence=1>
54. American Diabetes Association ADA. Standars of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care, 2015.
55. Zarate T, Tene C. Nuevos fármacos en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Gac Méd Méx 1999; 135(1): 91-94.

56. Kerlinger, F. N. (2002). Investigación del comportamiento. México: Métodos de investigación en ciencias sociales (4ª ed.). México: McGraw-Hill. P. 124
57. Berna (2016). Metodología de la investigación. México: : Editorial Pearson.
58. Velásquez, V. De Bedout, C. Cardona, J. Elena Cano, L. Evaluación de la utilidad diagnóstica de la biopsia ungueal en las onicomycosis. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 2019.
59. Vega-Sánchez DC, Marioni-Manríquez S, Vega-Nava CT, Arroyo-Escalante S y col. Distrofia de la quinta uña del pie. Frecuencia de onicomycosis en 178 pacientes con diabetes mellitus. Dermatol Rev Mex. 2016 sep; 60(5):381-386

## Anexo 01. Matriz de consistencia

TITULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	TIPO DE INVESTIGACIÓN Y POBLACIÓN
<b>CARACTERIZACIÓN DE LA ONICOMICOSIS EN PACIENTES DIABÉTICOS LIMA METROPOLITANA 2017- 2020</b>	¿Cuáles son las variables asociadas a la onicomiosis en pacientes diabéticos, Lima metropolitana, 2017-2020?	<b>Objetivo General:</b> Conocer las variables asociadas a la onicomiosis en pacientes diabéticos, Lima metropolitana 2017-2020	-Edad -Sexo -Cultivo de hongos -Calzado Oclusivo	-Edad -Sexo -Cultivo de hongos aislados -Uso	<b>Tipo de Investigación</b> Según el alcance de la investigación, corresponde a una investigación analítica. Del mismo modo se indica que es una investigación explicativa y observacional.  <b>Población</b> La población para la presente investigación fue conformada por las personas que participaron en campañas médicas entre junio del 2017 y enero del 2020; de una universidad privada de Lima. El total de personas que tuvieron consulta dermatológica por onicomiosis fue 676 (solo se consideran pacientes mayores de 18 años).
		<b>Objetivos específicos:</b> -Determinar la prevalencia de onicomiosis en pacientes diabéticos, Lima Metropolitana 2017-2020. -Describir las características demográficas de los pacientes diabéticos con onicomiosis, Lima metropolitana 2017-2020. -Identificar las características clínicas y antecedentes de la onicomiosis en pacientes diabéticos, Lima metropolitana 2017-2020.	-Número de uñas afectadas -Antecedentes de trauma ungueal -Antecedentes de onicomiosis -Hacinamiento -Uña involucrada -Posición de la lesión -Alteración ungueal -Agente causal	-Número de uñas afectadas -Antecedentes de accidente que afectó uña -Onicomiosis previa -Hacinamiento en vivienda -Lesión en mano o pie -Lugar de la onicomiosis -Característica de la lesión ungueal -Agente aislado	

## Anexo 02.

### INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### Ficha Nro:

Diabetes: a) Si b) No

Cultivo: a) Positivo b) Negativo

Edad: ..... años

Sexo: a) Masculino b) Femenino

Calzado oclusivo: a) Si b) No

Antecedentes de trauma ungueal: a) Si b) No

Antecedentes de onicomycosis: a) Si b) No

Hacinamiento: a) Si b) No

1.- Uña involucrada:

- a) Mano unilateral
- b) Mano bilateral
- c) Pie unilateral
- d) Pie bilateral
- e) Mano y pie unilateral
- f) Mano y pie bilateral

2.- Posición de la lesión

- a) Superficial distal
- b) Lateral + superficial distal
- c) Lateral + superficial proximal
- d) Distrófica total
- e) Superficial proximal
- f) Superficial distal

3.- Alteración ungueal

- a) Onicosis
- b) Incurvación
- c) Onicosis + Incurvación
- d) Onicogriposis
- e) Coiloniquia
- f) Traquioniquia

4.- Agente causal:

- a) Dermatofito
- b) *Cándida spp*