



**UGR** Universidad  
del Gran Rosario

**TESIS**

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de

**LICENCIATURA EN PODOLOGÍA**

**Título: “Tratamiento en Onicomycosis de larga evolución con ácido nítrico 67% en pacientes que asisten al Centro Podológico Norte San Miguel de Tucumán”**

**Autora**

**Cisnero, Noelia Gisel - N°DNI33658698**

**Directora**

**Lic. Calcabrini, Laura**

**Universidad del Gran Rosario**

**Cursado a distancia**

**Rosario**

**22/08/2023**

## Resumen

La presente investigación se enfocó en analizar los efectos del ácido nítrico al 67% en pacientes que padecen onicomycosis de larga evolución y que fueron atendidos en el Centro Podológico Norte en San Miguel de Tucumán, Argentina, durante el período intermedio entre julio y noviembre de 2022. Los objetivos específicos fueron la evaluación de los resultados obtenidos mediante este tratamiento, la estimación de la adherencia de los pacientes al mismo, la valoración del nivel de dolor experimentado y la determinación de la mejoría clínica alcanzada en los tratados individuales.

Mediante un enfoque cuantitativo, se procedió a la recolección y análisis de los datos pre y post tratamiento, considerando parámetros relevantes como el índice de severidad de la onicomycosis (OSI), la evolución del dolor según la escala EVA y los resultados de los cultivos micóticos. Es importante destacar que esta investigación se fundamentó en trabajos previos realizados por los autores Basas y Delgado.

Los resultados obtenidos arrojaron una concordancia estadísticamente significativa en lo que respecta al proceso de eliminación ungueal. Además, se demostró una alta tasa de adherencia al tratamiento, con una incidencia baja de efectos adversos y una mejoría clínica sustancial en un 80% de los pacientes, es decir, 8 de cada 10 participantes. Estos descubrimientos respaldan la viabilidad y eficacia del ácido nítrico al 67% como opción terapéutica segura y efectiva en casos de onicomycosis de larga evolución.

Dado el éxito observado en este estudio, se sugiere encarecidamente continuar investigando y monitoreando a largo plazo la eficacia y seguridad de este tratamiento. Además, se plantea la posibilidad de explorar otras modalidades terapéuticas que puedan complementar o mejorar los resultados obtenidos, en aras de brindar una atención integral y eficaz a los pacientes afectados por esta afección dermatológica.

**Palabras clave:** ácido nítrico, onicomycosis, recambio ungueal, adherencia al tratamiento, seguridad, mejora clínica.

## Índice

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
II.I. OBJETIVO GENERAL.....	3
II.II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
III.I. ANATOMÍA DE LA UÑA .....	4
III.II. DEFINICIÓN ASPECTOS GENERALES DE LAS ONICOMICOSIS .....	5
III.III. ONICOMICOSIS EN ARGENTINA .....	6
III.IV. TRATAMIENTOS ACTUALES .....	7
III.V. TRATAMIENTO TÓPICO.....	8
III.VI. TRATAMIENTO SISTÉMICO .....	9
III.VII. TRATAMIENTO CON ÁCIDO NÍTRICO .....	10
III.VIII. EFECTO TISULAR DEL ÁCIDO NÍTRICO .....	12
III.IX. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO UTILIZANDO ÁCIDO NÍTRICO .....	12
III.X. EVALUACIÓN CLÍNICA .....	15
<i>III.X.1. Sistema de clasificación para calificar la gravedad de la onicomicosis.</i> <i>Onychomycosis Severity Index (OSI).....</i>	15
<i>III.X.2 Escala visual analógica del dolor (EVA) .....</i>	16
<b>V. METODOLOGÍA .....</b>	<b>19</b>
<b>V.I. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>19</b>
V.II. MUESTRA .....	19
V.III. CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	19
V.IV. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	20
<i>5.4.1 Protocolo de aplicación del tratamiento con ácido nítrico al 67%.....</i>	<i>20</i>
V.V. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	21
V.VI. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	21
<i>VI.I. Paciente 1 .....</i>	<i>22</i>
Datos pre tratamiento y demográficos.....	22
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	22
Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI.....	23
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 1 .....	24
<i>VI.II. Paciente 2.....</i>	<i>24</i>
Datos pre tratamiento y demográficos.....	24
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	25

Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la	
escala OSI.....	25
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 2 .....	26
<i>VI.III. Paciente 3</i> .....	27
Datos pre tratamiento y demográficos.....	27
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	27
Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la	
escala OSI.....	28
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 3 .....	29
<i>VI.IV. Paciente 4</i> .....	29
Datos pre tratamiento y demográficos.....	29
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	30
Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la	
escala OSI.....	30
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 4 .....	31
<i>VI.V. Paciente 5</i> .....	32
Datos pre tratamiento y demográficos.....	32
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	32
Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la	
escala OSI.....	33
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 5 .....	34
<i>VI.VI. Paciente 6</i> .....	34
Datos pre tratamiento y demográficos.....	34
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	35
Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la	
escala OSI.....	35
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 6 .....	36
<i>VI.VII. Paciente 7</i> .....	37
Datos pre tratamiento y demográficos.....	37
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	37
Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la	
escala OSI.....	38
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 7 .....	39
<i>VI.VIII. Paciente 8</i> .....	39
Datos pre tratamiento y demográficos.....	39
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	40

Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI.....	40
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 8 .....	41
<i>VI.IX. Paciente 9</i> .....	42
Datos pre tratamiento y demográficos.....	42
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	42
Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI.....	43
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 9 .....	44
<i>VI.X. Paciente 10</i> .....	44
Datos pre tratamiento y demográficos.....	44
Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento .....	45
Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI.....	45
Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 10.....	46
VI.XI. RESULTADOS RESUMEN DE TODOS LOS PACIENTES TRATADOS .....	47
<b>VII. DISCUSIÓN .....</b>	<b>54</b>
<b>VIII CONCLUSIÓN .....</b>	<b>56</b>
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>57</b>
X.I. CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	60
X.II. PLANILLA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	63
X.III. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS MICOLÓGICAS PREVIAS AL TRATAMIENTO POR PACIENTE.....	64

## Índice de figuras

Figura 1: Puntuación de la proximidad a la matrizfuente.....	16
Figura 2: La Escala Visual Analógica.....	17
Figura 3: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 1.....	23
Figura 4: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% de la Paciente 1..	24
Figura 5: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 2.....	26
Figura 6: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 2.....	26
Figura 7: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 3.....	28
Figura 8: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 3.....	29
Figura 9: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 4.....	31
Figura 10: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% de la Paciente 4. .....	31
Figura 11: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 5.....	33
Figura 12: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 5...	34
Figura 13: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 6.....	36
Figura 14: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% de la Paciente 6.....	36
Figura 15: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 6.....	38
Figura 16: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 6...	39
Figura 17: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 6.....	41
Figura 18: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 6...	41
Figura 19: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 9.....	43
Figura 20: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% de la Paciente 9.....	44

Figura 21: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 10.....	46
Figura 22: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% de la Paciente 10.....	46
Figura 23: Distribución de Pacientes con OM según Sexo. (n=10).....	47
Figura 24: Distribución de Pacientes con OM según Edad. (n=10).....	48
Figura 25: Distribución de Pacientes con OM según Años de la patología. (n=10).....	49
Figura 26: Distribución de Pacientes con OM según Cultivo Micológico positivo. (n=10).....	49
Figura 27: Distribución de Pacientes con OM según Tratamiento anterior. (n=10).....	50
Figura 28: Distribución de Pacientes con OM según Láminas Afectadas. (n=10).....	50
Figura 29: Distribución de Pacientes con OM según Escala EVA. (n=10).....	51
Figura 30: Distribución de Pacientes con OM según Índice de gravedad de la onicomycosis (OSI). (n=10).....	52
Figura 31: Distribución de Pacientes con OM según Cultivo micótico. (n=10).....	53

## I. Introducción

La onicomicosis (OM) es la infección ungueal más frecuente, la cual se define como toda infección causada por hongos que afecta a las uñas, y se estima que actualmente afecta entre el 5 al 20% de la población mundial (1). Los factores que contribuyen a su desarrollo tienen influencias ambientales como la humedad, el calor, zapatos cerrados o inadecuados, y otros individuales, como la edad, predisposición genética, diabetes, enfermedades inmunológicas o inmunosupresión (1, 2).

En Argentina en las últimas décadas se ha observado un aumento en su incidencia (3), esto es posiblemente a los factores relacionados con el aumento de la longevidad de la población general, el aumento en el uso de terapias inmunosupresoras, mayor exposición a los agentes fúngicos e incremento en la realización de actividades deportivas asociadas al uso de calzados inadecuados que producen microtraumatismos continuos en la uña (4). Las OM son causadas por tres grandes grupos de hongos: dermatofitos, levaduras y hongos miceliales no dermatofitos (1-4)

Esta enfermedad puede tener un efecto negativo y significativo en la calidad de vida de los pacientes, tanto a nivel fisiológicos pueden causar dolor al caminar o al permanecer de pie durante largos periodos, con limitación de la movilidad o de realizar ciertas actividades deportivas (1-4). Además, a nivel emocional a medida que la patología avanza en el paciente y sus efectos son más visuales, puede causar estigmatización y exclusión social, lo que provoca que los pacientes dejen de realizar actividades por vergüenza a que los demás vean su patología (5).

En onicomicosis de larga evolución se observa una respuesta deficiente a las terapias actuales (tópica y sistémica) (1,2,4,6). Aunque la terapia tópica puede tener resultados positivos en OM leves a moderadas, la principal limitación de esta terapia tópica es la imposibilidad del producto en penetrar en la lámina ungueal y la matriz y llegar finalmente al lugar donde se encuentra la infección (tejido que se encuentra debajo de la lámina) (6,7) .

Los tratamientos sistémicos prolongados están conformados por los azoles, que son un grupo heterogéneo de antifúngicos orales (5-7). Actualmente los más utilizados para tratar la OM son Fluconazol, Itraconazol, Miconazol y el Eficonazol (8). La vía de eliminación de los azoles es principalmente hepática, seguida por la renal y biliar, por lo que pacientes con distintas patologías renales no pueden adherir a esta terapéutica (7,8). A largo plazo los azoles son hepatotóxicos (La hepatotoxicidad que está relacionada con todos los azoles;



puede observarse como una elevación intermedia o severa de biomarcadores de injuria hepática) y generan malestar digestivo por lo que los pacientes suelen no adherir al tratamiento ya que el costo/beneficio/eficacia no son aceptados por parte de los paciente (9). Por lo que este comportamiento indica una demanda de tratamientos que requieren menos perseverancia por parte de estos. (7-9).

Para atender esta demanda, se han buscado metodologías rápidas basadas en la atención y cuidado por parte de personal de salud, como ser tratamientos láser (láser térmico, láser no térmico y fototerapia), no obstante, el tratamiento con láser está en un estadio temprano de investigación por lo que presenta poca evidencia en literatura (10).

A pesar de la existencia de diferentes opciones terapéuticas, el tratamiento de la OM de larga evolución sigue siendo un desafío para los profesionales de la salud, por lo que se plantea la presente investigación, que tiene como propósito atender esta demanda de encontrar tratamientos rápidos, indoloros, con menor perseverancia y con mínimas interacciones farmacológicas.

En este contexto, el ácido nítrico al 67% ha surgido como una alternativa potencialmente efectiva y de bajo costo para el tratamiento de la OM(11). Si se demuestra su efectividad en pacientes con onicomiosis de larga evolución, podría ser una herramienta importante en la lucha contra esta enfermedad.

Por lo tanto, el propósito de esta investigación es evaluar cómo afecta el tratamiento con ácido nítrico al 67% en pacientes con onicomiosis de larga evolución, para esto se escogió una muestra de pacientes que asisten al Centro Podológico Norte en San Miguel de Tucumán, Argentina y que fueron atendidos entre julio y noviembre del 2022. Se espera que los resultados de este estudio contribuyan al desarrollo de nuevas opciones terapéuticas para pacientes afectados por onicomiosis prolongada.

En este escenario, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿El tratamiento con ácido nítrico al 67% en pacientes con onicomiosis de larga evolución que asisten al Centro Podológico Norte en San Miguel de Tucumán, Argentina es eficaz?

## **II.Objetivos**

### **II.I. Objetivo General**

Analizar los efectos del ácido nítrico al 67% en pacientes con onicomycosis de larga evolución que asisten entre julio y noviembre del 2022 al Centro Podológico Norte en San Miguel de Tucumán, Argentina.

### **II.II. Objetivos Específicos**

-Evaluar el dolor experimentado por los pacientes con onicomycosis de larga evolución durante la aplicación del tratamiento con ácido nítrico al 67%. Mediante la escala Visual Analógica del Dolor (EVA)

-Evaluar la adherencia de los pacientes al tratamiento mediante el seguimiento de su concurrencia a las citas programadas.

-Evaluar la mejoría clínica significativa de pacientes con onicomycosis de larga evolución después de recibir tratamiento con ácido nítrico al 67%. Mediante Sistema de clasificación para calificar la gravedad de la onicomycosis. Onychomycosis Severity Index (OSI)

### **III. Marco Teórico**

#### **III.I. Anatomía de la uña**

Se define la lámina ungueal como una placa de células queratinizadas, duras y densamente empaquetadas que se encuentra en la parte distal de los dedos de las manos y de los pies a los cuales protege. Surge de la matriz ungueal, que es la zona germinativa de la uña y que se encuentra debajo de la porción proximal de la lámina ungueal (13).

Entre las funciones, “propias de la lámina ungueal ” se describen: la protección de los dedos frente a traumatismos, facilitar la regulación de la circulación periférica y favorecer la sensación propioceptiva a través de la contrapresión (14). Las uñas de los pies son especialmente importantes porque protegen las estructuras neurovasculares del dedo y amplían la superficie de apoyo de los dedos durante la marcha. Estas funciones están íntimamente determinadas por la composición química y las propiedades físicas de la lámina ungueal (13, 14). Químicamente, la uña se compone de queratina que es una proteína filamentosa almacenada en el citoplasma de los onicocitos . El contenido en agua de la lámina ungueal es de aproximadamente el 18%. Sin embargo, este porcentaje puede variar de manera significativa debido a su alta porosidad. Así, si el contenido en agua desciende por debajo del 18%, la uña se vuelve quebradiza, y si supera el 30%, se torna opaca y blanda (14)

La matriz es la raíz de la uña y la lúnula es la parte distal de la matriz, visible en muchas personas con un color diferente al resto de la uña (1,7). El lecho ungueal es el tejido conectivo adherente que está debajo de la placa ungueal. El hiponiquio es la zona que marca la transición entre el lecho ungueal y el pulpejo del dedo, donde empieza el borde libre de la uña (13,14).

En cuanto a la velocidad de crecimiento de las uñas, en los ancianos el crecimiento es menor y en los niños mayor. En las uñas de los pies el crecimiento es más lento, aproximadamente la mitad que en las manos (5).

### III.II. Definición Aspectos generales de las onicomicosis

Cuando se habla de OM se hace referencia a las infecciones de las uñas producidas por hongos dermatofitos, levaduras, hongos miceliales no dermatofitos, inclusive a veces puede haber una afección mixta (1 -15). Esta es una enfermedad común en los adultos y su prevalencia está relacionada con factores predisponentes, distintas patologías de base como ser Diabetes Mellitus, psoriasis, inmunodeficiencia, trastornos endocrinos como el hipotiroidismo, infección por Virus de Inmunodeficiencia Humana(HIV), uso de corticosteroides, tratamientos antiblásticos, clase social, ocupación, edad, sexo y clima (1-4,5,7-15).

Las OM representan la principal causa de onicodistrofias, ya que producen hasta el 50 % de las afecciones ungueales y se las considera una de las micosis superficiales con mayor dificultad de diagnóstico y tratamiento. Las manifestaciones clínicas no son totalmente características; un mismo agente fúngico puede ocasionar más de un tipo de alteración ungueal, según la forma en que invade la uña (1-4). Debido a las características clínicas similares a otras alteraciones ungueales de origen no infeccioso, como la psoriasis, las onicodistrofias traumáticas o vasculares, el liquen plano, etc., es importante realizar el diagnóstico diferencial, en el que el examen micológico es imprescindible, aunque muchas veces si los cultivos no se realizan de manera adecuada pueden generar un resultado negativo (15).

Existen diferentes formas clínicas de onicomicosis: distal y lateral subungueal, proximal profunda, blanca superficial, distrofia ungueal total y onicolisis; la primera de ellas es la más frecuente (16).

Los hongos que causan la onicomicosis se clasifican en tres grupos (17):

-Los dermatofitos son la causa más frecuente de onicomicosis. El agente etiológico más común es *Trichophyton rubrum*.

-Las Levaduras como ser los hongos del género *Candida* se pueden aislar de lesiones de las uñas de las manos donde se observa inflamación periungueal dolorosa, denominada paroniquia.

-Otros hongos filamentosos considerados agentes etiológicos oportunistas, su frecuencia, así como las especies identificadas más comúnmente, varían en las distintas zonas geográficas. Es el grupo más heterogéneo de hongos que puede ocasionar infecciones ungueales, pertenecen a diferentes géneros y especies de microorganismos

ambientales, que viven en la tierra o sobre vegetales en descomposición tales como *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp., *Scopulariopsis* spp. y *Acremonium* spp., también pueden causar esta patología entre 1,5 y 12% de los casos (17).

### III.III. Onicomycosis en Argentina

Según varios estudios respecto a la OM en Argentina se sugiere que *Trichophyton* fue el hongo aislado con mayor frecuencia en uñas de los pies, uñas de las manos y cuero cabelludo. En segundo lugar se destacó el género *Candida* en mano y uñas de las manos en la provincia de Córdoba (3,4).

Se ha observado en estudios, que las mujeres fueron más afectadas que los varones, estos estudios aportan información sobre las diferencias que permiten inferir la existencia de situaciones epidemiológicas particulares según las regiones consideradas, determinadas por factores bióticos y abióticos que inciden en la ocurrencia de estas micosis superficiales, como los factores climáticos, medio ambiente, vegetación, etc (18).

En cuanto a los hongos aislados en la población de estudio encontramos que los principales cepas de Dermatofitos son (3,4,18):

- *Trichophyton rubrum*
- *Trichophyton mentagrophytes*
- *Trichophyton verrucosum*
- *Trichophyton tonsurans*
- *Microsporum canis*
- *Microsporum gypseum*
- *Epidermophyton floccosum*

Las principales cepas de levadura encontradas en esta población son (3,4,18):

- *Candida albicans*
- Levadura no *C. albicans*
- *Malassezia* spp.

Principales Hongos filamentosos no dermatofitos aislados (3,4,18):

- Fusarium spp.
- Aspergillus spp

### **III.IV. Tratamientos Actuales**

En lo que respecta al tratamiento en la actualidad hay numerosos antifúngicos para tratar las OM tanto tópicos como orales (1-4, 7-9,10-16). Pero el tratamiento de las onicomycosis es un reto terapéutico complejo determinado por las características anatómicas del substrato ungueal (5-7). Según el área o masa ungueal afectada, el tratamiento puede tener un resultado variable puesto que la respuesta terapéutica va a ser diferente (8)

En cuanto a las diversas formas clínicas hay que considerar (19):

- 1) Afectación distal
- 2) Afectación lateral
- 3) Afectación proximal - matriz ungueal
- 4) Área total afectada

En función de la clínica se puede optar por un tratamiento local, oral o combinado (19). El tratamiento de la OM presenta generalmente unas tasas de fracaso terapéutico próximas al 25 % en los ensayos clínicos, a las que hay que añadir una tasa de un 10 % adicional en la práctica clínica, sin diferenciar entre recidivas o reinfecciones, sin adentrarnos en la hepatotoxicidad de los azoles y en el fracaso terapéutico debido a la interacción farmacológica (1-4, 7-9,10-19).

Las razones por la que se puede producir un fracaso en el tratamiento pueden ser el bajo cumplimiento del tratamiento por el paciente, que generalmente se cifra en tan sólo un 52%. Los pacientes no logran generar hábitos para la continuidad del tratamiento en sus hogares sin adentrarnos en el tiempo que les lleva seguir estos tratamientos (20).

Por otra parte cabe la posibilidad de resistencia al tratamiento, aunque existen muy pocos estudios sobre este punto, especialmente en relación a los dermatofitos y hongos filamentosos. Las cepas de hongos cada vez se registran más fuertes, con menos respuesta positiva a los azoles, sobre todo aquellas de hongos filamentosos (20).

Farmacocinética inadecuada de los fármacos empleados para alcanzar toda la masa ungueal afectada. El profesional debe solicitar cultivos a sus pacientes para poder proporcionar el azol correspondiente y de esa manera tratar la OM de manera más efectiva.

La lámina ungueal y el área subungueal no son un terreno uniforme en cuanto a la infiltración de fármacos, es sabido que la lámina no es permeable a los tratamientos tópicos (16-19). Los fármacos orales alcanzan con dificultad los bordes laterales y la mayor parte de la lámina ungueal en caso de onicolisis, mientras que los tópicos difícilmente difunden hasta las capas más profundas de la lámina ungueal (19).

La penetración en las masas de los dermatofitos es difícil y errática tanto con los tratamientos tópicos como orales (18 -19). En los tratamientos tópicos es importante establecer su capacidad de penetrar la lámina ungueal, para lo cual es básico un vehículo adecuado como el introducido recientemente en algunos preparados antifúngicos en forma de laca ungueal (19).

De los antimicóticos de administración oral está demostrada la penetración y depósito en la lámina ungueal del itraconazol, fluconazol y terbinafina de forma más eficiente (21). Los tratamientos de este tipo suelen presentar mayores desafíos en la población de adultos mayores debido a la presencia de insuficiencias en la vascularización periférica, el crecimiento lento de las uñas, problemas ortopédicos y posibles interacciones con otros tratamientos (1-4, 7-9, 10-21).

### **III.V. Tratamiento tópico**

El tratamiento tópico está indicado en onicomycosis superficiales con afectación inferior al 50% de lámina ungueal, y en aquellos pacientes en los que el tratamiento sistémico esté contraindicado. En la actualidad disponemos de antifúngicos formulados en bases de lacas (micopirox, eficonazol) consiguiendo que el principio activo contacte con la uña durante un periodo largo de tiempo y a una concentración eficaz (4-6)

Dentro de los tratamientos tópicos están disponibles (1):

Pomada con urea al 40 %: El propósito de la pomada de urea al 40 % es aprovechar la capacidad higroscópica de esta sustancia química para ablandar la uña, mediante el empleo de curas oclusivas, durante 4 ó 5 semanas y permitir de esta forma cortar la parte afectada de una uña por un procedimiento incruento, no quirúrgico y que no necesita anestesia local.

Solución alcohólica de tioconazol al 28 % con ácido undecilénico: Su utilización está indicada sólo en casos de onicomicosis leves, con menos del 20 a 25 % de la superficie ungueal invadida y ante la imposibilidad de indicar tratamientos sistémicos. Los porcentajes de curación han sido bajos

Otro tratamiento tópico disponible es Laca de amorolfina al 5%: Esta forma farmacéutica permite el transporte transungueal de este derivado morfolínico que actúa como un antifúngico eficaz frente a dermatofitos, levaduras y hongos miceliales. Su aplicación se efectúa sólo 1 ó 2 veces por semana durante 6 meses.

### **III.VI. Tratamiento sistémico**

Los antifúngicos sistémicos utilizados clásicamente en el tratamiento de las onicomicosis son el fluconazol, itraconazol y ketoconazol (22).

El itraconazol es un derivado azólico con acción fungicida frente a un amplio espectro de acción que incluye a dermatofitos, hongos levaduriformes y una amplia gama de hongos miceliales no dermatofitos (1). Este azol mantiene unos niveles elevados en las uñas durante seis a nueve meses tras su administración, esto se debe a que es un compuesto lipofílico y queratinofílico por lo cual alcanza una elevada concentración en la piel y sus anexos por más tiempo (1,2,6).

El fluconazol es un antifúngico de amplio espectro, pero es particularmente activo frente a levaduras y, en menor medida, contra dermatofitos, es una droga fungistática y carece de actividad contra la mayor parte de los hongos miceliales no dermatofitos. En el tratamiento de las OM es de características similares al itraconazol, que se administra en forma de pauta pulsátil a dosis de 150-300 mg una vez a la semana, durante tres meses en onicomicosis de las manos y seis meses en las de los pies (1,2,6).

La terbinafina es un antimicótico que pertenece al grupo de las alilaminas. Ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de las onicomicosis causadas por dermatofitos a dosis de 250 mg/día administradas durante 12 semanas cuando se afectan las de los pies.(4)Se comporta como un antifúngico de amplio espectro, activo por vía oral, teniendo menos respuestas positivas con los hongos levaduriformes (1 2).

La terbinafina es intensamente lipofílica y queratinofílica, por lo cual alcanza una elevada concentración en la piel y sus anexos, donde es detectada en la capa córnea de la piel a las 24 h. y en las uñas a los 7 días de haber iniciado el tratamiento (1 2).



Los principales efectos colaterales son las molestias gastrointestinales y las erupciones cutáneas, una alteración poco frecuente, pero muy molesta que es la pérdida del sentido del gusto (1,2,5,6,8).

### III.VII. Tratamiento con Ácido Nítrico

Según Basas y Delgado (11) el ácido nítrico ha demostrado una efectividad del 85% en el tratamiento de onicomiosis. Basas y Delgado han identificado más de 100 especies de hongos aislados, lo que permite analizar en detalle la respuesta diferencial al ácido nítrico en cada una de ellas.

Dentro de las especies que exhiben una mejor respuesta al tratamiento con ácido nítrico se incluyen las siguientes cepas con resultados positivos (11):

- *Cándida albicans*, *auris*, *tropicalis*, *lusitaniae* y *senegalensis*.
- *Trichophyton rubrum*, *mentagrophytes*, *megnini*, *schoenleinii* y *soudanense*
- *Epidermophyton floccosum* y *stockdaleae*.
- *Microsporum gypseum*, *canis*, *audouinii* y *ferrugineum*
- *Aspergillus candidus*
- *Fusarium chlamydosporum*
- *Rhodotorula glutinis* (de acuerdo a los autores, fue fácil de eliminar, no así otro tipo de *Rhodotorula*)
- *Acremonium atrogriseum* (un caso reportado con solución efectiva, otros *acremonium* no han respondido bien al tratamiento).
- *Madurella mycetomatis* (hongo proveniente de África central, causante de los micetomas y se han aislado con frecuencia en Venezuela, Colombia, Brasil, Perú, Argentina y en aumento en España por la inmigración de África y América Latina hacia Europa).
- *Scedosporium apiospermum* (dos casos aislados que han respondido muy bien al nítrico).
- *Phialemonium curvatum* (un caso aislado con buen resultado, pero que puede producir osteomielitis, endocarditis, infecciones de la piel, infecciones vasculares). Se da en personas inmunodeprimidas

- *Chrysosporium keratin phylum* (11 casos con muy buenos resultados)
- *Arthroderma uncatum*

Dentro de las cepas que menos responden al tratamiento con nitrito (11):

- *Cándida glabrata*, *parapsilosis*, *krusei*, *guilliermondii* y *oleophila*.
- *Trichophyton equinum*, *flavescens*, *simi*, *verrucosum*, *yaoundei*, *tonsurans* y *gloriae*.
- *Epidermophyton stockdaleae*
- *Microsporum errugineum*

• La familia de *Aspergillus* es una amplia familia difícil de erradicar y que no responde muy bien al tratamiento del ácido nítrico, aunque han tenido algún caso con resultados muy buenos (11).

De las cepas que presentan resistencia al tratamiento (11):

• *Fusarium oxysporum* es un serio patógeno humano que afecta a agricultores, procedente de cultivos bananeros, siendo muy resistente a todo tipo de tratamientos y siendo el segundo hongo responsable de infecciones micóticas invasivas en pacientes inmunodeprimidos. Aislado con frecuencia en Cuba, Colombia, Ecuador, R.Dominicana, Costa Rica, Canarias (España). Estos hongos presentan resistencia al tratamiento.

• *Fusarium verticillioides* junto con *Fusarium solani* y el *oxysporum*, son los responsables de la gran mayoría de infecciones por *Fusarium* en humanos.

• *Scedosporium aurantiacum* muy resistente a todo tipo de tratamientos y resistente a casi todos los antifúngicos.

En términos generales, según los hallazgos de Basas y Delgado (11), los tratamientos para los dermatofitos son más efectivos en los tipos antropofílicos, que tienen preferencia por los tejidos humanos. Por otro lado, los tratamientos para los dermatofitos zoofílicos y geofílicos, que se originan en animales y suelos respectivamente, tienen una menor tasa de éxito e incluso pueden ser completamente ineficaces, ya que estos hongos son más resistentes. Además, se ha demostrado en estudios *in vitro* que el ácido nítrico tiene un efecto fungicida y fungistático a partir del 68% de dilución, y a menor dilución actúa solo como fungistático, es decir, solo paraliza el crecimiento del hongo. Si el hongo tratado

es lipo dependiente, se debe evitar la aplicación de aceites o cremas hidratantes, ya que la mayoría de estos hongos viven en ambientes húmedos, lo que puede promover el crecimiento del hongo en la zona tratada.

### **III.VIII. Efecto Tisular del Ácido Nítrico**

El ácido nítrico (NA) es un líquido incoloro a amarillo, humeante y altamente corrosivo, el cual daña los tejidos al unirse a proteínas complejas (reacción xantoproteica), formando una sustancia amarilla llamada ácido xantoproteico, es decir, una nitración del anillo de benceno de los aminoácidos aromáticos. El contacto directo de la piel con ácido nítrico de alta concentración provoca daño coagulativo del tejido con una característica tinción amarilla persistente. El contacto de la piel con una baja concentración de ácido nítrico produce apenas dolor quemante, enrojecimiento e inflamación en el caso de permanecer mucho tiempo en contacto con la piel (23).

### **III.IX. Protocolo de tratamiento utilizando Ácido Nítrico**

Basado en los resultados obtenidos hasta el momento por los autores Basas y Delgado, se ha observado que el ácido nítrico demuestra una efectividad del 85% en los casos tratados de onicomycosis. No obstante, se ha constatado que su eficacia varía entre diferentes hongos, levaduras y especies de algas, así como dentro de distintas familias y clases a las que pertenecen. Al realizar cultivos y antifungigramas, se han identificado variaciones en la sensibilidad y resistencia a este tratamiento.

En cuanto a los dermatofitos, Basas y Delgado (11) han observado que el ácido nítrico y otros tratamientos son más efectivos en los dermatofitos antropofílicos, que presentan preferencia por los tejidos humanos, en cambio, los tratamientos para los dermatofitos zoofílicos (que afectan a los animales y pasan al ser humano produciendo zoonosis) y los dermatofitos geofílicos (que habitan en el suelo y tienen preferencia por sustratos de queratina como las uñas, el pelo y las plumas) resultan menos efectivos o incluso no efectivos. Los autores comentan que los hongos zoofílicos y geofílicos que invaden al ser humano son muy resistentes a cualquier tipo de tratamiento, incluso al ácido nítrico.

Los autores, asimismo, han observado que en ciertos casos de infecciones fúngicas ocasionadas por *Aspergillus*, se han obtenido resultados favorables mediante la utilización del ácido nítrico. No obstante, en general, la familia *Aspergillus* presenta una notable resistencia a la erradicación y exhibe una respuesta limitada a este enfoque terapéutico.

Además, es frecuente que los *Aspergillus* estén acompañados de infecciones bacterianas, lo cual implica una mayor complejidad en el tratamiento.

Basas y Delgado (11) afirman que han evidenciado que a partir del 68% de ácido nítrico químicamente puro, este actúa como fungicida y fungistático, y a menos dilución, actúa solo como fungistático (paraliza el crecimiento del hongo, pero no lo mata). Además de acuerdo a los autores, los experimentos *in vitro* con los hongos más frecuentes han mostrado que a diluciones del 70% y 75%, el ácido nítrico presenta la misma acción que a diluciones superiores, y a menos dilución del 70%, su efectividad disminuye.

El protocolo empleado por Basas y Delgado (11) , Consiste en:

1. Eliminación de la uña afectada mediante fresado, proceden a limpiar todo el lecho ungueal de todo resto posible, dejando la zona lo más limpia posible sin causar heridas o laceración.
2. Aplican Ácido Nítrico mediante un formón o mini escoplo dando toquecitos por toda la lámina, tanto por el borde ungueal como en el lecho limpio.
3. Los toques son escuetos, breves, cortos, dejando secar, una vez seca se vuelve a aplicar hasta que la lámina tome coloración amarilla.
4. Es probable que en algunos casos el paciente sienta escozor o molestias.(no mucho y no siempre).
5. El paciente no debe mojar la lámina por 24 horas ni realizar otro tipo de aplicación en la zona.
6. Si el Hongo tratado es lipodependiente no se debe humectar la zona, lo que buscan es oxidar la zona afectada. Por lo que el paciente debe evitar usar cremas hidratantes.
7. Se repite todo el procedimiento cada 15 días, volviendo a desbridar toda la lámina afectada y quitando la zona de coloración naranja afectada por la aplicación anterior.
8. Se realizan aplicaciones cada 15 días durante mínimo 3 a 4 meses.

Los autores sostienen que es posible que el paciente sienta una leve sensación de ardor o dolor después del procedimiento, pero puede ser controlado mediante la administración de ibuprofeno o paracetamol de 1 gr. durante el tiempo necesario. Es importante que el paciente no moje la zona tratada durante 24 horas y no aplique ningún producto adicional.

El procedimiento debe repetirse cada 15 días durante al menos 3 meses, retirando toda la zona quemada por el ácido nítrico en la sesión anterior. En algunos casos, puede ser necesario repetir el tratamiento durante 4 o 5 meses.

Basas y Delgado (11) destacan que el crecimiento ungueal es lento y puede tomar entre 8 a 12 meses para ver resultados satisfactorios totales. No obstante, los autores han observado resultados satisfactorios en algunos pacientes en un tiempo menor, comentan que el crecimiento ungueal varía de una persona a otra y depende de factores como la época del año, el sexo, el estado general de salud y la alimentación. ción de la uña afectada mediante fresado y la limpieza del lecho ungueal para eliminar cualquier resto posible. Se debe dejar la zona lo más limpia posible sin causar ninguna herida o laceración. Luego, se aplica el ácido nítrico con un formón, mini escoplo o guiador, realizando toquitos por toda la zona afectada, tanto en el borde ungueal como en el lecho liberado. Los toques deben ser breves y cortos, y se debe dejar secar la zona antes de aplicar el ácido nítrico de manera sucesiva hasta que la zona se vuelva amarilla.

Los autores comentan que es posible que el paciente sienta una leve sensación de ardor o dolor después del procedimiento, pero puede ser controlado mediante la administración de ibuprofeno o paracetamol de 1 gr. durante el tiempo necesario. Además comentan que es importante que el paciente no moje la zona tratada durante 24 horas y no aplique ningún producto adicional.

Basas y Delgado (11) aseguran que en caso de que el hongo sea lipodependiente, no se deben aplicar aceites ni hidratar la zona, ya que esto puede promover el crecimiento del hongo al proporcionar un ambiente húmedo. El procedimiento debe repetirse cada 15 días durante al menos 3 meses, retirando toda la zona quemada por el ácido nítrico en la sesión anterior. En algunos casos, puede ser necesario repetir el tratamiento durante 4 o 5 meses.

También destacan que el crecimiento ungueal es lento y puede tomar entre 8 a 12 meses para ver resultados satisfactorios totales. No obstante, los autores han observado resultados satisfactorios en algunos pacientes en un tiempo menor, comentan que el crecimiento ungueal varía de una persona a otra y depende de factores como la época del año, el sexo, el estado general de salud y la alimentación.

Además de estos dos trabajos referenciados, no se ha podido recopilar más investigaciones de campo pertinentes a la efectividad del uso de ácido nítrico al 67% en pacientes con onicomycosis de larga evolución, No obstante, la limitada cantidad de antecedentes referenciales refuerza la necesidad de llevar a cabo esta investigación. La

falta de información existente hace que sea aún más importante obtener resultados que puedan contribuir a mejorar el tratamiento de esta patología. Además, la escasa cantidad de estudios disponibles también evidencia la relevancia y la originalidad de esta investigación. Por lo tanto, esta investigación se convierte en una oportunidad para profundizar en un tema poco estudiado y generar conocimientos que puedan ser de utilidad para la comunidad médica y científica.

### **III.X. Evaluación clínica**

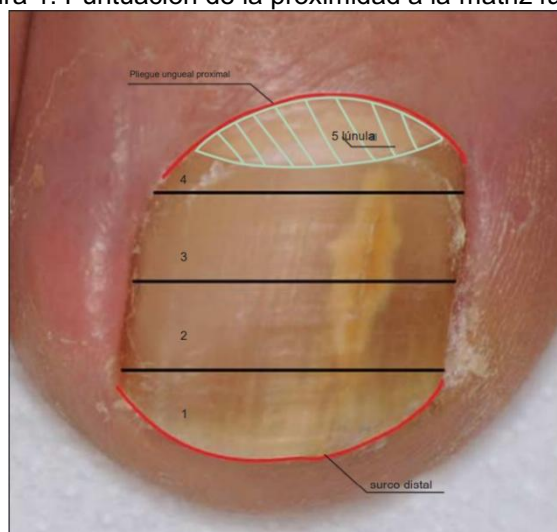
La evaluación clínica se realiza mediante un cultivo micológico con técnicas tradicionales antes y después del tratamiento.

#### ***III.X.1. Sistema de clasificación para calificar la gravedad de la onicomycosis. Onychomycosis Severity Index (OSI)***

Esta escala es necesaria para los criterios de inclusión de ensayos clínicos, para orientación del profesional en la elección del tratamiento y para la predicción del resultado terapéutico. Las características clínicas elegidas para puntuar en el Índice de gravedad de la onicomycosis (OSI) son el área de afectación, la proximidad de la enfermedad a la matriz, la aparición de dermatofitomas y la presencia de hiperqueratosis subungueal grave (2 mm).

La uña se divide transversalmente en cuartos comenzando distalmente y se extiende proximalmente (figura 1). A medida que la infección avanza de distal a proximal se le da una puntuación de 1 a 4 dependiendo de cuál división de la lámina afecte, Se le otorgará una puntuación de 5 solo si hay infección definitiva de la matriz que incluye afectación de la lúnula (24).

Figura 1: Puntuación de la proximidad a la matriz fuente.



Fuente: Carney C, Tosti A, Daniel R, Scher R, Rich P, DeCoster J, Elewski B. A new classification system for grading the severity of onychomycosis: Onychomycosis Severity Index. Archives of dermatology. 2011 Nov 1;147(11):1277-82.

La proximidad de la infección a la matriz ungueal es un factor pronóstico muy importante y es un componente crítico de la OSI. La presencia de un parche o raya longitudinal se califica con 10 puntos. Los dermatofitos representan colecciones de hifas fúngicas (24).

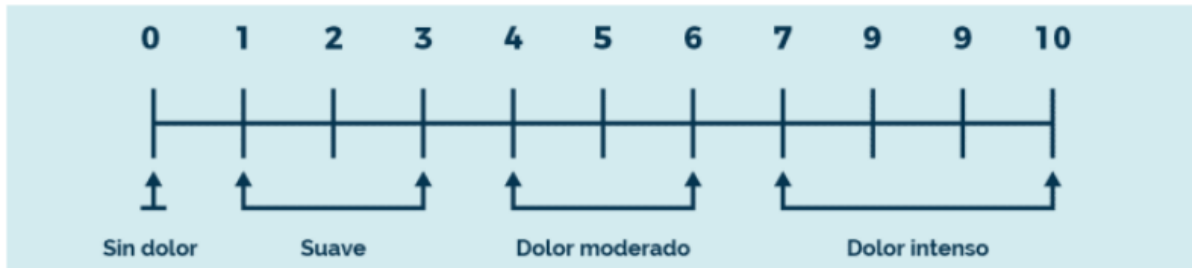
La hiperqueratosis (HQ) subungueal representa un engrosamiento del estrato córneo en respuesta a una infección por hongos, y la altura se mide desde el lecho ungueal hasta la lámina ungueal. Con la presencia de hiperqueratosis subungueal mayor de 2 mm se da una puntuación de 10 puntos, si la altura es menor a 2 mm no se otorga puntaje. Para evaluar la uña, la puntuación del área afectada (rango 0-5) se multiplica por la puntuación de la proximidad de la enfermedad y se agregan 10 puntos si hay dermatofitoma o si hay HQ subungueal mayor a 2 mm. La afectación ungueal leve con onicomycosis se clasifica como puntuación de 5 o menos; moderado, 6 a 15; y severa, 16 a 35. Una uña de referencia o clínicamente curada se clasifica con una puntuación de 0 (24).

### **III.X.2 Escala visual analógica del dolor (EVA)**

La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la

mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros (10).

Figura 2: La Escala Visual Analógica.



Fuente: Generación propia.

La valoración es (10):

- 1) Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.
- 2) Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 6.



#### **IV. Justificación**

La onicomicosis es una infección ungueal que afecta a un gran porcentaje de la población mundial (1,2), causando una serie de síntomas molestos y afectando la calidad de vida de quienes la padecen (7-9). A pesar de que existen diversos tratamientos disponibles en el mercado, muchos de ellos presentan efectos secundarios y no garantizan una curación total de la infección (5-7). Además, es común que los pacientes presenten una baja adherencia al tratamiento, lo que disminuye la eficacia del mismo (11).

En este contexto, se hace necesario realizar estudios que permitan evaluar la eficacia de tratamientos alternativos y para identificar, las barreras que impiden una adecuada adherencia al tratamiento. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo analizar los efectos del ácido-nítrico al 67% en pacientes con onicomicosis de larga evolución que asisten al Centro Podológico Norte en San Miguel de Tucumán, Argentina.

Este estudio permite evaluar la eficacia de un tratamiento alternativo, que puede representar una alternativa eficaz y de bajo costo para el tratamiento de la onicomicosis. Además, se podrán identificar las barreras que impiden una adecuada adherencia al tratamiento por parte de los pacientes, lo que facilita diseñar estrategias de intervención que promuevan una mayor adherencia y, por lo tanto, una mayor eficacia del tratamiento.

Además, en este estudio, también se experimentan beneficios para los pacientes que tienen años de evolución de esta patología, con tratamientos fallidos, que sufren recidivas o que por combinación de diferentes tipos de micosis no generan una respuesta positiva a los tratamientos actuales. También será de utilidad para aquellos pacientes que no pueden completar el tratamiento sistémico, debido a problemas hepáticos, interacción farmacológica o por la misma hepatotoxicidad que representa la toma del medicamento en un tiempo prolongado, como suele ser en la mayoría de los casos.

Finalmente se busca contribuir al conocimiento científico sobre el tratamiento de la onicomicosis mediante el uso del ácido nítrico al 67%, de manera que los resultados obtenidos permitirán establecer una base para el desarrollo de futuras investigaciones en este campo, que permitan mejorar la efectividad del tratamiento, por ejemplo, mediante la combinación de ácido nítrico con otros tratamientos tópicos disponibles en Argentina. Ya que el desarrollo de nuevas alternativas de tratamiento representa una oportunidad para mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir el impacto de la enfermedad en la sociedad.

## **V. Metodología**

### **V.I. Diseño de investigación**

Este trabajo se enmarca en un estudio de casos longitudinal que implica un seguimiento de los pacientes a lo largo del tiempo, desde julio hasta noviembre del 2022, para evaluar el desarrollo de su condición después de la aplicación del tratamiento. Se recopilaron datos repetidamente a lo largo de un período específico para analizar los efectos en el tiempo.

En un estudio experimental, se realiza una intervención o manipulación controlada de una variable independiente para evaluar su efecto en una variable dependiente. En el caso del estudio mencionado, se menciona la aplicación de un tratamiento con ácido nítrico al 67% en pacientes con onicomycosis de larga evolución.

Para la aplicación de los instrumentos y técnicas diagnósticas se tuvieron en cuenta los principios bioéticos, es decir, a fin de un proyecto investigativo respetando el principio de autonomía, el derecho a la privacidad y autodeterminación, considerando el consentimiento de los pacientes para recopilar la información y respetando su derecho a arrepentimiento de éstos si lo consideraban necesario.

### **V.II. Muestra**

Para esta investigación se realizó una presentación de casos clínicos donde se evaluaron 10 pacientes, sin distinción de raza, género, estrato social o sexo que presentan OM, todos estos pacientes asistieron a la consulta en centro podológico Norte de la ciudad de San Miguel de Tucumán y presentaron onicomycosis con más de 3 años de evolución, estos pacientes asistieron entre julio y noviembre de 2022.

### **V.III. Criterios de inclusión**

Pacientes diagnosticados con onicomycosis mediante técnicas de cultivo tradicionales, aceptando el consentimiento informado para ser tratados con ácido nítrico 67% y posteriormente monitoreados para evaluar su progreso. Evolución de la patología superior a 3 años.

#### **V.IV. Criterios de exclusión**

- Se excluyen los pacientes que no estén dentro del rango de edad establecido. En este caso, los participantes deben tener entre 18 y 65 años.
- Pacientes diabéticos: Se excluyen los pacientes que tienen diabetes, ya que esta condición médica puede afectar la respuesta al tratamiento y la progresión de la onicomiosis.
- Se excluyen los pacientes que estén recibiendo actualmente un tratamiento activo por parte de otro profesional de la salud. Esto se debe a que la intervención del ácido nítrico podría interferir con otros tratamientos en curso y complicar la evaluación de los resultados del estudio.

##### **5.4.1 Protocolo de aplicación del tratamiento con ácido nítrico al 67%**

1. El paciente llega al consultorio del Centro Podológico Norte en San Miguel de Tucumán. En esta etapa inicial, se procede a completar una ficha clínica que incluye una anamnesis completa. Durante este proceso, se recopilan datos relevantes, como enfermedades preexistentes (por ejemplo, diabetes) y problemas vasculares que podrían afectar la regeneración normal de la placa ungueal en términos de velocidad de crecimiento.

2. Se lleva a cabo una completa asepsia de los pies, evitando mojar o generar humedad en la lámina ungueal utilizando cualquier producto.

3. Se realiza el registro fotográfico inicial para facilitar la aplicación de la escala OSI.

4. Posteriormente, se procede a realizar un desbridamiento completo de la lámina afectada por onicomiosis.

5. Se aplica un campo protector con vaselina en los tejidos circundantes a la lámina ungueal.

6. Se separan los dedos entre sí utilizando papel tisú para evitar el contacto antes de la aplicación del ácido nítrico al 67%.

7. Se procede a aplicar el ácido nítrico al 67% utilizando hisopos de madera sobre las láminas afectadas, manteniendo el hisopo en contacto con la lámina ungueal durante 1 a 2 segundos.

8. Se inicia la observación del paciente después de la aplicación del producto y se observa el cambio de color de la placa a un tono naranja (reacción xantoproteica). Se le pregunta al paciente si experimenta algún tipo de dolor o incomodidad, y se le pide que lo indique utilizando la escala EVA.

9. Después de aproximadamente 15 minutos, se verifica que el paciente no experimenta ninguna sensación de incomodidad y se comprueba que el ácido se haya secado pasando un hisopo seco sobre la lámina, el cual deberá quedar limpio.

10. Una vez finalizado el protocolo, el paciente puede retirarse y se programa la siguiente aplicación aproximadamente a los 15 días. En caso de que algunos pacientes no puedan cumplir con precisión los 15 días, se realizará cada aplicación en un plazo no mayor a los 20 días.

#### **V.V. Instrumento de recolección de datos**

Para la recolección de los datos de cada paciente, se diseñó un instrumento de recolección de datos en un formato de planilla para evaluar a cada paciente, los datos de su enfermedad, los resultados de la escala EVA por sesión de tratamiento y los datos de la escala OSI antes y después del tratamiento, considerando imágenes del antes y después, el detalle de esta planilla se puede ver en los anexos (ver anexo 1).

#### **V.VI. Técnicas de procesamiento de la información**

Por la naturaleza de las variables de estudio ya mencionada con anterioridad, para el tratamiento de los datos recolectados se elaboró un análisis descriptivo de las variables, con tablas de doble entrada y gráficas de barras.

## **VI. Resultados**

A continuación, se procede a presentar el resultado del tratamiento con ácido nítrico 67% de acuerdo a la evolución de cada paciente antes y después del tratamiento, considerando el diagnóstico inicial, la escala OSI y la escala EVA

### **VI.I. Paciente 1**

#### *Datos pre tratamiento y demográficos*

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 10/8/22.
- Género: Femenino.
- Edad: 56.
- Tiempo de cursado de patología: 15 años.
- Cultivo Micológico positivo para: trichophyton rubrum y Cándida tropicalis (Ver anexo 2).
- Tratamientos anteriores: medicación oral por 1 año (fluconazol).
- Láminas Afectadas Pie derecho: hallux, 4to y 5to.
- Láminas afectadas Pie Izquierdo: hallux, 3ro, 4to y 5to.

#### *Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

- 1ra aplicación: 1 dolor suave. 10/8/22.
- 2da aplicación: 0 sin dolor. 31/8/22.
- 3ra aplicación: 0 dolor. 21/9/22.
- 4ta aplicación: 3 dolor suave. 4/10/22.

- 5ta aplicación: 2 dolor suave. 25/10/22.
- 6ta aplicación: 0 sin dolor. 17/11/22.

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 35 – OM severa (figura 3).

Figura 3: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 1.



*Fuente: Generación propia.*

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 3 - OM leve (figura 4) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Negativo**.

Figura 4: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% de la Paciente 1.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 1*

El análisis de los resultados del paciente 1 revela una mejoría significativa en la onicomicosis de larga evolución después del tratamiento con ácido nítrico 67%. Antes del tratamiento, se observaron cultivos micológicos positivos para *Trichophyton rubrum* y *Candida tropicalis*, lo que respalda el diagnóstico de la infección fúngica. Durante las seis aplicaciones del tratamiento, se registró una reducción progresiva del dolor, indicando una mejoría en la sintomatología. Además, la evaluación del OSI reveló una disminución significativa del puntaje, pasando de 35 (onicomicosis severa) a 3 (onicomicosis leve) después del tratamiento. Esto demuestra la eficacia del ácido nítrico 67% en la mejora de la gravedad de la onicomicosis. Además, los cultivos micóticos posteriores al tratamiento fueron negativos en ambos pies, confirmando la erradicación de los hongos patógenos. Estos resultados respaldan la efectividad del ácido nítrico 67% en el tratamiento de la onicomicosis de larga evolución y sugieren su potencial utilidad en la práctica clínica

#### **VI.II. Paciente 2**

##### *Datos pre tratamiento y demográficos*

- Género: Masculino.
- Edad: 30.

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 2/8/22.
- Tiempo de cursado de patología: 8 años.
- Cultivo Micológico positivo para: trichophyton rubrum y Cándida tropicalis (Ver anexo 2).
- Tratamientos anteriores: sin tratamiento previo.
- Láminas Afectadas Pie derecho: Hallux y 5to dedo.
- Láminas afectadas Pie Izquierdo: Hallux, 3ro y 5to dedo.

*Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

- 1ra aplicación: sin dolor 0. 2/8/22.
- 2da aplicación: sin dolor 0. 12/8/22.
- 3ra aplicación: suave 1. 1/9/22.
- 4ta aplicación: sin dolor 0. 15/9/22.
- 5ta aplicación: sin dolor 0. 30/9/22.
- 6ta aplicación: sin dolor 1/10/22.

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 35 – OM severa (figura 5).



Figura 5: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 2.



*Fuente: Generación propia.*

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 3 - OM leve (figura 6) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Negativo**.

Figura 6: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 2.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 2*

El análisis de los resultados del paciente 2 muestra al igual que el paciente 1, una mejoría significativa en la onicomycosis después del tratamiento con ácido nítrico 67%. El

paciente, un hombre de 30 años, presentaba una infección fúngica en las uñas del hallux y el 5to dedo del pie derecho, así como en el hallux, el 3er y 5to dedo del pie izquierdo. Los cultivos micológicos confirmaron la presencia de *Trichophyton rubrum* y *Candida tropicalis*. Durante las seis aplicaciones del tratamiento, se observó una disminución progresiva del dolor según la escala EVA, pasando de 0 (sin dolor) en las primeras dos aplicaciones, a un leve dolor (1) en la tercera, y nuevamente a 0 (sin dolor) en las últimas tres aplicaciones. La evaluación del OSI reveló una reducción significativa del puntaje, de 35 (onicomicosis severa) a 3 (onicomicosis leve) después del tratamiento. Además, los cultivos micóticos posteriores al tratamiento arrojaron resultados negativos en ambos pies, lo que indica una respuesta exitosa al tratamiento.

### **VI.III. Paciente 3**

#### *Datos pre tratamiento y demográficos*

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 2/08/2022.
- Tiempo de cursado de patología: 6 años.
- Cultivo Micológico positivo para: *Trichophyton rubrum* (Ver anexo 2).
- Tratamientos anteriores: ninguno.
- Láminas Afectadas Pie derecho: hallux, 3ro y 5to.
- Láminas afectadas Pie Izquierdo: hallux.
- Género: masculino.
- Edad: 34.

#### *Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

- 1ra aplicación: 5 dolor moderado. 2/8/22
- 2da aplicación: 3 dolor suave. 30/8/22
- 3ra aplicación: 4 dolor moderado. 21/9/22

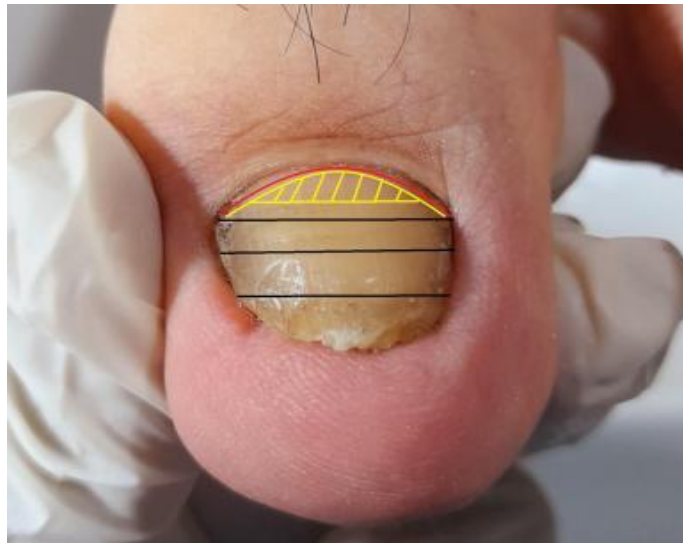
- 4ta aplicación: 1 dolor suave. 13/10/22
- 5ta aplicación: 1 dolor suave. 31/10/22
- 6ta aplicación: 1 dolor suave. 29/11/22

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 35 – OM severa (figura 7).

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 13 - OM moderado (figura 8) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Positivo**.

Figura 7: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 3.



*Fuente: Generación propia.*

Figura 8: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 3.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 3*

El análisis de los resultados del paciente 3 difiere de los dos anteriores, en este caso los resultados revelan una mejoría en la onicomycosis después del tratamiento con ácido nítrico 67% pero no la eliminación de la patología. El paciente, de 34 años de edad, presentaba una infección fúngica en las uñas del hallux, el 3er y 5to dedo del pie derecho, y en el hallux del pie izquierdo. El cultivo micológico fue positivo para *Trichophyton rubrum*. Durante las seis aplicaciones del tratamiento, se observó una reducción progresiva del dolor según la escala EVA, pasando de un dolor moderado (5) en la primera aplicación a un dolor suave (1) en las últimas tres aplicaciones. Sin embargo, el puntaje del OSI después del tratamiento fue de 13, indicando una mejoría moderada de la onicomycosis. Además, los cultivos micóticos posteriores al tratamiento fueron positivos en ambos pies, lo que sugiere que puede haber una persistencia de la infección. Aunque se observa una mejoría en los síntomas y en la gravedad de la onicomycosis, puede ser necesario considerar opciones adicionales de tratamiento para este paciente, para lograr una erradicación completa de la infección en este paciente.

#### **VI.IV. Paciente 4**

##### *Datos pre tratamiento y demográficos*

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 2/8/22.
- Tiempo de cursado de patología: 7 años.

- Cultivo Micológico positivo para: *Trichophyton rubrum* (Ver anexo 2).
- Tratamientos anteriores: Fluconazol + micopirox. sin éxito.
- Láminas Afectadas Pie derecho: hallux , 3ro, 4to y 5to.
- Láminas afectadas Pie Izquierdo: hallux, 5to.
- Género: Femenino.
- Edad: 31.

*Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

- 1ra aplicación: sin dolor. 0 (2/8/22)
- 2da aplicación: sin dolor. 0. (17/8/22)
- 3ra aplicación: suave 2. (5/9/22)
- 4ta aplicación: suave 2. (15/9/22)
- 5ta aplicación: sin dolor 0 (3/10/22)
- 6ta aplicación: sin dolor 0 (23/10/22)

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 35 – OM severa (figura 9).

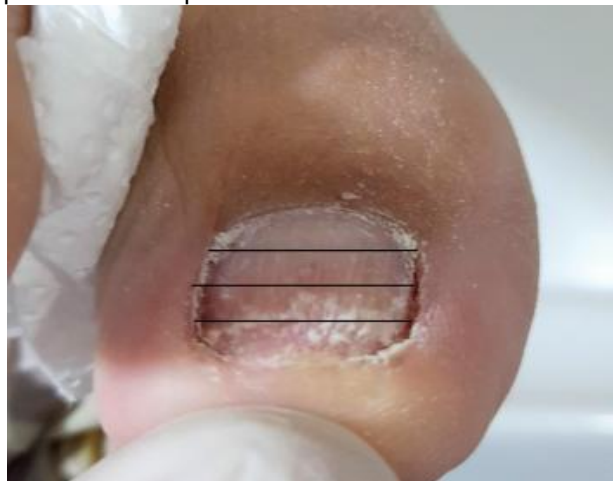
Figura 9: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 4.



*Fuente: Generación propia.*

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 4 - OM leve (figura 10) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Negativo**.

Figura 10: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% de la Paciente 4.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 4*

El análisis de los resultados de la paciente, muestra resultados similares que los primeros dos pacientes, con una mejora significativa en la onicomycosis después del tratamiento con ácido nítrico 67%. La paciente, de 31 años, presentaba una infección

fúngica en las uñas del hallux, 3er, 4to y 5to dedo del pie derecho, así como en el hallux y el 5to dedo del pie izquierdo. El cultivo micológico fue positivo para *Trichophyton rubrum*. A pesar de haber recibido tratamientos anteriores sin éxito, se observó una respuesta favorable durante las seis aplicaciones del tratamiento con ácido nítrico. La evaluación del dolor utilizando la escala EVA demostró una disminución gradual, pasando de sin dolor (0) en las primeras dos aplicaciones, a un dolor suave (2) en la tercera y cuarta aplicación, y finalmente a sin dolor nuevamente en las últimas dos aplicaciones. Según el OSI, el puntaje disminuyó de 35 (onicomicosis severa) a 4 (onicomicosis leve) después del tratamiento. Además, los cultivos micóticos posteriores al tratamiento fueron negativos en ambos pies, indicando una erradicación exitosa de la infección. Estos resultados respaldan la eficacia del ácido nítrico 67% en el tratamiento de la onicomicosis de larga evolución.

#### **VI.V. Paciente 5**

##### *Datos pre tratamiento y demográficos*

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 5/08/2022.
- Tiempo de cursado de patología: 10 años.
- Cultivo Micológico positivo para: *Trichophyton Mentagrophytes* (Ver anexo 2).
- Tratamientos anteriores: ninguno.
- Láminas Afectadas Pie derecho: todos.
- Láminas afectadas Pie Izquierdo: hallux, 3ro y 5to.
- Género: masculino.
- Edad: 37

##### *Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

1ra aplicación: 0 sin dolor. 5/08/22.

2da aplicación: 2 dolor suave. 30/8/22.

3ra aplicación: 0 sin dolor. 15/9/22.

4ta aplicación: 3 dolor suave. 31/9/22.

5ta aplicación: 0 sin dolor. 10/10/22.

6ta aplicación: 0 sin dolor. 22/11/23.

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 35 – OM severa (figura 11).

Figura 11: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 5.



*Fuente: Generación propia.*

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 3 - OM leve (figura 12) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Positivo**.



Figura 12: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 5.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 5*

El análisis de los resultados del paciente 5, es similar a la del paciente 3, revela una mejoría significativa en la onicomycosis después del tratamiento con ácido nítrico 67% pero sin un proceso de curación. El paciente, de 37 años, presentaba una infección fúngica en todas las uñas del pie derecho y en el hallux, 3er y 5to dedo del pie izquierdo. El cultivo micológico fue positivo para *Trichophyton Mentagrophytes*. Sin haber recibido tratamientos anteriores, se observó una respuesta positiva durante las seis aplicaciones del tratamiento. La evaluación del dolor utilizando la escala EVA mostró una reducción gradual, pasando de 0 (sin dolor) en la primera y tercera aplicación, a 2 (dolor suave) en la segunda y cuarta aplicación, y nuevamente a 0 en las últimas dos aplicaciones. Según el OSI, el puntaje disminuyó de 35 (onicomycosis severa) a 3 (onicomycosis leve) después del tratamiento. Sin embargo, los cultivos micóticos posteriores al tratamiento fueron positivos en ambos pies, lo que indica la persistencia de la infección.

#### **VI.VI. Paciente 6**

##### *Datos pre tratamiento y demográficos*

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 4/8/22.
- Tiempo de cursado de patología: 9 años.
- Cultivo Micológico positivo para: *Candida Albicans* (Ver anexo 2).

- Tratamientos anteriores: ninguno.
- Láminas Afectadas Pie derecho: Hallux, 3ro y 5to.
- Láminas afectadas Pie Izquierdo: Todos.
- Género: Femenino.
- Edad: 43.

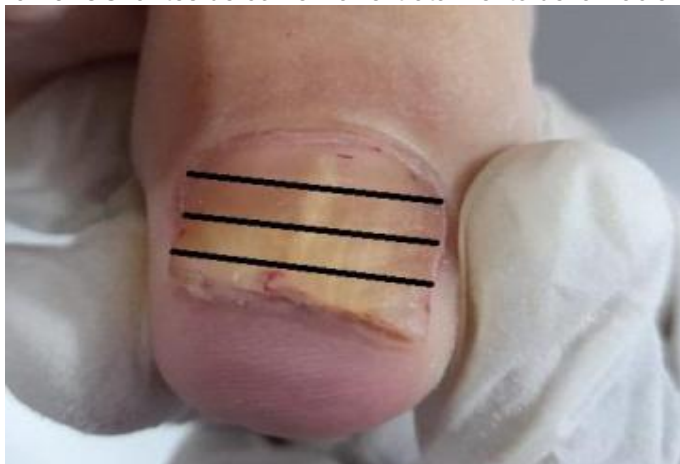
*Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

- 1ra aplicación: 0 Sin dolor. 4/8/2022.
- 2da aplicación: 2 dolor suave. 26/8/2022.
- 3ra aplicación: 0 sin dolor. 10/9/2022.
- 4ta aplicación: 0 sin dolor. 29/9/2022.
- 5ta aplicación: 4 dolor moderado. 10/10/2022.
- 6ta aplicación: 0 sin dolor. 12/11/2022.

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 35 – OM severa (figura 13).

Figura 13: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 6.



*Fuente: Generación propia.*

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 4 - OM leve (figura 14) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Negativo**.

Figura 14: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% de la Paciente 6.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 6*

El análisis de los resultados del paciente 6 revela una mejoría significativa en la onicomicosis después del tratamiento con ácido nítrico 67%. La paciente, de 43 años y género femenino, presentaba una infección fúngica en el hallux, 3er y 5to dedo del pie derecho, así como en todas las uñas del pie izquierdo. El cultivo micológico fue positivo

para *Candida Albicans*. Durante las seis aplicaciones del tratamiento, se observó una evolución variable del dolor según la escala EVA, con una reducción del dolor en general. Sin embargo, en la quinta aplicación se experimentó un aumento del dolor moderado, que luego se resolvió en la sexta aplicación, donde no se reportó dolor. Según el Índice de Severidad de la Onicomycosis (OSI), el puntaje disminuyó de 35 (onicomycosis severa) a 4 (onicomycosis leve) después del tratamiento. Los cultivos micóticos posteriores al tratamiento fueron negativos en ambos pies, lo que indica la eliminación de la infección fúngica. Estos resultados sugieren una respuesta exitosa al tratamiento, con mejoras en los síntomas y la apariencia de las uñas.

### **VI.VII. Paciente 7**

#### *Datos pre tratamiento y demográficos*

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 2/8/22.
- Tiempo de cursado de patología: 9 años.
- Cultivo Micológico positivo para: *T. rubrum* (Ver anexo 2).
- Tratamientos anteriores: ninguno.
- Láminas Afectadas Pie derecho: todas.
- Láminas afectadas Pie izquierdo: hallux y 5to dedo.
- Género: Masculino.
- Edad: 34.

#### *Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

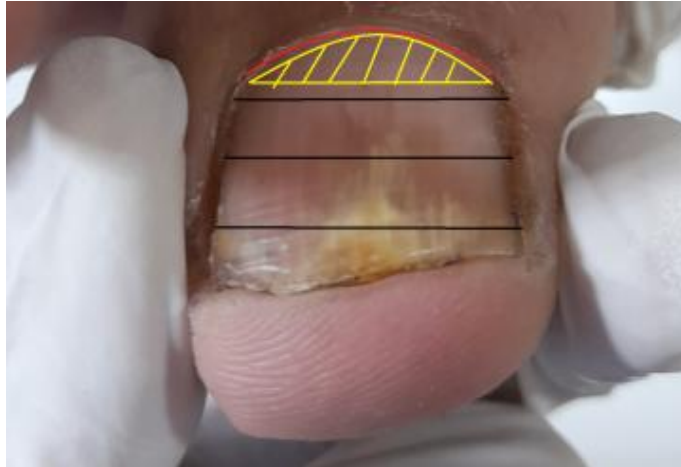
- 1ra aplicación: sin dolor 0. 2/8/22.
- 2da aplicación: sin dolor 0. 12/8/22.
- 3ra aplicación: suave 1. 1/9/22.

- 4ta aplicación: sin dolor 0. 15/9/22.
- 5ta aplicación: sin dolor 0. 30/9/22.
- 6ta aplicación: sin dolor 1/10/22.

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 13 – OM moderada (figura 15).

Figura 15: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 6.



*Fuente: Generación propia.*

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 4 - OM leve (figura 16) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Negativo**.

Figura 16: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 6.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 7*

El análisis de los resultados del paciente 7 muestra una mejoría significativa en la onicomicosis después del tratamiento con ácido nítrico 67%. El paciente, de 34 años y género masculino, presentaba una infección fúngica en todas las uñas del pie derecho y en el hallux y 5to dedo del pie izquierdo. El cultivo micológico fue positivo para *T. rubrum*. Durante las seis aplicaciones del tratamiento, se observó una reducción progresiva del dolor, según la escala EVA, alcanzando un estado de ausencia de dolor en la mayoría de las aplicaciones. El OSI mostró una disminución del puntaje de 13 (onicomicosis moderada) a 4 (onicomicosis leve) después del tratamiento. Los cultivos micóticos posteriores al tratamiento resultaron negativos en ambos pies, indicando la erradicación de la infección fúngica. Estos resultados son evidencia de una respuesta favorable al tratamiento, con mejoras en los síntomas y la apariencia de las uñas.

#### **VI.VIII. Paciente 8**

##### *Datos pre tratamiento y demográficos*

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 2/8/22.
- Tiempo de cursado de patología: 9 años.
- Cultivo Micológico positivo para: *T. rubrum* (Ver anexo 2).

- Tratamientos anteriores: ninguno.
- Láminas Afectadas Pie derecho: todas.
- Láminas afectadas Pie Izquierdo: hallux y 5to dedo.
- Género: Masculino.
- Edad: 34.

*Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

- 1ra aplicación: sin dolor 0. 2/8/22.
- 2da aplicación:sin dolor 0. 12/8/22.
- 3ra aplicación: suave 1. 1/9/22.
- 4ta aplicación: sin dolor 0. 15/9/22.
- 5ta aplicación:sin dolor 0. 30/9/22.
- 6ta aplicación: sin dolor 1/10/22.

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 35 – OM severo (figura 17).

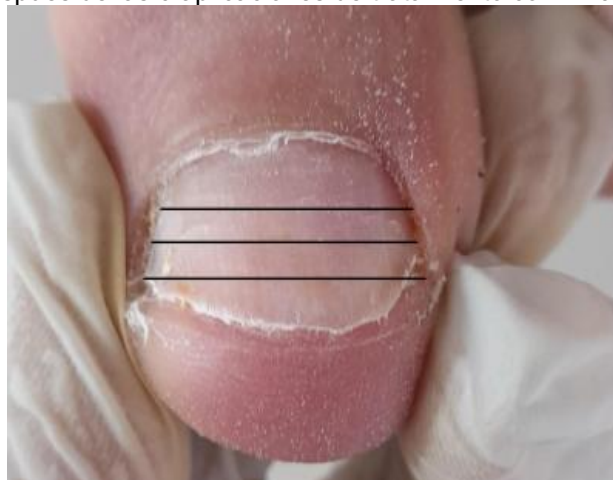
Figura 17: OSI antes de comenzar el tratamiento del Paciente 6.



*Fuente: Generación propia.*

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 0- OM ninguna (figura 18) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Negativo**.

Figura 18: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% del Paciente 6.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 8*

El análisis de los resultados del paciente 8 revela también, una evidenciable mejoría en la onicomycosis después del tratamiento con ácido nítrico 67%. Este paciente, de 20 años y género masculino, presentaba una infección fúngica en el hallux, 3er y 4to dedo del pie derecho, así como en el hallux y 5to dedo del pie izquierdo. El cultivo micológico confirmó la presencia de *Trichophyton rubrum*. A pesar de haber recibido tratamientos



previos con fluconazol durante 24 semanas y micopirox tópico durante 1 año sin éxito, el tratamiento con ácido nítrico demostró resultados prometedores. Según la escala EVA, el paciente experimentó una disminución significativa del dolor, alcanzando un estado de ausencia de dolor en la mayoría de las aplicaciones. El OSI mostró una reducción drástica del puntaje de 35 (onicomicosis severa) a 0 (sin onicomiosis) después del tratamiento. Los cultivos micóticos posteriores al tratamiento resultaron negativos en ambos pies, indicando la eliminación de la infección fúngica. Estos resultados evidencian una respuesta exitosa al tratamiento, con una mejora significativa en los síntomas y una apariencia saludable de las uñas.

### **VI.IX. Paciente 9**

#### *Datos pre tratamiento y demográficos*

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 31/07/2022.
- Género: Femenino.
- Edad: 54.
- Tiempo de cursado de patología: 16 años.
- Cultivo Micológico positivo para: *Trichophyton rubrum* (Ver anexo 2).
- Tratamientos anteriores: fluconazol x 6 meses + micopirox tópico.
- Láminas Afectadas Pie derecho: Todas.
- Láminas afectadas Pie Izquierdo: Hallux, 4to y 5to.

#### *Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

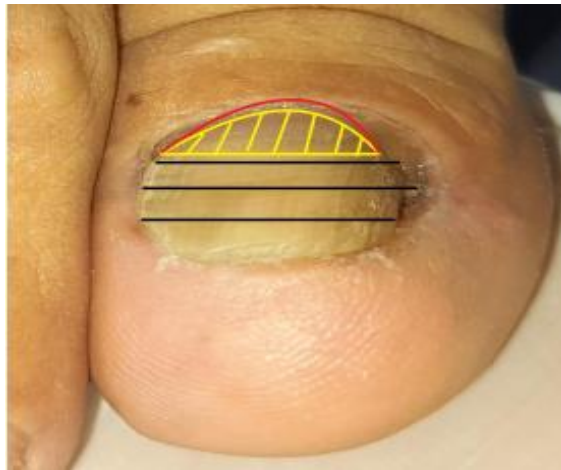
- 1ra aplicación: 3 dolor suave. 29/07/22.
- 2da aplicación: 2 dolor suave. 25/8/22.
- 3ra aplicación: 5 dolor moderado. 5/9/22.

- 4ta aplicación: 0 sin dolor. 29/9/22.
- 5ta aplicación: 0 sin dolor. 6/10/22.
- 6ta aplicación: 3 dolor suave. 20/10/22

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 35 – OM severo (figura 19).

Figura 19: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 9.



*Fuente: Generación propia.*

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 4 - OM leve (figura 20) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Negativo**.

Figura 20: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con AN67% de la Paciente 9.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 9*

El análisis de los resultados del paciente 9 evidencia una mejoría significativa en el tratamiento de la onicomicosis utilizando ácido nítrico 67%. Esta paciente, de 54 años y género femenino, había sufrido de la infección fúngica en todas las uñas del pie derecho y en el hallux, 4to y 5to dedo del pie izquierdo durante un período de 16 años. A pesar de haber recibido tratamientos previos con fluconazol y micopirox tópico, el ácido nítrico demostró ser eficaz en este caso. La escala EVA mostró una disminución progresiva en la intensidad del dolor a lo largo del tratamiento, con una mejora notable en las últimas aplicaciones. El OSI reveló una reducción significativa en el puntaje de 35 (onicomicosis severa) en la imagen inicial a 4 (onicomicosis leve) en la imagen posterior al tratamiento. Los cultivos micóticos posteriores al tratamiento resultaron negativos en ambos pies, lo que indica la eliminación de la infección fúngica. Estos resultados indican una respuesta exitosa al tratamiento, con una reducción de los síntomas y una mejora significativa en la apariencia de las uñas.

#### **VI.X. Paciente 10**

##### *Datos pre tratamiento y demográficos*

Fecha de Inicio del Tratamiento: 31/07/2022.

- Fecha de Inicio del Tratamiento: 5/8/22.
- Género: Femenino.
- Edad:35.
- Tiempo de cursado de patología: 6 años.
- Cultivo Micológico positivo para: Trichophyton rubrum y Cándida auris (Ver anexo 2).
- Tratamientos anteriores: Fluconazol y micopirox tópico. sin resultados positivos.
- Láminas Afectadas Pie derecho: Hallux, 3ro y 5to.
- Láminas afectadas Pie Izquierdo: Todos.

*Evolución del dolor de acuerdo a la escala EVA durante el tratamiento*

- 1ra aplicación: dolor moderado 4. 5/8/22.
- 2da aplicación: dolor moderado 4. 20/8/22.
- 3ra aplicación: suave 2. 6/9/22.
- 4ta aplicación: sin dolor 0. 20/9/22.
- 5ta aplicación: sin dolor 0. 30/9/22.
- 6ta aplicación: sin dolor 0. 20/11/22.

*Efectividad del tratamiento con AN67% antes y después de acuerdo a la escala OSI*

Antes de comenzar el tratamiento, el puntaje de acuerdo a OSI es de 35 – OM severo (figura 21).

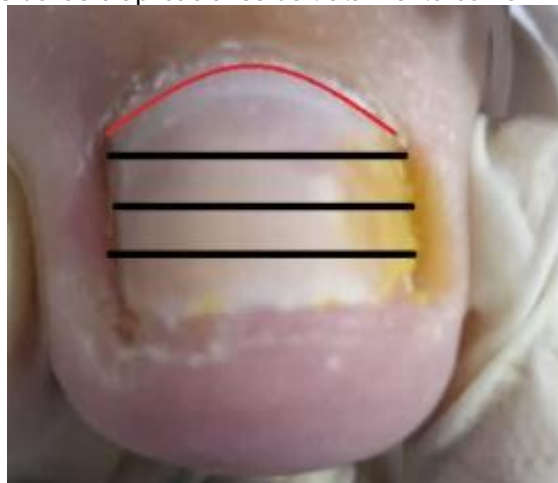
Figura 21: OSI antes de comenzar el tratamiento de la Paciente 10.<sup>1</sup>



*Fuente: Generación propia.*

Luego de completar las 6 aplicaciones de tratamiento con ácido nítrico 67%. El puntaje OSI fue 3 - OM leve (figura 22) para ambos pies. Luego de culminar el tratamiento se realizó un cultivo micótico, dando como resultado en ambos pies **Negativo**.

Figura 22: OSI después de las 6 aplicaciones de tratamiento con el AN67% de la Paciente 10.



*Fuente: Generación propia.*

#### *Análisis de los resultados del tratamiento con AN67% del Paciente 10*

El análisis de los resultados del paciente 10 muestra una mejoría significativa en el tratamiento de la onicomycosis utilizando ácido nítrico 67%. Esta paciente, de 35 años y

---

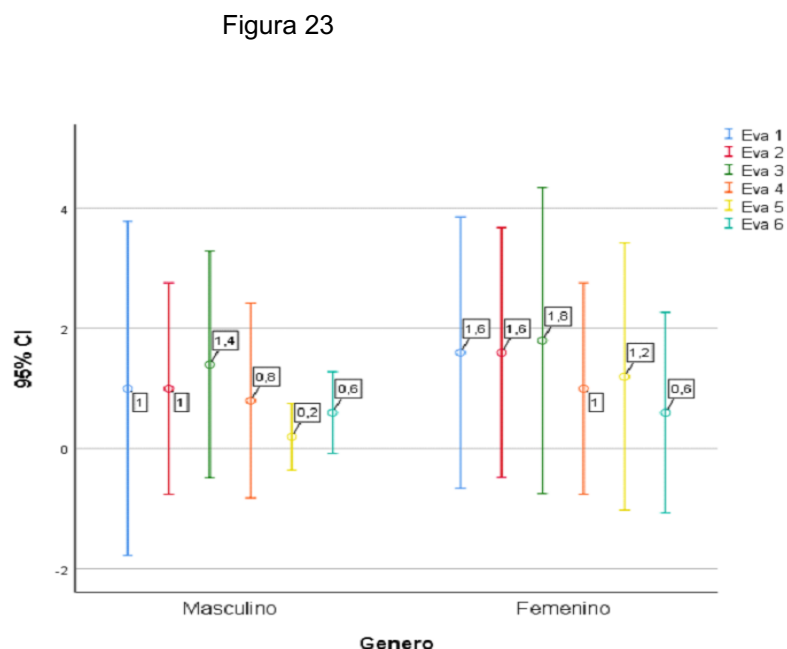
<sup>1</sup> Nota: La coloración naranja es debido a restos de ácido nítrico.

género femenino, presentaba una infección fúngica causada por *Trichophyton rubrum* y *Cándida auris* en el hallux, 3er y 5to dedo del pie derecho, así como en todas las uñas del pie izquierdo. A pesar de haber recibido tratamientos anteriores con fluconazol y micopirox tópico sin resultados positivos, el uso de ácido nítrico demostró ser efectivo en este caso. La escala EVA reflejó una reducción progresiva en la intensidad del dolor a lo largo del tratamiento, llegando a la ausencia total de dolor en las últimas aplicaciones. El OSI mostró una disminución significativa del puntaje inicial de 35 (onicomicosis severa) a 3 (onicomicosis leve) después de completar las seis aplicaciones. Los cultivos micóticos posteriores al tratamiento dieron negativo en ambos pies, lo que indica la erradicación de la infección. Estos resultados indican una respuesta exitosa al tratamiento, con mejoría en los síntomas, reducción del dolor y una mejora en la apariencia de las uñas.

### VI.XI. Resultados resumen de todos los pacientes tratados

En la siguiente investigación se estudiaron 10 pacientes que asistieron a la consulta en centro podológico Norte de la ciudad de San Miguel de Tucumán, entre julio y noviembre de 2022 y presentaron onicomicosis (OM) con más de 3 años de evolución.

Gráfico n°1: Distribución de la variable Escala EVA según Sexo. (n=10)



El promedio de dolor en la 1ª aplicación de tratamiento en varones fue de 1 punto y en mujeres fue 1,6 puntos, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa (Test Kruskal-Wallis,  $p=0,41$ ).

El promedio de dolor en la 2º aplicación de tratamiento en varones fue de 1 punto y en mujeres fue 1,6 puntos, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa (Test Kruskal-Wallis,  $p=0,57$ ).

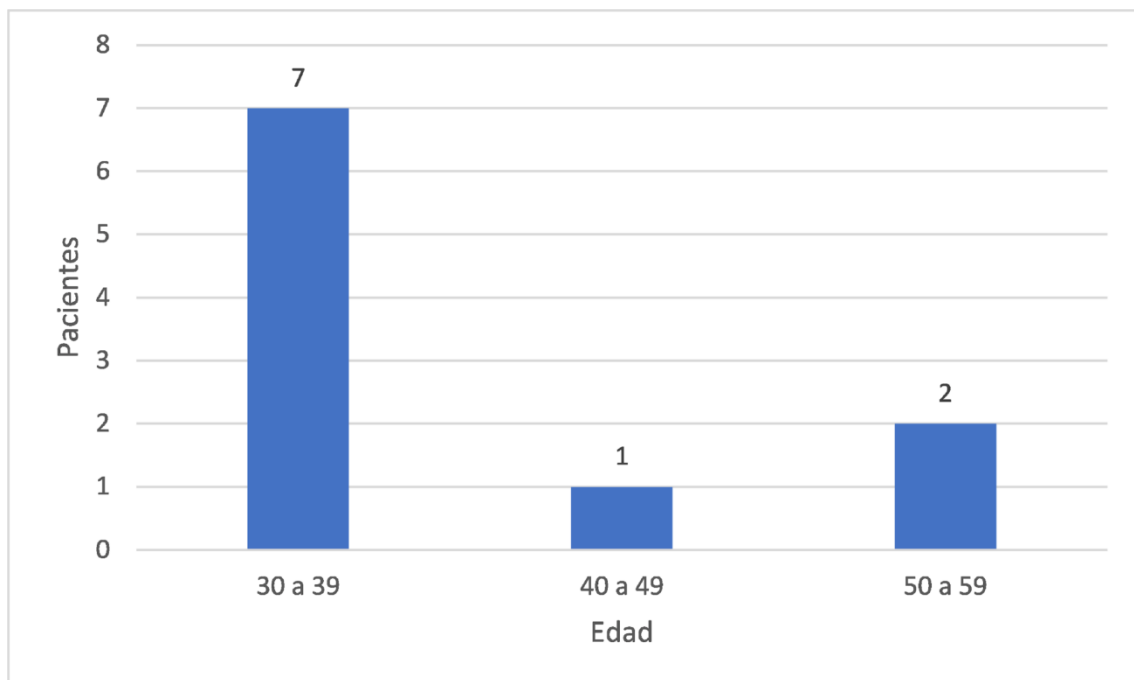
El promedio de dolor en la 3º aplicación de tratamiento en varones fue de 1,4 puntos y en mujeres fue 1,8 puntos, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa (Test Kruskal-Wallis,  $p=0,74$ ).

El promedio de dolor en la 4º aplicación de tratamiento en varones fue de 0,8 puntos y en mujeres fue 1 punto, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa (Test Kruskal-Wallis,  $p=0,90$ ).

El promedio de dolor en la 5º aplicación de tratamiento en varones fue de 0,2 puntos y en mujeres fue 1,2 puntos, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa (Test Kruskal-Wallis,  $p=0,36$ ).

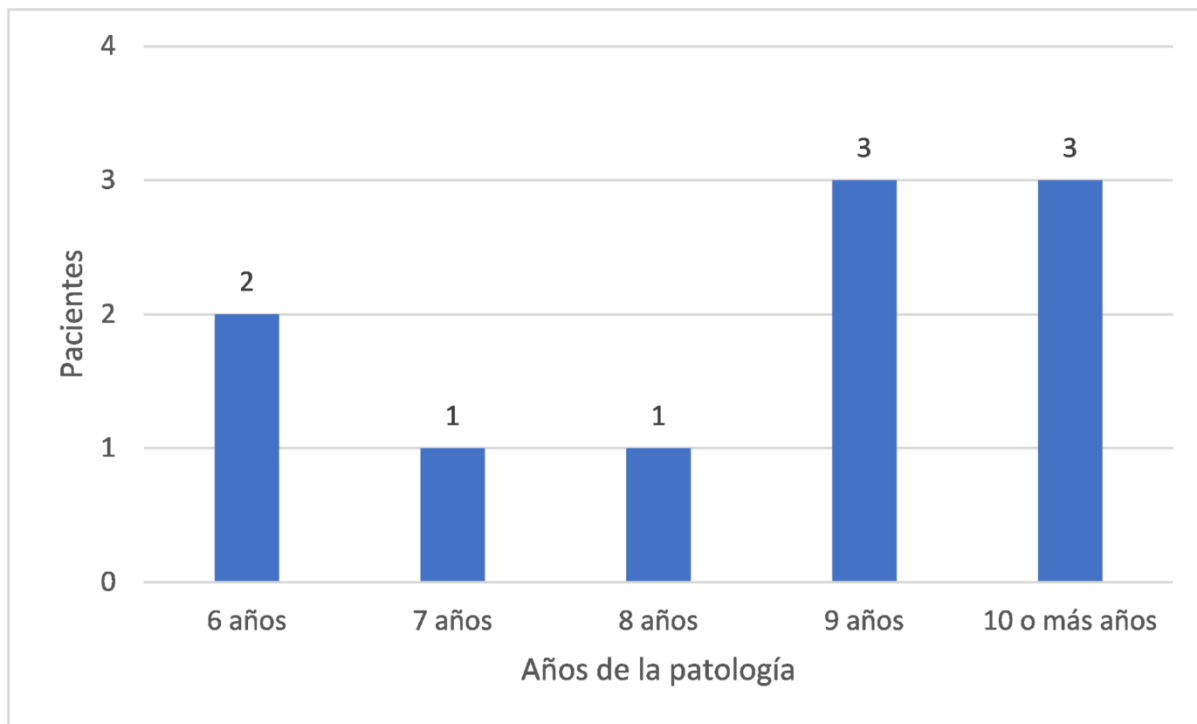
El promedio de dolor en la 6º aplicación de tratamiento en varones fue de 0,6 puntos al igual que en mujeres, siendo esta diferencia estadísticamente no significativa (Test Kruskal-Wallis,  $p=0,40$ ).

Figura 24: Distribución de Pacientes con OM según Edad. (n=10)



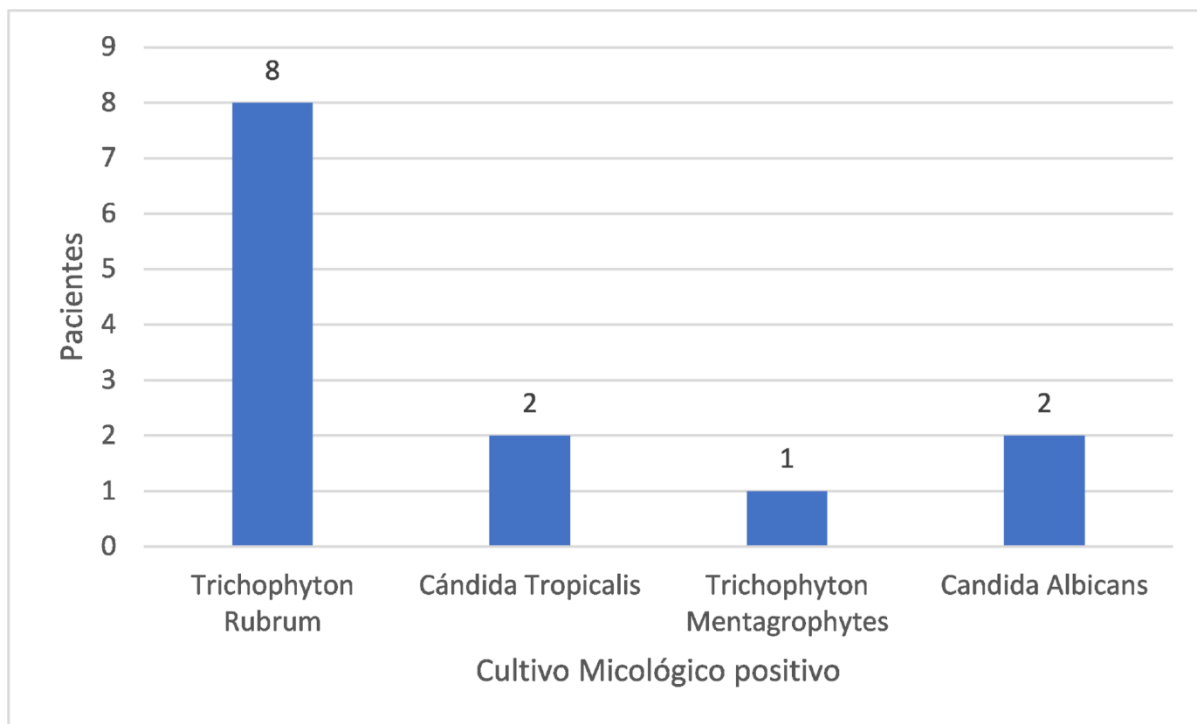
Se observó que la edad más frecuente de pacientes con OM fue de entre los 30 a 39 años.

Figura 25: Distribución de Pacientes con OM según Años de la patología. (n=10)



Un total de 6 pacientes tenían 9 o más años de evolución de la patología.

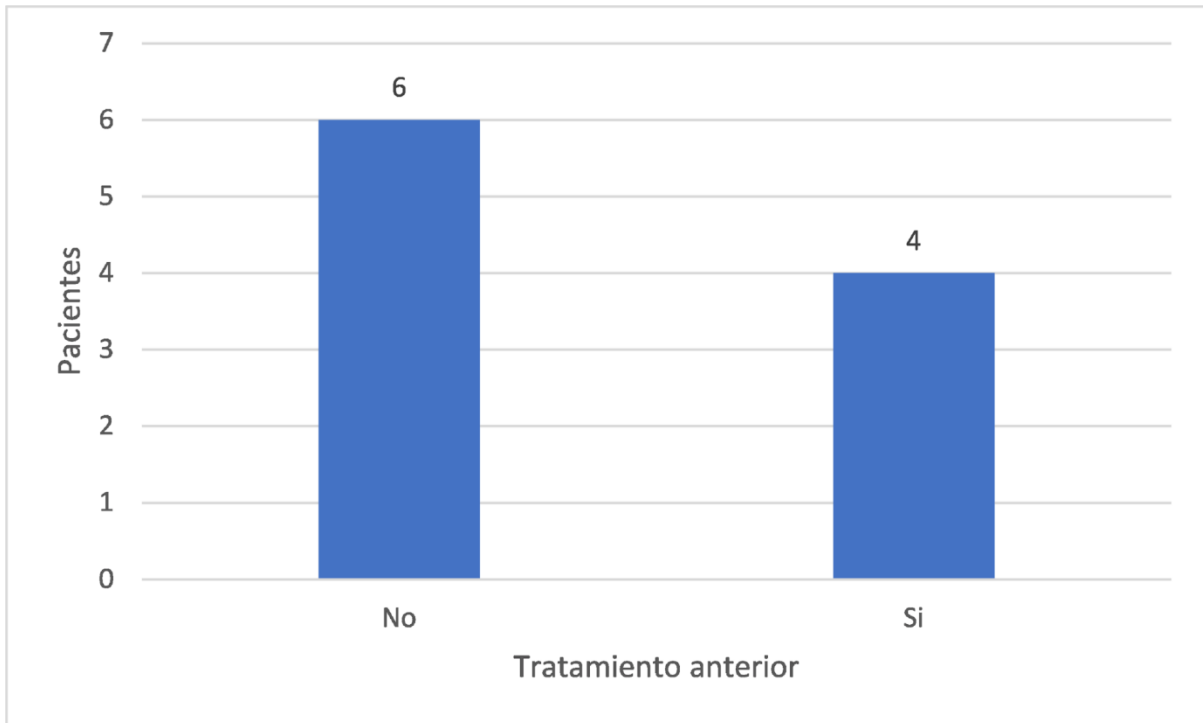
Figura 26: Distribución de Pacientes con OM según Cultivo Micológico positivo. (n=10)





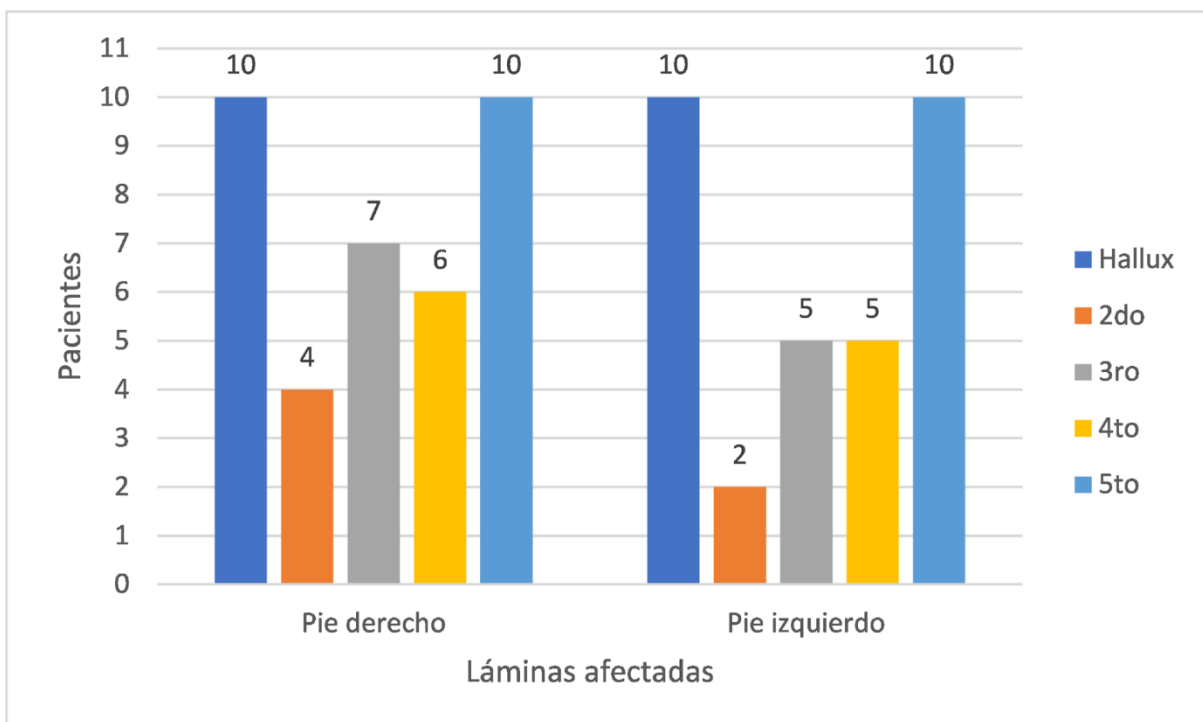
Se observó que el microorganismo con mayor frecuencia de aparición en los cultivos fue "Trichophyton Rubrum".

Figura 27: Distribución de Pacientes con OM según Tratamiento anterior. (n=10)



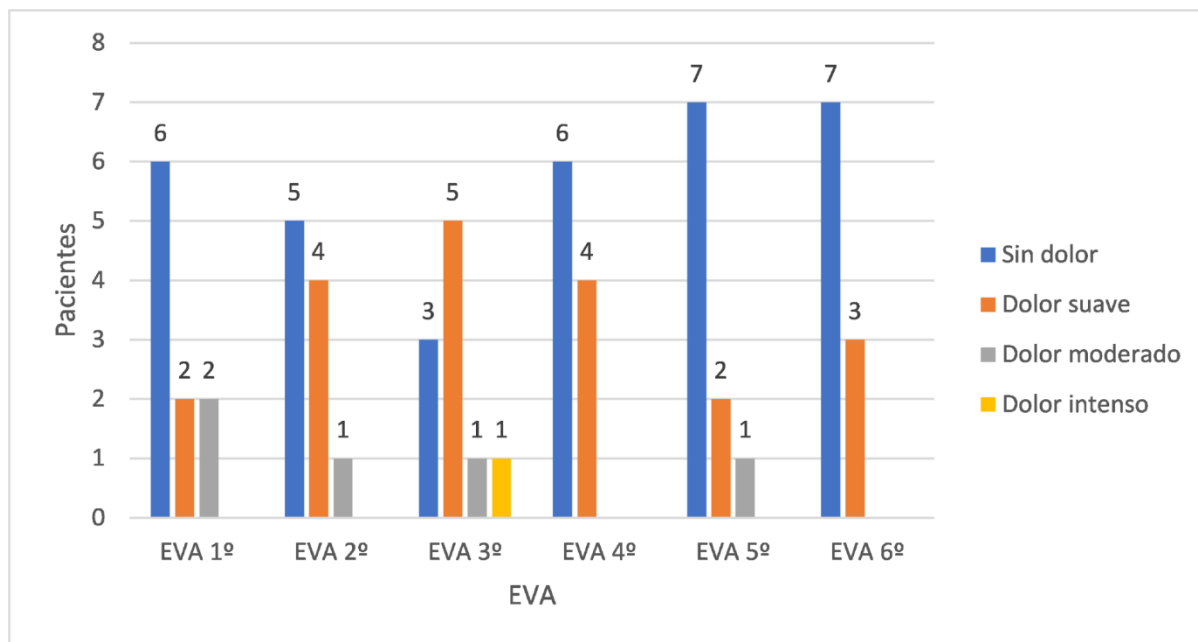
Se observó que 6 pacientes recibieron algún tratamiento anterior a la intervención de OM con ácido nítrico.

Figura 28: Distribución de Pacientes con OM según Láminas Afectadas. (n=10)



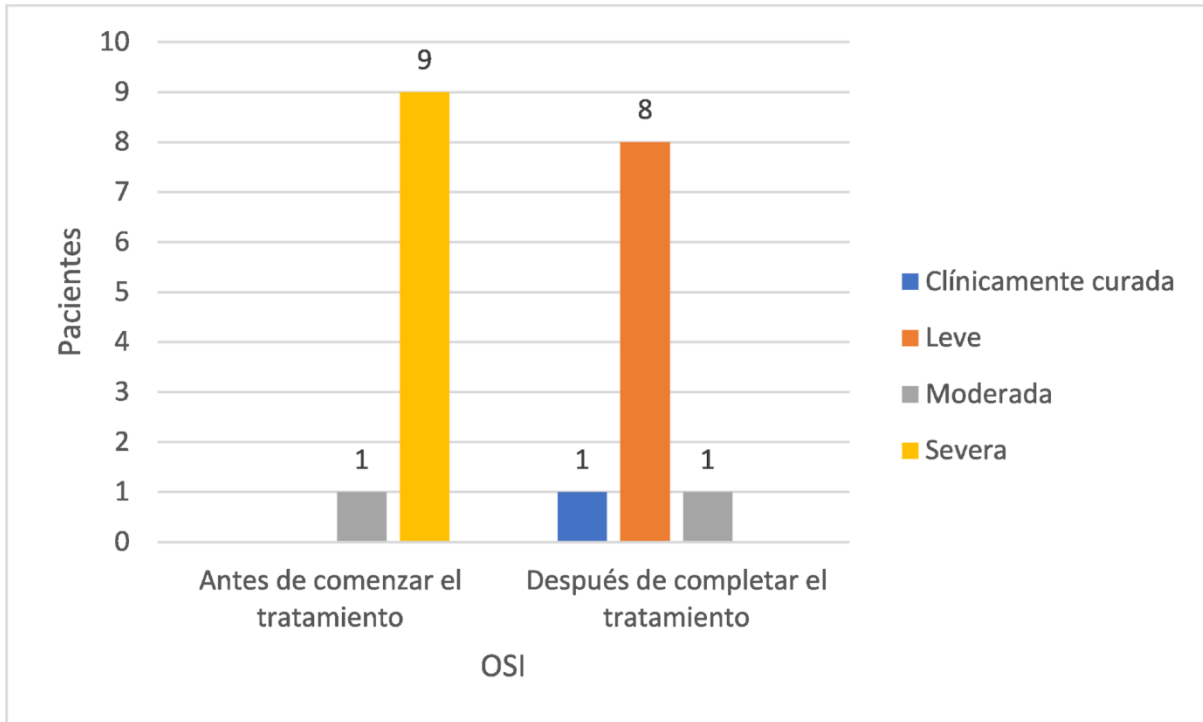
Se observó en todos los pacientes, tenían afectadas las Láminas del Hallux y del 5º dedo, tanto en el pie derecho como izquierdo.

Figura 29: Distribución de Pacientes con OM según Escala EVA. (n=10)



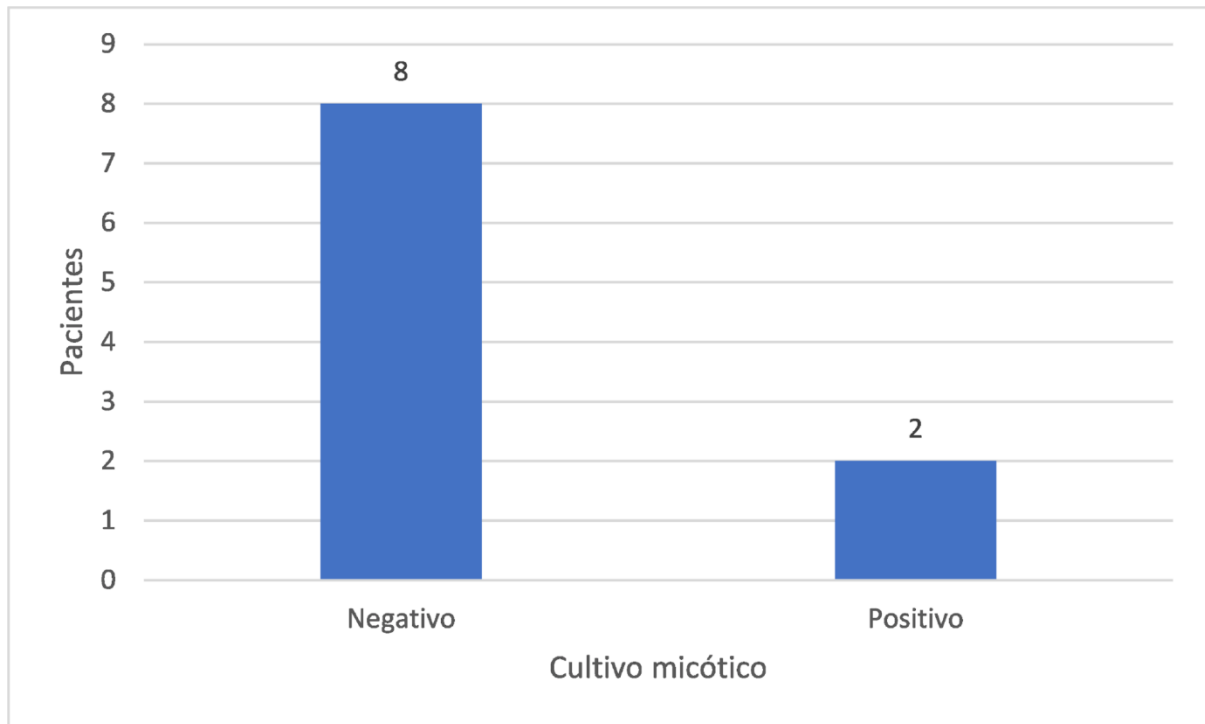
Se observó que, hasta la 2º aplicación de tratamiento, la mayoría de los pacientes indicaron no sentir dolor. En la 3º aplicación la mitad indicó un dolor de tipo suave. Desde la 4º a la 6º los pacientes indicaron no sentir dolor. Se compararon los puntajes de la Escala EVA en las 6 intervenciones, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes indicados por los pacientes en sucesivas intervenciones. (Test de Friedman,  $p=0,411$ ).

Figura 30: Distribución de Pacientes con OM según Índice de gravedad de la onicomicosis (OSI).  
(n=10)



Se observó que 9 de cada 10 pacientes presentaron un OSI categorizado como severo antes de comenzar el tratamiento con ácido nítrico 67%. Posterior al mismo, 8 de cada 10 pacientes presentaron un OSI categorizado como leve. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las categorizaciones de OSI entre ambos grupos de pacientes. (Test Exacto de Fisher,  $p < 0,001$ )

Figura 31: Distribución de Pacientes con OM según Cultivo micótico. (n=10)



Se observó que 8 de cada 10 pacientes presentaron cultivo micótico negativo posterior a la intervención de ácido nítrico 67%.

## VII. Discusión

El presente trabajo tuvo como objetivo principal analizar los efectos del tratamiento con ácido nítrico al 67% en pacientes con onicomycosis de larga evolución. A través de objetivos específicos, se evaluaron diferentes aspectos relacionados con el tratamiento, la adherencia, el dolor y la mejoría clínica de los pacientes.

En primer lugar, se pudo constatar que existía una escasez de investigaciones de campo relevantes sobre la efectividad del uso de ácido nítrico al 67% en esta población específica. Esta falta de estudios previos resalta la importancia de llevar a cabo la presente investigación y la necesidad de obtener resultados que contribuyan a mejorar o no, el enfoque terapéutico de la onicomycosis de larga evolución.

El primer objetivo específico se centró en evaluar el dolor experimentado por los pacientes durante la aplicación del tratamiento con ácido nítrico al 67%. El estudio de Basas y Delgado, consideran el dolor como parte del tratamiento y recomiendan el uso de ibuprofeno o paracetamol posterior a la aplicación del ácido. Sin embargo, en este estudio, según lo indicado por los pacientes y la escala de EVA, se consideró que las pequeñas molestias presentes se clasifican como dolor leve. Estos hallazgos respaldan la seguridad del uso del ácido nítrico al 67% en el tratamiento de la onicomycosis de larga evolución ya que no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre los puntajes indicados por los pacientes en sucesivas intervenciones.

Se observa una diferencia en la percepción del dolor entre mujeres y hombres. Según la escala de EVA (Escala Visual Analógica), las mujeres reportan sentir un leve escozor y un aumento mínimo de temperatura durante el tratamiento, mientras que la mayoría de los hombres no presentan dolor o molestias significativas. Aunque con los datos registrados con la escala EVA, no hay valores estadísticamente significativos, esta variación en la percepción del dolor entre los géneros sugiere la posibilidad de diferencias individuales en la sensibilidad o en la respuesta al tratamiento.

En relación al segundo objetivo específico, se llevó a cabo una evaluación de la adherencia. Para lograr este objetivo, se registró y analizó la asistencia de los pacientes a las citas pautadas. Se monitoreó de cerca la frecuencia y puntualidad de las visitas, así como la continuidad en el seguimiento del tratamiento. Se pudo observar una alta tasa de

cumplimiento y seguimiento de las aplicaciones recomendadas, lo cual puede atribuirse en gran medida a los buenos resultados obtenidos.

En cuanto al tercer objetivo, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las categorizaciones de OSI, entre el puntaje inicial y el obtenido luego de la aplicación del tratamiento. Por lo que afirma mejoría clínica.

La edad de los pacientes ejerce una influencia significativa en la velocidad del recambio ungueal. Es importante considerar que a medida que aumenta la edad, el ritmo de crecimiento de la uña tiende a disminuir. Este fenómeno se acentúa aún más en presencia de onicomiosis, lo que contribuye a una reducción adicional en la tasa normal de crecimiento de la placa ungueal. En este sentido, es notable que en los pacientes más jóvenes se puede observar un incremento notable en el crecimiento de la lámina ungueal sin la presencia de signos micóticos evidentes.

En el caso del paciente Número tres, se constató un resultado positivo en su cultivo, a pesar de haber experimentado un cambio en la puntuación del OSI. Cabe resaltar que, siguiendo las observaciones de Basas y Delgado, donde la cepa identificada como *T. Rubrum* responde favorablemente al ácido nítrico, en este caso particular, la onicomiosis sigue siendo detectable en el cultivo. Aunque las Figuras 7 y 8 ilustran un proceso de eliminación con una apariencia saludable, la persistencia de la infección en el cultivo es un aspecto a considerar.

Sin embargo, el hecho de que se evite el tratamiento farmacológico simultáneo con azoles hace que el costo/beneficio sea aceptado por los pacientes y aumente considerablemente la adherencia al tratamiento, lo que significa en una respuesta positiva al mismo.

## **VIII Conclusión**

Los resultados obtenidos revelaron que el tratamiento con ácido nítrico al 67% mostró ser una alternativa prometedora en el manejo de la onicomycosis de larga evolución. La baja incidencia de dolor, junto con la observación de una mejoría clínica significativa en la mayoría de los pacientes, respalda su eficacia y seguridad en este contexto aunque , se sugiere agregar el cuidado de evitar deportes de alto impacto al día siguiente de la aplicación para prevenir microtraumatismos en la lámina debilitada .Se evidencia una alta adherencia por parte de los pacientes a lo largo del tratamiento, lo que subraya su compromiso con el proceso terapéutico.Si bien este estudio proporciona una base sólida para la consideración del ácido nítrico al 67% como opción terapéutica, es importante tener en cuenta sus limitaciones, como el tamaño de la muestra y la falta de grupo de control.

## IX. Referencias bibliográficas

1. Gupta AK, Stec N, Summerbell RC, Shear NH, Piguet V, Tosti A, et al. Onychomycosis: a review. *J Eur Acad Dermatol Venereol* [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug 4];34(9):1972–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32239567/>
2. Lipner SR, Scher RK. Onychomycosis: Clinical overview and diagnosis. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 2019 [cited 2023 Aug 4];80(4):835–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29959961/>.
3. Rinflerch AR, Flores V, Argibay PF, Galimberti RL. Dermatophytes on onychomycosis of an Argentinian population sample [Internet]. *Medigraphic.com*. [cited 2023 Aug 4]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2015/dcm152c.pdf>
4. Nazar JR, Gerosa PE, Díaz OA. Onicomycosis: epidemiología, agentes causales y evaluación de los métodos diagnósticos de laboratorio. *Rev Argent Microbiol* [Internet]. 2012 [cited 2023 Aug 4];44(1):0–0. Available from: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-75412012000100005](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412012000100005)
5. Lladó DC, Arias LF, Mendoza IA, Bonifaz y. A. Onychomycosis and its Influence on Quality of Life [Internet]. *Medigraphic.com*. [cited 2023 Aug 4]. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2016/dcm164h.pdf>
6. Gupta AK, Mays RR, Versteeg SG, Piraccini BM, Takwale A, Shemer A, Babaev M, Grover C, Di Chiacchio NG, Taborda PR, Taborda VB. Global perspectives for the management of onychomycosis. *International journal of dermatology*. 2019 Oct;58(10):1118-29.
7. Ranawaka RR, de Silva SHP. Factors influencing cure rates of non-dermatophyte mold and *Candida* onychomycosis: analysis of outcomes in 81 patients who completed treatment. *Int J Dermatol* [Internet]. 2017 [cited 2023 Aug 4];56(2):202–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27813064/>
8. Nocua-Báez LC, Uribe-Jerez P, Tarazona-Guaranga L, Robles R, Cortés JA. Azoles de antes y ahora: una revisión. *Rev Chilena Infectol* [Internet]. 2020 [cited 2023 Aug



4];37(3):219–30.

Available

from:

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182020000300219](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182020000300219)

9. Hay RJ, Mackie RM, Clayton YM. Tioconazole nail solution--an open study of its efficacy in onychomycosis. *Clin Exp Dermatol* [Internet]. 1985 [cited 2023 Aug 4];10(2):111–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3156698/>

10. Fernández Vila A. Tratamiento de la onicomycosis : Revisión bibliográfica. 2015.Udc.es.[cited 2023 Aug 4]. Available from: [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/15723/FernandezVila\\_Alejandra\\_TFG\\_2015.pdf?sequence=2](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/15723/FernandezVila_Alejandra_TFG_2015.pdf?sequence=2)

11. Basas B, Delgado J. Hongos aislados en el cribado para el tratamiento con ácido nítrico. *Rev.EspPod.* 2015; 31(1): 46-54. Tratamiento de onicomycosis con ácido nítrico.[cited 2023 Aug4]. Available from: <https://podobasas.blogspot.com/2023/05/angel-basas-carlos-basas-tratamiento-de.html>

12.Marcos-Tejedor F, Santos-Carnicero N, Mayordomo R. Preliminary evidence of the efficacy of nitric acid treatment in onychomycosis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 [cited 2023 Aug 4];18(24):13371. Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph182413371>

13. Fernández RS, Ochaita PL. Anatomía quirúrgica de la unidad ungueal. *Piel.* 2002 Jan 1;17(8):383-5. 10. Researchgate.net. [cited 2023 Aug 4]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/261511470\\_anatomia\\_quirurgica\\_una](https://www.researchgate.net/publication/261511470_anatomia_quirurgica_una)

14. Huerta JP, Morato DF, Villa LT, Lorente CA. Anatomía quirúrgica ungueal. *Revista española de podología.* 2015;26(3):96-104.

15. Piraccini BM, Starace M, Rubin AI, Di Chiacchio NG, Iorizzo M, Rigopoulos D, A working group of the European Nail Society. Onychomycosis: Recommendations for Diagnosis, Assessment of Treatment Efficacy, and Specialist Referral. The Consonance Consensus Project. *Dermatology and Therapy.* 2022 Apr;12(4):885-96.

16. Murray SC, Dawber RP. Onychomycosis of toenails: orthopedic and podiatric considerations. *Australasian Journal of dermatology.* 2002 May;43(2):105-12.

17. Effendy I, Lecha M, Feuilhade de Chauvin M, Di Chiacchio N, Baran R. Epidemiology and clinical classification of onychomycosis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology.* 2005 Sep;19:8-12.

18. Nardin M. E., Pelegri D. G., Manias V. G., Méndez E. de los A.. Agentes etiológicos de micosis superficiales aislados en un Hospital de Santa Fe, Argentina. *Rev. argent. microbiol.* [Internet]. 2006 Mar [citado 2023 Abr 14] ; 38( 1 ): 25-26. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-75412006000100006&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412006000100006&lng=es).
19. Motta A, González LF, García G, Guzmán J, Prada L, Herrera H, Rolon M, Motta A, González LF, García G, Guzmán J. Fungal Infections. *Atlas of Dermatology: Inflammatory, Infectious and Tumoral Skin Diseases*. 2022:493-513.
20. Arrese JE, Piérard GE. Treatment failures and relapses in onychomycosis: a stubborn clinical problem. *Dermatology*. 2003;207(3):255-60.
21. Welsh O, Vera-Cabrera L, Welsh E. Onychomycosis. *Clinics in dermatology*. 2010 Mar 1;28(2):151-9.
22. Gupta AK, Paquet M. Systemic antifungals to treat onychomycosis in children: a systematic review. *Pediatric dermatology*. 2013 May;30(3):294-302.
23. González-Padilla DA, Delgado-Figueroa N. Chemical Burn with Nitric Acid and Xanthoproteic Reaction. *Journal of Emergency Medicine*. 2015 Apr 1;48(4):e101-2.
24. Carney C, Tosti A, Daniel R, Scher R, Rich P, DeCoster J, Elewski B. A new classification system for grading the severity of onychomycosis: Onychomycosis Severity Index. *Archives of dermatology*. 2011 Nov 1;147(11):1277-82.
25. Jaywant SS, Pai AV. A comparative study of pain measurement scales in acute burn patients. *Indian J Occup Ther*. 2003;35(3):13-6.

## **X. Anexos**

### **X.I. Consentimiento informado**

#### **A. información para el participante**

Título del Trabajo: “Estudio del tratamiento con ácido nítrico en pacientes con onicomycosis de larga evolución que asisten a Centro Podológico Norte San Miguel de Tucumán”

Profesional responsable: Noelia Cisnero Giselle

Estamos invitando a participar en el estudio “Estudio del tratamiento con ácido nítrico en pacientes con onicomycosis de larga evolución que asisten a Centro Podológico Norte San Miguel de Tucumán” a realizarse en Centro Podológico Norte San Miguel de Tucumán, que tiene como objetivo analizar los efectos del tratamiento con ácido nítrico en aquellos pacientes con onicomycosis de evolución mayor a 3 años, que asisten a centro Podológico norte en Tucumán Argentina entre julio y noviembre del 2022, que puede ser beneficiosa para para los profesionales que buscan una alternativa a los tratamientos convencionales para la onicomycosis y para los pacientes que tienen años de evolución y tratamientos fallidos, que sufren recidivas o que por combinación de diferentes tipos de micosis no generan una respuesta positiva a los tratamientos actuales.

Si usted ha sido diagnosticado con ONICOMICOSIS de larga evolución, puede resultar muy beneficioso para el posterior inicio del tratamiento de aplicación de ácido nítrico al 67%. Como parte del estudio se le harán aplicaciones de ácido nítrico 67% . Para ello se procederá a realizar una atención básica y posteriormente la debridación de la lámina micótica retirando toda la zona afectada, se aplicará ácido nítrico al 65% mediante hisopos con pequeñas pulsaciones sobre la lámina contaminada con protección de las áreas circundantes.

Se registraran los datos de dolor posterior a la aplicación del ácido. Los estudios que se le realizará no implican riesgos ni molestias para usted. La participación en esta investigación puede ser beneficiosa para usted y se espera que los resultados que se obtengan con el estudio sean beneficiosos para las personas con el problema de salud en estudio.

Su participación es voluntaria; usted tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento si así lo decide, sin que se resienta la atención que se le brinda en el efector. Si usted tiene dudas acerca del estudio o por los estudios realizados puede concurrir cualquier día al hospital y contactar al profesional responsable del estudio para aclarar sus dudas; los datos de los profesionales a cargo figuran en la Hoja de firmas La información que se recabe es estrictamente confidencial y se aplicará para dar respuesta a los objetivos del trabajo. En consecuencia la información que se elabore como resultado de la presente investigación será enunciada en un sentido general y no habrá ninguna referencia a cuestiones individuales o personales. Los resultados que se logren podrán ser presentados en congresos y/o publicaciones y la identidad del paciente y de su familia no será revelada y su privacidad será preservada.

### **B. Hoja de firmas**

Me explicaron y leí antes de firmar sobre la participación en este trabajo de investigación. Entendí que se trata “Estudio del tratamiento con ácido nítrico en pacientes con onicomiosis de larga evolución que asisten al Centro Podológico Norte San Miguel de Tucumán”. Sé que puedo decidir libremente mi participación en este estudio y que aunque decida no participar más en algún momento, continuaré recibiendo la atención habitual. La participación es voluntaria y entendí que toda información personal que se recolecte es confidencial, y que no se me identificará en ningún momento. He leído y comprendido la información contenida en este formulario; he podido hacer todas las preguntas que creí necesarias. Acepto y doy mi consentimiento a que mi hijo participe del mismo. Se firman dos ejemplares iguales y se le entrega uno al firmante.

Firma del participante :.....

Lugar y Fecha.....

Aclaración.....

DNI N°.....

Firma de testigo .....

Lugar y Fecha.....

Aclaración.....

DNI N°.....

Profesional que participó del proceso de Consentimiento informado

Firma.....

Aclaración.....

Lugar y Fecha.....

Para preguntas o información usted puede tomar contacto con:

Nombre y apellido: Noelia Cisnero

Lugar de contacto: Marco Avellaneda 321 San Miguel de Tucumán

Teléfono: 3815739837

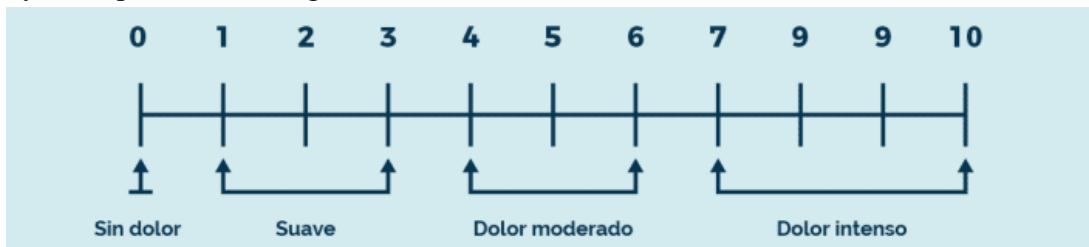
**X.II. Planilla de recolección de datos**



Fecha de Inicio del Tratamiento  
Nombre y Apellido:  
Tiempo de cursado de patología:  
Tratamientos anteriores:  
Láminas afectadas Pie Izquierdo:

Género:  
Edad:  
Cultivo Micológico positivo para:  
Láminas Afectadas Pie derecho:

EN (escala numérica verbal): El paciente puntúa su dolor del 0 al 10, siendo 0 ausencia de dolor y 10 el peor dolor imaginable.



1ra aplicación:  
3ra aplicación:  
5ta aplicación:

2da aplicación:  
4ta aplicación:  
6ta aplicación:

Sistema de clasificación para calificar la gravedad de la onicomycosis Onychomycosis Severity Index (OSI).

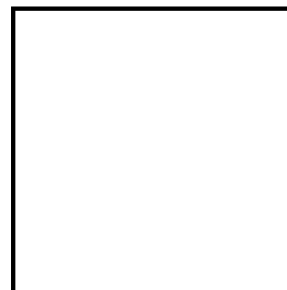
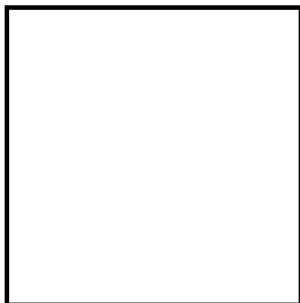


Imagen antes de comenzar el tto  
Puntaje:

Imagen al completar el tto.  
Puntaje:

### X.III. Resultados de las pruebas micológicas previas al tratamiento por paciente

#### Paciente 1



**LABORATORIO CUDMANI**  
Bioq. NORMA CUDMANI - Esp. Bacteriología

Paciente: [REDACTED]

Fecha/Protocolo N°: 20/07/2022 - 8593

Médico/a: [REDACTED]

Servicio: Ambulatorio - Cama/Habitación:

#### ESTUDIO MICOLÓGICO - MICOSIS SUPERFICIAL

Muestra

Examen directo

Escamas uña hallux

Cultivo

Se observan filamentos hilinos tabicados.

Se obtuvo desarrollo de *Trichophyton rubrum* y *Cándida tropicalis*

#### Paciente 2



**LABORATORIO CUDMANI**  
Bioq. NORMA CUDMANI - Esp. Bacteriología

Paciente: [REDACTED]

Fecha/Protocolo N°: 07/03/2022 - 7567

Médico/a [REDACTED]

Servicio: Ambulatorio - Cama/Habitación:

#### ESTUDIO MICOLÓGICO - MICOSIS SUPERFICIAL

Muestra

Examen directo

Escamas uña hallux

Cultivo

Se observan filamentos hilinos tabicados

Se obtuvo desarrollo de *Trichophyton rubrum*.

### Paciente 3

I.B.A.C. (Instituto Bioquímico de Alta Complejidad), S.R.L.  
Laprida 567 - Teléfono (0381)- 311660 - S.M.Tuc.

---

Paciente: [REDACTED] N° Orden: 30201  
DR/a: [REDACTED] Fecha: 10/03/22

---

**Estudios Micológicos**

lesión:  
tiempo de evolución:  
Tratamientos:  
Material recolectado: Escamas de uña.

---

**Cultivos en 28° en medios**

AGS-C agar Sabouraud con cloranfenicol:  
lactimel:

---

**Identificación de aislamiento**

**Trichophyton rubrum**



## Paciente 4



9 de Julio 354  
3812553316 | 3812178258

Av. Salta 812  
4847848 | 3815089612

[info@laboratorionorte.com.ar](mailto:info@laboratorionorte.com.ar)

Paciente: [REDACTED]

Nº Orden : 35302

Dr/a: [REDACTED]

Fecha: 22/09/2021

---

### Estudio Micologico

Lesion: Subungueal en varias uñas de los pies

Tiempo de evolucion: no

Tratamiento: no

Material recolectado: Escamas de uña.

---

### Cultivo a 28° en medios

AGS-C agar Sabouraud con cloranfenicol:

Lactrimel:

---

### Identificacion de aislamiento

Se obtuvo desarrollo de *Trichophyton rubrum*

## Paciente 5



9 de Julio 354  
3812553316 | 3812178258

Av. Salta 812  
4847848 | 3815089612

info@laboratorionorte.com.ar

Paciente: [REDACTED]

Nº Orden 30236

Dr/a: [REDACTED]

Fecha: 12/07/2022

### Estudio Micologico

Lesion: Subungueal en varias uñas de los pies  
Tiempo de evolucion: no  
Tratamiento: no  
Material recolectado: Escamas de uña.

### Cultivo a 28° en medios

AGS-C agar Sabouraud con cloranfenicol:  
Lactrimel:

### Identificacion de aislamiento

se obtuvo desarrollo de Trichophyton Mentagrophytes

## Paciente 6

Material Analizado:	UÑA DE PIE DERECHO
Exámen Directo:	Se observan levaduras
Cultivo:	Se obtuvo desarrollo de : Candida albicans .-

## Paciente 7



**LABORATORIO CUDMANI**  
Bioq. NORMA CUDMANI - Esp. Bacteriología

Paciente: [REDACTED]

Fecha/Protocolo N°: 07/03/2022 - 7568

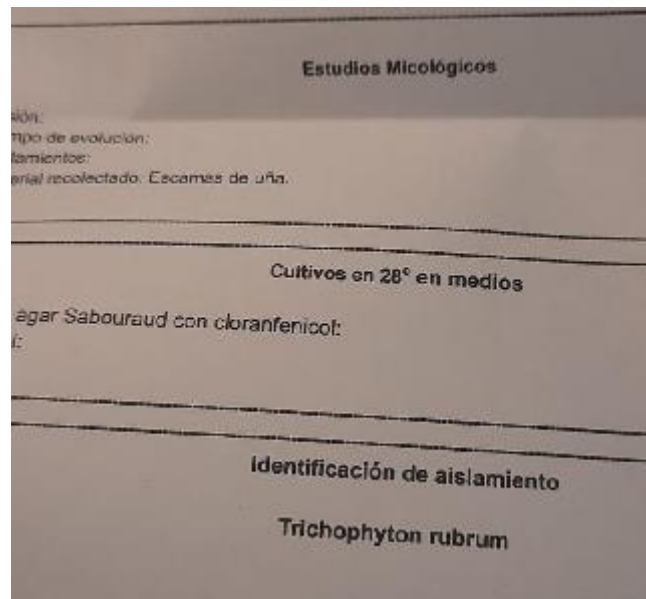
Médico/a [REDACTED]

Servicio: Ambulatorio - Cama/Habitación:

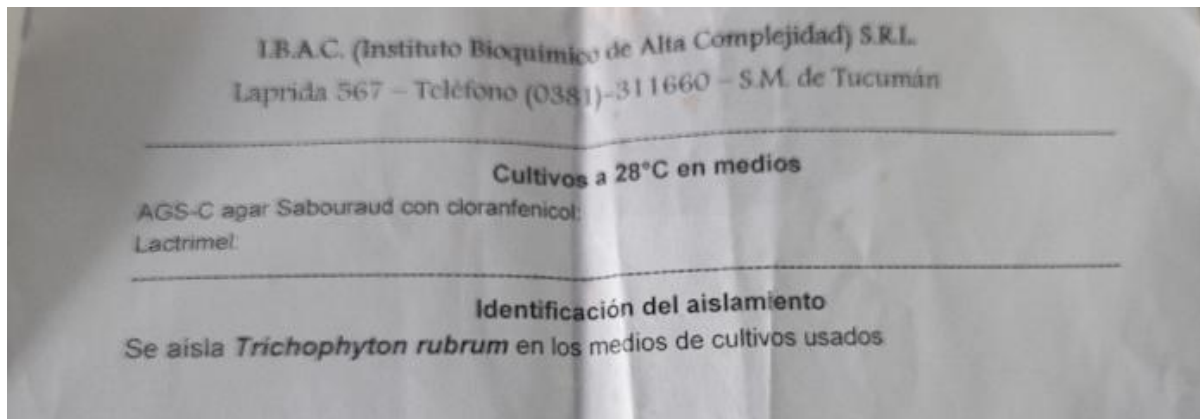
**ESTUDIO MICOLÓGICO - MICOSIS SUPERFICIAL**

Muestra	Escamas uña hallux
Examen directo	Se observan filamentos hilinos tabicados
Cultivo	Se obtuvo desarrollo de <i>Trichophyton rubrum</i> .

**Paciente 8**



## Paciente 9



## Paciente 10



9 de Julio 354  
3812553316 | 3812178258

Av. Salta 812  
4847848 | 3815089612

info@laboratorionorte.com.ar

---

Paciente: [REDACTED] N° Orden: 23302  
Dr/a: [REDACTED] Fecha: 03/07/2020

---

Estudio Micologico

Lesion: Subungueal en varias uñas de los pies  
Tiempo de evolucion: no  
Tratamiento: no  
Material recolectado: Escamas de uña.

---

Cultivo a 28° en medios

AGS-C agar Sabouraud con cloranfenicol:  
Lactrimel:

---

Identificación de aislamiento

se obtuvo desarrollo de *Trichophyton rubrum* y *Cándida auris*.