

104

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE QUÍMICA**

**“ERITRASMA”  
TRABAJO MONOGRÁFICO DE ACTUALIZACIÓN**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
QUÍMICA FARMACÉUTICO-BIÓLOGA**

**PRESENTA  
GABRIELA MEZA PARRA**



**EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUÍMICA**

**MÉXICO, D.F.**

**2002**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Jurado asignado:**

**Presidente ABEL GUTIERREZ RAMOS**  
**Vocal JOSÉ ALEXANDRO BONIFAZ TRUJILLO**  
**Secretario MAITE ASTIGARRAGA ZAVALETA**  
**1er. Suplente MISAEL GONZALEZ IBARRA**  
**2do. Suplente MARCO ANTONIO ORTIZ JIMENEZ**

Sitio donde se desarrolló el tema:

BIBLIOTECA DE LA "FACULTAD DE QUÍMICA"  
BIBLIOTECA DE LA "FACULTAD DE MEDICINA"  
BIBLIOTECA DEL "HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO"  
BIBLIOTECA DEL "CENTRO MÉDICO SIGLO XXI"  
BIBLIOTECA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICIÓN "SALVADOR ZUBIRÁN"  
BIBLIOTECA DEL "CINVESTAV"  
BIBLIOTECA DEL "INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA"



Asesor del tema  
**JOSÉ ALEXANDRO BONIFAZ TRUJILLO**



Sustentante  
**GABRIELA MEZA PARRA**

## Lucha y logra

*Luchar equivale a vivir. Con cada aurora surgen anhelos y propósitos que animan la vida e invitan a luchar por ellos. No debe importarte nunca cual sea el motivo humilde o cual sea la inspiración muy sencilla que venga a llenar las horas de tu vida con el entusiasmo del que construye una obra duradera; no importa que, en apariencia, tus esfuerzos se enfoquen hacia un trabajo que, aun de acuerdo con tu opinión, carece de valor, porque lo auténtico, lo positivamente humano y maravilloso es hacer algo y hacerlo constantemente, desde el principio y terminarlo. Si en las cosas de todos los días llegas a conseguir el proceso de la construcción se haga en ti un hábito, cuando llegue el momento crítico de las más enconadas luchas y de las más elevadas realizaciones, estarás bien dispuesto y preparado y sabrás triunfar en las labores minúsculas y simples de la vida diaria.*

*El verdadero secreto de los triunfos definitivos está en los éxitos pequeños, pero muchas veces repetidos; está en la costumbre de la lucha, lograda en el cotidiano bregar, en esas batallas de cada minuto que garantizan el vigor, la seguridad y la firmeza de los esfuerzos trascendentes de la vida futura. Lograr, he ahí también el secreto de la felicidad. Lograr aquello que te propongas para el mejor encauzamiento de tu voluntad, para la superación de tu espíritu, para el más copioso rendimiento de tu acción, equivale a triunfar por el propio merecimiento, o lo que es lo mismo equivale a vivir.*

*Tomado de Senties, Elsa y Martín del Campo, Rafael, Un instante para ti, Madrid, Editorial Letra Viva, 1980, op. cit., pag. 53.*

**A mi madre BLANCA PARRA AGUILAR por creer en mi...**  
**Ami padre JOSÉ MEZA por apoyarme en el transcurso de mi carrera...**

**A mis padres, BLANCA PARRA AGUILAR y JOSÉ MEZA, quienes forjaron en mí la idea de ser alguien en la vida**

**A mi hermana NORMA MEZA PARRA por estar siempre a mi lado...**

**A OSVALDO ALBERTO ALBA BERGER, gracias por escucharme, apoyarme y por querer formar parte de mi vida.**

**A mi profesor de Micología, asesor y amigo:  
ALEXANDRO BONIFAZ**

**Mis más profundos agradecimiento a ALEXANDRO BONIFAZ, por  
haber asesorado mi trabajo, lo que hace posible concluir una etapa de mi vida.**

# **ERITRASMA**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>10</b>
2.1. OBJETIVOS GENERALES	11
2.2. OBJETIVOS PARTICULARES	12
<b>3. GENERALIDADES</b>	<b>13</b>
3.1. DEFINICIÓN	14
3.2. SINONIMIA	16
3.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	18
3.4. ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS	23
3.5. ETIOLOGÍA	35
3.6. PATOGENIA	37
3.7. ASPECTOS CLÍNICOS	54
3.8. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	65
3.9. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO	69
3.10. MICROBIOLOGÍA	98
3.11. TRATAMIENTO	114
3.12. PRONÓSTICO	122
3.13. PROFILAXIS	124
<b>4. DISCUSIÓN</b>	<b>127</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>130</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>132</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

## **1. INTRODUCCIÓN**

Aunque desde hace más de 100 años se describió el eritrasma, fue a partir de las últimas décadas cuando aparecieron en la literatura algunos estudios que profundizan sobre los aspectos bacteriológicos y terapéuticos entre otros, pero en general, han sido muy pocos los avances.

El porqué de la baja frecuencia de información de casos o de artículos respecto al tema puede tener diversas explicaciones: en general, es una enfermedad que se había reportado sin repercusión sistémica, el paciente no acude a consulta porque no tiene conciencia de su padecimiento, o el médico no considera su comunicación como importante, probablemente debido a que mejora con diversos tratamientos, o tal vez la enfermedad se diagnostica erróneamente o se subdiagnostica, esto sobre todo en las formas clínicas poco evidentes.

De manera que es necesario continuar con estudios, que permitan un panorama más amplio acerca de esta entidad clínica, para concretar documentos como el presente, que seleccione y ordene los aspectos clínicos, tendencias terapéuticas, aspectos epidemiológicos y sobretodo el diagnóstico integral del laboratorio con conceptos formativos e informativos más importantes y de mayor trascendencia.

Esta compilación aborda al eritrasma como una entidad clínica que se incluye dentro del grupo de patologías denominadas pseudomicosis superficiales, que a pesar de no ser causada por hongos, produce cuadros clínicos similares a las micosis verdaderas.

## **2. OBJETIVOS**

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

El presente trabajo monográfico de actualización, tiene como objeto principal continuar y contribuir al conocimiento del eritrasma; por medio de una compilación que comprenda los aspectos más importantes y actuales de esta entidad clínica, con lo cual se podrá proporcionar mayor información al medio médico y paramédico.

## 2.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- ◆ Contribuir al conocimiento sobre los diversos aspectos de la enfermedad, con un particular enfoque del diagnóstico de laboratorio.
- ◆ Suministrar la información suficiente para poder discernir de otras micosis superficiales, ya que este padecimiento produce cuadros clínicos en muchas ocasiones difíciles de distinguir.
- ◆ Describir los aspectos clínicos más importantes, así como el conjunto de factores que determinan los aspectos epidemiológicos.
- ◆ Exponer los mecanismos patogénicos por los cuales el agente causal desencadena la infección.
- ◆ Indicar la terapia de elección enfatizando alternativas del uso de tratamientos para disminuir efectos secundarios, tiempo de administración y economía del paciente.
- ◆ Ofrecer medidas profilácticas para contribuir al mejoramiento, prevención de la infección y denotar los pronósticos que le puedan predecir lo, que va a suceder por ciertos indicios.

### **3. GENERALIDADES**

**3.1. DEFINICIÓN**

### 3.1. DEFINICIÓN

**E R I T R A S M A** es una infección superficial bacteriana, crónica del estrato o capa córnea de la epidermis. Persiste generalmente en forma local, moderada, poco severa, casi asintomática y de propagación lenta (1,2,3,4,5,7,8,9,10,13).

Se caracteriza por la aparición de lesiones principalmente en los grandes pliegues, como los axilares, submamaríos, crurales, interglúteos, pero en ocasiones invade otras áreas intertriginosas, como los espacios interdigitales, pliegues y surcos del cuerpo, ombligo y excepcionalmente puede presentarse en la vulva, uñas de los pies, canales y vestíbulo de la oreja. Existen algunos casos generalizados que se extienden prácticamente en toda la piel (1,2,3,4,5,7,10,13,16,30,34,34,36).

Las lesiones se presentan en forma de placas eritemato-escamosas, bien demarcadas sobre la superficie seca, a menudo son lisas y cubiertas por finas escamas, las cuales pueden presentar una ligera inflamación y moderado prurito; muestran una fluorescencia rojo-coral bajo la luz de Wood (1,2,3,4,10,13,23,28,34,45).

El eritrasma es una entidad clínica causada por un organismo difterioide, bacteria grampositiva que ha sido identificada como *Corynebacterium minutissimum*. Pertenece a un grupo de enfermedades denominadas pseudomicosis superficiales (69) y produce cuadros clínicos prácticamente indistinguibles de las micosis verdaderas (2,9,12,15,34,62,79,86).

Este padecimiento se controla con rapidez mediante antibióticos antibacterianos por vía sistémica, sin embargo, es altamente recurrente (3).



**3.2. SINONIMIA**

### 3.2. SINONIMIA

Esta entidad clínica que está incluida dentro del grupo de patologías denominadas pseudomicosis superficiales, no tiene evidencia literaria a cerca de la sinonimia del término eritrasma.

Sólo se comentan algunos datos del origen del término eritrasma, el cual proviene del griego *erythrós*: rojo, lo que caracteriza esta infección superficial (2).

### 3.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

### 3.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

- ◆ La enfermedad es conocida desde el siglo pasado, el primero en describir la enfermedad fue **Buchardt** en **1859** (1,2,3,4,14,27), aunque el término de "eritrasma" fue originalmente empleado por **von Bärenprung** en **1862** (1,2,3,27,83); el cual describió " una infección contagiosa caracterizada por manchas definidas redondas u ovaladas, similares a la pitiriasis rubra y confinada principalmente en las regiones inguinales y axilares" (14), ambos observaron que en las escamas de la piel de los pacientes examinadas mostraban pequeños filamentos finos, de los cuales se pensó tenían origen micótico, por lo que el padecimiento fue considerado como una variedad de tiña, e inclusive, ellos denominaron y describieron como su agente etiológico a *Microsporium minutissimum* (1,2,3,4,8,14,64).
- ◆ Los primeros investigadores no aceptaron la enfermedad como entidad separada, y se pensó que era una variante de infección por dermatofitos, o eccema marginado (3). Mientras la mayoría de los trabajos subsecuentes no tenían duda que el eritrasma es una entidad separada, algunos, incluyendo **Weyl** en **1884**, consideró que existen varias formas de transición entre eritrasma y pitiriasis versicolor (14).
- ◆ La naturaleza contagiosa de la enfermedad fue demostrada por **Köbner** quien en **1884** experimentó con las escamas infectadas exfoliadas de un paciente, fue capaz de transmitir la enfermedad con estas escamas a la piel de un alumno, obtuvo de nueva cuenta la enfermedad, llegando así a cumplir los postulados de Koch (1,3).
- ◆ Al principio la enfermedad se relacionó con hiperhidrosis y **Poehlmann** en **1928**, insistió en que la piel delicada, la humedad, el área geográfica y la presencia de secreciones eran factores predisponentes (3).

- ◆ **Gougerot en 1936** reclasificó al agente etiológico como *Nocardia*, y por mucho tiempo prevaleció la idea de que el organismo causante del eritrasma se trataba de un actinomicetal, *Nocardia minutissimum*, e indicó que era una bacteria Gram-positiva (1,2,13,52,64). Aunque esta enfermedad está causada por un microorganismo Gram-positivo en forma de "delicado bastón", Gougerot reconoció la diseminación y formas subagudas del eritrasma que puede complicarse por asociación con infecciones micóticas o bacterianas así como eczemización (3,4,14).
- ◆ **Nikolowski y Stähle en 1949** reportaron al eritrasma en zonas anatómicas singulares, incluyendo un caso en el cual las lesiones estaban confinadas al antebrazo (14).
- ◆ **Goncalves y Mangeron en 1960** reconocieron y caracterizaron la forma generalizada del eritrasma (14).
- ◆ El eritrasma, por muchos años fue considerado como una infección superficial fúngica, sin embargo terminó por ser reconocida como una infección bacteriana, siendo **Lagana** uno de los primeros en sugerirlo en 1960 siguiendo el aislamiento de un diferoide de las lesiones de eritrasma (27,53).
- ◆ **Sarkany, Taplin y Blank en 1961** incluyeron a la bacteria del eritrasma dentro del género *Corynebacterium* como miembro diferoide, nombre que se utiliza hasta la actualidad (1,26,51,52,64,78). En este año fue teñido al organismo observándose un bacilo diferoide Gram-positivo (11). Con esto Sarkany et al. demostraron que el eritrasma es una infección causada por un diferoide, *Corynebacterium minutissimum*, indicando la etiología bacteriana de esta infección. Además observo que pacientes con eritrasma, padecían diabetes mellitus (10,53,81).

- ◆ El primer tratamiento efectivo del eritrasma propuesto por **Sarkany et al** en **1961**, es el uso de eritromicina por vía sistémica, un antibiótico altamente sensible al microorganismo causal (80,81,83).
- ◆ **Temple y Boardman** en **1962**; **English y Turvey** en **1968** presentaron estudios que mostraron la asociación de eritrasma y dermatofitos, pero la relación de estos dos organismos no fue establecida (43).
- ◆ **Michalowski y Rodziewitz** en **1965 y 1966** plantearon que el eritrasma se presenta sólo en un rango límite de edades (51).
- ◆ **Marples** en **1965**; **Burns et al** en **1967** indicaron que probablemente *C. minutissimum* puede vivir en la piel sin causar algún síntoma ya que es parte de la flora normal, de tal manera que ha sido aislado de las áreas de piel normal (17,51), pero en lesiones simples existen abundantes difteroides (17).
- ◆ **Burns et al** en **1967** propuso que la queratina o las secreciones son nutrientes para las corynebacterias (43,81). **Montes et al** en ese mismo año notaron la desorganización de las "fibras de queratina" en las células invadidas por *C. minutissimum* (52).
- ◆ **English et al** en **1968** y **Somerville et al** en **1970** expusieron notas que muestran numerosos reportes de eritrasma concomitante (43).
- ◆ La ocurrencia de lesiones fluorescentes fue reportada por **Ayres y Mihan**; **English y Turvey** en **1968** obteniendo cepas difteroides aisladas de casos clínicos, las cuales son productores de la fluorescencia (51,52).
- ◆ **Somerville** en **1970** observó que el eritrasma aumentaba con la edad (51).

- ◆ **Marks y Dawber en 1971** encontraron que el incremento cuantitativo de difteroides en las lesiones podrían ser fácilmente demostrados usando la técnica de biopsia en la superficie de la piel (17).

**3.4. ANTECEDENTES  
EPIDEMIOLÓGICOS**



### 3.4. ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El eritrasma es una enfermedad cosmopolita, ha sido reportada en todas partes del mundo, a pesar de ello se encuentran con más frecuencia en lugares de climas templados, cálidos y húmedos (1,2,3,4,7,8,11,13,14,34).

## CLIMA

Constantemente el eritrasma se relaciona con mayor frecuencia en zonas de climas templados, tropicales y húmedos (1,2,3,7,8,11,36,44); donde la humedad en la superficie de la piel y el calor probablemente condicionan el desarrollo del eritrasma (34).

El eritrasma también parece tener variación estacional, la incidencia alta de infección (16%) ocurre en el otoño, mientras que la más baja (6.7%) ocurre en el invierno (63).

En climas templados las lesiones son usualmente no extensas (79), ocurren predominantemente en los sitios intertriginosos, tales como axilas, ingle y entre los dedos de los pies, así como algunos casos subclínicos pocos severos (4,14,17,23,34). En climas tropicales y subtropicales las lesiones se extienden más, las cuales se propagan prácticamente en toda la piel, a esto se le conoce como eritrasma tropical o generalizado (3,4,9,14,17,23,33,34,63,64), tal es el caso de mujeres negras que viven en climas cálidos y húmedos, en las cuales predomina la forma generalizada (2,11,14). No obstante el eritrasma generalizado no está confinado a los climas calientes y húmedos (14).

La incidencia del tipo clásico genitocrural e interdigital son similares, ambos se ven en climas cálidos y húmedos y en zonas templadas (2,11,14).

Taplin et al estudiaron el efecto del medio ambiente tropical de la selva en la flora microbiana de la piel, en un grupo de 150 militares. La mayor prevalencia de infecciones en este grupo, antes de adentrarse en los trópicos, fué eritrasma de las áreas interdigitales, las interesantes observaciones mostraron que la incidencia puede ser la misma o la enfermedad llega a ser clínicamente peor en el ambiente tropical de la selva. Estos trabajos concluyen que los factores etiológicos causales importantes en el eritrasma son zonas cálidas y el incremento de la humedad, en los cuales influye el medio ambiente, el estrés de calor y una asociación de sudoración, llevan a la hiperhidratación del estrato córneo, resultando en deterioro de la preexistente flora de la piel y condicionando el eritrasma (52). En adición, los factores locales como, el área geográfica, humedad y otros factores, probablemente juegan un papel en la determinación si clínicamente aparece el eritrasma o no (23,42).

## HÁBITAT Y FUENTE DE INFECCIÓN

*Corynebacterium minutissimum* no ha sido aislado de la naturaleza, ni de animales (1,23), sin embargo Arce y Arenas reportan la existencia de las corynebacterias en el medio ambiente, en las plantas, en los animales, pero no ha sido corroborado por otros autores (2).

Es evidente que el agente etiológico, *Corynebacterium minutissimum* y otras corynebacterias son residentes comunes de la piel, forman pequeñas microcolonias en las capas más externas de la epidermis, en la superficie del estrato córneo, las cuales se localizan en áreas húmedas e intertriginosas, en particular de las zonas interdigitales de los pies y membranas mucosas, por tal motivo se puede aislar de la piel de personas clínicamente sanas (1,2,3,5,9,11,16,23,24,42,51,56,61,63,64).

De tal forma, *Corynebacterium minutissimum* puede comportarse dualmente como comensal o parásito cuando existen algunas alteraciones locales asociadas en enfermedad infecciosa y poco contagiosa; Arenas reportó que puede transmitirse de hombre a hombre y mediante fomites (1,2,5,7,23,63). Para muchos autores es una enfermedad oportunista, ya que las observaciones realizadas por Somerville en 1970 soportan la creencia de que la bacteria actúa como patógeno oportunista debajo de ciertas condiciones convenientes, como alteraciones locales o sistémicas (1,51,63).

No se ha informado de la enfermedad experimental o natural en animales (3). Por otro lado *Corynebacterium minutissimum*, había sido considerado por ser sistémicamente inofensivo en humanos, sin embargo, recientemente la especie ha sido implicada como causante en infecciones sistémicas o diseminadas como septicemia, endocarditis y abscesos mamarios (2,57,58,59,60,61).

## VÍA DE ENTRADA

Las bacterias penetran por vía endógena, debido a que se encuentran en el hombre como parte de su biota normal, en donde, a menudo, es el resultado de la ruptura de la integridad de la piel (10,23). Algunos estudios sugieren que *Corynebacterium minutissimum* llega a ser patógeno, cuando se presentan un conjunto de factores predisponentes, como la ruptura del tegumento cutáneo, lo que requiere de un incremento de la colonización y de las manifestaciones clínicas de la enfermedad (10,12,23).

## PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación del eritrasma es desconocido (1).

## EDAD

El eritrasma al parecer afecta a todos los grupos de edades puesto que se ha reportado desde niños hasta ancianos, pero la mayor incidencia se encuentra en adolescentes, adultos jóvenes entre 19 y 22%, y adultos (1,2,3,4,8,11,13,14,51). A pesar de ello se ha observado que la incidencia incrementa con la edad (11,36).

El eritrasma generalizado y extendido se halla de manera predominante entre mujeres negras de mediana edad, que habitan en zonas tropicales (3,4,14).

Sarkany et al reportaron diferentes rangos de edades, el paciente más viejo fue de 73 años de edad, un hombre con eritrasma de axila e ingles y el más joven, fue un niño de 1 año de edad con lesiones en las áreas interdigitales (4,14). Por otro lado Sarkany et al en 1962; Temple y Boardman en 1962; Munro-Ashman, Wells y Clayton en 1963; Burns et al en 1967, demostraron la incidencia del eritrasma en la examinación de adultos jóvenes (51).

Michalowski y Rodziewtcz en 1965 y 1966 plantearon un estudio, el cual demostró que el eritrasma se presentó sólo en un rango límite de edades, de cualquier forma, encontraron una baja incidencia de eritrasma (12%) en un grupo de hombres y mujeres de mayor edad y una similar proporción de infección encontradas en adultos jóvenes examinados (51).

Somerville en 1970 observó al inspeccionar sujetos que pertenecen a un grupo de edades avanzadas, que la incidencia de eritrasma se incrementaba con la edad (51).

En 1965 se reportó el caso de una mujer de mayor edad. Michalowski et al emprendieron un estudio de 328 mujeres, de 65 a 99 años de edad, de la gente vieja de las casas de la Provincia de Lublín (Alemania).

Estos estudios demostraron que el eritrasma en mujeres de mayor edad, las ocurrencias no eran raras. En la serie de 328 mujeres de 65 a 99 años de edad fue de 33/328 es decir aproximadamente 10%. El cuadro clínico del eritrasma en mujeres de mayor edad es anormal. En el pasado se creía que el eritrasma se presentaba excepcionalmente en este tipo de pacientes, pero los datos estadísticos son deficientes. En textos actuales no se encuentra alguna información de la ocurrencia de eritrasma en mujeres de mayor de edad. Los anteriores estudios sugirieron que esta opinión no es justificada y demuestran mayor frecuencia. La mujer más vieja con eritrasma examinada en este estudio fue de 94 años de edad. Un caso de una paciente de 76 años de edad mostró una asociación de eritrasma y pitiriasis versicolor. Estas coincidencias son muy raras en personas ancianas (Tabla I)(16).

Tabla I

**Distribución de edades. (Años) (16)**

	65-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-99	Total
Mujeres examinadas	71	74	75	70	30	6	2	328
Mujeres afectadas	7	1	7	12	5	1	-	33
%	9,8	1,3	9	17	16	16	-	10

## SEXO

El eritrasma se puede presentar en ambos sexos (1,4,7,11,14,23,51) habiendo un ligero predominio en el sexo masculino en una relación de 2:1 (1,2,3,4,5,14). Esto fue observado por Somerville en 1970, al estudiar 754 estudiantes de 8 diferentes colegios, determinando que hay una ligera diferencia en la incidencia de eritrasma entre mujeres y hombres (Tabla II)(51).

Tabla II

Incidencia de eritrasma en una población de adultos (51)

Población	Número examinado	% de eritrasma diagnosticado			
		en la cara	en el tronco	en las extremidades	en cualquier sitio
Hombres	314	3	3	16	22
Mujeres	240	0	2	16	18
Total	754	2	2	16	19

En otro estudio en un Hospital psiquiátrico Somerville en 1972, observó que la mayoría de los pacientes afectados con eritrasma fueron hombres (17).

Se ha encontrado que en la forma genitocrural o el prurito anal (Pruritus ani) son predominantes en individuos del sexo masculino (4,9,14,33,39,64), mientras que la forma generalizada se describe principalmente en mujeres negras (2,4,14).

## RAZA

El eritrasma no tiene preferencia de raza (1,36), aunque la variedad generalizada (tropical), se halla de manera predominante entre mujeres de raza negra (1,2,3,4,11,14,33,34,36,64).

## OCUPACIÓN

No hay actividades habituales que favorezcan o influyan en el desarrollo del eritrasma, sin embargo, hay estudios en los que muestran que grupos de militares confinados en campos ubicados en climas tropicales, en donde los factores ambientales juegan un papel importante, particularmente en la variedad interdigital (23,52). Así mismo en grupos de mineros de carbón en donde el aumento de la humedad en la superficie de la piel, condiciona la forma interdigital (20).

## GRUPO SOCIAL

El eritrasma no tiene preferencia por algún grupo social, ya que todos son afectados (1,11,14,36).

## FACTORES PREDISPONENTES

Los factores predisponentes más sobresalientes, que propician la enfermedad son:

### UN CLIMA Templado, CÁLIDO Y HÚMEDO

El simple hecho de vivir en zonas tropicales, conllevan al incremento de la humedad y calor, al estrés del calor y una asociación de sudoración, lo que conducen a la hiperhidratación del estrato córneo, donde la humedad en la superficie de la piel y el calor predisponen al crecimiento de *Corynebacterium* y contribuyen a la aparición de las manifestaciones clínicas de la enfermedad (1,2,3,5,7,9,11,13,22,23,45,62).

### LA HIPERHIDROSIS Y OCCLUSIÓN PROLONGADA

La hiperhidrosis y la oclusión puede ser provocada por el uso de ropa sintética y zapatos de hule (22). La hiperhidrosis de los pliegues intertriginosos, en algunas ocasiones, está asociada con el fracaso del uso de atomizadores ("sprays"), desodorantes, polvos antisépticos para piel y jabones antibacteriales, del mismo modo favorecen el crecimiento del microorganismo (1,2,3,21,22,52).

### ENFERMEDADES DEBILITANTES

Se ha visto que los pacientes con eritrasma intenso padecen con frecuencia de enfermedades debilitantes, como el síndrome de inmunodeficiencia adquirida, así como la recurrente candidosis y adenocarcinoma metastásico (6,9,22,24,36,44). En otras ocasiones se presenta en personas con problemas de alcoholismo (22).

Las enfermedades sistémicas, las úlceras y otras condiciones también predisponen a la gente de edad avanzada a infecciones de la piel para un amplio espectro de organismos, entre ellos *C. minutissimum* (44).

A pesar de todo ello no es necesario la presencia de una enfermedad debilitante ya que se han comunicado casos de eritrasma sin enfermedades subyacentes (2).

### HIGIENE DEFICIENTE

La poca higiene ha sido uno de los factores predisponentes históricos (44), sin embargo, Somerville et al encontraron en sus estudios que la incidencia del eritrasma no es afectada por el estado de limpieza personal, tal vez, el uso de desodorantes no reduce la carga de difteroides fluorescentes en las axilas y al parecer hay diferencias en la carga de organismos en los hombres y mujeres (7,22,51,63).

La supervisión de eritrasma en personas de un hospital psiquiátrico, fue encontrado que la limpieza producía una significativa reducción en la carga de difteroides y la no fluorescencia en diferentes áreas de la piel, quizás la higiene al parecer afecta la incidencia directamente de la infección clínica (22,51).

### OBESIDAD

La obesidad es considerada como un regular factor de riesgo (1,2,8,11,22,24,44,62).

### DIABETES

El eritrasma se ha encontrado que es una de las infecciones de la piel más probables que se han visto en anomalías endocrinas - metabólicas: diabetes. El eritrasma se presenta especialmente en diabéticos, pero también puede afectar otros grupos, siendo la forma generalizada más común en diabéticos, diabetes mellitus ("sacarina") (2,4,5,13,14,15,22,24,32,36,51,62,63).

Montes et al han subrayado la relación entre diabetes y eritrasma, al encontrar que 9 diabéticos resultaron de 19 pacientes con eritrasma, en adición 6 tenían una historia sugestiva de un metabolismo anormal de glucosa. Un paciente no diabético se diagnosticó con eritrasma (1,22,36). Cabo-H et al analizaron la aparición de eritrasma generalizado en pacientes diabéticos del tipo II como un factor predisponente de importancia (7,23).

Sarkany et al notaron que 13 de 14 pacientes con eritrasma tenían diabetes, en otro estudio observó que de 14 pacientes con eritrasma, 3 padecían diabetes mellitus (5,36).

Todos esos autores observaron que los pacientes con diabetes mellitus están asociados a un incremento a la incidencia de infecciones cutáneas (23,44).

Somerville & Lancaster-Smith examinaron los dedos de los pies de 98 diabéticos, lo cual mostró que 44% de la población tenían eritrasma clínicamente y 15% presentaba difteroides fluorescentes en áreas de la piel no fluorescentes.

La enfermedad parece que ocurre más frecuentemente en diabéticos que en adultos sanos y la proporción de carga de organismos parece ser más alta en pacientes diabéticos que en la población general (44).



## FRECUENCIA

Si bien, el eritrasma, se describió hace más de 100 años (2,11), a pesar de ello, son pocos los casos de eritrasma que han sido reportados en las últimas décadas. No se conoce la frecuencia real del padecimiento, sólo se menciona como una enfermedad común en nuestro medio, aún en los principales tratados de medicina tropical apenas si se menciona en menos de una docena de renglones o "como caso especial" y en otros ni siquiera se toma en cuenta (2,5).

El porqué de los pocos pacientes de eritrasma, de la baja frecuencia de información de casos respecto a la incidencia, puede deberse a varias explicaciones que son posibles: la enfermedad es mal diagnosticada o subdiagnosticada, especialmente en la forma subclínica; el paciente no acude a consulta; el médico no considera importante su comunicación, probablemente porque mejora con cualquier tratamiento señalado (11,18); no es muy conocida por el círculo de dermatólogos (45), sin embargo, únicamente contamos con reportes que nos muestra la frecuencia en:

### ◆ ARABIA SAUDITA

Entre Junio de 1988 y Diciembre de 1990, 1018 casos de micosis superficiales en Arabia Saudita fueron investigados. La frecuencia del tipo clínico de eritrasma encontrado fue del 3% de los casos (19).

### ◆ LOS MINEROS DE CARBÓN DE BELTHATOW

En un estudio que se llevó acabo en dermatosis industriales entre los mineros de carbón de Belthatow , 443 sujetos son examinados, 235 son seleccionados de los casos de dermatosis de la piel, a los que se enfrenta el médico, a estos se les nombró el grupo I y 208 trabajadores que se remiten a exámenes periódicas

denominados el grupo II. En ambos grupos la mayor frecuencia de dermatosis fue inflamación de la piel del pie, especialmente la región interdigital, de los cuales 10 % eran casos de eritrasma (20).

◆ MIAMI

En Miami, la examinación de 109 sujetos normales produjeron 25 casos de eritrasma interdigital, una incidencia del 23%, la cifra correspondiente obtenida en Londres fue de una clase similar (14). Las formas subclínicas poco severas, en los dedos de los pies fueron encontradas en 9 de 25 sujetos normales hombres examinados clínicamente y con ayuda de la luz de Wood (13,14).

◆ LONDRES

En 1961 se reportó la incidencia del eritrasma, en una serie de pacientes examinados en Londres por Clayton, se encontró una incidencia del 22% del eritrasma afectando las áreas interdigitales, por otro lado la examinación de 110 hombres revelaron eritrasma de la ingle en 3 sujetos, una incidencia debajo del 3%, y 5 de 55 hombres examinados consecutivamente mostraron de forma similar eritrasma de la ingle (14).

En Londres, los pacientes con eritrasma del tronco, se presentan como una variedad raramente encontrada, sin embargo en Miami 20 pacientes son encontrados con esta variedad, en un periodo de 1 año (14).

◆ MÉXICO

En México se desconoce su frecuencia. Sólo en la sección de microbiología se ha calculado que se presentan unos 11 casos por año (2).

◆ Stein en 1951 encontró 20 casos de eritrasma entre 446 casos de dermatomicosis de todos tipos, una incidencia del 4.5% (14).

- ◆ La infección ha sido diagnosticada en 14-19% en sujetos normales, mientras que la incidencia de eritrasma en un hospital psiquiátrico fue estudiada sobre un periodo de 4 años (17,63).
- ◆ El eritrasma cutáneo generalizado, o tropical, se encuentra con mucho menos frecuencia que las lesiones de los grandes pliegues, así como lesiones de las áreas interdigitales, debido a que se halla de manera predominante entre mujeres de raza negra (2,3,11).
- ◆ En varios estudios, se ha demostrado que la forma subclínica moderada de la enfermedad es muy frecuente entre la población (3).
- ◆ La incidencia del eritrasma interdigital es involucrada altamente en un cuarto de la población (33).
- ◆ La forma genitocrural es probablemente más frecuente que la estimada generalmente (33).
- ◆ En un estudio realizado por Staats-CC et al tenían como objetivo determinar las contribuciones del eritrasma en "eccema del nadador", en pacientes con signos clínicos de micosis de los pies, resultando que un total de 296 pacientes con dermatosis interdigital son estudiados de los cuales, el 10% fue eritrasma (18).
- ◆ La incidencia estimada del eritrasma de vulva es del 0.3 % (36).

### 3.5. ETIOLOGÍA

### 3.5. ETIOLOGÍA

#### AGENTE ETIOLÓGICO

El eritrasma es una infección causada usualmente por un solo organismo, una bacteria difteroide miembro del género *Corynebacterium*, denominado ***Corynebacterium minutissimum*** (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12,14,23,24,25,27).

Recientemente Dellion et al comunicaron un caso de eritrasma por otra corynebacteria, ***Corynebacterium afermentans***, en una mujer de 60 años de edad sin diabetes u otra enfermedad subyacente (2,24). No obstante hay que recordar que el eritrasma puede coexistir con dermatofitos, infecciones superficiales de hongos tanto en la región inguinal como en los pies. También se ha reportado asociado a tricomicosis axilar, queratólisis puntata y pitiriasis versicolor, por lo que se sugiere la presencia de los agentes etiológicos correspondientes en cada entidad clínica (2,9,28).

### 3.6.PATOGENIA

### 3.6. PATOGENIA

Normalmente la piel es colonizada por un gran número de microorganismos que viven como comensales en ella. Habitan como saprobios, formando pequeñas microcolonias en las capas más externas de la epidermis y en la superficie del estrato córneo (2,3,27). Dentro de los organismos considerados como residentes normales de la piel se incluyen los géneros *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Propionibacterium*, *Acinetobacter* y *Corynebacterium*, entre otros bacilos Gram-positivos, así como levaduras del género *Pityrosporum* y *Candida* (2,3,27,56).

El género *Corynebacterium* está representado principalmente por *C. minutissimum*, pero hay otras especies, como *C. xerosis*, *C. pseudodiphtheriticum* (2,3,27). *Corynebacterium minutissimum* ha sido aislado entre un 5-20% de la piel normal (1).

Los mecanismos de patogenicidad por los cuales el agente causal desencadena la infección no están completamente dilucidados, a pesar de ello, algunos autores piensan que la enfermedad es iniciada por las siguientes condiciones (1,11,24,56):

1. Los factores causales en el eritrasma, que originan la alteración de la relación huésped-parásito y su multiplicación, tales como climas templados, cálidos, húmedos; la oclusión prolongada; higiene deficiente; hiperhidrosis; incremento de la humedad y calor; el estrés y una asociación de sudoración llevan a la hiperhidratación del estrato córneo, donde la humedad en la superficie de la piel y la temperatura, resultan en deterioro de la preexistente flora de la piel (1,2,3,4,11,12,13,14,23,34,52,63).
2. A consecuencia de lo anterior predisponen el desarrollo de la bacteria *Corynebacterium minutissimum*, en adición, en algunos casos, se ve favorecido por enfermedades debilitantes, obesidad y diabetes.

Debido a que estas bacterias penetran por vía endógena, las cuales se encuentran en el hombre como parte de su biota normal, provocando la ruptura del tegumento cutáneo, es decir, la integridad de la piel, lo que requiere de un incremento de la colonización de *Corynebacterium minutissimum*, llegando a ser el miembro principal de la flora bacteriana (1,2,6,9,10,11,12,13,22,24,27,34,44).

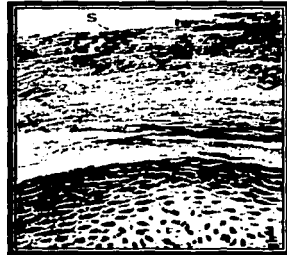
Montes et al para obtener y establecer una visión más amplia de la infección del estrato córneo en el eritrasma, realizaron un gran número de estudios ultramicroscópicos de la relación entre bacteria-humano-huésped, por medio de secciones en repetidas biopsias, para mostrar una clara descripción de los descubrimientos, por tal motivo dichas observaciones son divididas en 7 secciones (3,4,26,27,53):



## SECCION I

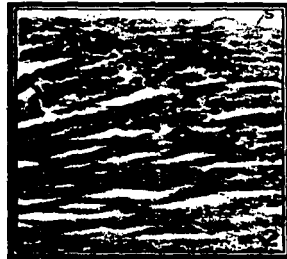
### UNA OBSERVACIÓN BURDA EN EL MICROSCOPIO ELECTRÓNICO

Al realizar una observación por medio de microscopía electrónica de biopsias, determinaron que el estrato córneo presentó un espesor mayor de lo normal (26,27). No fue observada paraqueratosis. La capa basal del estrato córneo fue observada como en la epidermis normal, usualmente son atacados los estratos subyacentes, principalmente el granuloso. La capa superior mostró separación de las células con ensanchamiento de los espacios intracelulares (Figura 1) (26,52). Las secciones tratadas con un colorante para bacterias, exhibieron un gran número de bacterias (diferoides) especialmente en la tercer capa superior del estrato córneo de todos los especímenes. Las bacterias al parecer nunca alcanzan la capa basal del estrato córneo (estrato basal) (Figura 2) (26,53).



● SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA  
● SUPERFICIE DE LA PIEL

FIGURA 1. La fotomicrografía muestra el marcado espesor del estrato córneo en la infección del eritrasma. El estrato córneo es atacado en el subyacente estrato granuloso, y muestra ensanchamiento de los espacios intercelulares. (Hematoxina y eosina, 390 X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26).



● SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA  
● SUPERFICIE DE LA PIEL

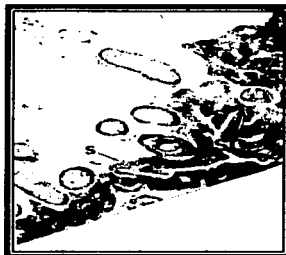
FIGURA 2. La fotomicrografía muestra la capa superior del estrato córneo en el eritrasma. Hay que notar el gran número de bacterias, diferoides. (Tinción MacCallum-Goodpasture, 1500 X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26).

## SECCION II

### EN LA SUPERFICIE DE LA PIEL

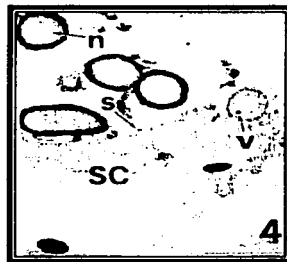
Las bacterias están presentes en la superficie de la piel en un gran número (Figura 3) (26,53). Las bacterias usualmente miden de 0.2-0.6  $\mu\text{m}$  en diámetro y 1-2  $\mu\text{m}$  en longitud, sus terminaciones son redondeadas. Las formas filamentosas hasta 10  $\mu\text{m}$  en longitud descritos por Sarkany et al son ocasionalmente observadas en la superficie. Cuando se observan debajo de un gran aumento, varias características submicroscópicas de esos microorganismos son evidentes (26):

- (a) Una externa capa de densidad electrónica, la cual rodea a la bacteria inmediatamente en el exterior de la pared celular (Figuras 5,9,11). Este material está muy compactado en las capas profundas y mas bien es granular superficialmente; también esta distribuido sobre la superficie de la piel (Figuras 4,5,9) (26);



SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFIA  
 s SUPERFICIE DE LA PIEL  
 SC ESTRATO CórNEO

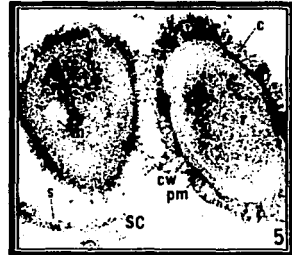
FIGURA 3. Hay que notar que en la superficie de la piel (s) en el eritrasma los dóriferoides están proliferando en un gran número. Dos de ellos, dentro de los espacios intercelulares (flechas), al parecer están tratando de ingresar al estrato córneo.  
 (Fijación Ryter-Kellenberger, 13,000 X) FOTOGRAFIA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (26).



SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFIA  
 s SUPERFICIE DE LA PIEL  
 SC ESTRATO CórNEO  
 n NUCLEOPLASMA BACTERIAL  
 v GRÁNULOS DE VOLUTINA

FIGURA 4. Aquí se muestran otras observaciones de la superficie de la piel en el eritrasma. Una de las bacterias muestran un gránulo de volutina (v). Dos microorganismos están adheridos uno a otro después de terminar la división celular. Hay que observar el material de densidad electrónica (c) que envuelve la superficie de la piel (s).  
 (Fijación Ryter-Kellenberger, 15,000 X) FOTOGRAFIA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (26).

(b) La pared celular fue de espesor uniforme y compuesta de dos capas de densidad electrónica, incluyendo una zona densa menor entre ellas (Figura 5). La pared celular es separada de un material capsular por un estrecho espacio electrónico luminoso. Este espacio llega a ser visible sólo en secciones favorables (26);



SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA

- a SUPERFICIE DE LA PIEL
- sc ESTRATO CÓRNEO
- c MATERIAL DE ABRIGO DE LA BACTERIA (capa de densidad electrónica)
- pm MEMBRANA PLASMÁTICA DE LA BACTERIA
- cw PARED CELULAR DE LA BACTERIA
- r RIBOSOMAS DE LA BACTERIA
- m MESOSOMA

FIGURA 5. Dos formas diferentes son observadas en la superficie de la piel. Ambas células son rodeadas por un capa gruesa de densidad electrónica de material granular. La superficie de la piel (a) es cubierta por un similar material. La pared celular (cw), la membrana plasmática (pm), los ribosomas (r), un mesosoma (m) y el subyacente estrato córneo (sc) son observados. (Fijación Rylier-Kaltenberger, 80,000 X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26).

(c) La membrana plasmática está compactada y adherida al protoplasto, por lo tanto es difícil de observar (Figura 5) (26);

(d) El mesosoma perfectamente desarrollado (Figura 5) (26);

(e) La densidad electrónica irregularmente da forma de gránulos de volutina (Figura 4) (26);

(f) Los ribosomas, aunque no siempre aparentes (Figura 5) (26);

(g) El nucleoplasma representado por una región de menos densidad electrónica que la del citoplasma, conteniendo bien definidas las fibras de DNA, 40-50 angstroms en diámetro (Figura 4). Cada una



SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA

- a SUPERFICIE DE LA PIEL
- b ESPACIOS INTERCELULARES DEL ESTRATO CÓRNEO

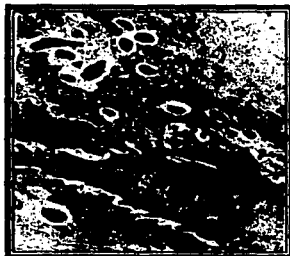
FIGURA 6. Aquí se muestra una sección transversal en el estrato córneo superficial en el estrato. Las bacterias son observadas en los anchos espacios intercelulares (a) y dentro de las células corneas (flechas). Las fibras de queratina no pueden ser distinguidas. (Fijación Rylier-Kaltenberger, 15,500 X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26).

de esas características con una ligera variación, fueron también observadas en los cultivos celulares de *C. minutissimum* (26).

## SECCION III

### ESPACIOS INTERCELULARES DEL ESTRATO CÓRNEO

Si recordamos que las células de la epidermis más altas de la superficie tienen un diámetro aproximado de 30  $\mu\text{m}$ , por lo tanto hay numerosas y estrechas aberturas en los espacios intercelulares en una fijada área de la superficie de la piel, esos son usados por los difteroides (Figura 3), ganando acceso a los espacios profundos intercelulares. Las células superficiales de la capa córnea a menudo llegan a separarse cuando los espacios intercelulares se ensanchan (Figuras 6,9) (26,27). Numerosas bacterias son observadas en esos espacios, la mayoría de ellas son idénticas a las bacterias de la superficie. Algunos de esos microorganismos, de cualquier manera, son polimórficos, pero todas



Simbología utilizada en la fotografía  
 a SUPERFICIE DE LA PIEL  
 b ESPACIOS INTERCELULARES DEL ESTRATO CÓRNEO  
 f FIBRILLAS DE QUERATINA

FIGURA 7. Aquí se presentan los niveles comparables del estrato córneo como en la figura 6. Este espécimen infectado con eritrasma es fijado con el fijador de Caulfield (1 hora). Las fibras de queratina, se muestran bien definidas a lo largo de la sección, estas se pierden en las áreas cercanas de las bacterias intracelulares (flechas). Se muestran los resultados de la fijación tanto de la epidermis como de la bacteria, con respecto a la observada en la figura 6.  
 (15,500 X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26).



Simbología utilizada en la fotografía  
 a ESPACIOS INTERCELULARES DEL ESTRATO CÓRNEO

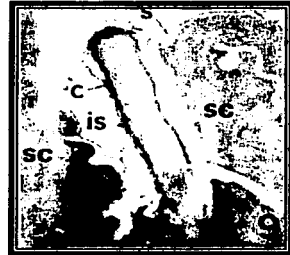
FIGURA 8. El difterioide (a) está penetrando al estrato córneo en una dirección perpendicular a la superficie de la piel. Otro difterioide (b) al parecer está experimentando una lisis dentro del estrato córneo; solo la pared celular es claramente observada y el contenido citoplásmico está casi desaparecido.  
 (Fijación Ryan-Kalisher, 14,000 X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26).

las características ultraestructurales son distinguibles (26).

## SECCION IV

### PENETRACIÓN DE LA BACTERIA EN EL ESTRATO CÓRNEO

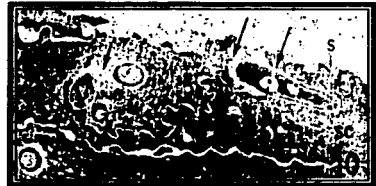
La penetración de las bacterias en las células córneas son observadas que toman lugar en los espacios intercelulares, más a menudo que en la superficie de la piel (cuando se instalan sobre la superficie son referidas en las zonas más altas de las células). Los sitios de penetración bacterial son marcados por una aparente desaparición de segmentos de la membrana plasmática (Figura 10). Los microorganismos en varias etapas de penetración son observados hasta el final de varias secciones que nosotros estudiamos (Figuras 8,9,10). En otras etapas las observaciones sugieren que las bacterias pueden ser engullidas por las células cornificadas (Figura 11) (26).



#### SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA

- s SUPERFICIE DE LA PIEL
- SC ESTRATO CÓRNEO
- C MATERIAL DE ABRIGO DE LA BACTERIA (capa de densidad electrónica)
- IS ESPACIOS INTERCELULARES DEL ESTRATO CÓRNEO

FIGURA 9. La punta del difterioide, la cual al parecer, está desgastando la piel en el último de uno de los espacios intercelulares (is) separando dos superficies celulares del estrato córneo (SC). El denso material granular es adherido a la superficie de la piel (s) y a la pared celular de la bacteria. (Fijación Ryter-Kellenberger, 26,000 X) FOTOGRAFÍA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (26).



#### SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA

- s SUPERFICIE DE LA PIEL
- SC ESTRATO CÓRNEO
- v GRÁNULOS DE VOLTINA

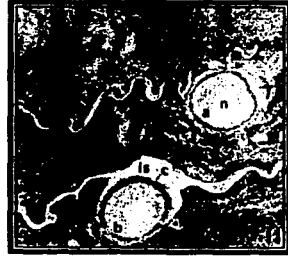
FIGURA 10. La superficie de la piel en el estrato córneo muestra un difterioide que está penetrando en el estrato córneo, directo en una abertura (flechas) en la superficie. Las áreas transparentes electrónicas dentro de la bacteria son gránulos de volutina (v), los cuales emiten en el interior de la luz electrónica. (Fijación Ryter-Kellenberger, 14,000 X) FOTOGRAFÍA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (26).

Las membranas intactas de la capa de células córneas ya invadidas por las bacterias también son observadas. Algunas de esas membranas tienen bien preservado el desmosoma (Figura 11) (26).

## SECCION V

### CÉLULAS CÓRNEAS Y BACTERIAS INTRACELULARES

En los especímenes fijados con el procedimiento de Caulfield, las diversas capas del estrato córneo pueden ser distinguidas, sin embargo con la técnica de Ryter-Kellenberger, estas capas no siempre son posibles de distinguir porque algunas de las células córneas son de densidad electrónica homogénea. Lo principal encontrado, fue la presencia de numerosas bacterias intercelulares dentro de las capas superficiales del estrato córneo. La mayoría de los microorganismos están dentro de las más altas células superficiales y algunas de ellas dentro de las profundas células superficiales (26).



**SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA**  
 c MATERIAL DE ABRIGO DE LA BACTERIA (capa de densidad electrónica)  
 d DESMOSOMA  
 cw PARED CELULAR DE LA BACTERIA  
 n NUCLEOPLASMA DE LA BACTERIA  
 m MEMBRANA PLASMÁTICA DEL ESTRATO CÓRNEO  
 f FIBRILLAS DE QUERATINA  
 l GRÁNULO LIPÍDICO  
 is ESPACIO INTERCELULAR DEL ESTRATO CÓRNEO

FIGURA 11. Dos perfectamente preservados dípteros en diferentes etapas de penetración. Uno de ellos (a) en una posición intracelular cerca de un área de disminución de densidad electrónica (flechas). Un grano lipídico (l) del estrato córneo es observado también. El otro díptero (b) al parecer está sumergido en una célula córnea.  
 (Fijación Ryter-Kellenberger, 38,000 X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26).



**SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA**  
 cw PARED CELULAR DE LA BACTERIA  
 m MEMBRANA PLASMÁTICA DEL ESTRATO CÓRNEO  
 is ESPACIO INTERCELULAR DEL ESTRATO CÓRNEO

FIGURA 12. Las células de *C. minutissimum* son observadas dentro del estrato córneo. Una gran electrónica área vacía (flechas) y la discontinuidad de la membrana plasmática de las células córneas (M) sugieren una parcial disolución de estas células córneas.  
 (Fijación Ryter-Kellenberger, 43,000 X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26).

Mientras las células anteriores están completamente rellenas de queratina, las células superficiales profundas muestran un gran vacío de espacios y las fibrillas de queratina están esparcidas en las regiones citoplásmicas, a menudo a lo largo de los límites celulares. En la invasión de las células superficiales más altas, las áreas citoplásmicas decrecen en densidad electrónica, observadas regularmente alrededor de las bacterias intracelulares y en contacto inmediato con la pared celular de la bacteria, claramente es mostrada una disolución de las fibras normales de queratina. Este cambio fue mejor observado en los especímenes fijados con la técnica de Caulfield (Figuras 6,14), pero este también es visible en el material fijado con Ryter-Kellenberger (Figuras 6,10,11,12,13) (26).

Puede ser fácilmente distinguibles para los gránulos lipídicos de la piel hiperqueratósica y paraqueratósica. Las membranas de las células corneas a menudo son rotas en la vecindad de las bacterias (Figuras 7,12) (26,27).



**SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA**  
 cw PARED CELULAR DE LA BACTERIA  
 pm MEMBRANA PLASMÁTICA DE LA BACTERIA  
 is ESPACIO INTERCELULAR DEL ESTRATO CÓRNEO

FIGURA 13. Los difteroides *C. minutissimum* intracelulares observados en una de las células superficiales del estrato córneo. Hay que notar el área de decreción de densidad electrónica (flechas) debida a la principal desatipación de la queratina que rodea a la bacteria. (Fijación Ryter-Kellenberger, 43,000 X) FOTOGRAFÍA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (26).



**SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFÍA**  
 pm MEMBRANA PLASMÁTICA DE LA BACTERIA  
 1 FIBRILLAS DE QUERATINA

FIGURA 14. Aquí se muestra una bacteria intracelular dentro de una de las células corneas superficiales. Usando el método de fijación Caulfield, 1 hora, exhibe una preservación del estrato córneo. La bacteria, de cualquier modo, no está bien fijada. Se presenta una carencia de fijación de la pared celular de la bacteria (área de baja densidad electrónica indicada en el número 1). La porción de la membrana plasmática puede ser bien distinguida. Las fibras de queratina están sueltas dentro de la zona circundante 2 de la bacteria. (65,000 X) FOTOGRAFÍA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (26).

Algunas veces de cualquier forma, éstas son rodeadas completamente por membranas intactas (Figuras 11,13), cuando la penetración toma lugar directo en otra parte de la célula (26).

Las bacterias intracelulares exhiben un número de características interesantes. Debajo del estrecho aumento hay usualmente diferencias entre las muchas bacterias observadas dentro de la misma área de una sección (Figura 6,9). Algunas veces, de cualquier modo, grupos de 10 microorganismos ultracelulares forman microcolonias, lo que muestra uniformemente afección en la apariencia ultraestructural, con la simple excepción, quizás de la capa de densidad electrónica, todas las características presentes en la superficie y en las áreas intercelulares son consistentemente observadas en las bacterias intracelulares (Figura 10,11,12,13) (26).

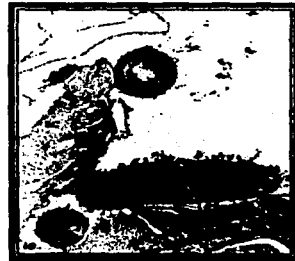
La división de las bacterias no es rara, el mesosoma en algunas ocasiones está bien desarrollado, y muy cercano



SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFIA

- is ESPACIO INTERCELULAR DEL ESTRATO Córneo
- m MESOSOMA
- cw PARED CELULAR DE LA BACTERIA
- f FIBRILLAS DE QUERATINA

FIGURA 15. Otra bacteria es observada dentro del estrato córneo. La pared celular de la bacteria (cw), y el mesosoma (m) son mostrados. Los espacios intercelulares (is) y las fibrillas de queratina (f) son observados en el estrato córneo. (Tinción MacCallum-Goodpasture, 37,000 X) FOTOGRAFIA EXTRAIDA DEL J. BACTERIOL (27).



SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFIA

- sc ESTRATO Córneo
- v GRÁNULOS DE VOLUTINA
- n NUCLEOPLASMA BACTERIAL

FIGURA 16. Las secciones de los biopsias de los pacientes exhiben entrama y revelan bacterias localizadas en la superficie de la piel y en la superficie de las capas del estrato córneo. (Tinción Pyler-Kellenberger, 48,000 X) FOTOGRAFIA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (53).



a un grano de volutina. La segunda tendencia marcada muestra un destello electrónico (Figura 10). Esas y otras características ultraestructurales de las bacterias difteroides intracelulares en el eritrasma, pueden ser sujetas a un próximo estudio (26).

## SECCION VI

### UNA ESPECTATIVA COMPLETA DE LA INVACI3N BACTERIAL DEL ESTRATO C3RNEO

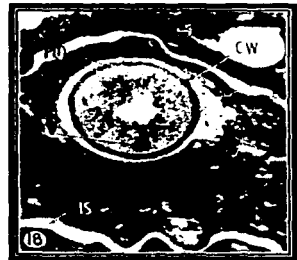
Los siguientes comentarios est3n basados en la convicci3n, de que *C. minutissimum* es el agente causal del eritrasma, ya que s3lo los difteroides son encontrados sobre y dentro del estrato c3rneo de las 3reas afectadas en el eritrasma y que frecuentemente es cultivado 3nicamente estos difteroides (26,53), evidencia obtenidas de la investigaci3n que fue emprendida para observar a un nivel ultraestructural los finos cambios que toma lugar la invasi3n bacterial del estrato c3rneo en el eritrasma por los difteroides (26).



SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFIA

ia ESPACIO INTERCELULAR DEL ESTRATO C3RNEO  
cw PARED CELULAR DE LA BACTERIA  
f FIBRILLAS DE QUERATINA

FIGURA 17. Aqu3 se observa a la bacterie penetrando a las c3lulas cornificadas de un espacio intercelular (ia). Las flechas indican los puntos en los cuales los l3mites de estas c3lulas son rotos. Las fibrillas de queratina (f) y la pared celular de la bacterie (cw) son observados. (Tinci3n MacCallum-Goodpasture, 33,700 X) FOTOGRAFIA EXTRAIDA DEL J. BACTERIOL (27).



SIMBOLOGIA UTILIZADA EN LA FOTOGRAFIA

cw PARED CELULAR DE LA BACTERIA  
pm MEMBRANA CELULAR DE LA BACTERIA  
ia ESPACIO INTERCELULAR DEL ESTRATO C3RNEO  
v GR3NULOS DE VOLUTINA

FIGURA 18. La bacterie dentro de una c3lula del estrato c3rneo. La pared celular (cw), la membrana plasm3tica (pm), y una densidad electr3nica en el citoplasma que simula un grano de volutina (v) son observados. Los espacios intercelulares (ia) del estrato c3rneo tambi3n son mostrados. Un 3rea de disminuci3n de densidad electr3nica en el estrato c3rneo es aparente (flechas). (Tinci3n MacCallum-Goodpasture, 31,000 X) FOTOGRAFIA EXTRAIDA DEL J. BACTERIOL (27).

Montes et al realizaron esta investigación en 10 pacientes (5 hombres y 5 mujeres), con lesiones crurales y/o axilares. Los pacientes con lesiones del tipo interdigital no fueron incorporados al estudio (26,27). Todos ellos cumplieron con los criterios de aceptación para el diagnóstico del eritrasma, es decir (26,27):

- (a) Apariencia clínica;
- (b) Fluorescencia rojo-coral bajo la luz de Wood;
- (c) Cultivos positivos para *C. minutissimum*;
- (d) Respuesta clínica y bacteriológica a la terapia de un antibiótico sistémico (eritromicina) (26,27).

Las múltiples biopsias de cada paciente fueron fijadas simultáneamente usando cualquiera de los procedimientos para bacterias en tejidos (Ryder-Kellenberger o MacCallum-Goodpasture) o un método para una adecuada presentación de la piel (Caulfield) (26,27).

La infección del estrato córneo en el eritrasma, la cual inicia con la proliferación de *C. minutissimum* en la superficie de la piel, llegando a alcanzar un completo desarrollo a un nivel intracelular del estrato córneo. Los estudios debajo del microscopio electrónico de las secciones delgadas revelaron un gran número de difteroides, los cuales fueron observados en diferentes niveles (26,27,53):

- (a) Proliferación sobre la superficie de la piel;
- (b) Situados libremente entre la superficie de las células cornificadas;
- (c) En la superficie de la piel y en la superficie de la capa del estrato córneo (Figura 16);
- (d) Intracelularmente, dentro de las células queratinizadas, tercer capa del estrato córneo (Figuras 15,16,18);
- (e) En los espacios intercelulares;
- (f) Penetrando las células de los

espacios intercelulares o directamente a la superficie de la piel (Figura 17).

Mientras la mayoría de los organismos libres observados en la superficie de la piel son caracterizados por una fina estructura homogénea, las bacterias dentro del estrato córneo (intracelulares) son completamente polimórficas, ya que se observan en forma de: bastoncillos, estructuras ovaladas y cadenas situadas y fijadas en las células individuales (52). Además los microorganismos en división celular son numerosos y más comunes en la superficie, pero éstos también son abundantes dentro de las células. El estrato córneo presenta un espesor mayor de lo normal, con las células alteradas en los sitios de penetración bacterial (26,27).

La ruptura de las membranas plasmáticas de la células córneas en los sitios de penetración bacterial, indican que la acción de la bacteria puede ser fuerte porque, es bien conocido que las membranas plasmáticas del estrato córneo son muy resistentes.

La invasión de la células queratinizadas, en la áreas citoplásmicas decrece la densidad electrónica, observada regularmente alrededor de las bacterias intracelulares claramente mostrando una disolución de las fibras normales de queratina (26,27).

La consistente desaparición de la fibrillas de queratina alrededor intracelular de la bacteria sugiere que *C. minutissimum* está ejerciendo una acción queratolítica, si bien, esta queratólisis puede describir una acción química o mecánica, queda por ser determinada (26,27), no obstante, en 1972, Marks et al realizaron una investigación histoquímica enzimática en biopsias de la superficie de la piel de personas infectadas con eritrasma, los resultados de esta investigación sugieren las observaciones de que esta bacteria pose un amplio rango de reactividad enzimática. La actividad enzimática mitocondrial al parecer es particularmente fuerte y especialmente por la diafonasa-NAD y deshidrogenasa. La superficie de las células córneas hacia las cuales el

organismo penetra posee una desorganización y alboroto en sus límites, las células involucradas del estrato córneo tienen una cordillera irregular, principalmente compuesta de una cadena baja, rota y ondulada, la cual algunas veces se bifurca, lo que sugiere la posibilidad de disrupción del sistema del complejo filamentos-desmosomas; en adición, la impresión que observa en los sitios de penetración en algunos casos es más ancha que el tamaño normal del organismo, de 2 a 3 veces el diámetro, esto puede sugerir que la penetración fue realizada por una disolución química, mas bien que una acción mecánica, Montes et al (1967) notaron la desorganización de las "fibras de queratina" en las células córneas invadidas por *C. minutissimum* (Figura 7). La fuerte reactividad de las células bacteriales individuales fue detectada y se confirma un complejo arreglo subcelular semejante al de las células de los mamíferos (52).

La parasitación de esta bacteria se concreta única y exclusivamente a la capa córnea de la piel, no se ha

reportado que afecte al pelo, alrededor del folículo del cabello, aberturas de las glándulas de sudor, o vello de las áreas expuestas, pero sí al aparato ungueal, ya que una infección en la uña del dedo del pie fue recientemente reportada (2,3,11,13,26,27,52).

La limitación de la invasión de la bacteria a las capas superficiales del estrato córneo, indican la posibilidad de que *C. minutissimum* es incapaz de usar como substrato la proteína contenida en las profundas capas basales (26,27).

Las posibles diferencias químicas entre la capa basal y la capa superficial del estrato córneo son naturalmente sugeridas por las diferencias ultraestructurales de ambos niveles, ya que *C. minutissimum* es un microorganismo aerobio, representa otro factor limitante en la invasión bacterial, que puede ser debido al posible contenido bajo de oxígeno en las capas profundas comparado con las células superficiales (26).

La naturaleza del denso material circundante en la superficie del difterioide es desconocida (26), sin embargo Marks propone la hipótesis, de que este material denso es la secreción de una vaina de mucopolisacarido por el microorganismo, en algunas situaciones, este material es similar al producido por *Corynebacterium tenuis* en la tricomicosis axilar, el cual sugiere la destrucción de las fibras de queratina adicional a su actividad enzimática (52), de cualquier modo, lo que sí, puede señalarse es lo siguiente (26):

- (a) Este material es más prominente en las células de *C. minutissimum* observado en la superficie de la piel que cuando éste está en cultivos in vitro;
- (b) Al parecer es morfológicamente idéntico al material adherido a la superficie de la piel;
- (c) Este material es mucho menos visible y a menudo ausente en los microorganismos dentro del estrato córneo (Figuras 12,13) y también

en la superficie de las células córneas más profundas. Esto puede ser una propuesta tentativa a especular en la posibilidad de que esa sustancia pueda estar relacionada a la producción de la porfirina fluorescente rojo-coral, tanto en los cultivos y en las áreas infectadas, y que son fácilmente visibles a la luz de Wood. Nuestras observaciones confirman la presencia de gránulos de polifosfatos (gránulos de volutina) en las bacterias, fácilmente observadas debajo de un destello electrónico (26).

No se han encontrado estudios, en los mecanismos inmunes del huésped en esta infección (23).

## SECCION VII

### ESTRATO CÓRNEO NORMAL

Un gran número de especímenes de control son involucrados en las áreas de la piel de esos mismos pacientes, son también inspeccionadas debajo del microscopio electrónico. Esto tiene que ser no realizado sólo como un propósito de control, sino también, porque la carencia de datos ultraestructurales en la distribución anatómica de la flora normal de la piel. Las diferencias numéricas entre las bacterias en la áreas afectadas y en la piel normal son notables, de modo sorprendente, esos microorganismos, que fueron cultivados de los pacientes infectados, son microorganismos similares que habitan en el estrato córneo (5,6). En la piel normal muy pocos microorganismos son observados en el estrato córneo. Las células solas, a menudo son mas pequeñas que *C. minutissimum* y son ocasionalmente observadas del aislamiento en la superficie de la piel o debajo de la primer capa de células cornificadas. En algunas ocasiones las

bacterias aisladas se parecen a *C. minutissimum* las cuales son vistas en las misma localización. También las microcolonias formadas de 6 a 8 bacterias son observadas. De esta manera debajo de un poco aumento de la piel normal puede ser diferenciadas sin dificultad de las áreas infectadas (26).

**3.7 ASPECTOS  
CLÍNICOS**

### 3.7. ASPECTOS CLÍNICOS

Las formas clínicas son variadas y pueden presentarse una serie de lesiones, las cuales se dividen dependiendo de la región anatómica en donde se presentan, de la extensión de ellas y de su aspecto morfológico (1,5).

Las variedades clínicas que se presentan son las siguientes:

- ◆ Eritrasma de los grandes pliegues (1,2,3,4,5,6)
- ◆ Eritrasma de áreas interdigitales (1,2,3,5,6,9)
- ◆ Eritrasma generalizado o extenso (1,2,3,5,32)
- ◆ Eritrasma disciforme (34,64)
- ◆ Eritrasma de las uñas de los pies (1,2,6,11,35)
- ◆ Eritrasma de vulva (36)
- ◆ Eritrasma en mujeres ancianas (16)
- ◆ Prurito anal asociado a eritrasma (2,11,13,37,39)
- ◆ Eritrasma concomitante {
  - ◆ Eritrasma asociado a tricomicosis axilar y queratólisis puntata (2,10,11,22,40)
  - ◆ Eritrasma asociado con dermatofitos, infecciones superficiales de hongos tanto en la región inguinal como en los pies (2,4,10,11,14)
  - ◆ Eritrasma asociado a pitiriasis versicolor (5,12,14,22,36)

La descripción de los diversos tipos de eritrasma se hará de manera independiente, para poder indicar en cada uno la topografía, morfología y sintomatología.



## ERITRASMA DE LOS GRANDES PLIEGUES

El eritrasma se localiza preferentemente en grandes pliegues (áreas húmedas), como son las regiones axilares, inguinocrurales, genitocrurales, submamarias e interglúteas.

Cuando se presenta en la región inguinal, la parte superior del muslo que está en contacto con el escroto también puede estar involucrada, aunque ambos muslos pueden estar afectados, el izquierdo es el que con mayor frecuencia se infecta debido a que tiene mayor contacto con el escroto. Pudiendo afectarse prepucio y glande. En los pliegues inguinocrurales, en donde la forma moderada de la enfermedad se ha encontrado en un 4 a 20% de la población examinada, ocurre más común en el hombre o en personas obesas, pudiendo haber antecedentes de periodos prolongados de gravedad variable (1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,30).

El padecimiento clínicamente es caracterizado por la presencia de placas, máculopapulosas, que en un inicio son eritematosas y posteriormente forman un color café-claro lo cual depende del tiempo de evolución de las lesiones y de la pigmentación subyacente de la piel y puede mostrar la apariencia de un aclaramiento central, están bien definidas con bordes pronunciados, siguen los pliegues de forma irregular, se encuentran cubiertas por fina escama furfurácea, que en ocasiones toma un aspecto brillante o grasoso, pero generalmente son secas y arrugadas, puntiformes o de gran tamaño de 3 a 10 centímetros de diámetro usualmente simétricas, que se diseminan lentamente, al inicio las lesiones son de superficie suave, tersa y tiempo después forman placas.

La diseminación de un área infectada se caracteriza por el desarrollo de un borde eritematoso serpiginoso; las lesiones no se elevan sobre el nivel de la piel y no existe tendencia a la vesiculación, inflamación ni se presentan lesiones satélites.

Muy rara vez se producen erupciones externas con placas en laminillas, pero las lesiones crónicas es posible que haya pliegues finos y puedan presentar liquenificación, maceración y fisuras de la piel.

En el paciente obeso, a las lesiones secas y descamativas las suple por intertrigo brillante, liso, rojo y húmedo, el cual puede confundir el cuadro clínico, sobretodo cuando se involucra el área interglútea se presenta maceración (1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,14,15,28,29).

En general el eritrasma es un proceso crónico, que genera poca sintomatología, algunos pacientes refieren prurito leve a moderado, en otros casos se presenta irritación moderada. En la ingle puede haber cierto grado de prurito y ardor; en otros, el cuadro cursa de manera asintomática, por lo que se ha observado que en muchas ocasiones, el paciente ignora que tienen la enfermedad o es de menor importancia para él, sobre todo en casos leves, por tal motivo se observan muchos casos crónicos, presintiendo de manera indefinida (8,9,10,11,14,15,24,43,45,62,63,64,78).

Hay que resaltar, que el eritrasma debido a *Corynebacterium afermentans* se caracteriza por presentar lesiones cutáneas diseminadas. La primer lesión aparece en pocos meses e involucra la región axilar o inguinal, extendiéndose centrífuga y lentamente. Son placas grandes, bien marginadas de forma irregular y asintomáticas. Las lesiones al diseminarse alcanzan regiones del brazo, abdomen, muslos y piernas, cuello y espalda (24).

## ERITRASMA DE LAS ÁREAS INTERDIGITALES

El eritrasma también se puede presentar en espacios interdigitales de los pies. Por lo regular la infección se presenta entre el cuarto y quinto dedo de los pies y menos comúnmente entre el tercero y cuarto dedo (1,2,3,5,6,9,11,16,36,44,64).

Cuando afecta los espacios interdigitales de los pies, lo hace en forma de placas eritemato-escamosas, maceradas, fisuradas, redondas con inflamación, con bordes escamosos, o bien lesiones vesiculosas, pero predomina la maceración con hiperhidrosis. Grigoriu reportó un excepcional caso de eritrasma vesículo-buloso del pie (1,3,4,11,12,13,28,31,44). Las lesiones fueron pruriginosas al inicio y posteriormente dolorosas a la presión, cuando las vesículas se rompían, predominando la hiperhidrosis, no obstante hay algunos casos en los cuales las lesiones son asintomáticas (3,13). En algunas ocasiones el eritrasma afecta tanto los grandes pliegues como las áreas interdigitales (44).

## ERITRASMA GENERALIZADO O EXTENSO

Existen algunos casos generalizados que se presentan prácticamente en toda la piel, esto es llamado "eritrasma de los trópicos" (mujeres negras), también denominado "eritrasma tropical o generalizado" y está asociado a pacientes con diabetes mellitus.

La forma generalizada afecta varias partes de la piel, principalmente grandes áreas del tronco, partes proximales de las extremidades y en los pliegues submamaros, no sólo afecta las áreas cóncavas, sino también las convexas (1,2,3,5,32). La forma generalizada se ha descrito como casos disciforme (atípicos) (2).

El eritema generalizado puede comenzar con manchas ovaladas pequeñas, con escamas, asintomáticas en extremidades y tronco. Las manchas gradualmente se van agrandando e involucran áreas intertriginosas, así como la superficie del muslo extensor de las extremidades y tronco. Esta manifestación extraña puede imitar clínicamente a las placas de parapsoriasis y liquen escleroso. Las lesiones cutáneas son bilaterales, simétricas y geométricamente perfectas como un círculo, con finas escamas, la superficie con ligeras arrugas o en forma de red, bien definidas, dispuestas en laminillas. Las lesiones varían en tamaño de 5 a 20 cm en diámetro. Los bordes son agudamente marcados por una piel circundante normal. Las lesiones finales involucradas son las superficies del flexor y extensor de las extremidades, cuello, abdomen y tronco. En las formas generalizadas puede existir el antecedente de liquenificación, irritación, prurito, o puede existir el antecedente de recurrencia o cronicidad (2,3,5,14,22,33).

## ERITRASMA DISCIFORME

El eritema disciforme es una manifestación extraña de una infección cutánea común, la cual puede imitar clínicamente otros desórdenes dermatológicos, tales como liquen escleroso y placas de parapsoriasis. Esta condición es caracterizada por una superficie atrófica, localizada en áreas no intertriginosas.

El eritema disciforme es caracterizado por una inusual apariencia de infección cutánea, son manchas con un dibujo disciforme de 4 a 5 cm de diámetro, caracterizadas por ser redondas a ovaladas con una apariencia superficial brillante atrófica ligeramente hiperpigmentada, así como una distribución de estas, en áreas no intertriginosas, ya que pueden presentarse en las zonas periareolares bilateralmente del pezón y alrededor del ombligo, las áreas axilares e inguinales no son involucradas. Las erupciones pueden presentarse por varios años y pueden ser asintomáticas (34,64).

## ERITRASMA DE LAS UÑAS DE LOS PIES

Existen algunos reportes en los cuales se comprueba la presencia de eritrasma en las uñas de los pies. Cuando afecta el plato ungueal se manifiesta en forma hiperqueratósica, es decir un engrosamiento de las uñas, más una coloración amarillo-naranja con estrías (1,2,6,11,35).

## ERITRASMA DE VULVA

El eritrasma no fluorescente de vulva es una infección poco común, la cual se puede presentar como una persistente infección que es a menudo mal diagnosticada, como una candidosis. Se manifiesta con prurito vulvar recurrente, que involucra el labio mayor y la región perianal, las lesiones tienen un matiz rojo-blanquecino extendiéndose hasta el clitoris, el borde es serpiginoso y aparentemente tienen finas escamas, también puede ser notada una supuración blanca vaginal (36).

## ERITRASMA EN MUJERES ANCIANAS

El eritrasma en mujeres ancianas es caracterizado por manchas amarillentas-marrón, doradas o luz-marrón, claramente bien limitadas con ligeras escamas. El eritrasma en estos pacientes es frecuentemente localizado en los espacios interdigitales predominantemente en el pie derecho, más raramente ocurre en pliegues inguinales, submamaros, axilares, predominado también en el lado derecho excepto en el caso del pliegue submamario. Así la localización de las lesiones es similar a la de los adultos con excepción de que no son observadas lesiones en abdomen, brazos, cuello o cara. Generalmente las lesiones son poco visibles a la luz del día o artificial y no presentan las características observadas en adultos, por tal motivo pasan por alto (16).

## PRURITO ANAL ASOCIADO A ERITRASMA

En la región anal, el eritrasma puede presentarse únicamente como prurito anal. Boweyer y McColl fueron los primeros en reportar casos de prurito anal debido a eritrasma. En la región anal el eritrasma puede producir manifestaciones clínicas como eritema, descamación, ardor o comezón, maceración con ligera excoiación, liquenificación, aunque no son específicas de la enfermedad, ya que esta topografía puede tratarse de dermatitis por contacto o sensibilidad a anestésicos tópicos, o supositorios, abuso de corticoesteroides tópicos, micosis como candidosis o dermatofitosis. La forma interglútea puede imitar los síntomas de prurito anal.

Bowey y McColl resumieron algunos descubrimientos del prurito anal debido a eritrasma: todos los pacientes son hombres, no hay cambios patognómicos de eritrasma en el área perianal, las lesiones también están presentes en la ingle y los dedos de los pies (2,11,13,37,38,39,64).

## ERITRASMA CONCOMITANTE

### ◆ ERITRASMA ASOCIADO A TRICOMICOSIS AXILAR Y QUERATÓLISIS PUNTATA

También se ha reportado la asociación de eritrasma, tricomicosis axilar y queratosis puntata (2,10,11,22,40).

### ◆ ERITRASMA ASOCIADO CON DERMATOFITOS, INFECCIONES SUPERFICIALES DE HONGOS TANTO EN LA REGIÓN INGUINAL COMO EN LOS PIES

Se debe recordar que el eritrasma puede coexistir con dermatofitosis en la región inguinal como en los pies.

Debido a que las lesiones presentes en la tiña de la ingle se confunden con las del eritrasma, la morfología de las lesiones cuando coexiste eritrasma y una dermatofitosis son como las mencionadas en el área de los grandes pliegues.

La frecuente coexistencia de hongos y eritrasma en los pies fue enfatizado por Temple y Boardman y la relación que existe entre estas dos infecciones no es muy conocida. No se conoce a ciencia cierta que patógeno invade primero, lo que si se sabe que la combinación de los organismos crea un micro-medio ambiente conveniente para su desarrollo (2,4,10,11,14,28,42,43).

♦ ERITRASMA ASOCIADO A PITIRIASIS VERSICOLOR

También se observa la coexistencia de eritrasma y pitiriasis versicolor afectando otras partes del cuerpo, tal es el caso de una mujer de 76 años de edad en la cual se le encontró la asociación de eritrasma y pitiriasis versicolor, esta coincidencia es muy rara en personas mayores. Hay que recordar que en un tiempo el eritrasma fue incluido como un espectro de la pitiriasis versicolor, pero las subsecuentes investigaciones mostraron que las dos enfermedades son distintas pero pueden ocurrir juntas. La asociación de estas dos infecciones fue registrada por Franks y Goldfarb (5,12,14,22,36).

El eritrasma también puede infectar otros pliegues o surcos del cuerpo, tal es el caso donde se reportan áreas involucradas de la oreja: canales y vestíbulos auditivos (3,64).

## OTRAS INFECCIONES DE *Corynebacterium minutissimum*

*Corynebacterium minutissimum*, como ya sabemos es el agente causal del eritrasma, sin embargo, recientemente se ha encontrado de manera excepcional como agente etiológico de enfermedades no dermatológicas, por ejemplo:

- ◆ Endocarditis con retinopatía embólica en un paciente con prolapso de la válvula mitral.

Herschorn en 1985 describió un caso excepcional de endocarditis con retinopatía embólica, en un paciente con prolapso de la válvula mitral en una mujer de 31 años de edad. Estos casos constituyen menos del 0.3% de todos los casos de endocarditis y usualmente afecta las válvulas prostéticas del corazón (2,61).

- ◆ Septicemia en un paciente neutropénico con leucemia mielógena crónica.

Guardenas et al en 1986 reportaron un caso de bacteremia por *Corynebacterium minutissimum* en un paciente con leucemia mielóide crónica. Una seria infección y sepsis no debida a una *Corynebacteria* difteria, la cual ha sido bien descrita, este es el primer reporte publicado de una septicemia debida a este organismo (2,57).

- ◆ Bacteremia asociada a catéter central venoso.

Rupp et al en 1998 documentaron que este organismo, *Corynebacterium minutissimum*, fue el causante de bacteremia asociada a un catéter central venoso (58).



◆ Infecciones de *Corynebacterium minutissimum*.

Golledge en 1991 reportaron dos casos de infecciones debidas a *Corynebacterium minutissimum*. En las bases de las pruebas bioquímicas del organismo se pensó en primer instancia en *Corynebacterium jeikeium*, sin embargo los métodos para distinguir entre estas especies y el papel que juega *Corynebacterium minutissimum* en la patogénesis del eritrasma y oras infecciones son discutidas (59).

◆ Abscesos mamarios recurrentes en una mujer.

Berger en 1984 reportó una mujer de 42 años la cual desarrolló un severo y recurrente absceso de pecho causado por *Corynebacterium minutissimum* (2,60).

**3.8. DIAGNÓSTICO  
DIFERENCIAL**

### 3.8. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El eritrasma es a menudo confundido, mal diagnosticado o subdiagnosticado, especialmente en las formas clínicas poco evidentes (11), debido a que origina cuadros clínicos muy semejantes a las micosis superficiales verdaderas (4).

Deben tenerse en cuenta para el diagnóstico diferencial:

- ◆ Candidosis intertriginosa (1,2,6,7,23,36).
- ◆ Tiña de la ingle, cuerpo y pies (1,2,3,6,7,28).
- ◆ Dermatitis por contacto (1,2,3,7).
- ◆ Psoriasis (1,2,3,7).
- ◆ Intertrigo (6).
- ◆ Dermatitis seborreica (2,6,28)
- ◆ Liquen simple (3,6).
- ◆ Eccema (2,3).
- ◆ Pitiriasis versicolor (2,6,7,28,33).
- ◆ Intertrigo inespecífico o microbiano (7,28).

## DESCUBRIMIENTOS CLÍNICOS Y DE LABORATORIO MÁS COMUNES E IMPORTANTES DEL ERITRASMA Y DE VARIAS ENTIDADES CLÍNICAS QUE ESTÁN INCLUIDAS DENTRO DEL DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DEL ERITRASMA

ENTIDAD CLÍNICA	DESCUBRIMIENTO CLÍNICO	DESCUBRIMIENTO DEL LABORATORIO
ERITRASMA	<p>*Puede considerarse el diagnóstico de eritrasma la aparición de lesiones caracterizadas por una fluorescencia rojo-rojo, con la luz de Wood (1,17,43).</p> <p>*La eritrasmia se manifiesta en condiciones por los nodulitos, que son comunes al nivel de descamación, como las lesiones superficiales fúngicas (12).</p>	<p>*El examen con luz de Wood diferencia rápidamente el eritrasma de las demás dermatosis (18).</p> <p>*Las características morfológicas de este organismo al ser en preparación microscópica, prueba de difusión de otros organismos que pueden producir también lesiones en las mismas regiones (4).</p> <p>*Un cultivo es útil pero no son practicados (13).</p>
TIÑA DE LA INGLA	<p>*En ocasiones la tiña de la ingla se confunde con el eritrasma, la cual sucede en la misma zona (19,10,11).</p> <p>*La tiña de la ingla puede ser confundida cuando el eritrasma generalizado se ha limitado (3).</p> <p>*La tiña de la ingla forma placas eritematosas crónicas, con borde activo compuesto por descamación y "microvesículas" (1).</p>	<p>*Un examen directo con KOH puede definir las características morfológicas de los dermatofitos de otros organismos (1,2,3,4,45).</p> <p>*La eritrasmia directa y el cultivo en agar Sabouraud permiten el diagnóstico clínico (1,43,77).</p>
TIÑA DEL CUERPO	<p>*La tiña corporal puede simular eritrasma, en algunas zonas de la enfermedad (3).</p> <p>*La tiña del cuerpo presenta lesiones rojizas y muchas más pruriginosas, lesiones circulares eritematosas crónicas, limitadas por un borde activo, que al inicio está rodeado de microvesículas (1).</p>	<p>*Un examen directo con KOH pueden definir las características morfológicas de los dermatofitos (1).</p> <p>*La eritrasmia directa y el cultivo en agar Sabouraud permiten el diagnóstico (43,77).</p>
TIÑA DE LOS PIES	<p>*Puede ser difícil de distinguir entre las zonas por las lesiones de tiña, pedis y oligopodis de los pies (11).</p> <p>*La tiña de los pies puede simular el eritrasma, cuando la eritrasmia se ha hecho localizada (3).</p> <p>*La eritrasmia en la tina de los pies se presenta en las zonas ventrales, laterales, volantes. Microvesículas, las cuales se eritrasma en lesiones de tiña de los pies (12).</p>	<p>*Para un caso sospechoso de tiña de los pies se determina con las preparaciones de KOH para definir las características morfológicas de los dermatofitos (11).</p> <p>*La eritrasmia directa y el cultivo en agar Sabouraud permiten el diagnóstico clínico (43,77).</p>
CANDIDOSIS INTERTRIGINOSA	<p>*Las lesiones por eritrasma, las cuales simulan el eritrasma, se ven en las intertriginas o son ligeramente eritematosas con la eritrasmia localizada (12).</p> <p>*Las lesiones de Candida también pueden ser confundidas con eritrasma por su aspecto eritematoso crónico con lesiones o "puntos", "vesículas", "placas" y "lesiones fúngicas", no presentan borde activo, pero al presentar placas eritematosas (1,4,14).</p>	<p>*Las características morfológicas de este organismo al ser en preparación microscópica, prueba de difusión de otros organismos que pueden producir también lesiones en las mismas regiones (4).</p> <p>*Un cultivo positivo en agar Sabouraud permite el diagnóstico clínico (43).</p>

CANDIDOSIS GENITAL	<p>*En la región genital el eritema puede tratarse de una micosis, como candidiasis (31).</p> <p>(Una paroniquia fúngica, cuando pueda ser confundida por una infección de eritema en la uña) (36).</p>	<p>*El uso de la luz de Wood no es de gran utilidad para caracterizar el tratamiento de la uña debido a que su visualización es negativa: (36). La biopsia así de gran utilidad observándose organismos levaduras y filamentosos en la capa córnea (36).</p>
ECZEMA	<p>*El eczema puede simular eritema, en algunas fases de la enfermedad (3).</p>	<p>*Los exámenes directos con KOH permiten confirmar el diagnóstico clínico (1).</p>
DERMATITIS POR CONTACTO	<p>*La dermatitis por contacto puede simular eritema, en algunas fases de la enfermedad (3,13).</p> <p>*En la región facial el eritema, puede tratarse de dermatitis por contacto por: sensibilidad a medicamentos tópicos o sistémicos, abuso de radiaciones térmicas (2).</p>	
NEURODERMATITIS	<p>*La neurodermatitis puede ser confundida con el eritema generalizado que no ha sido tratado (3).</p> <p>*La neurodermatitis presenta: cronicidad con pliegues, pruriginosa, liquenificación, hiperpigmentación o hipopigmentación (45).</p>	<p>*Las preparaciones con KOH y la examinación con la luz de Wood no son de ayuda, sin embargo la biopsia es de gran utilidad para el diagnóstico (45).</p>
PSORIASIS INVERTIDA	<p>*En la región facial el eritema puede tratarse de psoriasis invertida (2).</p>	
DERMATITIS SEBORREICA	<p>*La dermatitis seborreica de la ingle está incluida dentro del diagnóstico diferencial del eritema, ya que tanto el eritema como en la dermatitis seborreica pueden presentarse en la ingle así como en los pliegues bilaterales (9).</p> <p>*La dermatitis seborreica, es un dermatitis crónico-recurrente, afecta la piel sebácea, centro de la cara, región retroauricular y zona axilar de brazos (1).</p>	<p>*El examen directo confirma el diagnóstico clínico (1).</p> <p>*Examinación debajo de la luz de Wood confirma el diagnóstico (28).</p>
PITIRIASIS VERSICOLOR	<p>*En la pitiriasis versicolor los parámetros descritos lesiones cutáneas que se parecen al eritema, aunque son características diferentes (3,4).</p> <p>*La pitiriasis versicolor puede ser confundida por un diagnóstico diferencial, ya que se ven algunas áreas con hiperpigmentación asociadas en el paciente que la luz de Wood (3,4).</p> <p>*La pitiriasis versicolor no se limita a las áreas intertriginosas, además está representada la misma frecuencia (3,12).</p> <p>*En las formas características del eritema el diagnóstico se debe realizar con la pitiriasis versicolor (2).</p>	<p>*El examen con la luz de Wood es de gran utilidad para el diagnóstico (2,11).</p> <p>*Las características morfológicas de este organismo tal como se aprecia en los exámenes directos con KOH permite definir acnuto de Mastigotria y filamentosos cortos (1).</p> <p>*En una biopsia, las características micropatológicas fundamentales muestran una moderada hiperqueratosis y un cuadro inflamatorio dérmico (33).</p> <p>*Debido a la dificultad del crecimiento del organismo en medios ordinarios, este no se practica (33).</p>
INTERTRIGO	<p>*El intertrigo es un proceso inflamatorio superficial no específico, se localiza en la ingle (45).</p> <p>*El intertrigo presentará áreas rojas, maceradas con fisuras en los pliegues de la piel (20).</p>	

**3.9. DIAGNÓSTICO DE  
LABORATORIO**

### 3.9. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

El diagnóstico de laboratorio de las lesiones en el eritema atóxico atañe una gran variedad de metodologías y principios. Las indicaciones, limitaciones, interpretación y una selección apropiada de las técnicas de diagnóstico puede ser de gran utilidad para obtener información segura (49).

A todos los pacientes con lesiones en los grandes pliegues, como los axilares, submamaris, crurales, interglúteos, así como otras áreas intertriginosas, tales como los espacios interdigitales, pliegues y surcos del cuerpo, ombligo y en caso de lesiones excepcionales presentados en vulva, uñas de los pies, canales y vestíbulo de la oreja, se debe obtener una historia clínica y examen físico, y por consiguiente llevar a cabo, un diagnóstico de laboratorio (1,3,5,10,13,14,16,30,33,34,35,45,48,51,61,62,64).

**HISTORIA CLÍNICA.** La historia puede producir valiosas pistas, una historia personal de desórdenes de la piel que haya presentado el paciente anteriormente, así como empleo de medicamentos o remedios prescritos, que puedan extender su afección y/o causar secundariamente dermatitis de contacto. Una historia de diabetes y obesidad, en el paciente o familiar pueden ser buscados, ya que se reportó anteriormente, que el eritema atóxico está asociado con diabetes. La duración de las erupciones puede ser significativa (45).

Aunado a su historia clínica, no hay que olvidar desconocer ciertos factores tales como:

- ◆ Si el paciente vive en zona donde se presentan climas templados, cálidos y húmedos.
- ◆ Si presenta enfermedades debilitantes, como el síndrome de inmunodeficiencia adquirida, así como la candidosis recurrente.
- ◆ Si el paciente sufre de hiperhidrosis o alguna circunstancia que favorezca la oclusión prolongada o una higiene deficiente.
- ◆ La edad, sexo, raza y ocupación, también son factores de gran utilidad.

La historia epidemiológica a menudo provee de importante apoyo de información (44).

**EXAMINACIÓN FÍSICA.** Una disciplinada y cuidadosa examinación de la apariencia clínica (morfológica) de las erupciones, en la examinación física, puede en algunas instancias, sugerir el diagnóstico o establecer el diagnóstico diferencial y prevenir dilemas, pero el diagnóstico puede ser confirmado por la examinación del laboratorio especialmente, si el diagnóstico es dudoso o si las lesiones son atípicas (44,45,49).



## ESTUDIOS BACTERIOLÓGICOS

Los estudios bacteriológicos son un criterio de diagnóstico que permiten revelar la infección, su incidencia e importancia (14).

## PRODUCTOS BIOLÓGICOS

- ◆ ESCAMAS O FRAGMENTOS DE LA PIEL (5).
- ◆ RASPADO DE UÑAS DE LOS PIES (para casos excepcionales: Eritrasma de las uñas) (5,35).

## TOMA DE LA MUESTRA

Existe el empleo de dos procedimientos sencillos, para proceder a tomar las muestras, esos métodos a continuación son mencionados:

### PROCEDIMIENTO I.

Se procede a obtener la muestra por medio de un raspado de las zonas eritematosas y uñas de los pies, para obtener fragmentos de la piel y/o escamas de las áreas infectadas, con ayuda de un bisturí, espátula, escalpelo o con el borde de un portaobjetos, la muestra obtenida se divide en dos partes para su observación y cultivo (1,4).

### PROCEDIMIENTO II.

Se procede a obtener la muestra por medio de una cinta adhesiva transparente. Las escamas y/o fragmentos de la piel pueden ser colectadas por la presión de una pieza pequeña de cinta scotch (aproximadamente 4 cm de largo y 2 cm de ancho) sobre las lesiones y al retirarla se acarrearán con ella las escamas en el lado que tiene pegamento, por lo tanto, las escamas se pueden tomar, teñir y fijar en el portaobjetos con la cinta adhesiva transparente al oprimirla sobre el portaobjetos (2,3,13,39).

En una investigación realizada para determinar los signos clínicos, la prevalencia e incidencia del eritrasma en reclutas daneses, las escamas de la piel para las exámenes y los estudios bacteriológicos, son obtenidas después de limpiar el área con isopropanol al 70%, el material fue colocado entre dos portaobjetos y transportado al laboratorio (42).

## EXAMEN DIRECTO

En el laboratorio, el examen directo de raspados de la piel y de las uñas obtenidas del eritrasma, es llevado a cabo comúnmente por diversos autores, sin embargo, autores como Bonifaz, recomiendan, que no se deben hacer exámenes directos, ya que se observan con mucha dificultad y es difícil distinguir los elementos parasitarios mediante este procedimiento (1,3,45).

Encontramos que los exámenes directos son llevados a cabo de manera común, principalmente en estudios del tratamiento del eritrasma, las preparaciones mediante montaje de KOH son tomadas antes y al final del tratamiento de lesiones establecidas clínicamente con eritrasma (62,63,78). Estas preparaciones también son incluidas como parte de su diagnóstico, en casos de personas que llegan a departamentos de dermatología con diferentes afecciones de eritrasma (eritrasma generalizado disciforme, eritrasma disciforme y un caso excepcional de una mujer que fue referida con eritrasma de la vulva, entre otros), en todos estos casos la evaluación incluye un examen con KOH del área afectada (33,34,36).

Los exámenes directos son llevados a cabo por dos finalidades, la primera, es que mediante este método se puedan observar los elementos parasitarios y la segunda, es porque se trata de un método fácil de hacer y es un camino corto para confirmar sospechas de infecciones de hongos e infecciones concomitantes con dermatofitos, tales como infecciones superficiales de hongos tanto en región inguinal como en los pies (9,11,39,45,62,63).

Los reportes de preparaciones de KOH negativos, son para hifas o levaduras (62,64) y por consiguiente los reportes de preparaciones de KOH positivas, son para los elementos parasitarios del eritrasma, en caso de ser observados (33).

En el laboratorio, el examen directo (microscópico) de raspados de la piel y de las uñas obtenidas en el eritrasma, son aclaradas con 1 gota de hidróxido de potasio (KOH) al 10 o 15% y examinadas con objetivo de inmersión de aceite, propicia la identificación de los organismos pequeños (*Corynebacterium minutissimum*), con lo cual se establece el diagnóstico, al mostrar formas cocoides pequeñas, aisladas o en cadena de un micrómetro de diámetro, bacilos aislados de 1 a 3  $\mu\text{m}$  o en cadena de 1 a 3  $\mu\text{m}$  de longitud y filamentos cortos, finos y fragmentados formados por elementos cocoides o bacilares; estos últimos de 4 a 7  $\mu\text{m}$  de longitud o filamentos largos de 5 a 25  $\mu\text{m}$  de longitud (Figura 1) (1,2,3,5,12,14,33,34,38,42,48).

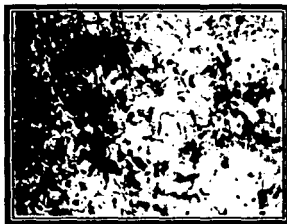


FIGURA 1. Examen directo, preparación mediante un montaje de KOH (100 X).  
FOTOGRAFIA EXTRAÍDA DE  
DERMATOLOGÍA REV MEX (26).

## FROTIS

Debido a que el examen directo de raspados de la piel y de las uñas tratados con una solución de hidróxido de potasio (KOH), es un procedimiento habitual en los laboratorios de micología para demostrar la presencia de hongos y aunado a que el método presenta desventajas para distinguir los elementos parasitarios del eritrasma, se procede a realizar un frotis de las muestras obtenidas (fragmentos de la piel, macerado y/o escama) (1,47).

Con las muestras obtenidas mediante el raspado de las zonas eritematosas uñas de los pies (fragmentos de la piel y/o escamas de las áreas infectadas) se procede hacer un extendido o frote, es recomendable que estos materiales deban desgrasarse con una gota de éter, que se debe dejar hasta evaporar, para ser fijadas al portaobjetos, o directamente al calor de la flama y ser teñidas (1,4,14,45).

La aplicación de diferentes colorantes según sus propiedades y las combinaciones de colorantes, mordentes y decolorantes así como de las propiedades del microorganismo han permitido desarrollar diferentes tinciones, tales como:

- ◆ Tinción de Gram (1,3,4,5,9,14,28,34,64)
- ◆ Tinción de Giemsa (1,4,14,34,35,45,64)
- ◆ Tinción de Azul de metileno o Lactofenol-azul de algodón (1,3,11,14,34)
- ◆ Tinción de PAS (Ácido peryódico de Schiff) y Tinción del PAS (Ácido peryódico de Schiff) más DMSO (Dimetilsilfoxido) (34,47,64,86)

♦ TINCIÓN DE GRAM O GIEMSA

Los raspados teñidos con los reactivos de la serie de Gram y Giemsa al ser examinados al microscópico debajo del objetivo de inmersión pueden revelar:

Algunos autores describen estructuras redondas cocoides de 1  $\mu\text{m}$  de diámetro, bacilos aislados de 1 a 3  $\mu\text{m}$  de longitud por 0.5  $\mu\text{m}$  en diámetro, algunos de ellos revelan subterminales granulares y filamentos cortos, fragmentados o ramificados formados por elementos cocoides o bacilares de *Corynebacterium minutissimum*; estos últimos de 4 a 7  $\mu\text{m}$  de longitud por 1  $\mu\text{m}$  de diámetro, algunas veces, los filamentos más largos tienen una apariencia segmentada o en cuentas, los cuales son positivos con la tinción de Gram. Las formas bacilares cortas son más profundas en las lesiones del eritrasma del pie, sin embargo, los filamentos y cadenas de bacilos también son encontrados, a la inversa en las lesiones de la ingle frecuentemente contienen una relativa proporción alta de filamentos, pero invariablemente también formas bacilares cortas (1,5,13,14,28,35,36,44).

Otros autores los describen como filamentos Gram-positivos, microsifonados, de aproximadamente 10  $\mu\text{m}$  de largo por 1  $\mu\text{m}$  de ancho, con cúmulos de formas difteroides y bacilares que miden entre 1 y 2  $\mu\text{m}$  (1,4,14,28,36), de cualquier forma estas imágenes son patognomónicas para el diagnóstico (Figuras 2,3) (1,5,45,64).

Sarkany et al utilizaron estas técnicas como métodos de apoyo para concluir que *Corynebacterium minutissimum* es el agente causal (64).



FIGURA 2 Tinción de Gram, preparación que muestra al Gram de los filamentos microfilados de *Corynebacterium minutissimum* (100 X).  
FOTOGRAFÍA EXTRAIDA DEL LIBRO MICROLOGÍA MÉDICA BÁSICA (1).



FIGURA 3 Tinción de Giemsa, preparación que muestra los filamentos cortos fragmentados o ramificados formados por elementos cococados o bacilares (100 X).  
FOTOGRAFÍA EXTRAIDA DEL CUTIS (34).

#### ◆ TINCIÓN AZUL DE METILENO O LACTOFENOL-AZUL DE ALGODÓN

Los raspados teñidos con azul de metileno o lactofenol-azul de algodón al ser examinados al microscópico debajo del objetivo de inmersión pueden revelar:

Aparece el microorganismo como filamentos ramificados, finos, cortos de un micrómetro o menos de diámetro, que se fragmentan fácilmente en formas difteroides, o bacilares más pequeñas. A veces es difícil encontrar estas formas y es necesario una investigación cuidadosa del material antes de identificar el microorganismo (1,11,13,14).

♦ **TINCIÓN DEL PAS más DMSO**

La tinción del PAS más DMSO, es un método sencillo, rápido y práctico, mediante el cual las raspaduras de lesiones de la piel o de las uñas, recogidas con una laminilla a la que le ha aplicado albumina de Mayer en su superficie, para exarminarse microscópicamente y determinar con precisión la ausencia o presencia de *Corynebacterium minutissimum*. Con la técnica del ácido peryódico Schiff (PAS) más DMSO (dimetilsulfoxido) se pueden superar varias desventajas que presenta una preparación con KOH, se facilita el diagnóstico, se obtienen preparaciones permanentes útiles para la enseñanza e investigación y permite establecer el diagnóstico con certeza (47).

Con esta técnica se puede observar las diferentes formas de *Corynebacterium minutissimum*, las cuales se tiñen en diferentes tonos de magenta a rojo-púrpura que sobresaltan sobre el fondo verde pálido de la queratina de las raspaduras, sin artefactos que confundan al observador (47).

Para eliminar las desventajas, facilitar el diagnóstico y obtener preparaciones permanentes y hacer rápido el procedimiento se llevaron acabo las 2 siguientes variantes (47):

1. Se aplicó directamente albúmina de Mayer sobre la laminilla, con la misma se raspó la lesión y se recolectó la muestra; posteriormente se continuó con la tinción como si fuera un corte histológico, previa, adherencia firme de la muestra sobre la superficie de la laminilla, mediante en paso rápido, en alcohol de 95% o absoluto.
2. Se redujo el tiempo de la tinción a 5 minutos, oxidando durante 2 minutos con ácido peryódico al 0.5% y mezclando dos partes de reactivo de Schiff con una parte de dimetil sulfóxido (DMSO).

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**



El procedimiento se realiza en 5 minutos, los resultados son excelentes tanto en las lesiones de la piel como de las uñas, el uso de la albúmina de Mayer como solución adhesiva sobre la laminilla hace simple la toma de la muestra y permite aplicar cualquier técnica histológica, no es necesario limpiar previamente la lesión, pero si el enfermo se aplicó crema o alcohol, no es conveniente tomar la muestra, porque la crema impide la adherencia de las escamas al portaobjetos y el talco puede originar artefactos (47).

La acción del alcohol coagula la albúmina de inmediato y adhiere firmemente las raspaduras sobre el portaobjetos. Finalmente, como el método detecta no solamente hongos sino también *C. minutissimum*, microscópicamente se determina con seguridad la presencia o ausencia de este microorganismo, también ha permitido constatar la alta frecuencia de asociación de hifas y levaduras con bacilos, cocos y filamentos de *C. minutissimum* en nuestros enfermos de tiña crural no tratada (47).

Con las muestras obtenidas mediante la técnica de la cinta adhesiva transparente (escamas y/o fragmentos de la piel) son utilizadas directamente para ser teñidas, si se utiliza cinta de celulosa se puede efectuar un enjuague rápido con azul de metileno antes de oprimir la cinta sobre el portaobjetos y examinarla con el objetivo de inmersión de aceite. La cinta de vinil permite la aplicación de los reactivos de la serie de Gram o de Giemsa, revelando así los microorganismos de manera más clara. Las formas cocoides son de 1  $\mu\text{m}$  de diámetro, los bacilos son de 1 a 3  $\mu\text{m}$  y los filamentos tienen una longitud promedio de 4 a 7  $\mu\text{m}$  (2,3,7). Si se emplea una cinta adhesiva transparente resulta un examen más eficaz; la tinción de Gram o Giemsa se visualizan mejor las formas parasitarias que con una tinción con azul de metileno (2,7).

Existe un método peculiar en el cual nos permite obtener la muestra mediante la técnica de cinta adhesiva transparente, y posteriormente conseguir un frotis con una tinción de lactofenol-azul de algodón sin presencia de la cinta adhesiva ocupada (13).

La cinta scotch con las escamas son sumergidas por algunos minutos en el colorante lactofenol-azul de algodón, después de la absorción del colorante por las escamas, son lavadas con agua corriente, para remover el exceso del colorante es secado con papel filtro. Las escamas son deshidratadas al sumergirlas en una botella que contiene alcohol absoluto para ser colocadas posteriormente en un tubo de centrifuga con xilol; éste disuelve la cinta scotch y las escamas caen libremente en el tubo, después de llevar a cabo la centrifugación y decantar el tubo, las escamas son concentradas en el fondo del tubo en forma de botón, el cual es colectado por medio de una asa y colocadas en bálsamo de Canadá en un portaobjetos y cubreobjetos. Otra tinción puede ser usada a cambio de lactofenol-azul de algodón. Este método es simple, fácil de llevar a cabo y ofrece buenas condiciones para estudiar a *Corynebacterium minutissimum* y es de utilidad para el diagnóstico del agente causal en la infección (13).

De cualquier forma el DIAGNOSTICO MICROBIOLÓGICO describe las características morfológicas de este microorganismo, tal como se aprecian en preparaciones microscópicas sugiriendo la imagen patognomónica (7,44). La examinación microscópica es el método más adecuado para considerar y demostrar afecciones de eritrasma, en cualquier variante (9,36,44).

Es importante que las tinciones mencionadas: tinción de Gram, tinción de Giemsa, tinción de PAS y tinción lactofenol-azul de algodón o azul de metileno, son llevadas a cabo comúnmente, en estudios de tratamiento del eritrasma, donde la examinación microscópica antes y al final del tratamiento de las lesiones establecidas clínicamente son realizadas (75,76,82). Estas preparaciones también son incluidas como parte de su diagnóstico, en casos de personas que llegan a hospitales con diferentes afecciones de eritrasma (5,15,18,34,36,43), así como en estudios para determinar prevalencia e incidencia de éste (5,42).

## CULTIVOS

### CULTIVOS, REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES Y CONDICIONES DE CULTIVO

Las muestra obtenidas mediante el raspado de las zonas eritematosas y uñas de los pies: fragmentos de la piel y/o escamas de las áreas infectadas en el eritrasma son utilizadas para cultivarlas.

El cultivo de esta bacteria patógena no constituye un método sistemático, ya que el microorganismo *Corynebacterium minutissimum*, requiere de medios especiales, medios enriquecidos para ser cultivado e identificado exactamente (1,4,7,8,14,28,48,64).

Los cultivos se deben realizar en medios ricos como son:

- ◆ Gelosa sangre (1,2,5,11,22,34,44,63)
- ◆ Gelosa chocolate (1,2,7,11,34,63)
- ◆ BHI agar (Infusión de cerebro corazón agar) (1)
- ◆ Medio de Loeffler (5)
- ◆ Medio Lowenstein Jensen (44)

Pero mejores resultados se obtienen cuando a los medios: gelosa sangre, gelosa chocolate y BHI agar se les adiciona entre 15-20% de suero fetal bovino (1,4,13,14).

El mejor medio de cultivo esencial que se usa rutinariamente como medio sólido de aislamiento especial para que este patógeno crezca, consiste de (1,3,4,5,6,11,14,22,62): 78% de medio N.199 sin bicarbonato, 20% de suero fetal bovino, 2% de agar, 0.5 % tris (hidroximetil)-aminometano (Tris). Sarkany et al (1962) fueron los primeros en desarrollar este medio de aislamiento, empleándolo para reportar los cultivos de las escamas de pacientes infectados. Hay que tomar en cuenta que este medio es empleado ampliamente en muchos estudios bacteriológicos (3,6,26).

Es importante citar los factores que influyen en la preparación de este medio:

- ◆ La preparación del medio es en el autoclave por 10 minutos a 15lb/in<sup>2</sup>, sin ajustar el pH (1,6,14).
- ◆ Es de gran importancia preparar el medio en autoclave o usar un dializador para ser tratado el suero fetal bovino, en lugar de usar el suero intacto, este paso promueve tanto el crecimiento del microorganismo como la fluorescencia rojo-coral (14).
- ◆ Las cajas Petri del medio son llenadas por decantación del líquido caliente (14).
- ◆ El medio N.199 se utiliza sin rojo fenol porque la presencia de este indicador en el medio puede interferir con la fluorescencia rojo-coral particularmente en la presencia de microorganismo productores de ácido. Cerca de un pH ácido, el rojo fenol por si mismo produce una fuerte fluorescencia amarilla (14).
- ◆ Ciertas series de medio N.199 son vendidas con la adición de un antibiótico, las cuales suprimen el crecimiento del microorganismo y son inadecuados (14).

- ◆ Hay que tomar en cuenta que algunas series de suero bovino fetal tienen efecto inhibitorio en el desarrollo del microorganismo (14).
- ◆ La inhibición del crecimiento del microorganismo también toma lugar si es usado suero humano o de caballo (14).

Por lo tanto el bicarbonato de sodio, antibióticos y el rojo fenol son omitidos para el medio-199 (51).

El crecimiento óptimo de las colonias ocurre bajo condiciones aerobias en un plazo de 48-72 horas, incubando a 37°C (1,2,3,5,11,13,14,15,62). Se presentan colonias pequeñas, limitadas de 2 a 3 mm de diámetro, redondas, brillantes, translúcidas, convexas, de color blanco o blanco grisáceo, húmedas, no hemolíticas (Figura 4), estas colonias no producen un pigmento en la luz visible, pero cuando se poden bajo la luz "uv" (luz de Wood) generan una fluorescencia en varios tonos desde el rojo-coral a anaranjado el cual difunde hacia el medio circundante, esta fluorescencia es observada en la colonia y alrededor de ellas, mientras son cepas jóvenes muestran esta característica, la fluorescencia de la cepa es visible a las 72 hrs y persiste de 2-4 días (1,2,3,4,7,11,13,14,34,49,51). La fluorescencia rojo-coral puede perderse en otros medios (4,11,14,63).

El frotis de esas colonias muestra estructuras filamentosas, microsifonadas, con abundantes formas difteroides y bacilares Gram-positivos. Los bacilos miden de 2 a 3  $\mu\text{m}$  en longitud y de 0.5 a 1  $\mu\text{m}$  en diámetro. Algunas veces una marcada zona central es visible. En cultivos viejos los bacilos llegan a ser combinados, es decir: Gram-negativos y Gram-positivos y las subterminales granulares llegan a ser prominentes. Esos gránulos son metacromáticos con el colorante de Albert.

Los organismos son inmóviles, aeróbios y microfilos. No hay hemólisis en el agar sangre (1,3,4,5,14).

El cultivo del *Corynebacterium* es difícil de obtener y en general nunca se practica en forma rutinaria debido a los requerimientos nutricionales para *C. minutissimum*, además hay que tomar en cuenta que *C. minutissimum* es miembro de la flora normal de la piel y comúnmente son aislados como comensales, por tal motivo el desarrollo bacteriano en los cultivos tomados de la piel no son necesarios para diagnosticar la infección (2,4,5,11,13,14,49).

Encontramos que los cultivos son llevados a cabo de manera común, principalmente en estudio del tratamiento del eritema, donde los cultivos de la piel son tomados antes y al final del tratamiento de las lesiones establecidas clínicamente con eritema (44,62,63,75,76,77,78,79,80,81,82).

Los cultivos también son incluidos en estudios para determinar prevalencia e incidencia del eritema (1,3,15,24,26,27,28,31,38,43,44,51).

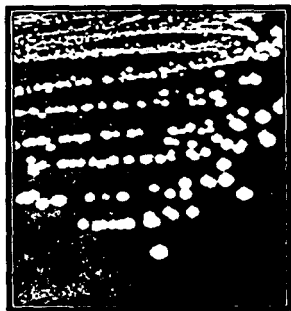


FIGURA 4. Las típicas colonias morfológicas de *Corynebacterium minutissimum* en el medio descrito por Sarikury et al. FOTOGRAFÍA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (53).

## BIOPSIA

Las biopsias no son necesarias para establecer el diagnóstico, de hecho no se hacen rutinariamente (1,8).

Mediante tinciones de Gram, PAS o Gomori, la imagen histológica en una biopsia de un paciente con lesiones de eritrasma presenta:

Un ligero proceso inflamatorio con la presencia de un gran número de microorganismos proliferando. También se observa acantosis; en dermis hay edema, vasodilatación e infiltrados linfocíticos (1,4,7,9,14,26,52). La parasitación de la bacteria (difteroides) se ve restringida a la capa córnea de la epidermis, sobre y dentro de la misma, situados y fijados entre las células córneas individuales, pero algunos bacilos son intracelulares. Los microorganismos están arreglados causalmente en forma de microcolonias, filamentos, cadenas o individualmente en formas polimórficas cocoides y bacilares; esparcidos sobre varios tamaños de área, las bacterias celulares individuales miden aproximadamente de  $2\ \mu\text{m}$  por  $1\ \mu\text{m}$ , aunque hay un rango completamente amplio de tamaños. Las cadenas están usualmente compuestas de 3,4 y ocasionalmente más células bacterianas individuales. Es interesante notar que las bacterias son fácilmente observadas cuando están aisladas (Figuras 5,6,7,8).

En sí, el papel que tiene la biopsia es el de analizar algún diagnóstico característico de una examinación histopatológica en el eritrasma que no son usualmente acentuadas (8,50). Con la histología permite separar esta entidad de las dermatofitosis y del eccema (31).

Las biopsias se llevan a cabo principalmente en laboratorios de investigación enfocados hacia un campo de investigación del microorganismo *Corynebacterium minutissimum*.

La frecuencia de eritrasma y la accesibilidad de estas lesiones superficiales sugiere que la infección de la piel en los pacientes con estas condiciones, pueden ser un buen material, como biopsia inocuas para estudios a nivel ultraestructural y definir la relación bacteria-humano-huésped, al parecer propone una buena posibilidad de éxitos para una investigación de esta naturaleza (3,26,27,52,53).

Con el uso de las biopsias se han descrito:

- ◆ La fina estructura de *Corynebacterium minutissimum* y los cambios que toma lugar en el estrato córneo durante la invasión de los difteroides en el eritrasma (3,26,27,52,53).
- ◆ La localización de *Corynebacterium minutissimum* dentro de las células córneas (27).
- ◆ La fina estructura del difterioide del eritrasma (52,53).
- ◆ Investigaciones enzimáticas histoquímicas de la bacteria (52).
- ◆ El incremento cuantitativo de difteroides en las lesiones de la superficie de la piel (17).
- ◆ Investigación del microorganismo *in situ* en el estrato córneo para demostrar la patogenicidad de este microorganismo (52).
- ◆ Descripción de ciertos aspectos de la microbiología de la piel (52).
- ◆ El número de patógenos presentes puede ser directamente estimado (52).
- ◆ Cambios morfológicos o histoquímicos causados por las medidas terapéuticas (52).



Recientemente se estableció que las biopsias sólo están indicadas en casos sugestivos de infecciones superficiales, tales como los que a continuación se describen (36):

◆ Eritrasma de vulva

Una mujer de 42 años de edad, fue referida a una clínica con una persistente infección candidal con un recurrente prurito que afectó el labio mayor y región perianal (36).

La examinación física fue notable, y con la lampara de Wood no reveló fluorescencia, sin embargo una biopsia del área demostró pequeños bacilos y filamentos en las capas queratósicas, determinado una infección por *Corynebacterium minutissimum* (36).

Basados en la interpretación histológica fue realizado el diagnóstico para decir que el paciente presentaba una infección de eritrasma (36).

Este es un ejemplo clásico y de gran importancia para el medio paramédico y corregir el método de diagnóstico, el cual mostró ser erróneo. Una juiciosa investigación para el foco de origen usualmente incluyen lesiones de biopsia. De cualquier modo la falta de éstas expone a que los numerosos tratamientos fracasen (36).



FIGURA 5. La fotomicrografía muestra el marcado espesor del estrato córneo en la infección del eritrasma. El estrato córneo es esleado en el subyacente estrato granuloso, y muestra ensanchamiento de los espacios intercelulares. (Hematoxilina y eosina, 390 X)  
FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26).

◆ Eritrasma debido a un raro patógeno

Una mujer de 60 años de edad presentó lesiones cutáneas en pocos meses. La examinación clínica mostró lesiones notables, a pesar de observarse la característica fluorescencia rojo-coral bajo la luz de Wood, la biopsia de la piel confirmó el diagnóstico y en el cultivo se obtuvo e identificó *Corynebacterium afermentans* (24).

En la examinación histológica de los especímenes de la piel revelan filamentos característicos en la epidermis, indicando así infección del tejido (24).



FIGURA 6 Imagen histopatológica en una biopsia de un paciente con lesiones de eritrasma. La fotomicrografía muestra la capa superior del estrato córneo en el eritrasma. Hay que notar el gran número de bacterias, dífiteroides.  
(Tinción MacCallum-Goodpasture, 1500 X)  
FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26)



FIGURA 8 Microfotografía de la exploración electrónica de una biopsia de la superficie de la piel de eritrasma. Hay que notar la cadena filamentos del microorganismo (A) emergiendo en la escama con una forma desorganizada de la escama (B).  
(4000 X)  
FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J CLIN PATH (52)



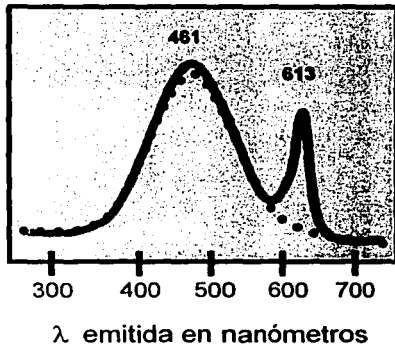
FIGURA 7. Aquí se muestra una sección transversal en el estrato córneo superficial en el eritrasma. Las bacterias son observadas en los anchos espacios intercelulares (is) y dentro de las células córneas (flechas). Las fibras de queratina no pueden ser distinguidas.  
(Fijación Ryter-Kellenberger, 15,500 X)  
FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (26)

## PRUEBAS ESPECIALES: LUZ DE WOOD

El diagnóstico del eritrasma es clínico y microbiológico, aunque se puede auxiliar con pruebas especiales. La luz de Wood se considera dentro de las pruebas especiales (13,14,17,22,27,28,38,44,46,49,51,53); ésta emite luz uv de baja potencia, lo que provoca el fenómeno de fluorescencia; por lo tanto el examen con ésta, diferencia rápidamente el eritrasma de otras infecciones. Es de gran utilidad para el diagnóstico, así como para evaluar la viabilidad del *Corynebacterium minutissimum*. Los pacientes con eritrasma, presentan lesiones clínicas que al ser examinadas bajo la luz de Wood, emiten una fluorescencia de color rojo-coral, en contraste a la fluorescencia azul de la piel normal, esta fluorescencia característica puede verse en los bordes activos y en las manchas de las lesiones, es generada por una sustancia de tipo porfirínica que produce el microorganismo *Corynebacterium minutissimum*; de aquí que los cultivos *in vitro* también presentan dicha fluorescencia (2,7,8,9,10,11,36,39,45,63).

Para estudios fotofluorométricos del medio-199 sin rojo fenol, son usados extractos acuosos de la sustancia fluorescente de los medios de cultivo para ser examinados en un espectrofotofluorometro. El máximo de fluorescencia fue producido por un barrido de longitud de onda de 400 a 700 nm. Hay un único pico agudo a 613 nm el cual no se presenta en el extracto del medio control (14). Esos indicios sugieren que la sustancia fluorescente es una uroporfirina (14).

El material fluorescente producido por el microorganismo es insoluble en éter y cloroformo, pero la sustancia puede ser extraída del medio de cultivo con agua, 2NNH<sub>4</sub>OH o piridina (14).



— Extracto del medio fluorescente  
 •••• Extracto del medio normal

Solo un pico en 613 nm representa la fluorescencia de la sustancia producida por la bacteria en el medio de cultivo, extractos acuosos (14).

La porfina producida por *C. minutissimum*, es una sustancia hidrosoluble (descrita desde 1941 por Gougerot y Duche'), por lo tanto los pacientes recién bañados o aseados, pueden dar falsos negativos al reducir o eliminarla, tomando en cuenta que le toma 3 días a la bacteria para producir la porfirina, sin olvidar que hay una amplia disponibilidad de medicamentos que pueden ser suficientes para suprimir la bacteria, así como la producción de la porfirina sea baja y las áreas infectadas no proliferen, cuando el paciente este usando un antibiótico o jabón antibacterial (1,2,4,7,10,13,14,34,36,52,62,64).

En un estudio que se llevó a cabo, fueron observados varios sitios: axila, ingles, ombligo, zona perianal y dedos de los pies, revelando que no todos los sitios involucrados clínicamente muestran fluorescencia; esto es importante para la selección de un tratamiento tópico o sistémico.

La variabilidad de la presencia de la fluorescencia es posible por 2 explicaciones:

**PRIMERA.** El microorganismo puede variar en la producción de la porfirina en el cultivo. Se conoce que la fluorescencia es usualmente encontrada en el medio de cultivo en 72 horas y desaparece después de 95 horas, por lo tanto se supone que un similar proceso puede tomar lugar en la superficie de la piel.

**SEGUNDO.** Los pacientes antes de asistir a consulta, a menudo se bañan, de esta manera disminuye la concentración de porfirina y por ende la intensidad de fluorescencia; por tal motivo se les debe indicar que no se bañen por un lapso de 24-48 horas antes de la visita al médico (4,14,38).

La lámpara de Wood produce una longitud de onda ultravioleta de 420 nm en un cuarto oscuro, es esencial que este adecuadamente situada (2,48,52,64). Sarkany et al fueron los primeros en recomendar su uso en las áreas afectadas para determinar el diagnóstico (36). Existe otro tipo de lámpara denominada Hanovia No 16, que se considera más adecuada para el diagnóstico. (38).

Resulta fácil llevar a cabo las investigaciones empleando la técnica de la fluorescencia rojo-coral de diferentes lesiones y en diferentes casos, tales como (9):

- ◆ Eritrasma de la ingle, el médico hace rutinario el uso de la lámpara de Wood cuando el diagnóstico de una lesión de la piel en la ingle es poco evidente (3,9).
- ◆ Eritrasma de las uñas de los pies, una última noticia de cuidado en el uso de la luz de Wood es que las uñas normales fluorescen con un color azulado-blanco (48).
- ◆ Eritrasma de áreas de pliegues (Intertrigos) (45).
- ◆ Para detectar eritrasma en mujeres de mayor edad, debido a que las lesiones de esta infección son poco visibles a la luz del día o artificial; y pueden ser falsas positivas. En el estudio para determinar la incidencia de eritrasma en mujeres de mayor edad, fueron examinadas a la luz del día y también bajo la luz de Wood. En todos los casos de las áreas afectadas, el diagnóstico fue basado en la apariencia bajo la luz uv (16).
- ◆ Las lesiones de eritrasma en los dedos de los pies muestra una fluorescencia asociada a los signos clínicos: escamas y fisuras sobre las áreas afectadas (1,4,14,45).
- ◆ Recientemente, se ha comunicado la coexistencia de eritrasma con otras infecciones superficiales por *corynebacterias*, tales como tricomicosis axilar, queratólisis puntata; Shelley reportó 2 casos de coexistencia de infecciones por *corynebacterias*, que se ejemplifica enseguida (41,52):

En el caso 1 es reportado un hombre de 34 años de edad, chofer con lesiones evidentes, la examinación bajo la luz de Wood de todas las áreas afectadas, mostró una viva fluorescencia rojo-coral, en las áreas del vello axilar mostró una débil fluorescencia grisácea-blanca, los vellos púbicos, del esternón, del antebrazo, en el cuero cabelludo fueron normales. El pie generó hiperhidrosis y mal olor, la examinación bajo la luz de Wood fue negativa. El diagnóstico de coexistente eritrasma, tricomicosis axilar y queratólisis puntata fue hecho además de ser apoyado por otros estudios del laboratorio (41).

En el caso 2 un hombre de 27 años de edad, mostró un vello axilar aparentemente normal, pero bajo la luz de Wood la axila presentó fluorescencia rojo-coral brillante y el vello axilar una débil fluorescencia amarilla, el vello púbico y las áreas inguinales no fueron incluidas; las inspecciones de las plantas de los pies, presentaron hoyuelos asintomáticos en ambas plantas, la observación de los dedos de los pies bajo la luz uv fue negativa; por lo tanto se llegó a la conclusión de un diagnóstico coexistente de eritrasma, tricomicosis axilar y queratólisis puntata (41).

En la investigación para el trío de *corynebacterias*, se enfatiza que la luz de Wood es una útil herramienta para diagnosticar tricomicosis axilar y eritrasma, y no así para la queratólisis puntata ó en hoyuelos (41).

- ◆ Los casos subclínicos, iniciales, banales son frecuentemente observados y diagnosticadas por este método (51).
- ◆ Se ha reportado eritrasma sin emisión de fluorescencia, como el caso de la vulva; en este reporte muestra que la persistente enfermedad de la vulva puede ser causada por eritrasma a pesar de ser negativa la luz de Wood (2).
- ◆ Para lesiones de eritrasma generalizado disciforme, la examinación bajo la luz de Wood muestra lesiones características (33).

- ◆ Casos de eritrasma extenso en pacientes que padecen diabetes, los cuales son frecuentemente obesos, en estos pacientes es de extraordinaria utilidad la luz de Wood para detectar todas las áreas afectadas (22).
- ◆ En estudios prospectivos de la etiología, incidencia y tratamiento de prurito anal (pruritus ani), es de gran ayuda la examinación bajo la luz uv (40).
- ◆ Ocasionalmente el eritrasma y algunas micosis superficiales pueden coexistir, su diagnóstico se puede hacer mediante pruebas micológicas y luz de Wood (28). En un estudio de concomitante eritrasma y dermatofitosis de la ingle, los pacientes que fueron examinados clínicamente, a la luz del día y bajo la luz uv, mostraron sitios fluorescentes rojo-coral en las áreas afectadas con eritrasma (43).
- ◆ En casos donde el eritrasma es causado por un raro patógeno (*Corynebacterium afermentans*), la examinación con la luz de Wood de las lesiones, muestra placas fluorescentes rojo-coral iguales a las observadas en casos de: *Corynebacterium minutissimum* (24).
- ◆ La luz de Wood es un procedimiento apropiado para detectar las áreas afectadas en el eritrasma disciforme, al ser distinguidas por una fluorescencia rojo-coral (34).
- ◆ Burns et al señalaron que la fluorescencia de *C. minutissimum* puede ser ocasionalmente encontrada en la ausencia de eritrasma clínicamente, probablemente porque la porfirina queda depositada en piel, sin que el microorganismo esté viable (64).



La luz de Wood es un instrumento utilizado para determinar la pronta desaparición de las erupciones y de la fluorescencia rojo-coral antes y después de un tratamiento sistémico o local (28,62,63,64,71,78,79,80), o para ser empleada en estudios de profilaxis y control del eritrasma (83).

Encontramos que el diagnóstico realizado únicamente por la presencia de la fluorescencia rojo-coral permite la reevaluación de la infección, así como, para establecer estudios que determinen la prevalencia, incidencia e importancia del eritrasma, pero su principal provecho es para el diagnóstico en casos de personas que llegan a hospitales con diferentes tipos de infecciones (33,38,51,52,64,80).

En el laboratorio se pueden llevar a cabo otro tipo de estudios, los cuales están enfocados hacia un campo de investigación de *Corynebacterium minutissimum* (14).

- ◆ La **inmunofluorescencia**, identifica microorganismos presentes en el material clínico, así como aquellos obtenidos en medios de cultivo (35,52). Para la microscopia fluorescente se utiliza un antisuero marcado con fluoresceína para identificar la corynebacteria en el tejido (43).
- ◆ **Estudios de sensibilidad**

Tanto en medios sólidos como en líquidos son utilizados para llevar acabo estudios de sensibilidad a antibióticos (14).

En **medio sólidos** con discos de antibiótico produce un máximo de inhibición con eritromicina, cloramfenicol, tetraciclinas y neomicina; la penicilina y dihidroestreptomocina tienen un pequeño efecto inhibitorio. Por lo contrario, no hay inhibición en todas las sulfadiazinas y sulfisoxazol (14).

En **medio líquido-199** con suero bovino fetal, la concentración mínima inhibitoria para eritromicina fue 0.0125 µg/ ml y para tetraciclina 7 µg/ ml (14).

Los valores varían de acuerdo a la capacidad de crecimiento en el medio usado (14).

**3.10. MICROBIOLOGÍA**

### 3.10. MICROBIOLOGÍA

#### CLASIFICACIÓN DE *Corynebacterium minutissimum*

El microorganismo causal del eritrasma fue considerado inicialmente como un hongo, ya que poco se conocía acerca de este microorganismo; por lo tanto en los primeros años se considero al padecimiento como una micosis; esto explica la diversidad de nombres que ha tenido (3,11,13,15,51,64):

<i>Microsporum minutissimum</i>	Buchardt, 1859 (3,4,53)
<i>Microsporum gracilis</i>	Balzer, 1883 (3)
<i>Sporotrichum minutissimum</i>	Saccardo, 1886 (3,4,53)
<i>Microsporoides minutissimum</i>	Neueu-Lemaire, 1906 (3,4,53)
<i>Discomyces minutissimum</i>	Verdun, 1907 (3,4,53)
<i>Oospora minutissima</i>	Ridet, 1911 (3,4,53)
<i>Nocardia minutissima</i>	Verdun, 1912 (3,4,53)
<i>Actinomyces minutissimus</i>	Brumpt, 1927 (3,4)

*Corynebacterium minutissimum* ha recibido diversos nombres de hongos; pero la naturaleza bacteriana fue reconocida indiscutidamente hasta 1961 cuando Sarkany et al presentaron nuevas evidencias basadas en descubrimientos clínicos, fracasos a la respuesta de un tratamiento con un agente antifúngico (griseofulvina), cultivo de las escamas de los pacientes afectados y tinciones de las escamas.

Cuando fue teñido el microorganismo se observó que está compuesto por bacilos difteroides, filamentosos, Gram-positivos; éste ha sido descrito bioquímicamente y reconocido como *Corynebacterium minutissimum*, y aceptado por el National Collection of Type Cultures, Londres, Inglaterra. Por tal motivo el único agente causal del eritrasma es: *Corynebacterium minutissimum*, y fue clasificado dentro del grupo de las bacterias como miembro difterioide del género *Corynebacterium* y dentro del grupo Actinomycetes-coryniformes (1,3,4,7,13,14,27,51,53,54,55,64).

El grupo Actinomyces-coryniformes, es un grupo de microorganismos que no está todavía taxonómicamente definidos; en el Manual de Bergy, se clasifican como un grupo incierto, el cual tiene muchas similitudes con los géneros *Nocardia* y *Mycobacterium*, de hecho se incluye aunado a las 9 familias que comprenden a los Actinomicetos (1,54,55).

## CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DE *Corynebacterium minutissimum*

### CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

*Corynebacterium minutissimum*, es un microorganismo procarionte y tiene mucha similitud con los géneros *Nocardia* y *Mycobacterium*, sobre todo porque su pared celular está compuesta por ácidos micólicos (beta-hidroxiácidos), estos derivados no se encuentran en otras corynebacterias "verdaderas", la membrana celular basal no está compuesta por esteroides como los hongos. Estos microorganismos tienen núcleo difuso y presentan un cromosoma único disperso en el citoplasma (1).

Su reproducción es por fisión binaria, formando estructuras cocoides y difteroides ("palillos de tambor"), raras veces presentan estructuras filamentosas (1).

Son microorganismos aerobios, Gram-positivos, no AAR, inmóviles, lipofílicos, micrófilos, no capsulados y no esporulados (1,9,58). Tienen una alta variabilidad en sus características bioquímicas y requieren suplementos nutricionales para crecer (1).

## FISIOLOGÍA

En 1972 Marks et al realizaron una investigación histoquímica enzimática en biopsias de personas infectadas con eritrasma, los resultados de esta investigación sugieren que esta bacteria posee un amplio rango de reactividad enzimática. La actividad enzimática mitocondrial al parecer es particularmente fuerte y especialmente por la enzima diafonasa-NAD y deshidrogenasa (52). En este estudio usaron biopsias de la superficie de la piel de pacientes con eritrasma, las cuales fueron probadas con las siguientes reacciones enzimáticas histoquímicas (52):

1. Esterasa no-específica
2. Leucina amino-peptidasa
3. Diafonasa-NAD, deshidrogenasa láctica, deshidrogenasa ATPasa succínica y deshidrogenasa beta-hidroxibutírica
4. Adenosina trifosfatasa

Los productos de reacción de las pruebas que llevaron a cabo no fueron distribuidos difusamente dentro de la célula bacteriana, pero aparecen agregados en focos bien definidos dentro de cada célula (52).

La reactividad fue focal, lo que confirma una organización compleja subcelular de organelos y aseveran un arreglo subcelular semejante al de las células de los mamíferos (Figura 1) (52).

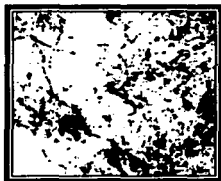


Figura 1. Fotomicrografía de las biopelotas de la superficie de la piel probando con la reacción diaforasa-NAD. Nota la agregación focal del producto de reacción (250X)  
FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J CLIN PATH (52).

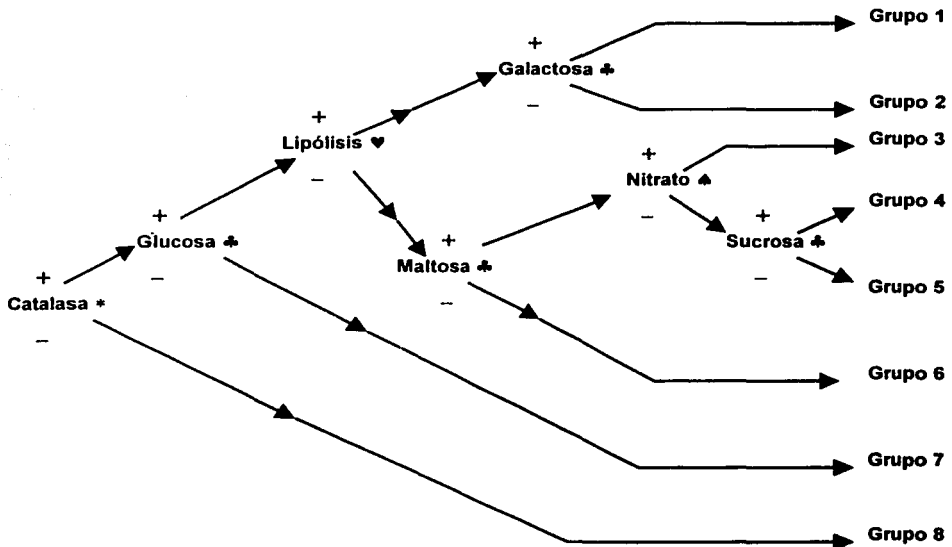
En 1970, Somerville examinó un grupo de 754 estudiantes de diferentes colegios, los cuales presentaban afecciones de eritrasma en axila, ingles y dedos de los pies. En esta investigación se llevó a cabo el aislamiento de los difteroides causales de las afecciones, la mayoría de esos difteroides aislados fueron definidos como: Gram-positivos, bacilos polimórficos con gránulos metacromáticos y difteroides fluorescentes. Las siguientes pruebas bioquímicas fueron llevadas a cabo en todos los microorganismo aislados (51):

- ◆ Fermentación de glucosa, lactosa, maltosa, sucrosa, fructosa, galactosa, manosa, inulina y dextrina
- ◆ Producción de ureasa, catalasa, oxidasa, indol y acetoina

- ◆ Reducción de nitrato
- ◆ Prueba de rojo de metilo
- ◆ Propiedades lipolíticas y lipofílicas

En base a los resultados de estas pruebas fue posible dividir los difteroides aislados en 8 diferentes grupos bioquímicos (51).

**ESQUEMA PARA LA AGRUPACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS  
DIFTEROIDES FLUORESCENTES AISLADOS DE LA PIEL (51)**



\*Prueba de la catalasa, +=productores de catalasa, -=no productores de catalasa;  
 ♣Prueba de fermentación de azúcar, +=productores de ácido, -=no productores de ácido;  
 ♥Prueba de lipólisis, +=observación de lipólisis, -=no hay observación de lipólisis;  
 ▲Prueba de reducción de nitrato, +=reducción de nitrato, -=no reducción de nitrato.



De los descubrimientos bioquímicos se confirma que el perfil bioquímico y fisiológico de este microorganismo no es constante, y sugieren que el nombre de *Corynebacterium minutissimum* cubre un complejo de microorganismos, abarcando un número de diferencias bioquímicamente en los difteroides fluorescentes (51).

## CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS

*Corynebacterium minutissimum* es una bacteria polimórfica compuesta por estructuras redondas cocoides de 1  $\mu\text{m}$  de diámetro, bacilos cortos aislados de 1 a 3  $\mu\text{m}$  de longitud por 0.5  $\mu\text{m}$  de diámetro, con terminaciones redondas y algunos de ellos revelan subterminales granulares, formas difteroides que miden de 2 a 3  $\mu\text{m}$  de largo por 0.5 a 1  $\mu\text{m}$  de ancho; su forma individual es parecida a la de un "palillo de tambor" debido a que su pared celular se debilita en el extremo, y filamentos cortos, microsifonados, fragmentados o ramificados por elementos cocoides o bacilares de *C. minutissimum*; estos últimos de 4 a 7  $\mu\text{m}$  de longitud por 1  $\mu\text{m}$  de diámetro, algunas veces, los filamentos más largos tienen una apariencia segmentada o en cuentas por los acúmulos de formas difteroides y bacilares, los cuales son positivos con la tinción de Gram.

Hay que resaltar que en las características microscópicas de los cultivos predominan principalmente bacilos y formas difteroides Gram-positivos, en ocasiones se observan filamentos microsifonados, que son más pequeños cuando están parasitando, es decir, miden entre 4 a 5  $\mu\text{m}$  de largo por 1  $\mu\text{m}$  de ancho (3,5,9,11,35,64).

Adicionalmente, debe considerarse que el Gram de estas bacterias puede variar, en un inicio pueden ser Gram-negativas y posteriormente transformarse a positivas, sin embargo en cultivos viejos los bacilos llegan a ser combinados, y las subterminales granulares llegan a ser prominentes (1,3,5).

Su agrupación característica es muy peculiar, en pares unidos por los extremos semejando a las letras "L" y "V", debido a que durante la división celular las células hijas permanecen unidas a un lado del organismo original; adquiriendo estas formas y por su figura cuneiforme semejan caracteres chinos (1,2,3,4,5,88).

## CARACTERÍSTICAS SUBMICROSCÓPICAS

Cuando se observa con gran aumento a *Corynebacterium minutissimum*, diversa información es disponible de la microanatomía de la corynebacteria para describir su fina estructura (Figura 2), para ello, Montes y Black llevaron a cabo un análisis ultraestructural de *Corynebacterium minutissimum* en secciones de biopsias de pacientes que muestran clínicamente eritrasma y en 10 cepas de *Corynebacterium minutissimum* cultivadas, ese análisis es discutido en dos secciones (53):

# APARIENCIA DEL MICROORGANISMO *in vivo*

Para poder establecer la apariencia del microorganismo *in vivo* se utilizaron especímenes de biopsia de diferentes pacientes infectados con eritrasma (53).

Los difteroides fueron observados como bacilos ligeramente alargados con terminaciones redondas, la forma individual de estas células es parecida a un mazo (más ancha de un extremo que del otro) (53).

Los microorganismos observados se caracterizan por estar rodeados de una capa externa de densidad electrónica (Figura 4) (53). No se ha determinado si este material es excretado por el microorganismo o puede ser de origen externo (53).

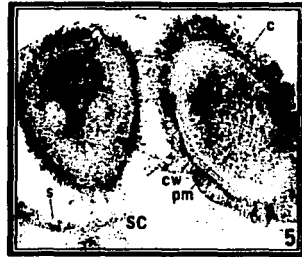


FIGURA 2. Varias características submicroscópicas son evidentes:  
1. Una sistema capa de densidad electrónica (c), la cual rodea a la bacteria inmediatamente en el exterior de la pared celular. Este material está muy compactado en las capas profundas y más bien es granular superficialmente; también está distribuido sobre la superficie de la piel;  
2. La pared celular (cw) es de espesor uniforme y compuesta de dos capas de densidad electrónica incluyendo una menos zona densa entre ellas. La pared celular es separada de un material capsular por un estrecho espacio astrorínico luminoso;  
3. La membrana plasmática (pm) está compactada y adherida al protoplasma, por lo tanto es difícil de observar;  
4. El mesosoma (m) perfectamente desarrollado;  
5. La densidad electrónica irregularmente de forma de gránulos de volutina (v);  
6. Los ribosomas (r), aunque no siempre aparentes;  
7. El nucleoplasma (n) representado por una región de menor densidad electrónica, que la del citoplasma conteniendo bien definidas las fibras de DNA, 40-50Å en diámetro.  
(80,000X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (28).



FIGURA 3. Secciones de la superficie de la piel de pacientes con eritrasma. Note el gránulo de volutina (v) en la célula del lado inferior derecho. Los vestigios de la membrana plasmática (flechas) son evidentes en la célula longitudinalmente dividida. El nucleoplasma (n) de estas células muestra un arreglo compactado. La superficie del estrato córneo (sc) se observa en el lado derecho.  
(48,280X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (53).

Por debajo del material de densidad electrónica está situada la pared celular, la estructura del tripartito consiste de 2 densas bandas, 35 Å de ancho, separadas por una zona de luz, 50 Å (recuadro de la figura 4). La pared celular está compactada y adherida al protoplasto; las limitaciones de la membrana, son ocasionalmente bien definidos (flechas, Figura 3) (53).

La membrana plasmática también está compuesta de una estructura de 3 capas, dos de ellas son densas líneas intercaladas con una banda de luz (de espesor aproximado de 75 Å), es morfológicamente similar a la de una "membrana unitaria" que limita el citoplasma de las células superiores (53).

El citoplasma está caracterizado por la presencia de gránulos de volutina, de formas irregulares y de densidad electrónica agranular, que pueden ser fácilmente volatilizados por un bombardeo electrónico (vacuola en la célula de la Figura 4).



FIGURA 4. *Corynebacterium minutissimum* observado en la superficie de la piel dentro de lesiones de estríasma. Hay que notar la pesada capa de densidad electrónica adherida a la superficie del organismo, así como a la capa córnea del estrato córneo (SC). La estructura del tripartito de la pared celular es de buena apariencia. La inclusión (N) en el citoplasma es debida a un gránulo de volutina. El nucleoplasma (N) exhibe un arreglo típico disperso de fibrillas (87,480X). En el recuadro se muestra un gran aumento detallado de la estructura superficial. La pared celular (CW), es claramente observada, mientras que la membrana plasmática (PM) es apenas resuelta (174,960X).

FOTOGRAFIA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (53).

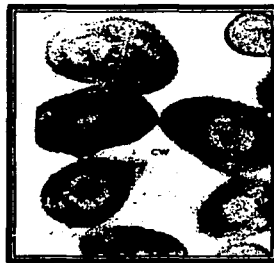


FIGURA 5. Sección que muestra a *Corynebacterium minutissimum* después de ser cultivado e incubado toda la noche anterior, en caldo de cultivo. Particularmente hay que notar la triple capa de la pared celular (CW), el gránulo de volutina (V) y el nucleoplasma (N). Varias áreas redondas (M) de baja densidad en el citoplasma sugieren la presencia del mesosoma. (73,600X) FOTOGRAFIA EXTRAIDA DEL J INVEST DERMATOL (53).

Los gránulos de volutina están constituidos por polímeros de metafosfatos; se tiñen más fuerte por ser una carga más negativa que el resto de la célula bacteriana y su función es la de aportar el fosfato inorgánico implicado en la síntesis de moléculas fosforiladas, tales como el ATP (53,88).

También es visible en el citoplasma una región nuclear, un área central de más baja densidad electrónica que la observada en el citoplasma y llena de finas fibras que tienen un arreglo al azar, y en algunas ocasiones están compactadas (Figura 3) y otras esparcidas (Figura 4) (53).

Las partículas ribosomales libres en el citoplasma o intracitoplásmicamente en membranas, no están bien definidas en esta sección particular (53).

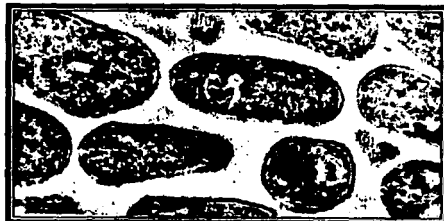


FIGURA 6-9. *Corynebacterium minutissimum* crecido 7 días en caldo de cultivo.

Figura 6. Apariencia general de las células en la última semana de crecimiento. La zona clara entre la pared celular y el subyacente protoplasma es considerado como la capa central de la membrana plasmática. Lo notable en estas células son las membranas intracitoplásmicas (48,800X).

Figura 7. Las membranas intracitoplásmicas muestran arreglos característicos concéntricos circulares (77,800X).

Figura 8. El mesosoma en esta célula en división, al parecer continúa con la membrana plasmática (PM) (104,876X).

Figura 9. En otra división celular se exhibe un largo mesosoma proximal a la invaginación de la membrana y pared (121,824X).

FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (53).

## APARIENCIA DEL

### MICROORGANISMO *in vitro*

Para poder establecer la apariencia del microorganismo *in vitro* se utilizaron 10 cepas de *Corynebacterium minutissimum* subcultivadas en caldo nutritivo (53).

Las Figuras 5-14 demuestran la apariencia de las secciones de *Corynebacterium minutissimum* crecido *in vitro*. Es observado en la superficie de la bacteria un material adherido de alta densidad electrónica (Figura 5), así como la estructura tripartito de la pared celular (53).

La membrana plasmática está mal definida en la mayoría de las células, una clara zona entre la pared celular y el protoplasto es observable de un espesor comparable de 25-30 Å, representada por una banda de luz electrónica de una típica membrana unitaria y es considerada para representar la membrana plasmática (53).



FIGURA 10-12. *Corynebacterium minutissimum* después de ser cultivado e incubado toda la noche anterior en caldo de cultivo.

Figura 10. Las múltiples capas en el septum de esta célula dividiéndose son particularmente bien definidas (102,976X)

Figura 11. En otra célula en división en la cual los ribosomas (R) son especialmente notables, algunos intracitoplásmicamente en membranas (flechas), son también evidentes (92,340X)

Figura 12. El nucleoplasma de luz electrónica (N) muestra las fibrillas que aparecen de forma de red o maya (102,976X)

FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (53)

Las membranas intracitoplásmicas son observadas en varias formas desde una estructura compleja, estructuras simplemente cerradas, concéntricas (Figura 7,9,10), estructuras abiertas semi-circulares, o estructuras formando una herradura (Figuras 6,8) (53).

Los mesosomas son usualmente observados en forma compactada en la proximidad y en casos ocasionales son continuos con la membrana plasmática (Figura 8), ellos están comúnmente presentes en regiones de formación de un septo en células en división (Figura 9) (53).

Las membranas intracitoplásmicas son menos-bien-definidas en algunas células (Figura 11). El citoplasma de algunas células contienen formas irregulares granulares (Figura 5) que son de extraordinaria densidad electrónica en ocasiones miden 0.1  $\mu\text{m}$  en diámetro: son sublimadas por un destello electrónico (53).



FIGURA 13. Sección que muestra una célula de *Corynebacterium minutissimum* de un caldo de cultivo. El nucleoplasma (N) no es localizado, pero más bien al parecer está esparcido entre los elementos citoplásmicos, incluyendo mesosomas (R) (97,200X).

FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (53).



FIGURA 14. *Corynebacterium minutissimum* muestra el nucleoplasma (N), el cual es caracterizado por finas fibrillas o hilos arreglados en paralelo. (129,600X) FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (53).

En algunas secciones (Figuras 11,13), el citoplasma es voluminoso con gránulos densos, 120-150 Å en diámetro, que probablemente son los ribosomas (53).

La región nuclear es otra característica distintiva del citoplasma de las células. El nucleoplasma, el cual es de baja densidad electrónica, contiene fibrillas (40-50 Å en diámetro), y ocasionalmente forman espirales (Figuras 5,12). En algunas células, las fibrillas parecen correr de forma paralela una o otra o pueden ser torcidas una sobre otra (Figura 14) (53).

En algunas secciones, el material nuclear no está localizado, pero aparentemente está dispersado entre él y los elementos granulares del citoplasma (Figura 13) (53).

Indiscutidamente algunas características de esos organismos son (53):

1. Una triple capa de pared celular, mas bien una estructura compleja que es comunmente observada en otras bacterias Gram-positivas (53);
2. La presencia de inclusiones de gránulos de volutina, pueden ser sublimados debajo de un destello electrónico (53);
3. Una detallada extensión intracitoplásmica de la membrana plasmática que generalmente es terminada en mesosoma (53);
4. Los difteroides observados en el extracto córneo de los especímenes de las biopsias; no difieren de los difteroides observados en los caldos de cultivo (53).



## CARACTERÍSTICAS DE CULTIVO

### MEDIOS DE CULTIVO Y REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

*Corynebacterium minutissimum* desarrolla en medios ricos como:

- ◆ Gelosa sangre (1,2,5,11,22,34,44,63)
- ◆ Gelosa chocolate (1,2,11,34,63)
- ◆ BHI agar (Infusión de cerebro corazón agar) (1)
- ◆ Medio de Loeffler (5)

El porcentaje de aislamiento se incrementa hasta un cien por ciento, cuando a los medios de cultivo se les adiciona 20% de suero fetal bovino (2).






El mejor medio de cultivo que se usa rutinariamente como medio sólido de aislamiento consiste de (1,3,4,5,11,14,22,27,62): 78% de medio N.199, 20% de suero fetal bovino, 2% de agar y 0.5 % Tris (hidroximetilaminometano).

### CONDICIONES DE INCUBACIÓN

El crecimiento óptimo de *Corynebacterium minutissimum* ocurre bajo condiciones aerobias en un plazo de 48-72 horas, incubando a 37 °C (1,2,3,4,5,11,13,14,15,62,64).

## CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS

Las colonias de *Corynebacterium minutissimum* presentan las siguientes características morfológicas coloniales en placa de agar (1,2,3,4,11,13,14,31,34,49,51):

- ◆ **Forma:** redondas 
- ◆ **Bordes:** entero 
- ◆ **Elevación:** convexa 
- ◆ **Textura:** húmeda, brillante, translúcida, no hemolítica
- ◆ **Tamaño:** colonias pequeñas, limitadas de 2 a 3 mm de diámetro
- ◆ **Color:** color blanco o blanco-grisáceo  
- ◆ Estas colonias no producen un pigmento en la luz visible, pero cuando se ponen bajo la luz de Wood generan una fluorescencia, la cual difunde hacia el medio circundante

### 3.11. TRATAMIENTO

### 3.11 TRATAMIENTO

Existen dos tipos de tratamiento: SISTÉMICO y TÓPICO, con indicaciones precisas para cada uno (44).

En general la terapia de elección es a base de un antibiótico sistémico: eritromicina por vía oral, sobre todo en casos extensos y crónicos, de hecho se puede utilizar como terapia de prueba, no obstante la administración de otros antibióticos antibacterianos orales y/o tratamientos tópicos son considerados (2,7,11,13,14,33,44,64).

El tratamiento del eritrasma depende de tres circunstancias importantes, tales como (1):

- ◆ Topografía clínica
- ◆ Extensión de las lesiones
- ◆ Condiciones del paciente

## TERAPIA SISTÉMICA

En general, los tratamientos sistémicos son indicados en infecciones cutáneas, especialmente cuando son de un amplio espectro (44). La terapia sistémica presenta varias ventajas, con respecto a la tópica, puede llegar a diversas partes y niveles del cuerpo; sin embargo, también puede generar reacciones adversas, como problemas gástricos, teratogénicos, nefrotóxicos y hepáticos (1).

La **terapia sistémica** generalmente es utilizada en los siguientes casos:

- ◆ Afeciones de eritrasma generalizado o extenso
- ◆ Eritrasma tropical
- ◆ Eritrasma en diabético
- ◆ Eritrasma disciforme generalizado
- ◆ Eritrasma disciforme
- ◆ Afeciones interdigitales de los pies

Sarkany et al (1961) han tenido éxito al tratar pacientes con eritromicina sistémica, después de 5 días de administración se obtuvo cura clínica; en su estudio sólo 1/15 pacientes tratados presentó recidivas hasta el sexto mes (23,78).

## GUÍA TERAPÉUTICA SISTÉMICA

Los tratamientos sistémicos más empleados son:

**NOMBRE: ERITROMICINA**  
**NOMBRES GENÉRICOS Y COMERCIALES:**  
 ERITROMICINA-ILÓTICIN / ERITROCIN  
 ESTOLATO DE ERITROMICINA-ILOSONE

La eritromicina (antibiótico) es la terapia de elección por vía oral a la dosis de 1g/día, repartida en 4 tomas de 250 mg cada día, el tratamiento debe durar una semana para propiciar una curación clínica completa; es decir la desaparición de las erupciones y la característica fluorescente rojo-coral; en algunas ocasiones es administrada a una dosis de 500 mg 2 veces al día de 7-14 días, en el caso de que el padecimiento sea muy extenso como el erisasma tropical o en diabéticos, es necesario prolongar el tiempo de terapia por 2 o 3 semanas más (Figura 1,2) (27,28,32,33,36,44,45,48;52,53,62,63,74,78,79,83).

**NOMBRE: TETRACICLINAS**

Entre otros antibióticos eficaces, se pueden usar las tetraciclina a la misma dosis de la eritromicina. Sarkany et al. tuvieron éxito al tratar a los pacientes que sufrieron erisasma con la administración sistémica de tetraciclina (1,2,7,11,14,15,23,37).

**NOMBRE: CLORAMFENICOL**

El cloramfenicol también presenta excelentes resultados, es más efectivo que la eritromicina o tetraciclina, pero NO es aconsejable por sus efectos secundarios, ya que es potencialmente tóxico y únicamente debe administrarse cuando las terapias de eritromicina o tetraciclina fracasen (1,13,15,23,83).

**NOMBRE: CLARITROMICINA**

La claritromicina es un macrólido sistémico, es estructuralmente idéntica a la eritromicina excepto por 4 hidróxido O-metil en la posición 6 en el círculo de la lactona.

Tiene gran espectro de actividad y ejerce efectos antibacteriales reversibles atando las subunidades ribosomales 50s de la bacteria. La actividad es contra Gram-positivos aerobios cocos y bacilos, bacterias Gram-negativas, algunos anaerobios y clamidias.

Los resultados de estabilidad son altos en el ácido gástrico, presenta alta biodisponibilidad, con un tiempo de vida medio largo y un amplio espectro de actividad antibacterial que la eritromicina, lo que permite tener una disminución tanto en la frecuencia como en la dosis global y pocos efectos adversos en el tracto gástrico intestinal.

Se recomienda que el erisasma sea tratado con una simple dosis de claritromicina, observándose curación dos semanas después del tratamiento sin presentar pacientes con recurrencias de síntomas. Los síntomas de prurito generalmente se resuelven dentro de las 48 horas de tomar la claritromicina. El propósito de instruir una simple dosis de claritromicina es para dar un tratamiento con pocos efectos adversos, de mejor tolerancia y de comparable costo. Pero en algunas ocasiones el tratamiento esta asociado con una no específica terapia localizada (24;62).

Sarkany et al. observaron que la administración de penicilina sistémica no tuvo éxito al tratar pacientes que sufren erisasma (2, 11,23).



Figura 1. Eritrasma que involucra las áreas inguinocrurales. El paciente hombre de 62 años de edad negro, tiene la enfermedad por 5 años, antes de que él fuera por primera vez examinado en nuestro Hospital, su historia clínica incluía diabetes, con un ligero nivel de glucosa en la sangre de 4.8 g%.

FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (53).

Figura 2. La fotografía muestra las mismas áreas después de 16 días de tratamiento con estolato de eritromicina oral. El fármaco fue administrado de la siguiente manera:

250 mg q.i.d. para los primeros 7 días  
250 mg t.i.d. para otros 4 días y  
250 mg b.i.d. durante los después 5 días

No se usó un tratamiento local. Únicamente fue observada una hiperpigmentación residual, las dos manchas oscuras son los sitios de los especímenes de las biopsias.

FOTOGRAFÍA EXTRAÍDA DEL J INVEST DERMATOL (53).

## TERAPIA TÓPICA

Los tratamientos tópicos son indicados en infecciones cutáneas del eritrasma especialmente en casos (44):

- ♦ Afecciones poco extensas, diseminadas ó iniciales
- ♦ En casos de eritrasma disciforme localizado
- ♦ Casos en que los pacientes no puedan recibir terapia sistémica
- ♦ En terapias concomitantes

### GUÍA TERAPEUTICA TÓPICA

Se han creado una serie de compuestos tópicos, con diferentes mecanismos de acción y fórmulas químicas, lo más importantes son los siguientes:

#### ANTIBIÓTICOS

Existe una serie de antibióticos de forma tópica, de amplio espectro con acción bactericida e indicados en el tratamiento del eritrasma, tales como:

##### NOMBRE: UNGÜENTO DE ERITROMICINA

El ungüento de eritromicina es una preparación que puede ser empleada para lesiones localizadas. El uso de antibióticos de forma tópica, semejante a eritromicina no se usa en aplicaciones de eritrasma generalizado, ya que no elimina las lesiones completamente (9,13,15,22,23,28,39,45,63,78).

En 1994 fue reportada una dermatitis de contacto por eritromicina aplicada tópicamente; de cualquier modo, la mayoría de los autores están de acuerdo en la relativa seguridad de ésta (87).

##### NOMBRE: UNGÜENTO DE CLOROTETRACICLINA

El ungüento de clorotetraciclina aplicado tópicamente no elimina las lesiones completamente, por tal motivo se recomienda su aplicación aunada a una terapia sistémica (23,63,78). No se recomienda en implicaciones de eritrasma generalizado (22).

##### NOMBRE: UNGÜENTO DE CIORAMFENICOL

El ungüento de cioramfenicol tiene adecuada efectividad contra el eritrasma. Por ejemplo Lagana encontró que es ampliamente utilizado para hacer evaluaciones en el tratamiento (22,36).



**NOMBRE: UNGÜENTO DE FUSIDATO DE SODIO al 2% (Ácido fusídico)**

Recientemente se han reportado buenos resultados con la aplicación tópica de fusidato de sodio 2 veces al día, por un tiempo promedio de 2 a 3 semanas, éste está indicado en el tratamiento de eritrasma poco severo a moderado (1,2,7,11,33,44,62,63,71,72,79,80).

En 1988 fue reportado, el lugar que ocupa el ácido fusídico en dermatología, el cual posee una actividad antimicrobiana dirigida a la mayoría de los patógenos comunes de la piel, hacia los cuales este es uno de los potentes antibióticos (72).

**NOMBRE: SOLUCIÓN DE ERITROMICINA al 2%**

La solución de eritromicina para uso tópico es de rápida eficacia y se aplica con facilidad (2,6,53).

**NOMBRE: SOLUCIÓN DE TOLNAFTATO**

Se han obtenido buenos resultados con la solución de tolnaftato preparada al 1% en polietilenglicol, con una aplicación tópica de la solución dos veces al día durante 2 o 3 semanas. La solución de tolnaftato posee un amplio rango de actividad contra hongos y bacterias Gram-positivas como *Corynebacterium minutissimum*.

Esta solución es de gran utilidad en eritrasma localizado en: dedos de los pies, área interdigital, axilar, ombigo, lesiones típicas y moderadas (6,53,64).

**NOMBRE: GARAMICINA**

La garamicina se utiliza también en casos localizados de eritrasma, por un tiempo de 3 a 4 semanas (1).

**NOMBRE: CLINDAMICINA**

Se ha reportado que una solución acuosa al 2% de hidrocioruro de clindamicina es un tratamiento tópico efectivo para tratar casos de eritrasma disciforme localizado. (2,3,9,11,62,73).

También se han encontrado reportes de una rápida cura en casos de eritrasma de la ingle tratados con una solución acuosa al 2% de hidrocioruro de clindamicina, 3 veces al día por 1 semana observándose una completa resolución y durante 2 semanas continuas sin recidivas clínicas (63). Generalmente se recomienda que la solución terapéutica es hecha al disolver el contenido de 8 cápsulas de hidrocioruro de clindamicina (1200mg) en 60 ml de agua. Esta solución es fácil de preparar y usar (63).

## QUERATOLÍTICOS

Existe una serie de productos con actividad queratolítica de forma tópica, los cuales son útiles en el tratamiento del eritrasma. Estos productos actúan destruyendo las uniones entre los queratinocitos ocasionando que el epitelio cornificado de la piel se edemático, suavice y luego se descame. Entre estos productos encontramos:

**NOMBRE: UNGÜENTO DE WHITFIELD (Ácido benzóico + Ácido salicílico)**

El eritrasma responde a un tratamiento tópico como el unguento de Whitfield, el cual es utilizado en casos localizados, por un tiempo de 3 a 4 semanas (1,7,11,38,62,82). Este producto es un queratolítico, que puede presentar una respuesta después de la aplicación temporal; es útil en eritrasma localizado en: región anal, ingle, axilas y lesiones interdigitales (2,3,13,38,39,41,81,82). Es de gran efectividad, escasos efectos colaterales y bajo costo (1).

**NOMBRE: ÁCIDO SALICÍLICO**

El ácido salicílico se usa tópicamente y contribuye en forma idónea en el tratamiento del eritrasma (21,49).

## IMIDAZÓLICOS

Se ha reportado recientemente que el eritema responde a un exitoso tratamiento tópico con una serie de formas farmacéuticas; son productos derivados del núcleo imidazol. Todos ellos tienen un mecanismo de acción similar, son antimicóticos de amplio espectro, de acción fungistática inhibiendo la formación de la membrana celular, e interrumpiendo la síntesis del ergosterol, dando paso a cuerpos de lanosterol y como consecuencia deja una membrana defectuosa, además muestran propiedades antibacterianas. Tienen alta actividad contra un amplio rango de hongos de importancia médica, así como una actividad inhibitoria *in vitro* y *in vivo* contra numerosas cepas patógenas incluyendo bacterias Gram-positivas como *Corynebacterium minutissimum*.

Las ventajas que presentan algunos, radican en el mejor vehículo que utiliza la casa farmacéutica, la mayoría se utilizan en forma de cremas y soluciones al 1-2%.

En general son fármacos bien tolerados por la piel y pocas veces provocan sensibilización dérmica; los más comunes son:

clotrimazol al 1%, bifonazol al 1%, oxiconazol al 1%, miconazol al 2%, tioconazol al 1%, econazol al 1%, y ketoconazol 1%.

Algunos de ellos requieren dos aplicaciones al día, como miconazol, clotrimazol, tioconazol y econazol; en cambio el oxiconazol, ketoconazol y bifonazol sólo requieren una aplicación por 3 semanas. (2,4,7,9,39,40,43,45,62,65,66,67,68,70,75,82,86).

## MISCELANÍA

Existen otros productos, los cuales tienen diferentes mecanismos de acción útiles en el tratamiento del eritema.

Entre estos productos encontramos:

**NOMBRE: POVIDONA-IODINA (Producto de limpieza)**

El tratamiento puede consistir de un aseo con un producto de limpieza como povidona-iodina (45,69).

**NOMBRE: HIPOSULFITO DE SODIO al 20%**

Se utiliza en casos localizados de eritema, por un tiempo de 3 a 4 semanas, pero las recidivas son comunes. (1,2,3,7,11,15).

**NOMBRE: UNGÜENTO DE AZUFRE al 3%** (Ungüentos de sulfuro)

Los ungüentos de sulfuro son útiles para uso tópico con rápida eficacia (3,7,11).

**NOMBRE: CLORURO DE ALUMINIO al 10% a 20%**

El cloruro de aluminio del 10-20% en alcohol es un tratamiento tópico efectivo para el eritema localizado, es una terapia de elección para eritema de los dedos de los pies. Su acción es enfocada principalmente a la actividad bactericida pero también suprime la hiperhidrosis lo que favorece a eliminar las lesiones de eritema. (2,11,41,62). Una solución de cloruro de aluminio al 20% en alcohol étlico puede ser prescrita cada noche. (8,41).

**NOMBRE: JABONES BACTERICIDAS**

Los jabones antibacterianos generan curación pero en el doble de tiempo. Son recomendables junto con el tratamiento sistémico (eritromicina o tetraciclina), se indican con aseo por medio de un lavado vigoroso. Se han recomendado jabones que contengan salicililalidos o hexaclorofénos o ambos. (1,2,10,11,13,36,44,46,63,78).

En 1968 fue reportado un tratamiento del eritema con un jabón antibacterial; la terapia consistió en lavar las áreas afectadas con el jabón 2 veces al día por 21 días, observándose que de un 75% a 100% de los casos, presentó resolución al término de las 3 semanas (78). En este estudio se concluyó que los jabones bactericidas son recomendables para el tratamiento de casos poco severos a moderados. (7,78).

**3.12. PRONÓSTICO**

### 3.12 PRONÓSTICO

Dado que la enfermedad es de menor importancia para el paciente, ya que por lo regular está limitada, es moderada, poco severa, leve, casi siempre asintomática y de propagación lenta, su manifestación es casi siempre crónica; ésta persiste de manera indefinida, sin embargo, el pronóstico es bueno si se trata cuidadosamente todas las áreas afectadas (2,3,4,11,14).

A pesar de que los tratamientos sistémicos y/o locales son efectivos, por lo regular son frecuentes las recidivas, pero con ayuda de medidas profilácticas se mantiene la enfermedad bajo control (2,3,11,13,28,43,45).

Se calcula que las recidivas son hasta de un 46% (38).

**3.13. PROFILAXIS**

### 3.13. PROFILAXIS

La profilaxis del eritrasma consiste en un conjunto de medidas destinadas a impedir la aparición o la prolongación de la infección, controlando principalmente los factores predisponentes (1).

#### MEDIDAS PROFILÁCTICAS EN EL ERITRASMA

- ◆ Mantener las áreas de pliegues secas, mediante el uso de sustancias secantes, tales como talcos y polvos (1,2,8;45;84,85).
- ◆ El uso frecuente y regular de atomizadores ("spray"), desodorantes, antitranspirantes y polvos antisépticos para los pliegues intertriginosos ayudan a disminuir la humedad en la piel y prevenir el crecimiento de *Corynebacterium minutissimum* al evitar ciertas condiciones convenientes para su desarrollo (1,2,3,10,11,21,22,52,63;84,85). Shehadeh y Kligman (1963) encontraron que el efecto predominante del uso de desodorantes fue una reducción en la incidencia de microorganismos Gram-positivos, particularmente difteroides (51).
- ◆ Evitar el constante uso de ropa sintética y zapatos cerrados de goma ("tenis"), para prevenir la oclusión prolongada (1,8,21,22,45).
- ◆ Usar ropa suelta, fresca y de algodón en lugares con climas tropicales, para disminuir la hiperhidratación de la piel. La ropa de algodón son preferidas sobre las fibras sintéticas oclusivas (2,8).
- ◆ Mantener un aseo habitual adecuado, para contribuir a un decremento en la incidencia de la infección (2,8,11,45).
- ◆ Disminución del sobrepeso en personas con problemas de obesidad (2,45).

- ◆ El control de las enfermedades relacionadas (Diabetes mellitus), pueden ayudar a combatir este padecimiento (2). Una terapia de insulina puede tener algún efecto en la prevención del desarrollo del eritrasma (22).
- ◆ El uso de algún tratamiento tópico mencionados en el punto 3.12., para evitar las recidivas y mantener la infección bajo control.
- ◆ El uso de productos de limpieza con un agente antibacterial, el cual tiene influencia sobre varios de los factores en la residencia de la flora normal y en el impacto del ecosistema en corto tiempo (24).
- ◆ El uso de jabones antibacteriales presentan un pequeño efecto en la infección del eritrasma, ayudando a la curación junto con terapias sistémicas y prevención, pero si sólo se usa el jabón las recidivas son frecuentes. El baño diario con estos jabones reduce tanto el medio mecánico como el químico, bajando la proporción de *Corynebacterias* en la superficie. Los jabones antibacteriales son recomendables con una mezcla de agentes antibacteriales (10,41,63).

En 1965 Kooistra llevó a cabo un estudio de la profilaxis y control del eritrasma en los dedos de los pies. En este estudio se concluyó que un jabón que contiene una mezcla de agentes antibacteriales (2% de una mezcla de 3,5 di- y 3,4',5 tribromosalicilanilidas, 3,4,4' triclorocarbanilida, y 4,4' dicloro-3-(trifluorometil) carbanilida) pueden ser usado en el control profiláctico del eritrasma en los dedos de los pies. El procedimiento consistió en lavarse las áreas afectadas con el jabón y dejar la espuma por 30 segundos, enjuagar y volver a repetir la operación por 30 segundos, enjuagar nuevamente y por último dejar la espuma por 60 segundos y al final enjuagar (83).

El jabón fue usado dentro de la rutina de higiene personal, los individuos con lesiones en los dedos de los pies son examinadas a los 8 meses y luego a los 11 meses, observando en estos pacientes el eritrasma es controlado de los dedos de los pies, al mostrar un decremento en las escamas y maceración presentada (83).

- ◆ Varios autores indican que el tratamiento con antibióticos para otras infecciones, pueden prevenir a algunos pacientes a la adquisición de la enfermedad (2,11).

## **4. DISCUSIÓN**



#### 4. DISCUSIÓN

El contenido de este trabajo monográfico de actualización resulta trascendental en la formación del medio médico y paramédico, debido a que aborda cuestiones ingulares muy significativas, a pesar, de que el eritrasma es una enfermedad común en nuestro medio.

En este sentido, se ha cubierto una definición extensa y completa de esta entidad clínica que se incluye dentro del grupo de patologías denominadas pseudomicosis superficiales; denominando a *Corynebacterium minutissimum* como el único agente causal.

La historia epidemiológica a menudo provee de importante apoyo de información en la cual, los datos que se contemplan como relevante son:

- ◆ Es una enfermedad que se ha reportado de todas partes del mundo, pero se relaciona con mayor frecuencia en climas templados, tropicales y húmedos, aunque se desconoce su frecuencia real.
- ◆ Ha sido evidente que el agente causal es residente común de la piel, contemplando que hay una variedad de reportes en los cuales se expresa, que no ha sido aislado de la naturaleza pero recientemente se reportó su existencia en el medio ambiente, en las plantas, en los animales, sin ser corroborado.

Dentro de los mecanismos de patogenidad no están completamente dilucidados sin embargo, recientemente se ha establecido una visión más amplia de la infección, en la cual determina que la proliferación del agente etiológico se ve restringida al estrato córneo y que el microorganismo posee un amplio rango de actividad enzimática, confirmando un complejo arreglo subcelular semejante al de las células de los mamíferos.

La limitación de la invasión de la bacteria resalta la característica aerobia de la bacteria, ya que al tener una concentración de oxígeno menor en las capas más profundas limita su parasitación, aunado a que *C. minutissimum* es incapaz de usar como sustrato las proteínas contenidas en estas capas.

Las formas clínicas son variadas y pueden presentarse una serie de lesiones, dentro de las cuales encontramos como caso excepcional, al eritrasma de vulva, ya que es una infección poco común.

A pesar de tener un esquema de los aspectos clínicos más importantes es posible que esta infección sea mal diagnosticada, debido a que origina cuadros muy semejantes a las micosis superficiales verdaderas, no obstante la apropiada selección de técnicas de diagnóstico puede ser de gran utilidad para obtener información segura.

La reacción favorable del microorganismo ante diversos tratamientos hace posible tener un amplio rango de formas farmacéuticas para ser utilizadas según la topografía, extensión y condiciones del paciente, siendo que el tratamiento de elección es a base de eritromicina oral.

Por todo lo anteriormente dicho, resulta tan interesante, como extenso, esta afección superficial de la piel.

**5. CONCLUSIONES**

## **5. CONCLUSIONES**

El eritrasma es una entidad clínica que se incluye dentro del grupo de patologías denominadas pseudomicosis superficiales.

Este padecimiento, es prácticamente indistinguible de muchas micosis superficiales, por tal motivo la investigación de los aspectos clínicos, diagnóstico integral del laboratorio y tendencias terapéuticas son importantes para facilitar el entendimiento de esta infección.

**6. BIBLIOGRAFÍA**

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Bonifaz A. *Micología Médica Básica*. 1a. ed. Méndez Editores, México, 1990; 25-27, 123-127.
2. Arce M, Arenas R. Eritrasma. Una revisión. *Dermatología Rev Mex* 1977; 41: 151-154.
3. Rippon WJ. Erythrasma in "Medical Mycology, the Pathogenic Fungi and the Pathogenic actinomycetes". 3a. ed. W.B. Saunders Co., Philadelphia, USA, 1988; 68-71.
4. Myruik QN, Weiser s. *Bacteriología y Micología Medica*. 2a. ed. Edit. Mc Graw-Hill Interamericana, México, 1988; 509-512.
5. López R, Méndez LJ, Hernández, Castañón R. "Procedimientos para el diagnóstico de Laboratorio". 1a. ed. Edit. Trillas, México, 1995; 55-58.
6. Domonkos A, Arnold H, Odom R. *Tratado de Dermatología*. 3a. ed. Edit. Salvat, México, 1995; 33-334.
7. Arenas R. *Dermatología. Atlas, diagnóstico y tratamiento*. 2a. ed. Edit. Mc Graw-Hill Interamericana, México, 1996; 274-275.
8. <http://www.healthcentral.com>
9. Marinella MA. Erythrasma and seborrheic dermatitis of the groin (letter;comment). *Am Fam Physician* 1995; 15: 2012.
10. O'Dell ML. Skin and wound infections: an overview. *Am Fam Physician* 1998; 15: 2424-2432.
11. Sindhuphak W, MacDonald E, Simith EB. Overlooked or Misdiagnosed?. *Int J Dermatol* 1985; 24: 95-96.
12. Pembroke AC. Fungal infections of the skin. *Practitioner* 1986; 230:229-234.
13. Terezakis N. How I treat erythrasma. *Postgrad Med* 1970; 23: 201-203.
14. Sarkany I, Taplin D, Blank H. Incidence and Bacteriology of Erythrasma. *Arch Dermatol* 1962; 85:60-64.
15. Osment LS. Self-Assessment Mini-Program. *Int J Dermatol* 1975; 14: 144-145.
16. Michalowski R, Rodziewicz H. Incidence of Erythrasma in an Elderly Woman. *Arch Dermatol* 1965; 92: 396-397.
17. Somerville DA. A quantitative study of erythrasma lesions. *Br J Derm* 1972; 87:130-137.
18. Staats CC, Vermeer BJ, Korstanje MJ. Swimmer's eczema: intertrigo, erythrasma or a yeast or fungus infection?. *Ned Tijdschr Geneesk* 1994; 138: 2343-2345.
19. Venugopal PV, Venugopal TV. Superficial mycoses in Saudi Arabia. *Aust J Derm* 1992; 33:45-48.
20. Ruszczak Z, Bienias L, Proszyncka-Kuczynska W. Industrial dermatoses among the Belhatow brown coal miners. *Med Pr* 1981; 32: 365-369.
21. Hartmann AA. The influence of various factors on the human resident skin flora. *Semin Dermatol* 1990; 9: 305-308.

22. Montes LF, et al. Erythrasma and diabetes mellitus. Arch Dermatol 1969; 99:674-680.
23. Tachibana DK. Microbiology of the foot. Annu Rev Microbiol 1976; 30: 351-375.
24. Dellion S, Morel P, Vignon-Pennamen D, Felten A. Erythrasma owing to an unusual pathogen (letter). Arch Dermatol 1996; 132: 716-717.
25. Chan HL. Bacterial infections of the skin. I: primary and secondary infections. Ann Acad Med Singapore 1983; 12:92-97.
26. Montes LF, Black SH, McBride ME. Bacterial invasion of the stratum corneum in Ultrastructural evidence for a keratolytic action exerted by *Corynebacterium minutissimum*. J Invest Dermatol 1967; 49:474-485.
27. Montes LF, et al. Ultrastructural study of the host-bacterium relationship in erythrasma. J Bacteriol 1965; 90: 1489-1491.
28. Knox JM. Evaluation and management of diseases of the vulva: cutaneo us inflammations and infections. Clin Obstet Gynecol 1978; 21: 991-1005.
29. <http://www.mf.derma.com>
30. <http://tray.dermatology.uiowa.edu>
31. Guigoriu D, Delacrtaz J. Vesiculo-bullous erythrasma of the feet. Dermatologica 1976; 152: 1-7.
32. Cabo H, et al. Generalized erythrasma. Med. Cutan Ibero Lat Am 1983; 11:129-132.
33. Engber PB, Mandel EH. Generalized Disciform Erythrasma. Int J Dermatol 1979; 18:633-635.
34. Tschen JA, Ramsdell WM. Disciform Erythrasma. Cutis 1983; 31: 541-542, 547.
35. Negroni P, Erythrasma of the nails. Med Cutan Ibero Lat Am 1976; 4: 349-357.
36. Mattox TF, et al. Nonfluorescent erythrasma of the vulva. Obstet Gynecol 1993; 81: 862-864.
37. Groshans E, et al. Anal symptoms of gastro-intestinal diseases. Ann Dermatol Venerol 1979; 106: 25-30.
38. Bowyer A, McColl I. Erythrasma and Pruritus ani. Acta Dermato Venereologica 1971; 51: 444-447.
39. Jillson OF. Pruritus Ani: Disputing the Passage. Cutis 1984; 33: 537,541,544.
40. Smith LE, Henrichs D, McCullah RD. Prospective Studies on the Etiology and Treatment of Pruritus Ani". Dis Colon Rectum 1982; 25: 358-363.
41. Shelley WB, Shelley ED. Coexistent erythrasma, trichomycosis axillaris, and pitted keratolysis: an overlooked corynebacterial triad?. J Am Ac Dermatol 1982; 7: 752-757.
42. Svejgaard E, Christophersen J, Jelsdorf HM. Tinea pedis and erythrasma in Danish recruits: "Clinical signs, prevalence, incidence, and correlation to atopy. JAMA 1986; 14: 993-999.
43. Schlappner OI, et al. Concomitant erythrasma and dermatophytosis of the groin. Br.J. Dermatol 1979; 100:147-151.

44. Rosen T, Rudolph AH. Identifying and treating bacterial and fungal infections of the skin. *Geriatrics* 1978; 33: 71-76, 80-82.
45. Fragola LA, Watson PE. Common groin eruptions: diagnosis and treatment. *Postgrad Med* 1981; 69:159-163, 166-169, 172.
46. Padilha A. A single method to stain *Malassezia furfur* and *Corynebacterium minutissimum* in scales. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1996; 38:299-302.
47. Vargas F. La reacción del ácido peryódico Schiff más dimetilsulfóxido para el diagnóstico de micosis superficiales y de eritrasma en raspaduras de la piel y de las uñas\*. *Dermatología Rev Mex* 1994; 38: 403-405.
48. Halprin KM. Diagnosis with Wood's light. *Tinea capitis and Erythrasma*. *JAMA* 1967; 199: 841.
49. Krull EA, Babel DE. Diagnostic procedures of the skin. Part one: Wood's light, KOH slide, Gram's stain, and cultures. *J Fam Pract* 1976; 3: 309-312.
50. Montes LF. How useful is a biopsy in a case of suspected fungal infection?. *Cutis* 1977; 20: 665-667.
51. Somerville DA. Erythrasma in Normal Young Adults. *J Med Microbiol* 1970; 3: 57-64.
52. Marks R, et al. (1972): The erythrasma microorganism *in situ*: studies using the skin surface biopsy technique. *J Clin Pathol* 1970; 25: 799-803.
53. Montes LF, Black SH. The fine structure of difteroids of erythrasma. *J Invest Dermatol* 1976; 48: 342-351.
54. Bousfield IJ. A Taxonomic Study os Some Coryneform Bacteria *J Gan Microbiol* 1972; 71: 441-455.
55. Pitche DG. Aerobic cutaneous coryneforms: recent taxonomic findings. *Br J Dermatol* 1978; 98: 363-370.
56. Noble WC. Skin bacteriology and the role of staphylococcus aureus in infection. *Br J Dermatol* 1998; 139 Suppl. 53. 9-12.
57. Guarderas J, et al. *Corynebacterium minutissimum* bacteremia in a patient with chronic myeloid leukemia in blast crisis. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1986; 5:327-330.
58. Rupp ME, et al. Central venous catheter-related *Corynebacterium minutissimum* bacteremia. *Infect Control Epidemiol* 1998; 19: 786-789.
59. Gollledge CL, Phillips G. *Corynebacterium minutissimum* infection *J Infect* 1991; 23: 73-76.
60. Berger SA, et al. Recurrent breast abscesses caused by *Corynebacterium minutissimum*. *J Clin Microbiol* 1984; 20: 1219-1220.
61. Herschorn BJ, Brucker AJ. Embolic retinopathy due to *Corynebacterium minutissimum* endocarditis. *Br J Ophthalmol* 1985; 69: 29-31.
62. Wharton JR, Wilson PL, Kinannon JM. Erythrasma treated with single-dose claritromycin. *Arch Dermatol* 1998; 134: 671-672.
63. Cochran RJ, Rosen T, Landers T. Topical Treatment for Erythrasma. *Int J Dermatol* 1981; 20: 562-564.



64. Ayres S, Mihan R. Erythrasma. Response to Tolnaftate, an Antifungal medication. Arch Dermatol 1968; 97: 173-175.
65. Dorn M, et al. Econazole nitrate. *In vitro* tests and clinical trial. MMW. Munch Med Wochenschr 1975; 117: 687-692.
66. Szarmanch H, Poniacka H, Stepka L. Clotrimazol therapy of skin mycoses. Hautarzt 1977; 28: 140-144.
67. Grigoriu D, Grigoriu A. Double-blind comparasion of the efficacy, toleration and safety of tioconazole base 1% and econazole nitrate 1% creams in the treatment of patientes with fungal infections of the skin or erythrasma. Dermatologica 1983; 166 Suppl 1: 8-13.
68. O'Neill EM, Hendrson JM, Jevons S. Tioconazole in the treatment of fungal infections of the skin. An international clinical research program. Dermatologica 1983; 166 Suppl 1: 20-33.
69. Hartmann AA, et al. Antibacterial efficacy of Fabry's tintura on the resident flora of the skin at the forehead. Sutudy of bacterial population dynamicsin stratum corneum and infundibulum after single and repeated applications. Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg 1986; 182: 499-514.
70. Lakner TE, Clissold SP. Bifonazole. A review of its antimicrobial activity and therapeutic use in superficial mycoses. Drugs 1989; 38: 204-225.
71. Hamann K, Thorn P. Systemic or local treatment of erythrasma? A comparison between erythromycin tablets and Fucidin cream in general practice. Scand J Prim Health Care 1991; 9:35-39.
72. Wilkinson JD. Fusidic acid in dermatology. Br J Dermatol 1998; 139 Suppl. 53: 37-40.
73. Rosen T, Waisman M. Topically administered clindamycin in the treatmente of acne vulgaris an other dermatologic disorders. Pharmacotherapy 1981; 1: 201-205.
74. Nicholas P. Erythromycin: clinical review.II.Therapeutic uses. N Y State J Med 1977; 77: 2243-2246.
75. Clayton YM, Connor BL. Clinical trial of clotrimazole in the treatment of superficial fungal infections. Posgrad Med J 1974; 50 Suppl 1: 66-69.
76. Earl D, et al. Bifonazole 1% gel in the treatmente of superficial dermatophytoses and erythrasma of the feet and groin. Pharmatherapeutica 1986; 4: 532-535.
77. Ramelet AA, Walker-Nasir E. One daily application of oxiconazole cream is suficiente for treating dermatomycoses. Dermatologica 1987; 175: 293-295.
78. Dodge BG, et al. Treatmente of Erythrasma with an Antibacterial Soap. Arch Derm 1968; 97: 548-552.
79. Somerville DA, et al. Sodium fusidate in the treatment or erythrasma. Br J Dermatol 1971; 85: 450-453.
80. Macmillan AL, Sarkany I. Specific topical therapy for erythrasma. Br J Dermatol 1970; 82: 507-509.
81. Serville RH, Somerville DA. The treatment of erythrasma in a hospital for the treatment or erythrasma in a hospital for the mental subnormal. Br J Dermatol 1970; 82: 502-506.

82. Clayton YM, Connor BL. Comparison of clotrimazole cream, Whitfield's ointment and Nystain ointment for the topical treatment of ringworm infections, pityriasis versicolor, erythrasma and candidiasis. *Br J Dermatol* 1973; 89: 297-303.
83. Kooistra JA. Prophylaxis and control of erythrasma of the toe webs. *J Invest Dermatol* 1965; 45: 399-400.
84. Shehadeh NH, Kligman AM. The effect of topical antibacterial agents on the bacterial flora of the axilla\*. *J Invest Dermatol* 1963; 40: 61-67.
85. Shelley WB, Hurler HJ. Studies on topical antiperspirant control of axillary hyperhidrosis. *Acta Dermatovener* 1975; 55: 241-260.
86. Polemann G. Clinical experience in the local treatment of dermatomycoses with clotrimazole. *Posgrad Med J* 1974; 50 Suppl 1: 54-56.
87. Fernandez-Redondo V, et al. Systemic contact dermatitis from erythromycin. *Contact Dermatitis* 1994; 30: 43-44.
88. Garza R. Bacterias Patógenas. Parte II. Facultad de Química. Departamento de Biología, UNAM, 1996; 25.