



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "ZARAGOZA"

FRECUENCIA DEL ÁCARO *Demodex folliculorum* EN PERSONAS ANCIANAS.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

P R E S E N T A

EDITH CONCEPCIÓN ROBLES RAMÍREZ

ASESORES

Q.F.B.ROBERTO CRUZ GONZÁLEZ MELÉNDEZ

Q.F.B MARIA DE JESÚS ROCIO CASTILLO GONZÁLEZ

MEXICO, D.F.,

ENERO 2002



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



# FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "ZARAGOZA"

JEFATURA DE LA CARRERA DE QUÍMICO  
FARMACÉUTICO BIÓLOGO

ASUNTO: ASIGNACIÓN DE SINODALES

ESTIMADOS MAESTROS:

La Dirección de la Facultad de Estudios Superiores "Zaragoza", ha nombrado a ustedes como Sinodales del Examen Profesional del (la) señor (ita):

ROBLES RAMÍREZ EDITH CONCEPCIÓN

para obtener el Título de Químico Farmacéutico Biólogo.

Les agradeceré se sirvan revisar el trabajo escrito intitulado: Frecuencia del acaro Demodex folliculorum en personas ancianas.

Y asistir en la fecha que después se les hará saber al Examen de Recepción Profesional

PRESIDENTE	Q.F.B. Ma. de las Mercedes Zamudio Durán
VOCAL	Q.F.B. Ma. de Jesus Rocio Castillo González
SECRETARIO	Q.F.B. Roberto Cruz González Meléndez
SUPLENTE	Q.B.P. María Luisa Delgado Briseño
SUPLENTE	Q.F.B. Gabriel Alejandro Romero Diaz

ATENTAMENTE.  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
México, D.F. a 7 de enero de 2002.

Q.F.B. ROBERTO CRUZ GONZÁLEZ MELÉNDEZ  
JEFE DE LA CARRERA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DEDICATORIAS

*A Dios Nuestro Señor:*

*Que siempre esta conmigo*

*Que siempre me escucha*

*Que me ha dado todo en la vida*

*y porque me regalo lo mas valioso del mundo.....*

*mi familia.*

*A mis Padres*

*José Lourdes Robles Martínez*

*Araceli Ramirez de Robles*

*Por sus sacrificios, por el amor y la confianza que siempre me han dado.  
Porque siempre se han preocupado por mi felicidad por mi desarrollo como persona  
y como profesional y por sus consejos.*

*Y sobre todo por el gran ejemplo de trabajo, cariño y esfuerzo que siempre he  
recibido.... por que si llego a ser alguien en la vida es gracias a ustedes ya que me han  
regalado la mayor herencia de la vida que es la preparación.*

*A mi hermanita Araceli*

*Por todo su apoyo, su amor, su comprensión y sobre todo por la paciencia que  
siempre me ha tenido.*

*A mi Abuelita Ernestina*

*Por sus sabios consejos, su gran cariño y apoyo*

*A mi gran amigo Juan Ignacio*

*Por su amistad y cariño*

*A todos ustedes Gracias*

*Edith Concepción*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## AGRADECIMIENTOS

### A MIS PROFESORES

*Quiero expresarle el más grande agradecimiento al Q.F.B. Roberto Cruz González Meléndez, por la dirección de este trabajo, así también por su apoyo y confianza.*

*A mi asesora la Q.F.B. María de Jesús Rocío Castillo González quien me apoyo, y me brindo sus consejos y por el entusiasmo manifestado durante la preparación de este trabajo pero especialmente quiero agradecerle la amistad que me ha brindado.*

*También quiero agradecerles a las profesoras Q.B.P. María Luisa Delgado Briseño y Q.F.B. María de las Mercedes Zamudio Durán su ejemplo, ya que gracias a su profesionalismo y entrega a la carrera, inspiraron en mí la vocación por dedicarme al área Bioquímica Clínica.*

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

➤ RESUMEN .....	2
➤ INTRODUCCIÓN .....	3
➤ PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	5
➤ MARCO TEÓRICO .....	6
• Aspectos generales sobre el sistema tegumentario.....	6
• Estructura de la piel .....	6
• Papel funcional de la piel.....	15
• La piel como órgano inmunológico .....	16
• Envejecimiento de la piel .....	17
• Efecto de la edad sobre las funciones inmunitarias.....	18
• Mecanismo de defensa de la piel.....	19
• Flora microbiana de la piel.....	21
• Funciones de la flora microbiana residente.....	23
➤ ASPECTOS GENERALES DE <i>Demodex folliculorum</i> .....	25
• Morfología .....	27
• Taxonomía.....	32
• Ciclo biológico.....	33
• Vía de transmisión.....	36
• Mecanismo de patogenicidad.....	36
• Sintomatología de la Demodicidosis.....	37
• Importancia clínica.....	39
• Tratamiento.....	42
• Epidemiología.....	43
➤ OBJETIVOS.....	44
➤ HIPÓTESIS.....	45
➤ DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	46
➤ MATERIAL, REACTIVOS Y EQUIPO.....	47
➤ TÉCNICAS EMPLEADAS.....	48
➤ DISEÑO ESTADÍSTICO.....	50
➤ RESULTADOS.....	51
➤ DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	65
➤ CONCLUSIONES.....	68
➤ REFERENCIAS.....	69

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Se desarrolló un estudio de tipo observacional, prospectivo, transversal y comparativo, con la finalidad de dilucidar la frecuencia del ácaro *Demodex folliculorum* en personas de la tercera edad, es decir personas que tienen una edad de 60 años en adelante.

Se trabajó con un total de 110 personas, de los cuales 100 fueron mujeres y 10 hombres; dichas personas acudieron a los servicios que presta el laboratorio clínico de la Unidad Multidisciplinaria de Atención Integral Zaragoza ubicada en el Campus I de la Facultad.

Las personas que decidieron aceptar el estudio fueron sometidas a un cuestionario referente a sus hábitos higiénicos, convivencia con animales además de otros factores que pudiesen favorecer la parasitación por *Demodex folliculorum*.

Posteriormente se tomaron muestras de piel así como de las pestañas superior e inferior de ambos ojos, las muestras de piel fueron obtenidas de diversas partes del rostro como son: frente, barbilla, ambos pómulos así también como las alas de la nariz pretendiendo identificar al ácaro *Demodex folliculorum* con base en sus características morfológicas con la finalidad de dilucidar su frecuencia así como los factores que promueven su desarrollo.

Para llevar a cabo el muestreo, los pacientes fueron sometidos a criterios de inclusión y exclusión tales como: el hecho de contar con la edad estipulada, así también se descartaron las personas bajo terapia tópica.

Los resultados obtenidos indicaron que la frecuencia del *Demodex folliculorum* fue del 55% en la población de estudio, siendo las pestañas las más frecuentemente parasitadas (44%) en comparación con cualquier otra zona de la cara, la presencia del ácaro no está relacionada con la convivencia con animales ni al uso de preparaciones cosméticas y es más común cuando existe un deterioro inmunológico en el paciente, así también su presencia tiene a incrementarse al disminuir la regularidad en los hábitos higiénicos.

El ser humano interacciona con otros seres vivos dentro del mismo medio ambiente, en algunas ocasiones este tipo de relaciones llegan a resultarle beneficiosas; sin embargo muchas otras no lo son trayendo como resultado innumerables problemas dentro del área de la salud.

Uno de estos problemas son las Dermatitis en las cuales los agentes causales son artrópodos, mismas a las que no se les otorga la importancia que realmente merecen, dado que muchas veces llegan a pasar inadvertidas trayendo como consecuencia complicaciones que evolucionan sin ningún tratamiento, dado que el amplio *Phylum Arthropoda* agrupa un gran número de ácaros de interés médico-sanitario que pueden llegar a comportarse como vectores pasivos transportando únicamente al agente infeccioso; o bien como un vector activo siendo así un huésped indispensable para el ciclo vital del agente patógeno.

Por otra parte dentro de la parasitología han surgido estudios enfocados a evidenciar a los agentes causales de dichas dermatosis las cuales llegan a comprometer la homeostasia del ser humano.

El ácaro *Demodex folliculorum* ha convivido con el hombre desde hace ya mucho tiempo atrás se ha considerado como un comensal asintomático sin valor patógeno alguno, pero que puede estar asociado con comedones de la piel facial. (1)

Sin embargo otros autores han responsabilizado al *Demodex folliculorum* de dermatosis tales como pityriasis folliculorum, acné y queratosis; las cuales se caracterizan por la presencia de un eritema seco crónico, con prurito moderado. (2)

Por otra parte también ha sido incriminado como agente etiológico de la queratosis senil y epitelionas. Las lesiones se caracterizan por descamación folicular y sensación de ardor. (3)

En cuadros de rosácea y blefaritis las especies del género *Demodex* (*Demodex folliculorum* y *Demodex brevis* son las dos especies de este género que parasitan al hombre) llegan a encontrarse en cantidades elevadas y son considerados patógenos. (4)

Así también la proliferación de los ácaros del género *Demodex* en la piel de las personas inmunosuprimidas evoluciona en lesiones cutáneas papulopustulosas eritematosas foliculares. (5)

Y con el presente trabajo se pretende darle un seguimiento a los estudios realizados anteriormente en la Facultad acerca del *Demodex folliculorum* con lo cual nos interesamos en dilucidar su papel patógeno o bien saprófito, en una población relativamente vulnerable como son las personas de la tercera edad.

Con base en la información recabada existe el antecedente de que el ácaro *Demodex folliculorum* es la especie más frecuentemente encontrada del género *Demodex* en la cara de los seres humanos y a su vez también se han tratado de delimitar los rangos de edades a los cuales es más probable encontrarlo. (6)

En algunas fuentes bibliográficas se hace referencia al *Demodex folliculorum* como ectoparásito de tipo inocuo que no toma un papel activo en el desarrollo de las dermatosis. Y por el contrario existen opiniones divididas aún en referencia a su participación en enfermedades cutáneas tales como rosácea, blefaritis, pityriasis folliculorum y conjuntivitis por mencionar algunas, así también este ácaro se ha considerado por algunos investigadores como un probable vector de bacterias, tales como *Mycobacterium lepreae*, *Staphylococcus ssp* también como de esporas fúngicas. Su presencia en las dermatosis sufridas por personas inmunocomprometidas desencadena infecciones graves en la piel, de esta clase de pacientes. (7,8)

Por otra parte existen estudios anteriormente realizados que han proporcionado información importante que revela a las personas de la tercera edad, como un sector de la población altamente susceptible a la parasitación por *Demodex folliculorum*. Sin embargo dichos estudios no han concluido exactamente sobre si este ácaro se encuentra asociado a trastornos de la piel en dicha población de estudio. (6,9,10)

Por lo tanto sobre la base de lo anterior se presenta el problema de determinar si el *Demodex folliculorum* se comporta como flora normal en personas de 60 años en adelante o bien como patógeno de la piel, dado que en estas personas nos encontramos en uno de los polos de la vida y por lo tanto el sistema inmune de defensa ya se encuentra desgastado y por tal motivo es importante dilucidar su papel como patógeno que pudiese propiciar alguna enfermedad importante en la piel.

## ASPECTOS GENERALES SOBRE EL SISTEMA TEGUMENTARIO

La piel o sistema tegumentario es el órgano más grande del cuerpo que consiste en tejidos unidos que realizan actividades específicas.

Es un recubrimiento delgado que mantiene unido al cuerpo y lo protege dado que es la principal barrera física al contacto con el exterior. Lleva a cabo varias funciones vitales ya que protege a los tejidos subyacentes, contra la invasión bacteriana, la desecación, los rayos luminosos dañinos así como también participa en la regulación de la temperatura corporal, evita la pérdida de materiales orgánicos, recibe estímulos del medio ambiente, almacena compuestos químicos, excreta agua y sales, además de sintetizar diversos compuestos importantes como la vitamina D. Su grosor varía de 0.5 a 3.0 mm y es más gruesa en superficies extensoras y dorsales que en las ventrales y flexoras. (11)

## ESTRUCTURA DE LA PIEL

La piel está conformada por tres partes principales clasificadas como epidermis, dermis e hipodermis o capa grasa (figura 1) además de los anexos que la constituyen como son el vello, el cabello, las glándulas y uñas.

### a) EPIDERMIS

Está constituida por epitelio escamoso estratificado que está organizado en cuatro o cinco capas celulares dependiendo de su localización anatómica es decir; los sitios en los que la piel está más expuesta a fricción como palmas y plantas llegan a poseer cinco capas de células, en el resto del cuerpo tiene solamente cuatro. Estas capas se denominan de la siguiente manera y su disposición anatómica se observa en la figura 1:

1. Estrato basal o germinativo. Son células cilíndricas que se reproducen de manera continua. Conforme ello ocurre se desplazan hacia las capas superiores de la epidermis.
2. Estrato espinoso o de Malpighi. Posee ocho a diez hileras de células poliédricas en íntima aposición.

3. Estrato granuloso. Consiste en dos o tres hileras de células aplanadas que contiene gránulos de queratohialina, compuesto que participa en la primera etapa de la síntesis de queratina, los núcleos celulares presentan diversos estados de degeneración; al romperse dichos núcleos las células ya no pueden efectuar las reacciones metabólicas, vitales y mueren.
  
4. Estrato lucido. Esta capa sólo puede observarse en la piel gruesa de palmas y plantas. Consiste en tres a cuatro hileras de células muertas y planas que contienen gotas de sustancia translúcida llamada eleidina. Esta última se forma de la queratohialina y termina por transformarse en queratina.
  
5. Estrato córneo. Consiste en veinticinco a treinta hileras de células muertas y planas que contienen queratina. Dichas células se desprenden de manera continua y son substituidas con el mismo ritmo.

La principal función de la epidermis es de protección y ésta reside en el estrato córneo, dada su baja permeabilidad y capacidad de absorción además de otras características que hacen a la piel la principal barrera contra el medio ambiente.  
(11)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# ESTRUCTURA MICROSCÓPICA DE LA PIEL

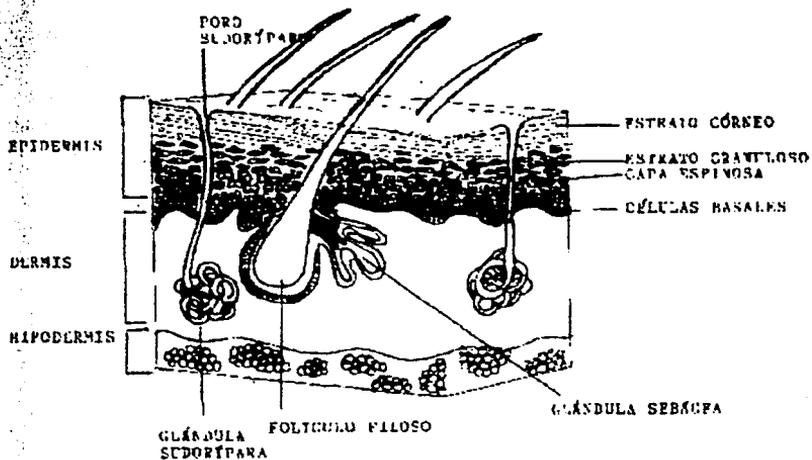


FIGURA No. 1

Tomado de Tortora G., 1985

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## b) DERMIS

Esta compuesta por tejido conectivo que contiene colágena y fibras elásticas su grosor varia de 0.5 a 2.5 mm; incluye numerosos vasos sanguíneos, nervios, glándulas y folículos pilosos (figura 1), protege las estructuras más profundas de lesiones mecánicas, proporciona nutrición a la epidermis e interactua con esta última en la reparación de heridas y proporciona a la piel su fuerza, elasticidad y suavidad dado su contenido fibroso. Se ha dividido a la dermis en:

1. Región papilar o superficial. Tiene pequeñas prolongaciones denominadas papilas dérmicas que se prolongan hasta la epidermis y contienen asas de capilares. Algunas de estas son terminaciones nerviosas como por ejemplo los corpúsculos de Meissner que son sensibles al tacto o los denominados corpúsculos laminares (de Pacini) que son sensibles a la presión profunda.
2. Región reticular o media. Es un tejido conectivo de colágena irregular y denso. La disposición irregular de sus fibras permite flexibilidad y resistencia en todas direcciones, contiene muchos vasos sanguíneos y fibras elásticas y colágenas.

## c) HIPODERMIS O CAPA GRASA

Consiste de manera predominante en células lipídicas (figura 1). Es una lámina de tejido areolar que suelen contener grasa, y que se conoce como tejido adiposo subcutáneo que une la dermis con estructuras subyacentes.

## d) ANEXOS EPIDÉRMICOS

Los anexos epidérmicos incluyen estructuras queratinizadas modificadas, como las uñas y el pelo las glándulas anexas de la epidermis y de los folículos pilosos, que incluyen a las glándulas sebáceas, glándulas sudoríparas y glándulas apocrinas (que se encuentran principalmente en las axilas y la región anogenital). (11,12)

## GLÁNDULAS

Glándulas sebáceas Están conectadas con los folículos pilosos por medio de un conducto corto, y son glándulas alveolares ramificadas simples, su estructura microscópica se observa en la figura 2 y su conexión a los folículos se muestra en las figuras 1,3 y 4

No están presentes en palmas y plantas, y varían en tamaño y forma en otras partes de cuerpo

Son pequeñas en la mayor parte del tronco y las extremidades y grandes en la piel de las mamas, cara, cuello y parte superior del tórax.

Estas glándulas secretan una sustancia aceitosa a la que se denomina sebo, que es una mezcla de grasa, colesterol, proteínas y sales inorgánicas, estas glándulas evitan que el cabello se seque y vuelva quebradizo, y forma una película protectora que evita la pérdida excesiva de agua, además de conservar suave y húmeda a la piel. (11,13)

Glándulas sudoríparas. Se encuentran distribuidas en toda la piel, con excepción de los bordes de los labios, timpano, glándula de pene y clítoris, por el contrario de las glándulas sebáceas, las sudoríparas son muy numerosas en la piel de palmas y plantas, sitios en que suele haber cerca de 500 por centímetro cuadrado, y en las axilas y la frente.

Cada glándula consiste en un extremo enrollado, incluido principalmente en la dermis, y un tubo sencillo que se prolonga en sentido ascendente a través de esta última y de la epidermis(figura 4). La parte basal de cada glándula sudorípara, está rodeada por una red de pequeños vasos sanguíneos. En la axila, las glándulas son de tipo tubular ramificado simple, y en el resto del cuerpo son tubulares enrolladas simples.

La transpiración o sudor es la secreción de las glándulas sudoríparas y consiste en una mezcla de agua, sales (principalmente cloruro de sodio), urea, ácido, úrico, aminoácidos, amoniac, carbohidratos y ácidos láctico y ascórbico. Las funciones principales de esta secreción son la regulación de la temperatura corporal y la eliminación de desechos. (11,13)

# GLÁNDULA SEBÁCEA

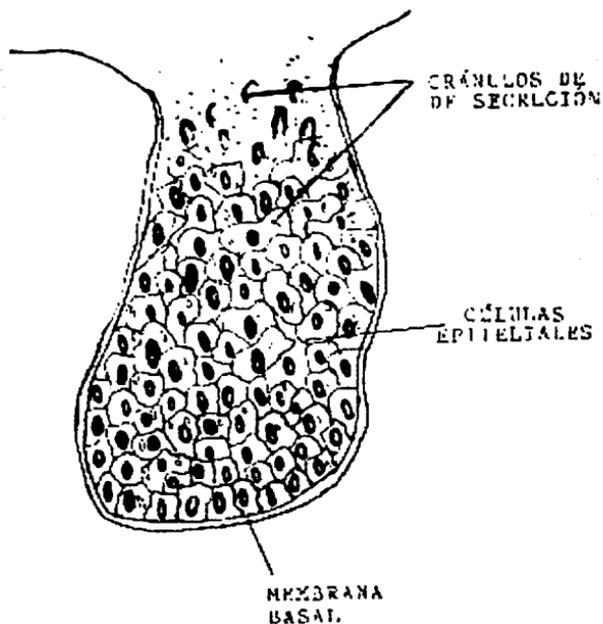


FIGURA No. 2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tomado de Stanley J., 1982

## PELO.

Cada pelo consiste en tallo y raíz. El tallo o cilindro es la porción superficial, y en su mayor parte se prolonga mas allá de la piel. El tallo de los pelos gruesos consiste en tres partes principales la médula, la corteza y la cutícula. La raíz es la porción situada por debajo de la superficie de la piel y penetra hasta la dermis; al igual que el tallo posee médula, corteza y cutícula. Esta se encuentra rodeada del folículo piloso y una zona interna del epitelio. Esto se observa en las figuras 3 y 4.

La función más importante del pelo es la de protección. Aunque ésta es limitada, el pelo resguarda al cuero cabelludo contra lesiones y rayos solares las cejas y pestañas protegen a los ojos contra partículas extrañas. Los pelos de la cavidades o fosas nasales (vibricias) y el meato auditivo externo protegen a dichas estructuras contra insectos y polvo.

## UÑAS.

Las uñas (figura 5 ) están constituidas células modificadas del estrato córneo de la epidermis, que forman una placa sólida sobre la superficie dorsal de los dedos, en manos y pies cada se compone de cuerpo, borde libre y raíz. ( 13)

# CORTE LONGITUDINAL DE LA RAÍZ DE UN PELO

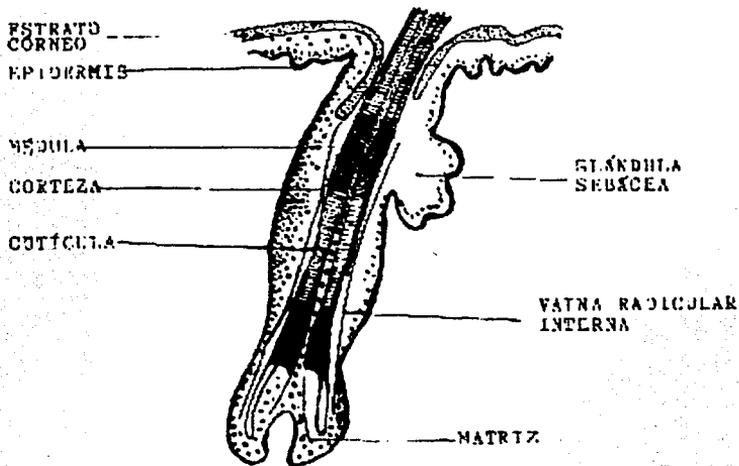


FIGURA No. 3

Tomado de Castillo G.Ma. R., 1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANATOMÍA DEL PELO

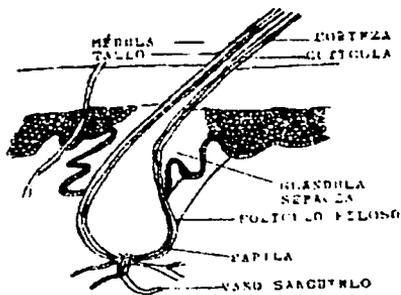


FIGURA No. 4

Tomado de Langarica S.R., 1985

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICA DE LA UÑA

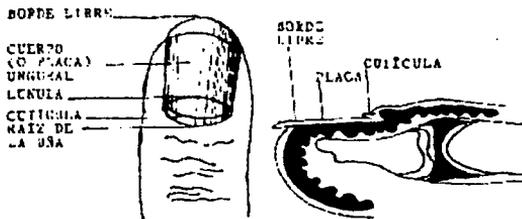


FIGURA No. 5

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tomado de Orking M., 1985

## PAPEL FUNCIONAL DE LA PIEL

La epidermis es impermeable al agua y a los electrólitos, por lo que permite la conservación de un medio esencialmente acuoso en un ambiente atmosférico relativamente seco

La piel es el órgano de mayor importancia en la regulación de la temperatura debido a que, la pérdida de calor disminuye con la vasoconstricción cutánea y aumenta con la vasodilatación.

La sudación permite también la pérdida de calor y trae como consecuencia la evaporación. Tanto el flujo sanguíneo como la sudación de la piel se regulan por el sistema nervioso simpático.

La piel también sirve para proteger a los órganos internos de la acción de sustancias químicas tóxicas y de la radiación. La epidermis es impermeable a todas las sustancias químicas con excepción de las corrosivas, mientras que el pigmento melanina de la epidermis absorbe la radiación ultravioleta perjudicial.

La piel es una barrera física eficaz contra la penetración de agentes infecciosos, y la capa córnea presenta un ambiente inhospitalario para la mayor parte de los microorganismos.

El efecto químico del sudor y de sebo, y la presencia de bacterias comensales, también ayudan a defender contra la infección por microorganismos virulentos.

El efecto de la barrera de la piel se pierde si se encuentra húmeda crónicamente o si su continuidad se destruye por un traumatismo. (7)

La piel también participa en la síntesis de importantes sustancias químicas y hormonas (como la vitamina D) y también pueden absorberse sustancias como las vitaminas liposolubles (A, D, E y K), los estrógenos y otras hormonas sexuales, las hormonas corticoides y ciertos fármacos. (13)

## LA PIEL COMO ÓRGANO INMUNOLÓGICO

La epidermis y el área de unión dermoepidérmica participan activamente en reacciones inmunológicas

La piel está compuesta de células inmunológicamente importantes que incluyen queratinocitos, células de Langerhans y melanocitos y también estructuras inmunológicas, como las láminas transparente y basal, que participan en diversas reacciones de la piel.

La célula inmunológicamente más importante en la epidermis es la de Langerhans que constituye del 2 al 5% del total de la población de células epidérmicas. Éstas intervienen en diversas reacciones inmunológicas, que incluyen interacción entre células T y macrófagos, interacciones de linfocitos T y B, reacciones de injerto contra huésped y rechazo de injertos cutáneos. Las células de Langerhans sintetizan y expresan antígenos que son cruciales en el procesamiento y presentación de alérgenos a linfocitos T sensibilizados críticos para despertar una reacción inmunológica mediada por células.

Las linfocinas, elaboradas por las células de Langerhans durante estas reacciones inmunológicas, aumentan y estimulan estos procesos y también contribuyen a la respuesta inflamatoria. Los queratinocitos también intervienen en la respuesta inmunológica expresando antígenos. (14)

## ENVEJECIMIENTO DE LA PIEL

Con el envejecimiento cambian prácticamente todas las estructuras y funciones de la piel. Las agresiones ambientales en especial la exposición crónica al sol, originan mucho mayor daño a la piel que el tiempo en sí.

Los cambios con el envejecimiento a niveles estructural, fisiológico y bioquímico son los siguientes: disminución del índice de recambio epidérmico en un 50% entre la tercera y séptima décadas.

La pérdida concurrente de fibras elásticas y colágena dérmicas originan el aspecto transparente del grosor de un papel de la piel envejecida y la rotura fácil de vasos de la dermis. Con la edad, hay un incremento de la unión transversal de colágena y elastina, que torna más rígida a la dermis y en consecuencia menos capaz de soportar fuerzas de deslizamiento. Cuando "se levanta " la piel envejecida, recupera su forma original con lentitud, en tanto que la piel joven regresa con rapidez.

La disminución del número de glándulas sebáceas y sudoríparas funcionales contribuye a la sequedad, de la piel envejecida y al deterioro de la termorregulación en personas de edad avanzada. La disminución de la red vascular en la piel que rodea a los folículos pilosos y las glándulas sudoríparas y sebáceas pueden originar la atrofia de estos apéndices con la edad. Lo cual compromete la excreción de productos nitrogenados, provoca prurito y favorece las infecciones cutáneas, así como también la hace más susceptible a traumatismos. (14,15)

Todos los cambios de la piel del anciano observables a simple vista, se traducen externamente en arrugas, pigmentación senil, conocida comúnmente conocida como lentigo senil. En los ancianos, las manchas de lentigo se presentan en cara, cuello y en el dorso de las manos, brazos y antebrazos; son bastante visibles y a veces presentan color amarillento pero frecuentemente el color café oscuro.(16)

## EFFECTOS DE LA EDAD SOBRE LAS FUNCIONES INMUNITARIAS

Los ancianos son más susceptibles que los jóvenes adultos a desarrollar ciertas enfermedades infecciosas con gravedad creciente, y están en más riesgo de desarrollar cáncer y enfermedades autoinmunitarias.

Esto sugiere que las deficiencias inmunitarias pueden ser una característica de la población de ancianos. Los estudios en general, admiten que existe un declinamiento en las funciones inmunitarias en individuos más viejos, pero están en desacuerdo acerca de cuáles funciones inmunitarias específicas se encuentran disminuidas. Los resultados encontrados pueden deberse a diferencias metodológicas, diferencias en la selección de sujetos para estudio y la carencia de una definición aceptada para "anciano" y "joven". Los cambios en la función inmunitaria debidos a enfermedad, pueden confundir más aún la determinación de declinamiento intrínseco relacionado con la edad, en la función inmunitaria.

Por otra parte se describe que dicho declinamiento se debe a la disminución de la producción de hormonas tímicas debido a la involución del timo relacionado con el avance de la edad, así también se debe a el incremento en el número de linfocitos inmaduros, y aunque el número de linfocitos T circulantes en sangre periférica no muestra ninguna disminución significativa con la edad se presenta una baja en la proporción de subgrupos de células T responsables de la regulación inmunitaria lo cual se traduce en una disminución de la respuesta inmune a antígenos extraños e incremento de la autoinmunidad.( 17)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## MECANISMOS DE DEFENSA DE LA PIEL

La barrera que presenta la piel y las mucosas constituye una defensa firme contra microorganismos invasores.

La piel no sólo posee una barrera resistente en la capa queratinosa externa, sino que también está protegida contra la infección microbiana por varios factores

Cuando la piel se daña puede desarrollarse una infección cutánea; los microorganismos que es más probable que participen en éstas son los que habitan normalmente los folículos pilosos y las glándulas sudoríparas. (18)

El pH bajo oscilante entre 3.0 a 5.0 impide el crecimiento de muchas bacterias ambientales, dado que los lípidos de la superficie de la piel comprenden ácidos grasos que contribuyen a la acidez de la piel de la piel así también como el dióxido de carbono que se elimina por la epidermis. Los anticuerpos tipo IgA existentes en las secreciones externas del huésped como el sudor intervienen en la regulación de la flora residente y la supervivencia de bacterias patógenas. (12)

La descamación es un proceso continuo y factor importante que limita la población bacteriana, dado que la piel se descama cada dos semanas eliminando con ello sus poblaciones bacterianas.

Por otra parte la población bacteriana también es regulada mediante la flora microbiana comensal la cual impide el implantamiento de microorganismos patógenos por competencia de espacio o bien de nutrientes.

Los anexos epidérmicos como el pelo y el vello son también importantes para proteger al cuerpo contra el frío, las cejas y pestañas protegen a los órganos oculares contra partículas atmosféricas del medio ambiente. (13,18)

Sin embargo es de gran importancia señalar que para el desarrollo de todo proceso infeccioso se debe considerar el tipo de piel que presenta el paciente,

dado que se pueden llegar a presentar piel seca, grasosa, deshidratada o bien mixta.

Lo cual depende de la edad de la persona, sexo, factores ambientales, higiene personal, así también como la calidad nutricional que se recibe.

Por otra parte considerando la edad del individuo, en un recién nacido la piel se encuentra recubierta por un pelo fino el cual es reemplazado por pelo y vello aunque en esta etapa todavía no se tiene un buen desarrollo y la piel se torna grasosa lo que da origen a escamas y costras, en el preescolar y el lactante no se tiene bien desarrollada la función sudoral y la piel de adolescente se llega a tornar áspera y seboreica, dado los cambios hormonales y en los ancianos se atenúan las funciones de la piel. Por lo que se cree que entre los tres y seis años de edad o cerca de los veinticinco se llega a tener un verdadero equilibrio. (19)

## FLORA MICROBIANA DE LA PIEL

La piel sólo es estéril en el momento del nacimiento, dado que ésta llega a ser colonizada por una biota que incluye bacterias anaerobias y aeróbicas se cree que el número de éstas oscila entre 100 a 10.000 unidades formadoras de colonia por centímetro cuadrado

Muchos factores afectan la distribución de la biota como lo son el clima y el microclima corporal. Los miembros de la biota incluyen bacterias residentes capaces de llegar a multiplicarse en la piel y las bacterias transitorias que sobreviven un tiempo pero que no llegan a mantenerse además de algunos hongos y virus

Esto se debe a su constante exposición y contacto con el ambiente, la piel es particularmente capaz de albergar microorganismos transitorios como ya se mencionó, sin embargo la flora residente constante y bien definida que predomina en la piel son bacilos difteroides aerobios o anaerobios como *Corynebacterium*, *Propionibacterium*, estafilococos aerobios y anaerobios no hemolíticos, bacilos esporulados grampositivos aerobios que son ubicuos en el aire, el agua y el suelo, estreptococos alfa hemolíticos y enterococos. (2,18)

Dentro de los microorganismos más comúnmente encontrados en la piel se encuentran agrupados en la tabla No.1

**PRINCIPALES MICROORGANISMOS QUE COLONIZAN LA PIEL**

<b>BACTERIAS</b>	<b>HONGOS</b>	<b>VIRUS</b>
Staphylococcus epidermidis	Candida	Herpesvirus
Micrococcus aerobios	Pityrosporum	Adenovirus
Staphylococcus aureus	Dermatofitos	
Streptococcus		
Streptococcus alfa hemolíticos		
Propionibacterium		
Lactobacillus		
Bacillus sp		
Pseudomonas		
Acinetobacter sp		
Neisseria sp		
Clostridium perfringens		
Otros anaerobios		
Corynebacterium (difteroides)		

Tabla No. 1

Modificado de Pumarola A., 1987.

## FUNCIONES DE LA FLORA MICROBIANA RESIDENTE

Los microorganismos que están siempre presentes en la superficie del cuerpo son comensales.

El hecho de que prosperen en un área determinada depende de factores fisiológicos como la temperatura, la humedad y la presencia de determinados nutrimentos y sustancias inhibitoras.

Sin embargo la flora residente de algunos sitios desempeña una función definida en la conservación de la salud y de las funciones normales.

Algunos miembros residentes de la flora intestinal sintetizan vitamina K y ayuda a la absorción de los nutrimentos.

En las mucosas y la piel, la flora residente puede prevenir su colonización por bacterias patógenas y finalmente la producción de enfermedad mediante el proceso de "interferencia bacteriana".

El mecanismo de la interferencia bacteriana no está claro; sin embargo es posible que comprenda la competencia por los receptores o los sitios de fijación en las células del huésped, la competencia por nutrimentos, la inhibición mutua por productos metabólicos o tóxicos, o por materiales antibióticos o bacteriocinas u otros mecanismos.

La supresión de la flora normal crea evidentemente un vacío local parcial que ende a ser llenado por microorganismos del ambiente o de otras partes del cuerpo.

Estos microorganismos se comportan como oportunistas y pueden volverse patógenos.

Por otro lado, los miembros de la flora normal pueden por sí mismos causar enfermedad bajo ciertas condiciones.

Estos microorganismos están adaptados al modo de vida no invasivo determinado por las limitaciones del ambiente, pero si son removidos violentamente de las restricciones que tal ambiente les impone y son introducidos a la circulación sanguínea o a los tejidos se tiene como consecuencia que se tornen patógenos. (1,2,18)

## ASPECTOS GENERALES SOBRE EL ACARO *Demodex folliculorum*

Los ácaros forman parte del grupo más antiguo diverso y numeroso que ha existido desde que apareció la vida en el planeta. el de los artrópodos.

Los artrópodos son animales invertebrados, multicelulares, segmentados bilateralmente simétricos que poseen un exoesqueleto compuesto de quitina (polisacárido nitrogenado compuesto de azúcares, amoníaco y ácido acético a veces impregnado de calcio) y pares de apéndices articulados (artropoda deriva del griego artron, unión o articulación y poús pies). Así también se encuentran provistos de un aparato digestivo completo, sistema sanguíneo, sistema nervioso, musculatura generalmente estriada y sexos separados, durante los periodos de crecimiento sufren mudas completas de su exoesqueleto. (25)

El amplio *Phylum Arthropoda* ha sido dividido en tres grandes *Subphyla* como son: *Trilobitomorpha*, *Mandibulata* y *Chelicerata*. Dentro de esta última clasificación se encuentran agrupados los ácaros los cuales pertenecen al orden *Acaria* de la clase *Archnida*, tienen una distribución mundial y pueden hacer vida libre o bien parasitar plantas, insectos, animales o al hombre. (4,24)

El *Demodex folliculorum* es un ácaro microscópico en forma de cigarro con ocho patas como muñones y abdomen anillado, vive entre los poros de la cara, se alimenta del material secretado, por las glándulas sebáceas, asociadas a los folículos pilosos se cree que ha acompañado al hombre a lo largo de su evolución y la convivencia del hombre y este ácaro ha durado desde mucho tiempo atrás y éste se ha comportado como parásito viviendo a expensas de su huésped pero sin evidenciar exactamente su papel patológico. (25)

Gustavo Simón fue el primero en proporcionar la descripción completa de este ácaro folicular, en el año de 1842 y fue incluido dentro del género *Demodex*, en 1843 por el zoólogo Richar Owen y en este mismo año su posible patogenicidad fue descrita por Erasmus Wilson. De Amicis en 1918 describió los cambios cutáneos causados en el hombre por *Demodex folliculorum*, así también el año de 1972 Dersh y Nutting confirmaron que éste vive en los folículos pilosos de la piel.

En algunas personas la parasitación por *Demodex folliculorum* también se ha asociado a cuadros cutáneos de acné, rosácea, pityriasis folliculorum, queratosis así también como blefaritis dado que al realizar el estudio de la piel afectada se observa una gran cantidad de ácaros. Sin embargo se ha denominado a la parasitación por *Demodex folliculorum* como Demodicidosis y las lesiones producidas se observan diferentes a las producidas por otros ácaros, (la mayoría de los ácaros producen lesiones similares a las picaduras de mosco) ya que éstas se manifiestan como papulopustulas eritematosas foliculares y por lo general son en la cara. Los pacientes inmunocomprometidos son generalmente susceptibles a la Demodicidosis (26,27)

Su importancia clínica no sólo se debe a que puede producir enfermedades cutáneas significativas en los humanos, sino que algunas especies de este género son agentes etiológicos reconocidos de enfermedades, sobre todo en la medicina veterinaria.

## MORFOLOGÍA

El *Demodex folliculorum* es pequeño y mide entre 0.1 a 0.4 mm de longitud durante la etapa juvenil y la etapa adulta respectivamente.

Su cuerpo es alargado y estrecho como el de un pequeño gusano, cubierta su piel con finas estriaciones transversales, los sexos están separados y las hembras son más grandes que los machos.

Como todos los ácaros, las larvas poseen tan solo tres pares de patas, a diferencia de las ninfas y los adultos que presentan cuatro pares de patas, sumamente cortas y anchas se observan como arrugas y cada pata termina en un par de uñas cortas.

Sus quelíceros son como pequeños estiletos o cuchillitos delgados, por medio de los cuales cortan las membranas de las células epiteliales que revisten los folículos, alimentándose de su contenido así como de las glándulas sebáceas que desintegran por medio de enzimas digestivas contenidas en su saliva.

La abertura genital de la hembra se halla en el vientre, por detrás del cuarto par de patas; en cambio el macho presenta el órgano copulador o pene en posición dorsal y dirigido hacia delante, de manera que cuando estos ácaros copulan el vientre de la hembra tiene que quedar sobre el dorso del macho.

Presenta un exoesqueleto que es una cubierta quitinosa muy resistente, que lo protege de agentes físicos, químicos y mecánicos. Aunque le es muy benéfica para proteger su vida es al mismo tiempo tan rígida que le impide crecer por lo que se deshace de ella mediante el proceso de muda.

Varios investigadores han descrito las estructuras que conforman al *Demodex folliculorum* y lo han dividido en tres partes:

Gnathosoma. Consiste en una cabeza con una estructura muy compleja y sus partes importantes son la espina supracoxal y seta subgnathomal.

Podosoma. Consta de cuatro pares de patas cortas y anchas con quelíceros junto con los órganos reproductores de ambos sexos.

Opistosoma. Que constituye el abdomen segmentado transversalmente y redondeado en su parte final. Sus estructuras se observan en detalle en la figura 6. (28,29)

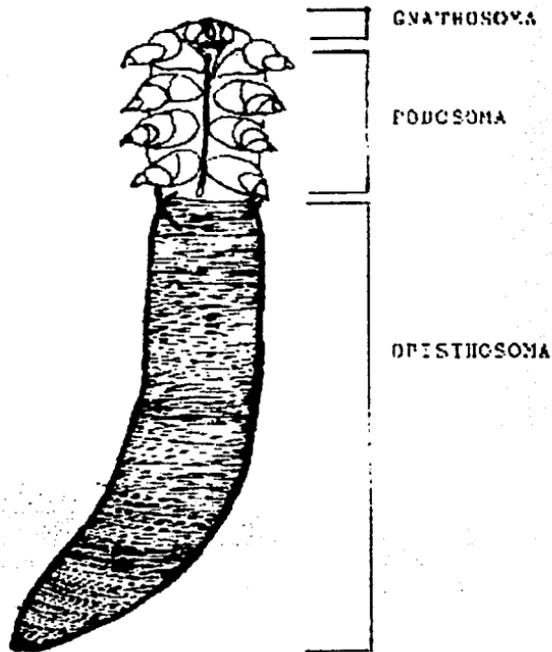


FIGURA No. 6

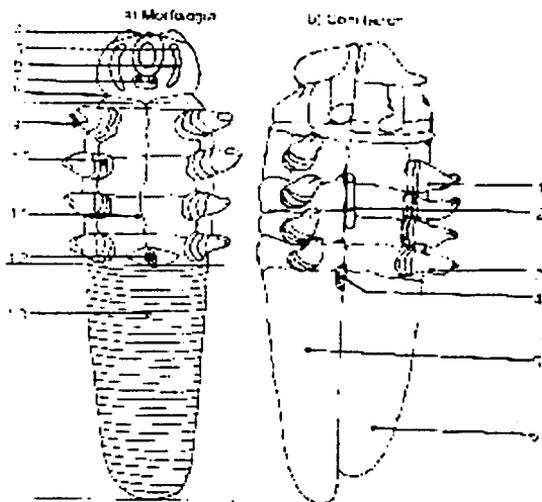
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Modificado de Hoffman A., 1988

# DESCRIPCIÓN INTEGRAL EN DETALLE DEL ÁCARO *Demodex folliculorum*

a) DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA DE VISTA VENTRAL

b) DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA EN EL MOMENTO DE LA COPULACIÓN



- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1. Gnathosoma          | 11. Placa epimeral   |
| 2. Podosoma            | 12. Abertura genital |
| 3. Opistosoma          | 13. Abdomen          |
| 4. Espina Supracoxal   |                      |
| 5. Bulbo faringeo      |                      |
| 6. Capitulum           |                      |
| 7. Palpos              |                      |
| 8. Seta subgnathosomal |                      |
| 9. Quelíceros          |                      |
| 10. Tarsos palmares    |                      |

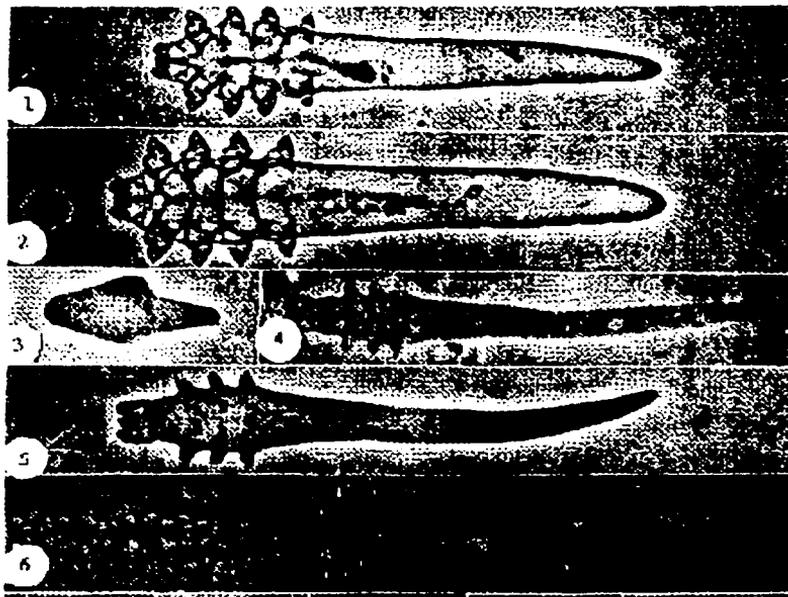
- |                        |
|------------------------|
| 1. Pierna I            |
| 2. Pene                |
| 3. Pierna IV           |
| 4. Abertura genital    |
| 5. Vistaventral hembra |
| 6. Vista ventral macho |

Figura No.7

Tomado de Cabrera A.A. Olea R.G. C., 1998

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

MORFOLOGÍA MICROSCÓPICA DEL ÁCARO *Demodex folliculorum* EN SUS DIFERENTES ESTADIOS



1º. MACHO  
2º. HEMBRA  
3º. HUEVO

4º. LARVA  
5º. PROTONINFA  
6º. DEUTERONINFA

Figura No.8

Tomado de Desch C. Nutting W., 1971

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

DIMENSIONES Y DESVIACIONES ESTÁNDAR DE LOS DIFERENTES ESTADIOS BIOLÓGICOS EN AMBOS SEXOS  
 DE *Demodex folliculorum* las dimensiones se encuentran cuantificadas en micras.

		MACHO	HERMBRA
Gnathosoma	Longitud	19.5± 0.9	21.3±0.7
	Ancho	24.0± 0.9	26.5±1.0
Podosoma	Longitud	67.7±2.8	75.0±2.8
	Ancho	45.0±2.0	51.9±2.8
Opisthosoma	Longitud	191.0± 49.4	197.9±55.7
Longitud total		279.7±52.0	294.0±58.1
Pene		24.2±0.9	
Vulva			8.5±0.6
Proctodeum	Longitud		13.3±1.5
Poroproctodeal del opisthosoma posterior			50.3±13.0

	Huevo	Larva	Protoninfa	Ninfa
Longitud	104.7 ±6.3	282.7 ±45.1	364.9 ±36.4	392.0 ± 46.8
Ancho	41.8 ±1.8	33.5 ±2.6	36.3 ± 4.4	41.7 ±6.3
Profundida	37.6 ±2.6			

Tabla No. 2

Existen diferencias morfológicas en cada estadio larvario de este parásito, que presenta un huevo en forma de flecha de 104.7 micras de longitud, con una prolongación central de 41.8 micras con una extensión ventral y la larva vermiforme de 282.7 micras.

Tomado de Desch C. Nutting W., 1971

## TAXONOMÍA

Como ya se mencionó anteriormente el ácaro *Demodex folliculorum* pertenece al amplio *Phylum Arthropoda*, *Subphylum Chelicerata*, Clase *Arachnida*.

Actualmente se cuenta con una clasificación amplia de este ácaro.

Reino	Animal
Phylum	Arthropoda
Subphylum	Chelicerata
Clase	Arachnida
Orden	Acarina
Suborden	Trombocitoide
Familia	Demodicidae
Genero	Demodex
Especie	folliculorum

Tabla No. 3

Tomado de Cabrera A.A., Olea R.G.C., 1998

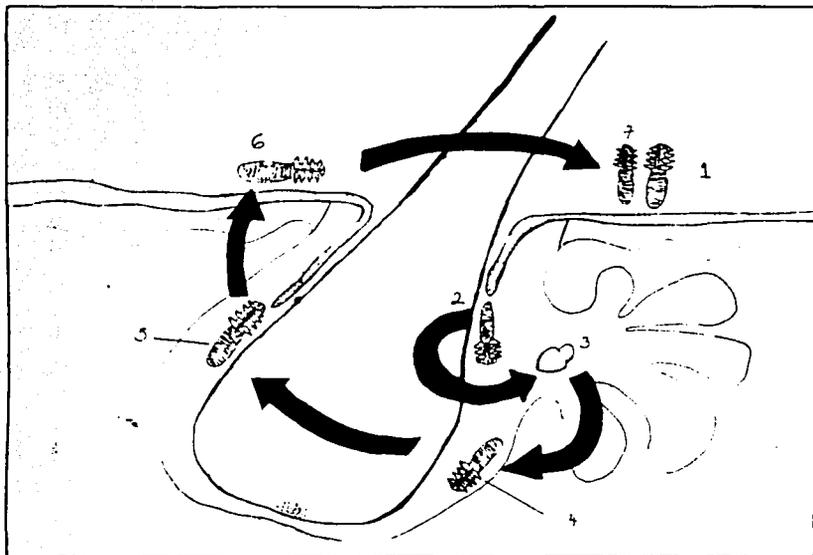
## CICLO BIOLÓGICO

Dado el aspecto tan particular del *Demodex folliculorum* en comparación con los demás ácaros da como resultado una adaptación perfecta a los lugares tan estrechos como los folículos su pequeño tamaño permite que en cada folículo puedan vivir desde uno hasta varios ácaros en diferentes estadios como son: huevo, larva, protoninfa, deuteroninfa y adulto.

Debido a la anatomía que presenta; la copulación se lleva a cabo cuando la hembra queda sobre el dorso del macho dado que el macho presenta su órgano reproductor en posición dorsal en tanto que la hembra presenta la abertura genital por detrás de el cuarto par de patas. Este fenómeno tiene lugar en la abertura del folículo la hembra fecundada permanece en el folículo mientras que le macho emigra hacia otro folículo.

La hembra fecundada se dirige al interior del folículo donde deposita sus huevos el periodo que transcurre entre la copulación y la ovoposición es aproximadamente de 12 hrs. La larva sale del huevo 60 hrs después de la ovoposición, alimentándose continuamente y 40 hrs después muda al estado de protoninfa la cual se alienta continuamente, dada la estimulación folicular la protoninfa es transportada a la abertura del folículo por el fluido seboso y 72 hrs después da origen a la deuteroninfa, y tras un periodo de 60 horas la deuteroninfa se transforma en adulto (Los estadios del ciclo biológico se observan en la figuras No.7,8 y 9). El periodo de vida estimado del macho es de 59 hrs, mientras que el de la hembra el de 120 hrs. El ciclo completo tiene una duración estimada de 15 días. (31,32)

CICLO BIOLÓGICO



1 Copulación    2 La hembra se dirige a la glándula sebácea    3 Deposita huevecillos  
 4 60 horas después se estima la aparición de una estructura llamada larva    5 40 horas después la estructura sufre un proceso de descamación dando origen a la protoninfa    6 72 horas después la estructura muda dando origen a la deuteroninfa    7 Cerca de 60 horas después se realiza una última muda dando origen al ácaro adulto *Demodex folliculorum*.

HUEVO DE *Demodex folliculorum*

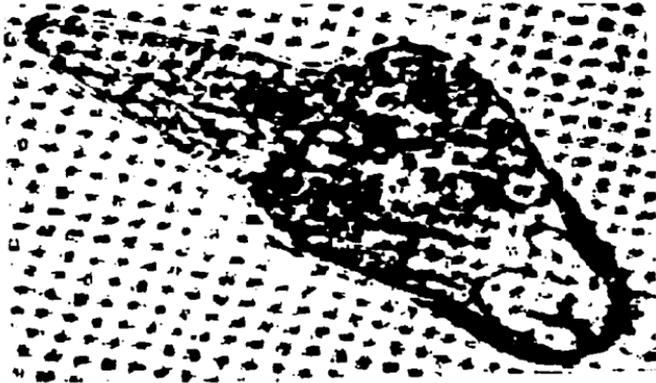


Figura No. 9

VISTA VENTRAL DE *Demodex folliculorum* EN ETAPA ADULTA



Figura No 10

## VIA DE TRANSMISIÓN

Se ha reportado que la principal vía de transmisión del *Demodex folliculorum* es de persona a persona dado que puede ser ocasionada por objetos personales o bien por contacto de piel con piel

También se ha reconocido el contacto neonatal de la madre infestada, se ha propuesto el hecho de que el ser humano puede llegar a adquirir el ácaro mediante el recurrente contacto con animales infestados, dado que los ácaros del género *Demodex* provocan graves cuadros de dermatosis en los animales y como ejemplo tenemos al perro el cual es afectado por *Demodex canis* provocando la llamada sarna roja, el gato es afectado por *Demodex cati* así también *Demodex caprae* ataca a las cabras por mencionar algunas especies.

Sin embargo es absolutamente reconocido que las especies del género *Demodex* que afecta al hombre son el *Demodex brevis* y el *Demodex folliculorum* (24,31)

## MECANISMOS DE PATOGENICIDAD

El ácaro se alimenta del epitelio y las células glandulares por lo que su estancia en el folículo piloso y conductos sebáceos se debe a sus necesidades alimenticias dado que son ricos en sebo, por lo que es necesario liberar una enzima lipasa para hidrolizar los lípidos antes de su ingestión por lo que se cree que la acción lipolítica de la enzima es la causante de la irritación, a través de la hidrólisis de los triglicéridos del sebo, con la liberación de ácidos grasos los cuales causan la irritación de la piel. (22,27)

Borrel en 1908 mencionó la posibilidad de que *Demodex folliculorum* pudiese ser responsable de la transmisión de *Bacillus leprosy* pero esto nunca ha sido comprobado; sin embargo lo mismo se ha teorizado acerca de los virus inductores de tumores. Norn en 1972 detectó bacterias en la superficie del cuerpo del ácaro utilizando el microscopio electrónico así también en 1961 Spickett encontró bacterias en su tracto gastrointestinal. (33)

*Staphylococcus aureus* fue encontrado en alto grado en las pestañas infestadas con ácaros (69%) a diferencia de las pestañas sin presencia de ácaros (50%) este hallazgo fue realizado por el mismo Norn en 1970 así también describió como las bacterias provocaban un cuadro de infiltración por polimorfonucleares además de linfocitos. (33,38)

## SINTOMATOLOGÍA DE LA DEMODICIOSIS

La parasitación en el hombre por ácaros de género *Demodex* puede ser asintomática o bien producir un amplio espectro de manifestaciones clínicas existiendo una relación directa entre el grado de parasitación y la intensidad de los síntomas

Por ello para realizar un estudio parasitológico completo es necesario, además de observar su presencia llevar a cabo un estudio cuantitativo indicativo del índice de parasitación.

El hallazgo de 4-5 ácaros del género *Demodex folliculorum* por pestaña, se interpreta como un grado intenso de parasitación. La existencia de un único ácaro en todas las pestañas analizadas no puede ser interpretado como significativo de la infección. *Demodex folliculorum* está implicado en cuadros oculares como conjuntivitis y granulomas, además de rosácea, acné, dermatitis perioral entre otras produciendo enrojecimiento palpebral, prurito, caída de pestañas aparición de costras o escamas en el párpado. (27,42)

PARASITACIÓN EN PESTAÑA POR *Demodex folliculorum*



Figura No. 11

Tomado de Englis F.P., 1969

OBSERVACIÓN DE *Demodex folliculorum* EN UNA MUESTRA DE PIEL  
MONTADA EN HIDRÓXIDO DE POTASIO AL 40%.

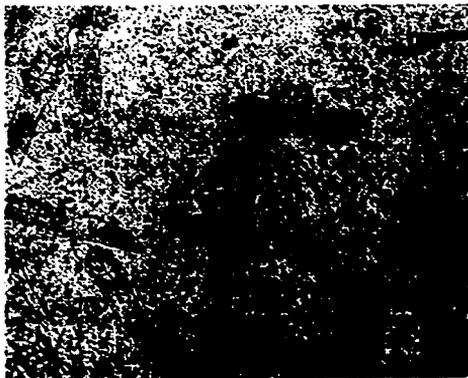


Figura No. 12

Tomado de Ayres S. Ayres S., 1961

## IMPORTANCIA CLÍNICA

Mientras que en la medicina veterinaria las Dermatosis originadas por el género *Demodex* son reconocidas y aceptadas estrictamente como patógeno especie-específica de enfermedades en la piel de los animales y como ejemplos tenemos: la sarna roja en el perro originada por *Demodex canis* las pústulas en la piel de los cerdos por *Demodex phylloides* así también en los caballos se llega a presentar prurito, caída de pelaje y pústulas por *Demodex equi*, así también se reconoce a *Demodex cuniculi* en el conejo, *Demodex bovis* en el ganado bovino por mencionar algunos. (25,30)

Sin embargo las opiniones están aun divididas respecto a su importancia médica en los humanos.

### Alteraciones dermatológicas asociadas con *Demodex folliculorum*.

En 1930 Ayres describió una enfermedad de la piel denominada "pytiriasis folliculorum" la cual consistía en máculas, pústulas escamosas y pápulas rojizas éstas las encontró en una mujer que prefería utilizar diariamente preparaciones cosméticas, para su aseo facial al uso de agua y jabón.

El tratamiento que se utilizó en la paciente fue a base de antiparasitarios así como cambiar su aseo por agua y jabón dando como resultado una recuperación muy rápida debida a la disminución de sebo extra que las preparaciones faciales le aportaban.

Ayres y Anderson reportaron en 1932 un estudio en 17 pacientes (14 mujeres y hombres) los cuales presentaron una dermatosis tipo rosácea y en ellos el *Demodex folliculorum* fue encontrado en vesículas y pústulas o en escamas foliculares. Cuestionando a los pacientes ellos revelaron que en muchos de los casos utilizaban preparaciones cosméticas para su aseo facial diario.

La terapia antiparasitaria disminuyo rápidamente las manifestaciones clínicas y paralelamente el número de ácaros. (41)

Rosácea. Russell discute el posible papel patológico del *Demodex folliculorum* en la rosácea y Spickett en 1962 enfatizó en el aspecto cuantitativo y la gravedad de la parasitación con respecto a la cantidad de ácaros por folículo.

En 1976 Hojyo y Domínguez utilizaron la técnica de la biopsia de superficie con adhesivos de cianocrilato con la cual es removido todo el contenido folicular de la piel consiguiendo así cuantificar la cantidad de ácaros (33)

Actualmente se desconoce la etiopatogenia de la rosácea, se ha especulado respecto a la predisposición genética, pero lo que sí se tiene totalmente comprobado es la contribución del *Demodex folliculorum* a algunos de sus síntomas e histológicamente contribuye en la producción de cambios granulomatosos. (13,16)

Otro tipo de alteración dermatológica asociada al *Demodex folliculorum* es la blefaritis la cual se conoce como una inflamación del margen del párpado con irregular crecimiento y pérdida de pestañas mismas que están parasitadas por *Demodex folliculorum*, por otra parte se observa una acumulación de costras de moco seco, en los párpados así también como enrojecimiento. La blefaritis por *Demodex* ha sido conocida por largo tiempo en oftalmología, Raehiman fue el primero en descubrir la enfermedad en 1898. (34,35)

La Dermatitis perioral se ha descrito como un proceso inflamatorio de la piel, caracterizado por eritema, dolor y prurito alrededor de la boca y en dicha zona es recurrente encontrar la presencia de *Demodex folliculorum*. (19)

Otra enfermedad relacionada al *Demodex folliculorum* es el Acné el cual se caracteriza por una reacción inflamatoria del componente pilosebáceo de la piel, que afecta cara, pecho y espalda principalmente de los adolescentes constituida por pápulas, pústulas, quistes, abscesos y cicatrices.

Los factores considerados predisponentes en el acné son: obstrucción del canal pilosebáceo, producción excesiva de sebo, presencia de bacterias, trastornos hormonales y factores genéticos.

También es fundamental el papel del estafilococo en el acné. Sin embargo se han encontrado otros muchos gérmenes cuya intervención en la patogénia del acné se discute como el *Corynebacterium acnei*, *Staphylococcus albus* y por supuesto el ácaro *Demodex folliculorum*. (9)

OBSERVACIÓN DE UN PAR DE *Demodex folliculorum* PARASITANDO LA RAÍZ  
DE UNA PESTAÑA



Figura No. 13

*Demodex folliculorum* A LO LARGO DE UNA PESTAÑA



Figura No. 14

## TRATAMIENTO

Recopilando la información varios investigadores concluyen que con la limpieza diaria utilizando agua y jabón y evitando las preparaciones cosméticas como cremas limpiadoras se obtienen excelentes resultados en el tratamiento de la Demodicidosis ya que esto disminuye el acumulamiento de grasa extra en la cara (4).

Sin embargo las lociones alcanforadas y azufradas también son eficaces además de los acaricidas utilizados por vía tópica y oral. La utilización de Metronidazol, Sulfacetamida sódica en ungüento al 10% así como el ungüento de Danish también son recomendadas. (13,41)

El óxido de mercurio amarillo al 1% de uso oftálmico aplicado en los párpados ofrece buenos resultados. (36)

## EPIDEMIOLOGÍA

Se ha reportado la presencia del *Demodex folliculorum* en estudios realizados a diversos grupos raciales y el ácaro ha sido encontrado con una incidencia relativa dependiente de la edad y sexo de los pacientes examinados.

La mayoría de los autores están de acuerdo en que es muy común encontrar al *Demodex folliculorum* en los folículos pilosos de la cara en las zonas como son la frente, alas de la nariz, pómulos, mejillas y en especial en las pestañas.

La mayor cantidad de ácaros son recuperados de las partes del cuerpo que poseen gran cantidad de glándulas sebáceas en donde la producción de sebo es mayor.

Riechers y Kopf en 1969 explicaron él porque en los niños la incidencia del ácaro es menor dado que ellos reportan según sus estudios; que los niños poseen una producción de sebo baja en comparación a la de los adolescentes, adultos y ancianos y por tal razón ellos son raramente infestados. En las extremidades inferiores el número de folículos es limitado y la distancia entre los folículos es mayor por lo cual la Demodicidosis es muy improbable de observarse en esas zonas. (31,37)

Beerman y Stokes en 1934 recobraron al *Demodex folliculorum* de la piel del tórax, antebrazos y otras zonas diferentes a la piel de rostro; sin embargo dicha recuperación de ácaros fue mínima. Por lo tanto lo anterior nos indica que la presencia del *Demodex folliculorum* se da preferentemente en adultos, en las zonas de la cara y que también se puede encontrar en otras zonas del cuerpo pero en una proporción menor. Siendo también un dato importante el hecho de que el ataque por *Demodex folliculorum* es más recurrente en mujeres que en hombres.

Por otro lado en nuestro país no se han difundido estudios epidemiológicos sobre él. Sin embargo se tienen referencias acerca de la presencia del *Demodex folliculorum* en pacientes inmunosuprimidos como lo son los pacientes con SIDA a los cuales les ocasiona dermatosis importantes como lo menciona la Médico especialista Elisa Millás en los estudios que realizó en este tipo de pacientes. Por otra parte los pacientes diabéticos también son candidatos a las dermatosis ocasionadas por *Demodex folliculorum* debido a que también presentan un estado de inmunosupresión así también como sucede con los niños que presentan leucemias y los estados inmunosuprimidos en general.

## OBJETIVOS

- Determinar la frecuencia de *Demodex folliculorum* en personas mayores de 60 años.
- Determinar la zona de la cara en la cual se presenta en mayor cantidad el ácaro.
- Determinar cual es la frecuencia de *Demodex folliculorum* en mujeres y en hombres ancianos.
- Determinar si el *Demodex folliculorum* se comporta como flora normal o patógeno en la población de estudio.

## HIPOTESIS

Considerando que el ácaro *Demodex folliculorum* se presenta recurrentemente conforme avanza la edad dados los cambios inmunológicos y hormonales, se espera encontrar un porcentaje de parasitación por dicho ácaro (50%) que permita determinar su frecuencia en las personas ancianas.

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

TIPO DE ESTUDIO

Se realizará un estudio observacional, prospectivo, transversal y comparativo.

POBLACION DE ESTUDIO

Personas que tengan de 60 años en adelante que acuden a los servicios que presta el laboratorio clínico de la UMAI – Zaragoza.

TAMAÑO DE MUESTRA

100 personas del sexo femenino de 60 años en adelante.  
100 personas del sexo masculino de 60 años en adelante.

CRITERIO DE INCLUSIÓN

Personas ancianas de 60 años y más que aceptaron el estudio.

CRITERIO DE EXCLUSIÓN

Personas bajo terapia tópica.

VARIABLE DEPENDIENTE

Presencia o ausencia de *Demodex folliculorum* en las muestras obtenidas de la población de estudio.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Tratamiento de las muestras.

**MATERIAL, REACTIVOS Y EQUIPO**

MATERIAL	ESPECIFICACIÓN
Material de vidrio	
Portaobjetos	25 X 75 mm
Cubreobjetos	22 X 22 mm
Matraz Erlenmeyer	150 ml
Matraz Erlenmeyer	200 ml
Embudo	
Papel filtro	
Gotero	
Frasco	
Equipo	
Microscopio óptico	Carl Zeiss
Material diverso	
Mechero	
Papel filtro	
Gasas	
Pinzas	
Substancias	
Substancia aclaradora:	
Hidróxido de potasio	10%
Substancia fijadora:	
Glicerina	
Goma arábica	POLVO
Hidrato de cloral	
Agua destilada	

**PREPARACIÓN DEL LÍQUIDO DE HOYER**

Mezclar 50 ml de agua destilada, 30g de goma arábica (polvo), 200g de hidrato de cloral y 20 ml de glicerol en este orden a temperatura ambiente. (52,53)

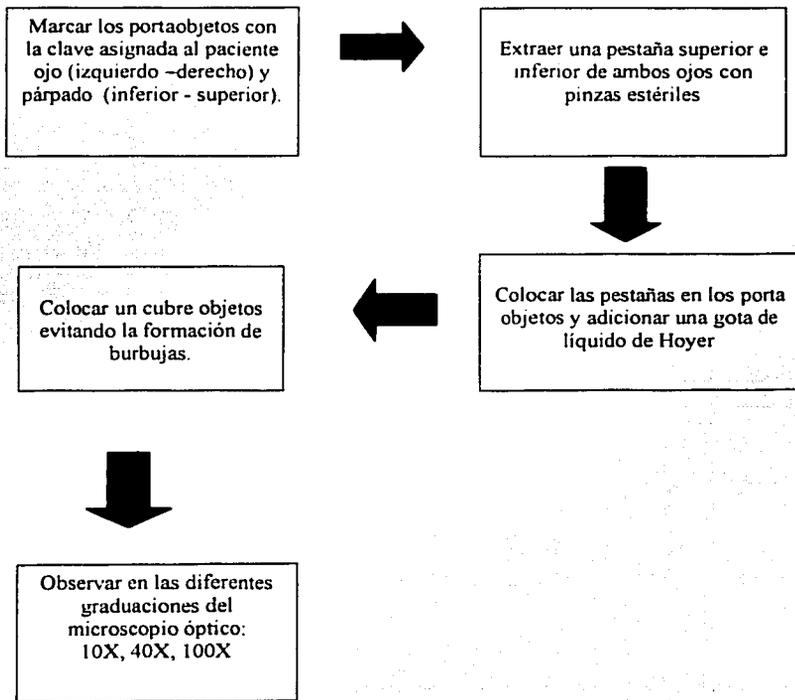
**PREPARACIÓN DE HIDRÓXIDO DE POTASIO AL 10%**

Disolver 10g de hidróxido de potasio en 100 ml de agua destilada.

## TÉCNICAS EMPLEADAS

Las técnicas utilizadas para la búsqueda del ácaro son relativamente sencillas y éstas consisten en la fijación de pestañas con el líquido de Hoyer, además de la toma de muestra en piel a base de cinta. (10)

### TÉCNICA DE FIJACIÓN DE PESTAÑAS



## TÉCNICA PARA LA FIJACIÓN DE MUESTRAS DE PIEL

Marcar los portaobjetos con la clave asignada al paciente. Así como la zona de donde se obtuvo la muestra (mejilla, nariz, frente, barbilla. Área izquierda, derecha)



Tomar la muestra con cinta Scotch de aproximadamente un centímetro contra la parte sospechosa de la piel



Observar en las diferentes graduaciones del microscopio óptico 10X, 40X, 100X.



Adicionar una gota de líquido de Hoyer, colocar un cubre objetos evitando la formación de burbujas

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Tomando en cuenta las características del tipo de estudio, los resultados se someterán al análisis estadístico por medio de:

- Frecuencias.
  
- Asociación entre variables por medio de ji-cuadrada  $p < 0.05$ .

La ji-cuadrada se define de la siguiente forma:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}, \text{ con } K - r \text{ grados de libertad}$$

$O_i$  : Se refiere a la i-ésima frecuencia observada.

$E_i$  : Se refiere a la i-ésima frecuencia esperada.

$K$  : Es el número de eventos o categorías.

$r$  : Es el número de restricciones.

## RESULTADOS

El estudio se practicó a 110 personas de 60 años en adelante de los cuales 100 fueron mujeres y 10 hombres, en ellos se realizó el muestreo en 10 zonas diferentes de la cara buscándose la presencia del ácaro *Demodex folliculorum* basándose en sus características morfológicas obteniéndose los siguientes resultados

Tabla No. 4

Número de casos positivos y negativos a la parasitación por *Demodex folliculorum* en la población de estudio.

TIPO DE RESULTADO	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE
CASOS POSITIVOS	61	55
CASOS NEGATIVOS	49	45
TOTAL	110	100

El 55% de los casos fueron positivos a la parasitación a continuación se presenta la frecuencia del ácaro en cada una de las zonas muestreadas.

Tabla No. 5

ZONA DE LA CARA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BARBILLA	—	—
FRENTE	1	1
PD	4	2
PI	7	5
ADN	3	2
AIN	3	2
PSOD	29	19
PIOD	39	25
PSOI	35	23
PIOI	33	21
TOTAL	154	100

PD= PÓMULO DERECHO PI= PÓMULO IZQUIERDO ADN= ALA DERECHA DE LA NARIZ AIN= ALA IZQUIERDA DE LA NARIZ PSOD= PESTAÑA SUPERIOR DE OJO DERECHO PIOD= PESTAÑA INFERIOR DE OJO DERECHO PSOI= PESTAÑA SUPERIOR DE OJO IZQUIERDO PIOI= PESTAÑA INFERIOR DE OJO IZQUIERDO.

En la tabla anterior se reporta el número de casos positivos por zona muestreada, observándose que en las pestañas superiores e inferiores de ambos ojos la presencia del ácaro fue mayor que en cualquier otra zona, cabe mencionar que algunas personas presentaron el ácaro en más de una sola zona

Se aplicó un cuestionario a la población de estudio con la finalidad de indagar acerca de diversos factores que favorecieran o limitaran la parasitación por *Demodex folliculorum* obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla No. 6

Hábitos higiénicos de la población en relación a la parasitación por *Demodex folliculorum* (Bañarse).

RESULTADO	POSITIVO(%)	NEGATIVO(%)	TOTAL(%)
BAÑO			
DIARIO	33(54)	42(86)	75(68)
CADA TERCER DÍA	26(43)	6(12)	32(29)
OTRA RUTINA	2(3)	1(2)	3(3)
TOTAL	61(100)	49(100)	110(100)

Como se observa en la tabla anterior el 68% de la población global dijo bañarse diario, sin embargo es mayor el porcentaje de las personas que respondieron bañarse diario y fueron negativas a la parasitación por el ácaro en contraste a las que resultaron positivas, además de que en este grupo existió mayor frecuencia de baño cada tercer día.

Tabla No. 7

Relación de parasitación por *Demodex folliculorum* y las condiciones de salud que refirió la población.

RESULTADO	POSITIVO (%)	NEGATIVO (%)	TOTAL (%)
ENFERMEDAD			
DIABETES MELLITUS	25(40)	3(6)	28 (25)
HIPERTENSIÓN	12(20)	2(4)	14(13)
DIABETES MELLITUS E HIPERTENSIÓN	2(3)	--	2(2)
CONJUNTIVITIS E HIPERTENSION	1(2)	--	1(1)
DEFICIENCIA RENAL	3(5)	2(4)	5(5)
ARTRITIS	1(2)	1(2)	2(2)
OSTEOPOROSIS	1(2)	1(2)	2(2)
GASTRITIS	--	2(4)	2(2)
NO PRESENTARON ENFERMEDAD	16(26)	38(78)	54(49)
TOTAL	61(100)	49(100)	110(100)

En la tabla anterior se observa que el 51% de la población respondió presentar algún tipo de enfermedad, es importante señalar que las patologías reportadas obedecen a las respuestas de la población, por lo tanto son totalmente incidentales y se deben a la variabilidad biológica de los individuos.

De los 61 casos positivos a la parasitación por *Demodex folliculorum* 25 personas respondieron padecer Diabetes mellitus siendo esta condición la más frecuente en este grupo. En contraste dentro de los casos negativos la relación enfermedad parasitación es menor, aunque hay que recordar que el estudio se dirigió a la población estableciendo mínimas restricciones y que los resultados provienen del cuestionario aplicado el cual contenía preguntas abiertas respecto a su condición física y por lo tanto cabe la posibilidad de que los individuos entrevistados no dijeran la verdad o bien no fueran personas que tuviesen los debidos cuidados con su salud y no contaran aún con diagnóstico médico sobre su condición actual.

Tabla No. 8

Frecuencia de casos positivos y negativos en relación a la convivencia con mascotas

RESULTADO	POSITIVO (%)	NEGATIVO(%)	TOTAL(%)
MASCOTA			
PERRO	25(41)	20(41)	45(41)
GATO	7(11)	5(10)	12(11)
AVE	3(5)	3(6)	6(5)
PERRO Y GATO	6(10)	2(4)	8(7)
PERRO Y AVE	2(3)	3(6)	5(3)
GATO Y AVE	0(-)	3(6)	3(5)
PERRO, GATO Y AVE	2(3)	1(2)	3(3)
NOTIENE MASCOTA	16(27)	12(25)	28(25)
TOTAL	61(100)	49(100)	110(100)

En la tabla anterior se observa que el 75% de la población convive con algún tipo de mascota.

Tabla No. 9

Número de pacientes que refirieron síntomas y signos asociados a la Demodicidosis

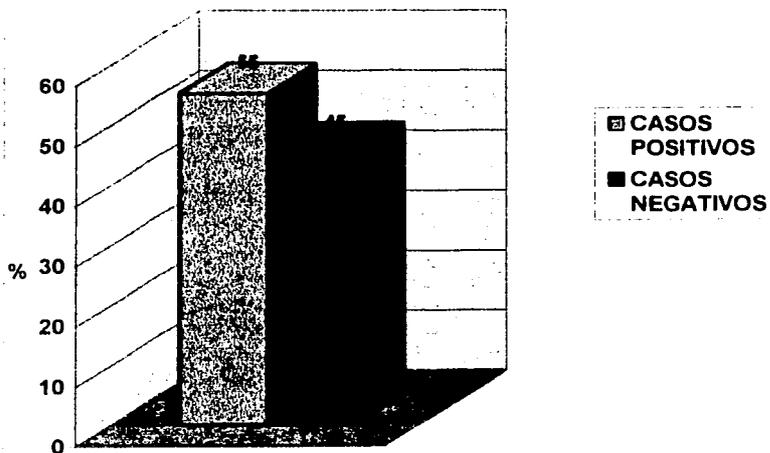
RESULTADO	POSITIVO (%)	NEGATIVO(%)	TOTAL (%)
SIGNO O SÍNTOMA			
PUNTOS NEGROS	28(46)	19(39)	47(43)
COMEZON	3(5)	0(-)	3((3)
ZONAS ROJAS	1(2)	9(18)	10(9)
ZONAS ROJAS Y COMEZON	2(3)	1(2)	3(3)
ZONAS ROJAS Y PUNTOS NEGROS	7(11)	1(2)	8(7)
COMEZON Y PUNTOS NEGROS	3(5)	6(12)	9(8)
ZONAS ROJAS , PUNTOS NEGROSY COMEZON	8(13)	0(-)	8(7)
NO PRESENTARON NINGÚN SIGNO O SÍNTOMA	9(15)	13(27)	22(20)
TOTAL	61(100)	49(100)	100(110)

Tabla No. 10

Número de personas positivas y negativas al ácaro en relación con el uso de preparaciones cosméticas ( cremas faciales )

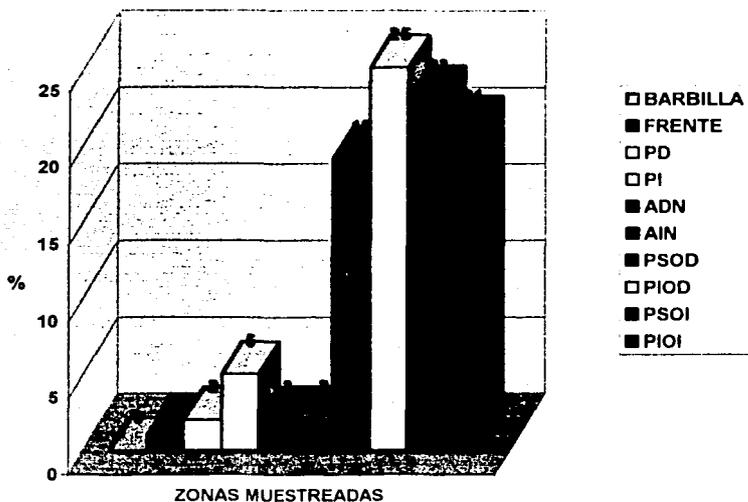
TIPO DE RESULTADO	POSITIVO (%)	NEGATIVO(%)	TOTAL (%)
UTILIZA PREPARACIONES COSMÉTICAS	50(82)	29(60)	79(72)
NO UTILIZA PREPARACIONES COSMÉTICAS	11(18)	20(40)	31(28)
TOTAL	61(100)	49(100)	110(100)

FRECUENCIA DE DE CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA  
PARASITACION POR *Demodex folliculorum* EN LA POBLACION  
DE ESTUDIO



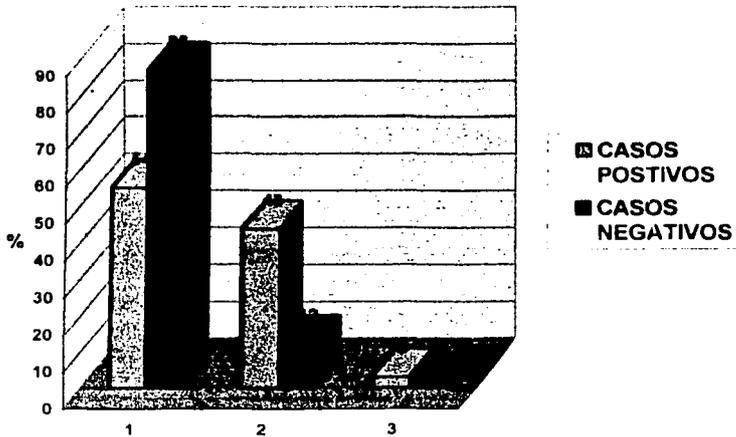
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**PORCENTAJE DE PARASITACIÓN POR ZONA MUESTREADA**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

FRECUENCIA DE CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA PARASITACIÓN POR *Demodex folliculorum* EN LA POBLACIÓN DE ESTUDIO EN RELACIÓN CON SUS HÁBITOS HIGIÉNICOS (BAÑARSE)

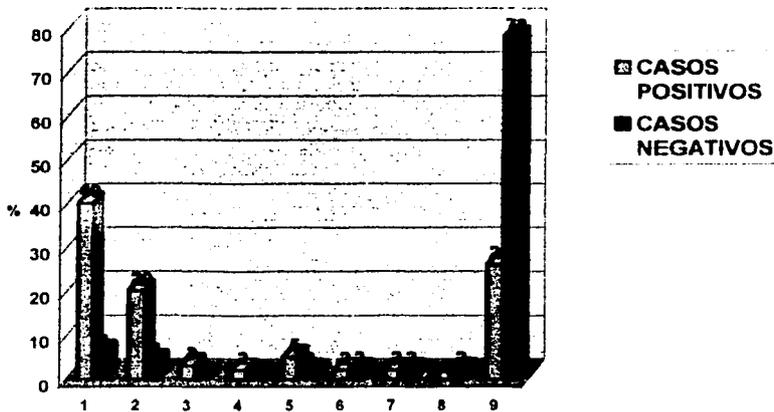


- 1 DIARIO
- 2 CADA TERCER DÍA
- 3 OTRA RUTINA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

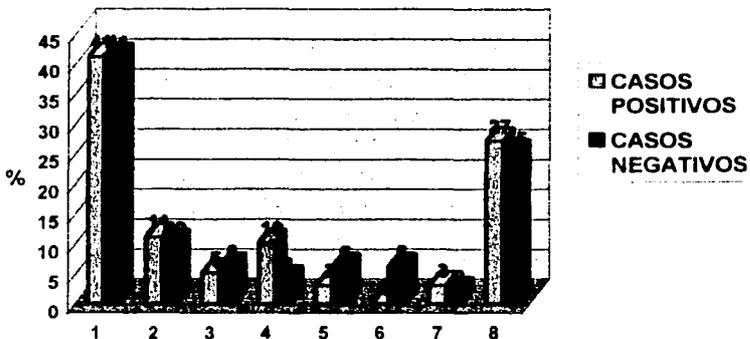
**FRECUENCIA DE CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA PARASITACIÓN  
POR *Demodex folliculorum* EN LA POBLACIÓN DE ESTUDIO EN RELACIÓN A  
SUS CONDICIONES DE SALUD**



**1** DIABETES MELLITUS    **2** HIPERTENCION    **3** DIABETES E HIPERTENCION  
**4** CONJ. E HIPERTENCION    **5** DEF. RENAL    **6** ARTRITIS  
**7** OSTEOPOROSIS    **8** GATRITIS    **9** NO PRESENTARON ENFERMEDAD

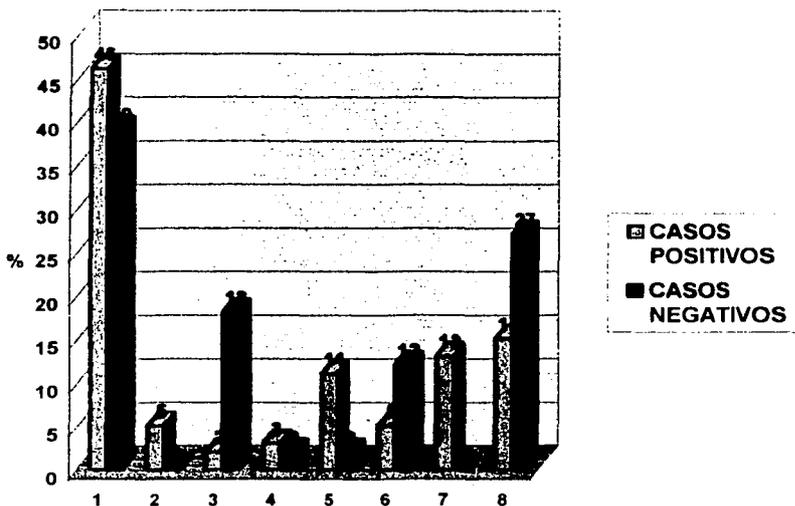
# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA PARSITACIÓN POR *Demodex folliculorum* EN LA POBLACIÓN DE ESTUDIO Y SU RELACIÓN CON LA CONVIVENCIA CON MASCOTAS



1 PERRO 2 GATO 3 AVE 4 PERRO Y GATO 5 PERRO Y AVE  
6 GATO Y AVE 7 PERRO, GATO Y AVE 8 NO TIENE MASCOTA

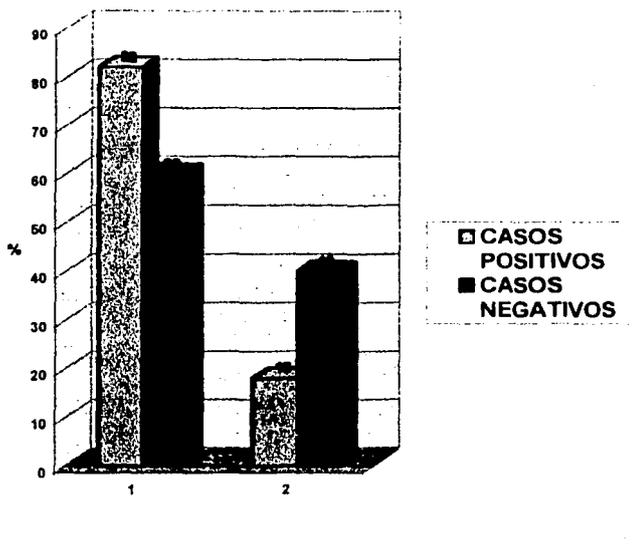
PORCENTAJE DE FRECUENCIA DE CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS  
A LA PARASITACIÓN POR *Demodex folliculorum* EN RELACIÓN A SU  
ASOCIACIÓN CON SIGNOS Y SÍNTOMAS QUE SE PRESENTAN EN LA  
DEMODICIDOSIS



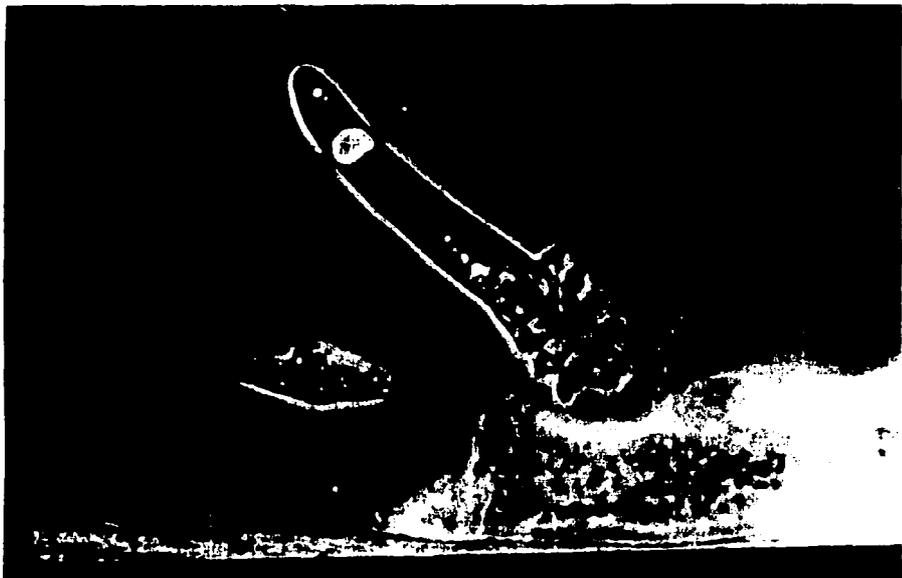
1 PUNTOS NEGROS 2 COMEZON 3 ZONAS ROJAS 4 ZONAS ROJAS Y  
COMEZON 5 ZONAS ROJAS Y PUNTOS NEGROS 6 COMEZON Y  
PUNTOS NEGROS 7 PUNTOS NEGROS, COMEZON Y ZONAS ROJAS  
8 NOPRESENTARON NINGÚN SIGNO O SÍNTOMA

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

FRECUENCIA DE CASOS POSITIVOS Y NEGATIVOS A LA  
PARASITACIÓN POR *Demodex folliculorum* EN RELACIÓN CON EL  
USO DE PREPARACIONES COSMÉTICAS



1 UTILIZA PREPARACIONES COSMÉTICAS  
2 NO UTILIZA PRERACIONES COSMÉTICAS



OBSERVACIÓN DE UN HUEVO Y UN ADULTO DEL *Demodex folliculorum*  
EN MICROSCOPIO ORDINARIO 10 X

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la presente investigación se determinó la frecuencia del ácaro *Demodex folliculorum* en una población de 110 personas de la tercera edad.

En la población de estudio se encontró que un 55% de las personas fueron positivas a la parasitación por dicho ácaro. En este grupo de la población se encontró que la presencia del ácaro en las pestañas superiores e inferiores de ambos ojos fue del 44%, porcentaje que resulta superior al compararlo con cualquiera de las demás zonas muestreadas, esto no concuerda con lo reportado por Castillo (10) quien encontró mayor frecuencia de parasitación en pestañas inferiores; sin embargo en las investigaciones hechas por Cabrera y Olea (9) obtuvieron un 50% de positividad al ácaro en el grupo de ancianos que manejaron este resultado es semejante al obtenido en la presente investigación, sin embargo manejaron una población menor y encontraron mayor frecuencia del ácaro en los folículos pilosos de la pestañas superiores.

Por otra parte las pestañas son altamente vulnerables a la parasitación por *Demodex folliculorum* ya que éstas poseen una gran cantidad de folículos pilosos y en éstos el ácaro lleva a cabo su ciclo biológico.

La frecuencia observada en los folículos pilosos de la piel fue menor (12%) lo cual puede deberse a los cambios que experimenta la piel envejecida ya que el número de glándulas sebáceas y sudoríparas funcionales disminuye con la edad (15) lo cual trae como consecuencia una limitante para el desarrollo del ciclo biológico del *Demodex folliculorum* en la piel de los ancianos ya que este se alimenta del sebo y las células glandulares que existen en el folículo piloso y los conductos sebáceos.

Es importante mencionar que una condición muy común en las personas de la tercera edad es el hecho de que el sistema inmune se encuentra debilitado y por lo tanto estas personas no están exentas de sufrir algún deterioro en su estado de salud, por lo que ante el cuestionamiento aplicado el 56% de la población respondió cursar por algún tipo de enfermedad, observándose que en el grupo positivo al *Demodex folliculorum* un porcentaje elevado padece Diabetes mellitus la cual es una enfermedad crónica degenerativa debilitante del sistema inmunológico y por lo tanto este resultado concuerda con lo mencionado por la Dra. Elisa Millás quien afirma que los pacientes en estados de inmunosupresión son fácilmente vulnerables a la parasitación por *Demodex folliculorum* aunque es bien sabido que en los estados de inmunosupresión el organismo es blanco fácil de agentes infecciosos.

Las respuestas obtenidas al interrogatorio aplicado ofrecen resultados interesantes, ya que algunas variables manejadas resultaron estadísticamente significativas (baño, enfermedades y síntomas) al análisis de ji-cuadrada en asociación de variables. se observó un mayor hallazgo del ácaro en personas que no llevan a cabo el baño diario o bien que lo realizan con mayor espaciamento así también es claramente observable que las personas parásitadas dan respuestas afirmativas a la sintomatología provocada por la Demodicidosis la cual consiste en la aparición de comedones así también como observar zonas del rostro enrojecidas y contestaban afirmativamente a la sensación de comezón en dichas áreas

La convivencia con mascotas no fue estadísticamente significativa a pesar de que en la mayoría (73%) de los casos positivos respondieron afirmativamente a la convivencia con alguna mascota. esto concuerda con las investigaciones de Cabrera y Olea (9) quienes tampoco encontraron significancia estadística en este tipo de factor externo, por otra parte ya que se ha señalado que este ácaro puede transmitirse por medio del contacto con animales sin embargo al no encontrarse significancia estadística podemos sustentar la transmisión por contacto directo de persona a persona.

El hecho de utilizar preparaciones cosméticas (cremas) tampoco evidencia significancia a pesar de que Ayres manifiesta el hecho de que llevar grasa extra al rostro propicia el desarrollo de *Demodex folliculorum* sin embargo los estudios de Ayres se enfocaron a mujeres que utilizaban dichas preparaciones para retirarse el maquillaje y no utilizaban agua y jabón en su aseo facial y en este caso la mayoría de las mujeres ancianas no utilizan maquillaje.

Sin embargo es importante señalar que la falta de cooperatividad por parte de los pacientes es una limitante en la captación de muestras debido a que el estudio realizado no se encuentra contemplado dentro de los que se practican rutinariamente, como pueden ser los análisis de especímenes biológicos tales como sangre, orina, heces, secreciones, por mencionar algunos y por lo tanto es desconocido para la mayoría de las personas.

Por otra parte el hecho de utilizar una técnica "agresiva" para el paciente tal como arrancar una pestaña es un motivo para no aceptar el estudio por esta razón el muestreo se realizó una sola vez.

A pesar de contar con una población relativamente grande no fue posible captar la misma cantidad de pacientes de ambos sexos ya que las mujeres acuden con mayor frecuencia a los servicios de salud; y por otra parte las personas de la tercera edad por lo regular dependen de otros para su desplazamiento lo que trae como consecuencia el confinamiento en sus hogares limitando su acceso a los centros de atención a la salud.

A través de este estudio se observó que el *Demodex folliculorum* afecta a los ancianos prioritariamente en las pestañas y se presenta no tan regularmente en la piel además de que se sugiere un estudio homogéneo con el que se pudiese determinar su frecuencia por sexos, así como considerar pacientes diagnosticados en cuanto a su condición de salud se refiere con lo cual sea posible determinar la condición del ácaro como flora normal o bien como un oportunista asociado a factores tanto dependientes como independientes del propio individuo en estudio, ya que en la presente investigación se aplicó a la población con mínimas restricciones con lo que se pretendía favorecer la captación de muestras.

Por otra parte el presente estudio da pie para continuar con otras investigaciones en este sector de la población ya que ahora las personas ya se encuentran documentadas sobre la existencia del ácaro *Demodex folliculorum* y por lo tanto se puede despertar el interés de obtener más información acerca del mismo.

## CONCLUSIONES

- El *Demodex folliculorum* se encontró con mayor frecuencia en los folículos pilosos de las pestañas.
- La frecuencia del *Demodex folliculorum* en las pestañas superiores e inferiores de la población fue muy similar, 44% de frecuencia acumulada para cada zona muestreada.
- La frecuencia del ácaro tiende a incrementarse al disminuir los hábitos higiénicos.
- De las áreas muestreadas, es más común encontrar al ácaro en las pestañas que en cualquier otra zona de la cara.
- El deterioro inmunológico contribuye a la parasitación por *Demodex folliculorum*
- La presencia del ácaro no está relacionada con la convivencia con mascotas.
- El uso de preparaciones cosméticas (cremas) no está relacionado con la presencia del ácaro

## REFERENCIAS

1. Lennette E. Manual de Microbiología Clínica. 4ª ed Argentina: Panamericana, 1989:651-655,842-855
2. Pumarola A, Rodríguez T,V García R.P. Microbiología y Parasitología Médica. 2ª. ed Barcelona : Salvat, 1987:891-897
3. Faust C,Clifton J,Russel F. Parasitología Clínica. 4ª ed México: Salvat, 1981:610-617
4. Benett J. E ,Dolin R,Mandell G.L. Enfermedades Infecciosas Principio y Práctica Clínica. 4ª ed Argentina: Panamericana ,1997:2871-2877
- 5- Ivy S.P.;Mackall C.L.,GoreL, Gless R.E. Hartlay A.H.J. Demodicidosis in Childhood acute lymphoblastic Leukemia an opportunistic infection occurin with immunosuppression. J Pediat 1995;127:751-754
6. Vergara S.L.,Castillo G. Ma. J.R ,Fierro G.H. *Demodex folliculorum* en personas con y sin conjuntivitis. Rev Med IMSS 2000;38:425-427
7. Chandrosoma T. Patología General. México: El Manual Moderno ,1994:939-945
8. Arenas R. Dermatología Atlas de Diagnóstico y Tratamiento. México :Mac Graw-
9. Tesis. Cabrera A.A, Olea R.G.C. Prevalencia de *Demodex folliculorum* en poblaciones sanas e diferentes edades. 1998
10. Tesis. Castillo G. Ma. R. Frecuencia de ácaro *Demodex folliculorum* y *Demodex brevis* en personas con y sin conjuntivitis. 1994
11. Tortora G. Principios de Anatomía y Fisiología Humana. 3ª. ed México: Harla,1981:106-121
12. Orking M, Howard I. Dermatología. México: El Manual Moderno,1994: 3-16,25-36
13. Stanley J. Anatomía y Fisiología Humana:México:Interamerican,1982:78-85
14. Bennett J, Plum F.,Tratado de Medicina Interna 20ª ed. México: MacGraw – Hill ,1999:2527-2534

15. Brocklehurst J.C. Tratado de Clínica Geriátrica. Argentina: Panamericana, 1975:570-591
16. Langarica S.R. Gerontología Geriátrica. México: Interamericana, 1985:135-139
17. Sites D. Inmunología Básica y Clínica 7ª ed México: El Manual Moderno, 1993:208-212
18. Jawetz E, Melnick J. L., Adelberg E. A. Microbiología Médica. 14ª ed México: El Manual Moderno, 1992:309-314
19. Arenas R. Dermatología. México: Mac Graw – Hill, 1988:2 –5
20. Rassner G. Atlas Descriptivo de Dermatología . 3ª ed Barcelona: Doyma, 1992:9-13
21. Domonkos A. Tratado de Dermatología. 2ª ed Barcelona: Salvat, 1984:558-560
22. Fitzpatrick T. Dermatología en Medicina General 4ª ed Argentina: Panamericana, 1997: 154-159, 762-773
23. Walshe T. Manual de Problemas Clínicos en Medicina Geriátrica, Barcelona: Salvat, 1987: 4-5
24. Hoffman A. Animales Desconocidos. México: La ciencia /60: 1988 7-32
25. Brow H. W. Acarología. México: Interamerica, 1986:308-313
26. Ayres S. Ayres S. Demodetic eruptions (Demodicidosis) in the human. Arch Dermatol 1961;83:816-827
27. Hoekzema R. Hulsebosch H.J. Bos J. D. Demodicidosis or rosacea: what did we treat? British J Dermatol 1995;133:249-299
28. Desch C. Nutting W. *Demodex folliculorum*(Simon) and *Demodex brevis* Akbulatova of man: redescription and reevaluation. The J Parasitol 1971;58:169-177
29. Desch C. Nutting W. Morphology and functional anatomy of *Demodex folliculorum* (Simon) of man. Acarologia 1977;19:422-423

30. Unsworth K. Studies on the Clinical and Parasitological aspects of canine Demodetic Mange J Comp Path 1946;56:114-127
31. Ruffli T, Mumcuoglu Y. The hair follicle mite *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis*: Biology and Medical importance. Dermatologica 1981; 162:1-11
32. Hart J.J. *Demodex folliculorum* Infestation of the Eyelids. Acad Opth 1971;75:1242-4244
33. Spickett G. Studies on *Demodex folliculorum* (Simon) 1842. J Parasitol 1972;58:181-192
34. English F.P. Demodex: a cause of blepharitis en Australia. Med J Aust 1969;1:1359-1360
35. English F, Cohn D. *Demodex* infestation of the sebaceous gland. Am J Ophthalmol 1983 ;95:843-844
36. English F. Variants of *Demodex folliculorum* Infestation in the eyelids. Brit J Ophthalmol 1971;55:747-749
37. Riechers R, Kopf A. Cutaneous Infestation with *Demodex folliculorum* in man, The Invest Dermatol 1969;52:103-106
38. English F, Iwamoto T, Darrell R, De Voe A. The vector Potential *Demodex folliculorum* Arch Ophthalmol 1970;84:84-87
39. Holborow W. E. J: Immunology in Medicine , New York: Academic Press, 1997:523-535
40. English F. *Demodex folliculorum* an oedema of the eyelash , 1971;55:742-746
41. Nutting W. Pathogenesis associate with Hair follicle mite. Acarologia 1975;18:493-507
42. Vasallo F, Martín-Rabaddan P. Parasitación en pestañas por ácaros. Enferm Infecc Microb Clin 1995;13:121-122
43. Romero R. Microbiología y Parasitología Humana. México: Panamericana, 1993:690-693
44. Castro T.A. Dermatología Casos Clínicos. España: Salvat, 1991:29-32

45. English F, Nutting W. Demodicosis of ophthalmi concern. Am J Ophthalmol 1981;91:362-372
46. Perea P. J. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Barcelona: Doyma 1992:42-44
47. Morssy T. A, Okbi M, Said M. Araya, Sabry A H. Demodex (folicular mite) Infesting a boy his pet dog, J Egypt Soc. Parasitol 1995;25:509-512
48. Ayres S, Mihan R. *Demodex folliculorum* in rosacea Arch Dem 1970;101:706
49. Ecker R. K, Winkelman M.D. *Demodex* Granuloma. Arch Dermatol 1979;115:343-344
50. Ayres S. Mihan R. Rosacea-like Demodicidosis involbvng the eyelids. Arch Dermatol 1976;95:63-66
51. Clifford C. Full G. Association of diabetes, lash loss and *Staphylococcus aureus* eith infestation eyelids by *Demodex folliculorum*, J Mes Entolmol 1990;27:467-470
52. Gaviño del T. G. Juárez L.C. Figueroa T. H. Técnicas Biológicas Selectas de Laboratorio y de Campo. Limusa 1980:240-244
53. Krantz G. W. Manual of Acarology. 2ª ed. Oregon State University Book Stores, 1988:88-89