



Full English text available at
www.actasdermo.org

ORIGINAL

Asociación entre la infestación por el *Demodex* sp. y el acné vulgar grave. Estudio transversal de 168 pacientes



W. Maldonado-Gómez^{a,*}, E. Guevara-Sánchez^a, G. Guevara-Vásquez^b, K. Mera-Villasis^b y C.V. Munayco^c

^a Departamento de Áreas Clínicas. Hospital Regional Lambayeque Chiclayo, Perú

^b Dirección de Investigación. Hospital Regional Lambayeque Chiclayo, Chiclayo, Perú

^c Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, Ministerio de Salud, Lima, Perú

Recibido el 3 de junio de 2021; aceptado el 23 de marzo de 2022

Disponible en Internet el 30 de abril de 2022

PALABRAS CLAVE

Acné vulgar;
Demodex;
Infecciones;
Índice de severidad
de la enfermedad

Resumen

Antecedentes y objetivos: Existen antecedentes de asociación de la infestación por *Demodex* sp. y el acné vulgar. El objetivo fue evaluar si la infestación por *Demodex* sp. se asocia a acné vulgar grave en consultas externas del Hospital Regional Lambayeque.

Material y métodos: Estudio trasversal en 46 pacientes con acné grave y 92 pacientes con acné no grave. Se definió como acné vulgar grave al de los participantes que tuvieron un grado ≥ 3 con la escala de gravedad del acné en español (EGAE). La infestación por *Demodex* sp. se determinó mediante biopsia cutánea superficial, considerándose infestación si existieron más de 5 ácaros por cm^2 .

Resultados: El 60,9% de los participantes fueron del sexo masculino, con una mediana de edad de 18 años y un rango intercuartílico de 15 a 20 años, provenían del sector urbano (81,9%) y se encontró infestación por *Demodex* sp. en el 29,7%. En el análisis bivariado, se encontró asociación estadísticamente significativa entre acné vulgar grave e infestación por *Demodex* sp. ($p=0,001$), sexo ($p=0,003$), procedencia ($p=0,015$), antecedente paterno de acné ($p=0,045$), antecedente materno de acné ($p=0,045$) y tipo de piel ($p<0,001$). En el análisis multivariado la infestación por *Demodex* sp. estuvo 4,2 veces más asociada a acné vulgar grave (IC 95%: 1,6-10,9; $p=0,003$) ajustado por sexo, procedencia urbana, tratamiento previo, antecedentes paterno y materno de acné vulgar y presencia de piel grasa.

Conclusiones: La infestación por *Demodex* sp. se asocia al acné vulgar grave.

© 2022 AEDV. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: winstonmaldonado16@gmail.com (W. Maldonado-Gómez).

KEYWORDS

Acne vulgaris;
Demodex;
 Infections;
 Disease severity index

Association Between *Demodex* Infestation and Severe Acne Vulgaris: A Cross-Sectional Study of 168 Patients

Abstract

Background and objectives: Infestation with *Demodex* mites has been associated with acne vulgaris. The aim of this study was to explore the association between *Demodex* infestation and severe acne vulgaris in outpatients seen at Hospital Regional Lambayeque in Chiclayo, Peru.

Material and methods: We conducted a cross-sectional study of 46 patients with severe acne and 92 patients with nonsevere acne. Severe acne vulgaris was diagnosed if the score was 3 or more on the Spanish Acne Severity Scale (EGAE, in its Spanish acronym). *Demodex* infestation was diagnosed when a skin surface biopsy showed more than 5 mites/cm².

Results: The patients had a median age of 18 years (interquartile range, 15-20 years), 60.9% were male, 81.9% lived in an urban area, and 29.7% were infested with *Demodex* mites. In the bivariate analysis, severe acne vulgaris was significantly associated with *Demodex* infestation ($P = .001$), sex ($P = .003$), residence ($P = .015$), a paternal history of acne ($P = .045$), a maternal history of acne ($P = .045$), and type of skin ($P < .001$). In the multivariate analysis, after adjustment for male sex, urban residence, previous treatment, maternal and paternal history of acne vulgaris, and an oily skin type, patients with *Demodex* infestation were 4.2 times more likely to have severe acne vulgaris (95% CI: 1.6-10.9, $P = .003$).

Conclusion: *Demodex* infestation was associated with severe acne vulgaris in outpatients at our hospital.

© 2022 AEDV. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El acné vulgar es una de las enfermedades cutáneas más frecuentes y con un mayor impacto en la calidad de vida. La prevalencia del acné vulgar ha sido reportada como en el 58,7% de las personas de 15 a 24 años en un estudio realizado en varios países de Europa¹. Además, el acné vulgar es la segunda enfermedad de la piel con relación a la carga de enfermedad evaluada en *disability-adjusted life years*². Asimismo, existen estudios que asocian el acné vulgar a la ansiedad, la depresión e incluso a la ideación suicida³. Por tanto, el acné vulgar es una enfermedad de la piel importante tanto por su frecuencia como por su impacto en la calidad de vida.

El acné es una enfermedad multifactorial. El acné vulgar se ha asociado a la presencia de antecedentes paternos y maternos de acné, al consumo de chocolate, lácteos y a una dieta con alto índice glicémico^{1,4,5}. Además, el *Cutibacterium acnes*, mediado por la estimulación de la respuesta inmunitaria innata, tiene un rol central en la fisiopatogenia del acné vulgar⁶. Por tanto, el acné vulgar es causado por factores genéticos y por el estilo de vida.

El *Demodex* sp. es un ácaro que infesta las glándulas sebáceas de la cara. Tiene 2 especies: *D. folliculorum* y *D. brevis*. Ambas pueden encontrarse en la piel facial, aunque la especie predominante es *D. folliculorum*. El *Demodex* sp. se transmite por contacto íntimo. Existen publicaciones que muestran una asociación entre la infestación de *Demodex* sp. y diversas dermatosis faciales como la rosácea, la blefaritis y el acné vulgar⁷⁻¹⁵.

El *Demodex* sp. tiene varios mecanismos de acción en el folículo piloso. Dentro de estos mecanismos se incluyen la obstrucción del folículo, la perforación del folículo con el consiguiente desarrollo de una reacción inflamatoria del

tipo cuerpo extraño, la liberación de citocinas y de radicales libres que inducen inflamación, así como una alteración del microbioma¹⁶⁻²¹. Estos mecanismos también están involucrados en el desarrollo del acné vulgar y del acné vulgar grave.

Las publicaciones que asocian acné vulgar y *Demodex* sp. fueron estudiadas en Turquía y China^{11,17,22}. No hemos encontrado bibliografía que evalúe la asociación entre acné vulgar grave y *Demodex* sp. en Latinoamérica²³. El objetivo de la investigación fue evaluar la asociación entre la infestación *Demodex* sp. y el acné vulgar grave en la consulta externa del Hospital Regional Lambayeque, en el norte del Perú.

Material y métodos

Se diseñó un estudio observacional prospectivo trasversal de pacientes de 12 a 30 años que recibieron atención médica desde mayo del 2019 hasta abril del 2020 en la consulta externa de Dermatología del Hospital Regional Lambayeque, un hospital de alta complejidad del norte de Perú.

Debido a la escasa información entre la infestación por *Demodex* sp. y la presencia de acné vulgar grave para desarrollar un cálculo muestral adecuado, se realizó un estudio piloto con 30 pacientes, obteniendo una frecuencia de infestación del 60% en los pacientes con acné vulgar grave y del 33,3% en pacientes con acné vulgar no grave. Por lo que, considerando un nivel de confianza del 95%, una potencia del 80% y una relación de 2 personas sin el evento por cada participante con el evento en el programa Epidat versión 3.1, la muestra requerida fue de 138 participantes: 46 pacientes con el evento y 92 sin el evento en estudio.

Los participantes fueron captados en el consultorio externo al término de la práctica habitual. Fueron

incluidos aquellos que presentaban acné vulgar grave y no grave según la escala de clasificación de gravedad del acné en español (EGAE). Fueron excluidos los pacientes que estaban recibiendo tratamiento para el acné durante más de un mes, con antecedente de síndrome de ovario poliquístico o que estuvieran siendo tratados con glucocorticoides sistémicos, litio, fenitoína, isoniácida, complejo B o compuestos halogenados.

A cada potencial participante se le explicaron los detalles del estudio, haciendo énfasis en que su participación no iba a interferir en la atención antes, durante ni después, por lo que de manera voluntaria aceptaron participar y firmar el consentimiento informado los participantes mayores de 18 años, tutores o apoderados y firmaron el asentimiento informado los participantes de 12 a 17 años. Posteriormente, se les entregó una hoja de recolección de datos, la cual contenía 3 partes por separado. La primera, autoadministrada con algunas preguntas de opción múltiple; la segunda, evaluada por un médico dermatólogo en consultorio y la tercera fue evaluada de manera cegada por un microbiólogo en laboratorio.

En la primera parte, el participante registró su sexo, edad en años cumplidos según el documento nacional de identidad, el máximo nivel educativo alcanzado en el momento del estudio, la zona de procedencia clasificada en urbana, rural y urbana marginal; el antecedente familiar de acné vulgar, definido como antecedente en padre, madre o hermanos; el tipo de tratamiento previo para acné vulgar; el antecedente personal de rosácea, el uso o no de limpiadores faciales y el número de veces de lavado facial durante el día, clasificado como 0, 1, 2, 3 o más de 3 veces.

En la segunda parte se registró la gravedad del acné vulgar y el tipo de piel. Para la gravedad se utilizó la escala EGAE, la cual tiene una confiabilidad interobservador con el coeficiente de concordancia de Kendall de 0,773 y una validez concurrente con según el coeficiente de correlación de Spearman de 0,889, además de sensibilidad al cambio ($p < 0,001$). Al ser una escala visual, se compararon las lesiones de cada participante en 3 áreas (cara, pecho y espalda) con las fotografías ordenadas por gravedad²⁴. En la cara, el acné vulgar puede ser de grado 1 al 4; en el pecho y espalda de grado 1 al 3, por lo se define grave al nivel de gravedad de 3 o 4, según corresponda. En cuanto al tipo de piel, fue clasificada como seca, mixta y grasa.

La tercera parte, correspondiente al diagnóstico de infestación por *Demodex* sp., fue realizada de manera independiente y cegada en el laboratorio de parasitología ubicado en el mismo hospital, por lo que no implicaba riesgo alguno para el participante. Se realizó una biopsia cutánea superficial estandarizada²⁵, obteniéndose una muestra del estrato córneo superficial y del contenido del folículo piloso. Además, se aplicó un adhesivo de cianoacrilato en áreas de 1 cm² en la mejilla, la frente, el mentón y la nariz utilizando una lámina portaobjeto. Luego, con el uso de aceite de inmersión y con un microscopio binocular Olympus modelo CX41RF se determinó el número de *Demodex* sp., considerando infestación si se encontraron al menos 5 ácaros en un campo de bajo aumento (10x) o más de 5 ácaros²⁶ en 1 cm².

Tras la recolección de datos, se elaboró una base en Excel y el análisis correspondiente se realizó con Stata versión 14.

Se corroboró la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas utilizando la prueba de Shapiro-Wilk, por lo que los datos cuantitativos se presentaron en medianas y rangos intercuartílicos y las variables cualitativas en frecuencias absolutas y relativas.

En el análisis bivariado, se utilizaron las pruebas de χ^2 y Fisher y en el análisis multivariado, el modelo de regresión logística; en ambos casos se consideró un nivel de significación del 5%.

El proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Lambayeque con el código 0321-035-19 CIEI, autorizado para que su ejecución se realizase en dicho hospital. Los materiales usados en este estudio fueron financiados por los autores; el laboratorio fue facilitado por el hospital.

Resultados

Se seleccionó a 138 pacientes que cumplieron los criterios de selección, de los cuales 84 (60,9%) fueron del sexo masculino, con una mediana de edad de 18 años (rango intercuartílico: 15-20 años), generalmente provenientes del sector urbano (113; 81,9%); el nivel educativo predominante fue el secundario (74; 53,6%). El 29,7% (41) de los participantes tuvieron infestación por *Demodex* sp., todos de la especie *D. folliculorum* (tabla 1).

Habían recibido tratamiento previamente para el acné vulgar 65 pacientes (47,1%). El tratamiento más frecuente fue la doxiciclina (32/65; 49,2%). No había habido respuesta a los tratamientos en 45/65 pacientes (69,2%); 3 pacientes (2,2%) refirieron haber padecido una rosácea previamente, sin embargo, no se encontraron signos clínicos en el momento del presente estudio (tabla 1).

En el análisis bivariado, se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la gravedad de acné vulgar y la presencia de *Demodex* sp. ($p = 0,001$), el sexo masculino ($p = 0,003$), la procedencia urbana ($p = 0,015$), la existencia de un antecedente familiar de acné vulgar en el padre o la madre ($p = 0,045$) y el tipo de piel grasa ($p < 0,001$) (tabla 2). En cuanto al análisis multivariado, el tener infestación por *Demodex* sp. asociaba un riesgo 4,2 veces mayor de presentar un acné vulgar grave frente a aquellos que no (IC95%: 1,6-10,9; $p = 0,003$) ajustado por la edad, el sexo, la procedencia, el antecedente de tratamiento, el antecedente familiar de acné (padre o madre) y el tipo de piel (tabla 2).

Discusión

En el presente estudio se encontró que la infestación por *Demodex* sp. estuvo asociada a la presencia de acné vulgar grave en los participantes. Las diferencias estadísticamente significativas entre los participantes con acné vulgar grave y sin él fueron en infestación por *Demodex* sp., sexo masculino, procedencia urbana, el antecedente de acné vulgar en padre y madre y la presencia de piel grasa. Esto concuerda con lo encontrado en varios estudios en los cuales estas variables estuvieron asociadas a la presencia de acné vulgar grave^{11,12,16,25}.

La procedencia de la población fue principalmente urbana, pues al ser un estudio realizado en un hospital del

Tabla 1 Características de los participantes según la gravedad del acné

Variable	n	%	No grave	Grave	p
<i>Demodex sp.</i>					
No	97	70,3	73 (79,4)	24 (52,2)	0,001 ^b
Sí	41	29,7	19 (20,7)	22 (47,8)	
<i>Edad^a</i>	18 [15-20]	17 [15-20]	18 [16-21]	0,265	
<i>Sexo</i>					
Femenino	54	39,1	44 (47,8)	10 (21,7)	0,003 ^b
Masculino	84	60,9	48 (52,2)	36 (78,3)	
<i>Nivel educativo</i>					
Ninguno o primaria	2	1,5	1 (1,1)	1 (2,2)	0,435
Secundaria	74	53,6	47 (51,1)	27 (58,7)	
Superior	62	44,9	44 (47,8)	18 (39,1)	
<i>Procedencia</i>					
Rural	10	7,3	3 (3,3)	7 (15,2)	0,015 ^c
Urbano marginal	15	10,9	8 (8,7)	7 (15,2)	
Urbano	113	81,9	81 (88,0)	32 (69,6)	
<i>Antecedente de tratamiento</i>					
No	73	52,9	54 (58,7)	19 (41,3)	0,054
Sí	65	47,1	38 (41,3)	27 (58,7)	
<i>Tipo de tratamiento</i>					
Tópico	13	20,0	9 (23,7)	4 (14,8)	0,768
Doxicilina	32	49,2	18 (47,4)	14 (51,9)	
Minociclina	6	9,2	4 (10,5)	2 (7,4)	
Isotretinoína	14	21,5	7 (18,4)	7 (25,9)	
<i>Falla de tratamiento</i>					
No	20	30,8	15 (39,5)	5 (18,5)	0,102
Sí	45	69,2	23 (60,5)	22 (81,5)	
<i>Rosácea</i>					
No	135	97,8	91 (98,9)	44 (95,7)	0,258
Sí	3	2,2	1 (1,1)	2 (4,4)	
<i>Antecedente de padre</i>					
No	88	63,8	64 (69,6)	24 (52,2)	0,045 ^b
Sí	50	36,2	28 (30,4)	22 (47,8)	
<i>Antecedente de madre</i>					
No	112	81,2	79 (85,9)	33 (71,7)	0,045 ^b
Sí	26	18,8	13 (14,1)	13 (28,3)	
<i>Antecedente de hermanos</i>					
No	89	64,5	56 (60,9)	33 (71,7)	0,208
Sí	49	35,5	36 (39,1)	13 (28,3)	
<i>Limpiadores faciales</i>					
No	76	55,1	54 (58,7)	22 (47,8)	0,226
Sí	62	44,9	38 (41,3)	24 (52,2)	
<i>Lavado de manos</i>					
1 vez	25	18,1	17 (18,5)	8 (17,4)	0,987
2-3 veces	95	68,8	63 (68,5)	32 (69,6)	
≥3	18	13,0	12 (13,0)	6 (13,0)	
<i>Tipo de piel</i>					
Mixta	62	44,9	52 (56,5)	10 (21,7)	<0,001 ^b
Grasa	76	55,1	40 (43,5)	36 (78,3)	

^a Mediana [rango intercuartílico].^b χ^2 .^c Fisher

Tabla 2 Factores de riesgo asociados a padecer un acné grave

Variable	Crudo			Ajustado		
	OR	IC	p	OR	Ic	p
<i>Demodex</i> sp.						
No						
Sí	3,5	1,6-7,6	0,001	4,2	1,6-10,9	0,003
<i>Edad*</i>	1,1	1-1,2	0,133	1,1	1,0-1,3	0,036
<i>Sexo</i>						
Femenino						
Masculino	3,3	1,5-7,4	0,004	5,1	1,8-14,7	0,003
<i>Nivel educativo</i>						
Ninguno o primaria						
Secundaria	0,6	0,0-9,6	0,699			
Superior	0,4	0,0-6,9	0,535			
<i>Procedencia</i>						
Rural						
Urbana marginal	0,4	0,1-2,0	0,256	0,2	0,0-1,9	0,170
Urbana	0,2	0,0-0,7	0,014	0,2	0,0-0,8	0,028
<i>Antecedente de tratamiento</i>						
No						
Sí	2,0	1,0-4,1	0,055	1,2	0,5-3,1	0,644
<i>Tipo de tratamiento</i>						
Tópico						
Doxicilina	1,8	0,4-6,9	0,423			
Minociclina	1,1	0,1-8,9	0,911			
Isotretinoína	2,3	0,5-10,9	0,313			
<i>Falla de tratamiento</i>						
No						
Sí	2,9	0,9-9,2	0,077			
<i>Rosácea</i>						
No						
Sí	4,1	0,4-46,9	0,252			
<i>Antecedente de padre</i>						
No						
Sí	2,1	1,0-4,4	0,047	2,2	0,9-5,6	0,088
<i>Antecedente de madre</i>						
No						
Sí	2,4	1,0-5,7	0,049	2,8	0,9-8,4	0,073
<i>Antecedente de hermanos</i>						
No						
Sí	0,6	0,3-1,3	0,210			
<i>Limpiadores faciales</i>						
No						
Sí	1,6	0,8-3,2	0,227			
<i>Lavado de manos</i>						
1 vez						
2-3 veces	1,1	0,4-2,8	0,874			
≥3 veces	1,1	0,3-3,9	0,927			
<i>Tipo de piel</i>						
Mixta						
Grasa	4,7	2,1-10,6	p < 0,001	3,3	1,3-8,6	0,013

tercer nivel, las referencias para ser atendido son más factibles desde las zonas urbanas. Se encontraron 3 participantes con antecedentes personales de rosácea; sin embargo, no se evidenciaron características clínicas de rosácea en el momento del estudio.

La asociación entre la presencia de piel grasa y la infestación por *Demodex* sp. encontrada concuerda con Porta²⁵ y con Lacey et al.¹⁸ en que la piel grasa favorece la proliferación de este ácaro, una mayor inflamación y, por consiguiente, una mayor gravedad de acné vulgar.

En relación con el uso de limpiadores faciales y la frecuencia del lavado de la cara, no se encontraron diferencias respecto a la gravedad de acné vulgar. Contrariamente a esto, Yuan et al.¹⁶, en un estudio en pacientes con acné leve y moderado, observaron que el uso de limpiadores faciales durante 7 días produjo una disminución en la infestación por *Demodex* sp. Esta diferencia se debería a que en nuestro trabajo no se evaluó la duración del uso de limpiadores faciales y a que participaron pacientes con acné grave.

La asociación entre la infestación por *Demodex* sp. y el acné vulgar grave observada en nuestro estudio coincide en parte con lo encontrado por Akçınar et al.¹¹ en un estudio en Turquía. En este trabajo, los pacientes con un acné vulgar grave evaluado con la escala Global Acné Grading System (GAGS) tuvieron una mayor densidad de *Demodex* sp., sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa. Es posible que la ausencia de significación estadística se deba a que en ese estudio se usó una escala diferente para medir gravedad de acné y a que no usó el mismo punto de corte para definir la infestación por *Demodex* sp.

Existen diversos estudios que indican el efecto que podría tener el *Demodex* sp. en la piel, favoreciendo una mayor proporción de *Cutibacterium acnes* y *Staphylococcus aureus*^{17,19,20,27}, debido a la acción del ácaro como vector de bacterias²⁶. El *Demodex* sp., además, estimula la expresión de receptores de tipo toll 2 (TLR2), la infiltración de células inflamatorias (macrófagos, mastocitos, linfocito Th1/Th17, eosinófilos) y la liberación de citocinas inflamatorias, como el factor de necrosis tumoral α (FNT α), la interleucina 1 (IL-1) y la IL-6^{17,19,27}.

Todos estos probables mecanismos del *Demodex* sp., si logra comprobarse que se producen en el acné vulgar de la misma forma que en la rosácea, significarían que el *Cutibacterium acnes* no sería el único agente infeccioso implicado en el desarrollo del acné vulgar y explicarían por qué en algunos pacientes no existe una respuesta adecuada al tratamiento convencional.

Una de las fortalezas con relación al presente estudio es que la escala EGAE, utilizada para evaluar la gravedad de acné vulgar, presenta una buena validez y confiabilidad interobservador, pues existen diversos métodos para evaluar la gravedad de acné que no han completado su proceso de validación o cuya fiabilidad intraobservador o interobservador²⁸ aún no ha sido evaluada.

En contrapartida, este estudio presenta como limitación que, en los criterios de exclusión, se consideró a los participantes que tenían antecedente de síndrome de ovario poliquístico y, al ser esta una variable que, de acuerdo con los antecedentes, se encuentra relacionada con la infestación por *Demodex* sp., su exclusión hace que no pueda ser

tomada en cuenta en el análisis y asociación entre *Demodex* sp. y un acné vulgar grave. Otra limitación es que, en relación con la recolección de los antecedentes familiares del acné, así como en la evaluación de la respuesta a tratamientos anteriores de acné vulgar, estos dependieron del grado de recuerdo de los participantes y de las expectativas de los pacientes, o incluso de la evaluación subjetiva de los participantes de la respuesta a dicho tratamiento. Así mismo, debido al tipo de diseño, es difícil determinar si la infestación por *Demodex* sp. fue previa al desarrollo de la gravedad del acné o si fue posterior. Esto es importante, especialmente en una enfermedad como el acné, que presenta una gravedad variable, y debe ser tenido en cuenta para la interpretación de estos resultados.

A pesar de todas estas dificultades, este trabajo se realizó como una primera aproximación a este problema de investigación en relación con el cual no hemos encontrado trabajos en Latinoamérica; solo hay un antecedente, pero respecto a dermatosis faciales, en el hospital donde se realizó el estudio.

Se recomienda desarrollar estudios de cohortes para evaluar si existe correlación entre la gravedad de acné vulgar (medida con escalas cuantitativas validadas en forma adecuada) y la infestación por *Demodex* sp., y que evalúen otras variables que podrían tener una importancia en esta asociación. O incluso ensayos clínicos en los que evaluar si existe mejoría de la gravedad de acné tras el tratamiento contra *Demodex* sp. en los participantes con acné que tengan infestación por este.

Concluimos en el presente estudio que la infestación por *Demodex* sp. se asoció al acné vulgar grave y que dicho efecto estuvo asociado a los antecedentes paterno y materno de acné vulgar, a la edad, al sexo, al nivel educativo y al tipo de piel.

Financiación

Se recibió el apoyo del Hospital Regional Lambayeque con el uso del Laboratorio, los materiales fueron suministrados por los autores.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Bibliografía

1. Wolkenstein P, Machovcová A, Szepietowski JC, Tennstedt D, Veraldi S, Delarue A. Acne prevalence and associations with lifestyle: A cross-sectional online survey of adolescents/young adults in 7 European countries. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. febrero de 2018;32:298–306.
2. Karimkhani C, Dellavalle RP, Coffeng LE, Flohr C, Hay RJ, Langan SM, et al. Global skin disease morbidity and mortality: An update from the Global Burden of Disease Study 2013. *JAMA Dermatol*. 2017;153:406–12.
3. Halvorsen JA, Stern RS, Dalgard F, Thoresen M, Bjertness E, Lien L. Suicidal ideation, mental health problems, and social impairment are increased in adolescents with acne: A population-based study. *J Invest Dermatol*. 2011;131:363–70.

4. Akpınar Kara Y, Ozdemir D. Evaluation of food consumption in patients with acne vulgaris and its relationship with acne severity. *J Cosmet Dermatol*. 2019; jocd.13255.
5. Fiedler F, Stangl G, Fiedler E, Taube K. Acne and Nutrition: A systematic review. *Acta Derm Venereol*. 2017;97:7–9.
6. Beylot C, Auffret N, Poli F, Claudel J-P, Leccia M-T, Del Giudice P, et al. Propionibacterium acnes: An update on its role in the pathogenesis of acne. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2014;28:271–8.
7. Zhao Y, Peng Y, Wang X, Wu L, Wang M, Yan H, et al. Facial dermatosis associated with *Demodex*: A case-control study. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2011;12:1008–15.
8. Galvis-Ramírez V, Tello-Hernández A, Álvarez-Osorio L, Rey-Serrano JJ. Prevalencia de infección por *Demodex folliculorum* en pacientes que acuden a consulta general de oftalmología. *Rev Salud Pública*. 2011;13:990–7.
9. Rivera N, Molina P, Torres A. Determinación de índice de infestación por *Demodex* spp. en pacientes con blefaritis crónica y en pacientes sin otra patología ocular. *Rev Chil Infectol*. 2013;30:494–501.
10. Mucha ET, Ramírez LP, Salomón M, Anzardo MV, Chacaltana MD, Puccio FB, et al. Demodicidosis en pacientes con rosácea. *Rev Medica Hered*. 2012;18:15.
11. Akçınar UG, Ünal E, Doğruman Al F. *Demodex* spp. as a possible aetiopathogenic factor of acne and relation with acne severity and type. *Postepy Dermatol Alergol*. 2018;35:174–81.
12. Mera-Villasis KM, Valderrama-Ayén MY, Aguilar-Gamboa FR. *Demodex* sp. y dermatosis faciales en pacientes atendidos por consulta externa en un hospital de Perú. *Rev Exp En Med Hosp Reg Lambayeque* [Internet]. 5 de agosto de 2019;5 [consultado 16 de febrero de 2020]. Disponible en: <http://rem.hrlamb.gob.pe/index.php/REM/article/view/346>.
13. Zhong J, Tan Y, Li S, Peng L, Wang B, Deng Y, et al. The prevalence of *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis* in cylindrical dandruff patients. *J Ophthalmol*. 2019;2019:8949683.
14. Aktaş Karabay E, Aksu Çerman A. *Demodex folliculorum* infestations in common facial dermatoses: Acne vulgaris, rosacea, seborrheic dermatitis. *An Bras Dermatol*. 12 de febrero de 2020.
15. Zhao Y, Guo N, Xun M, Xu J, Wang M, Wang D. Sociodemographic characteristics and risk factor analysis of *Demodex* infestation (Acari: Demodicidae). *J Zhejiang Univ Sci B*. 2011;12:998–1007.
16. Yuan C, Zheng S-L, Ma YF, Juliandri PH. Cleanser use could decrease numbers of *Demodex folliculorum* in mild to moderate acne patients. *Dermatoendocrinol* [Internet]. 4 de Oct de 2017;9 [consultado 17 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5821153/>.
17. Zhao Y, Yang F, Wang R, Niu D, Mu X, Yang R, et al. Association study of *Demodex* bacteria and facial dermatoses based on DGGE technique. *Parasitol Res*. 2017;116:945–51.
18. Lacey N, Ní Raghallaigh S, Powell FC. *Demodex* mites: Commensals, parasites or mutualistic organisms? *Dermatol Basel Switz*. 2011;222:128–30.
19. Steinhoff M, Vocanson M, Voegel JJ, Hacini-Rachinel F, Schäfer G. Topical ivermectin 10 mg/g and oral doxycycline 40 mg modified-release: Current evidence on the complementary use of anti-inflammatory rosacea treatments. *Adv Ther*. 2016;33:1481–501.
20. Zhu M, Cheng C, Yi H, Lin L, Wu K. Quantitative analysis of the bacteria in blepharitis with *Demodex* infestation. *Front Microbiol* [Internet]. 2018;9 [consultado 17 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6079233/>.
21. Gazi U, Gureser AS, Oztekin A, Karasartova D, Kosar-Acar N, Deric MK, et al. Skin-homing T-cell responses associated with *Demodex* infestation and rosacea. *Parasite Immunol*. 2019;41:e12658.
22. Zhao Y-E, Hu L, Wu L-P, Ma J-X. A meta-analysis of association between acne vulgaris and *Demodex* infestation. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2012;13:192–202.
23. Palopoli MF, Fergus DJ, Minot S, Pei DT, Simison WB, Fernandez-Silva I, et al. Global divergence of the human follicle mite *Demodex folliculorum*: Persistent associations between host ancestry and mite lineages. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2015;112:15958–63.
24. Puig L, Guerra-Tapia A, Conejo-Mir J, Toribio J, Berasategui C, Zsolt I. Validation of the Spanish Acne Severity Scale (Escala de Gravedad del Acné Española-EGAE). *Eur J Dermatol*. 2013;23:233–40.
25. Porta Guardia CA. *Demodex folliculorum*: Its association with oily skin surface rather than rosacea lesions. *Int J Dermatol*. 2015;54:e14–7.
26. Serrano-Grau P. Dermatosis inducidas por *Demodex folliculorum*. *Piel*. 2011;26:291–5.
27. Lacey N, Russell-Hallinan A, Zouboulis CC, Powell FC. *Demodex* mites modulate sebocyte immune reaction: Possible role in the pathogenesis of rosacea. *Br J Dermatol*. 2018;179:420–30.
28. Agnew T, Furber G, Leach M, Segal L. A comprehensive critique and review of published measures of acne severity. *J Clin Aesthetic Dermatol*. 2016;9:40–52.