

# Coccidioidomicosis cutánea. Una revisión de los casos reportados en México

## Cutaneous coccidioidomycosis. A review of reported cases in Mexico

Elliot Fabián Abac-Hernández,<sup>1</sup> Lizette Yoaly González-Martínez,<sup>1</sup> Dulce Yazmín Vázquez-Peña,<sup>1</sup> Luz Angélica Núñez-Jiménez,<sup>1</sup> Paulina Nundehui Cortés-López<sup>2</sup> y Roberto Arenas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiantes de Medicina, Facultad de Medicina, UNAM

<sup>2</sup> Sección de Micología, Hospital General Dr. Manuel Gea González, Ciudad de México

### RESUMEN

**ANTECEDENTES:** la coccidioidomicosis es una micosis sistémica ocasionada por *Coccidioides* spp., un hongo dimórfico con dos especies reconocidas como agentes causales: *C. immitis* y *C. posadasii*. La infección primaria cutánea es poco común y se adquiere por la inoculación directa del hongo.

**OBJETIVO:** analizar los casos o series de casos de coccidioidomicosis cutánea primaria en pacientes mexicanos y brindar información demográfica, clínica, métodos de diagnóstico y tratamiento.

**METODOLOGÍA:** se realizó una búsqueda bibliográfica en cuatro bases de datos: PubMed, SciELO, Scopus y Google Scholar para informes de caso, estudios observacionales y ensayos clínicos desde enero de 1993 hasta junio de 2022.

**RESULTADOS:** de los 10 artículos de reportes de caso, se consideró a 38 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión; 73.68% eran hombres y 26.32% mujeres. Los tres estados con el mayor número de casos fueron Sinaloa (47.3%), Baja California (21%) y Nuevo León (15.7%). Las lesiones cutáneas predominantes fueron ulceración en 39.47%, seguido de nódulo con 28.95% y verrugosidad en 28.95%; la topografía más común fue en las extremidades inferiores y la cabeza. Los métodos diagnósticos más empleados fueron el cultivo en 42.1% y el examen directo en 26.5%, se aislaron *C. immitis* y *C. posadasii*. El itraconazol se utilizó en 89.47% de los casos.

**CONCLUSIÓN:** la coccidioidomicosis cutánea primaria se presentó con mayor número de casos en el estado de Sinaloa, predominaron las úlceras, los nódulos y las verrugosidades en los miembros inferiores. El método diagnóstico más utilizado para identificar la micosis fue el cultivo. El tratamiento principal consiste en el uso de itraconazol.

**PALABRAS CLAVE:** *coccidioidomycosis primaria cutánea*, *Coccidioides immitis*, *Coccidioides posadasii*.

### ABSTRACT

**BACKGROUND:** coccidioidomycosis is a systemic mycosis caused by *Coccidioides* species, a dimorphic fungus, with two recognized species as causal agents: *C. immitis* y *C. posadasii*. Primary cutaneous infections are uncommon and are acquired by direct inoculation of the fungus.

**OBJECTIVE:** to analyze the cases or series of cases of primary cutaneous coccidioidomycosis in Mexican patients, and provide demographic data, clinical information, diagnosis and treatment methods.

**METHODOLOGY:** four databases, PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus and Google Scholar were searched for case reports, observational studies, and clinical trials from January 1993 to June 2022.

**RESULTS:** of the 10 case report articles, 38 patients were considered who met the inclusion criteria, of which 73.68% were men and 26.32% women. The three states with the highest number of cases were Sinaloa (47.3%), Baja California (21%) and Nuevo León (15.7%). The predominant skin lesion was the ulceration in 39.47%, nodule in 28.95% and verrucous lesions in 28.95%; the most common topography was the lower extremities and head. The most frequently used diagnostic methods were culture 42.1% and direct examination 26.5%, which identified *C. immitis* and *C. posadasii*. Itraconazole was used in 89.47% of cases.

**CONCLUSIONS:** Primary cutaneous coccidioidomycosis was found mainly in the state of Sinaloa with ulcers, nodules and verrucous lesions in the lower limbs. The most used diagnostic method to identify mycosis was culture. The main treatment was itraconazole.

**KEYWORDS:** *primary cutaneous coccidioidomycosis*, *Coccidioides immitis*, *Coccidioides posadasii*.

### CORRESPONDENCIA

Dr. Roberto Arenas ■ [rarenas98@hotmail.com](mailto:rarenas98@hotmail.com); [pauncortes@gmail.com](mailto:pauncortes@gmail.com)

Hospital General Dr. Manuel Gea González; Calzada de Tlalpan 4800, Colonia Belisario Domínguez, Sección XVI, C.P. 14080, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México

## Introducción

La coccidioidomycosis (CM), también conocida como “fiebre del Valle de San Joaquín”, es una micosis sistémica ocasionada por *Coccidioides* spp., un hongo dimórfico con dos especies reconocidas como agentes causales: *C. immitis* y *C. posadasii*.<sup>1</sup> Los artroconidios son la forma infecciosa de los mamíferos, incluidos los humanos, crecen en suelos alcalinos áridos o semiáridos, esto ocasiona que se encuentren en áreas endémicas como el norte de México, el sur de Estados Unidos y algunas partes de América Central (Guatemala y Honduras) y América del Sur (norte y centro de Argentina, Bolivia, Colombia, noroeste de Brasil, Paraguay y Venezuela).<sup>2-4</sup>

En México la CM se considera prevalente, aunque se desconoce su incidencia debido a la falta de conciencia clínica y acceso limitado al diagnóstico de laboratorio.<sup>5,6</sup> La situación de la epidemiología de la CM en Estados Unidos ha mostrado un aumento significativo en las últimas dos décadas con un número creciente de casos reportados. La incidencia más alta se observa en California y Arizona.<sup>7,8</sup> Los factores de riesgo incluyen la exposición al polvo en áreas endémicas, actividades al aire libre o laborales, así como desastres naturales.<sup>9-11</sup> La presentación clínica es variable, puede ser asintomática o causar desde una enfermedad febril leve hasta manifestaciones pulmonares graves o enfermedades diseminadas. La presentación cutánea es importante ya que puede confundir al clínico debido a su similitud con otras patologías cutáneas. La infección primaria de la piel es poco común y se adquiere por la inoculación directa del hongo a través de astillas y abrasiones. La enfermedad secundaria puede afectar los pulmones y convertirse en un proceso crónico, o diseminarse a otros órganos, incluida la piel.<sup>11-13</sup>

Debido al aumento de casos de CM cutánea en todo el mundo, este estudio tiene como objetivo proporcionar información sobre datos demográficos, manifestaciones clínicas, así como métodos diagnósticos y terapéuticos sobre esta patología.

## Objetivo

Analizar los casos o series de casos de CM cutánea primaria en pacientes mexicanos y brindar información demográfica, clínica, de métodos diagnósticos y tratamiento.

## Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica en cuatro bases de datos: PubMed, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Scopus y Google Scholar para informes de caso, estudios observacionales y ensayos clínicos desde enero de 1993 hasta junio de 2022. Los términos de búsqueda

se basaron en términos MESH que incluyeran palabras clave y títulos relacionados con la CM cutánea en pacientes mexicanos.

Limitamos la revisión a artículos en inglés o español que ofrecieran descripciones detalladas de las lesiones cutáneas, cuadro clínico, métodos diagnósticos y tratamiento en humanos. Se excluyeron estudios que no detallaron la infección cutánea primaria y aquellos originarios de otro país.

Con el objetivo de asegurar la precisión de los datos, se excluyeron los estudios duplicados. Se recopilaron datos que incluían: país, tipo de estudio, datos demográficos, manifestaciones clínicas como la topografía, detalles de lesiones dermatológicas, métodos diagnósticos empleados, tratamientos administrados y desenlace.

## Resultados

De los 10 artículos de reportes de caso, se consideró a 38 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión. En la **tabla 1** se muestra la distribución de todos los casos. En cuanto al sexo se encontró que predominó en hombres con 73.68% (n = 28) y 26.32% eran mujeres (n = 10). Acerca de la distribución por grupos de edad, 42.11% corresponde a un rango de entre 16 y 30 años (n = 16), 34.21% estaba en 31 a 50 años (n = 13), 13.16% entre 51 a 70 años (n = 5), 7.89% de cero a 15 años (n = 3) y 2.63% de 71 a 80 años (n = 1).

Asimismo, 47.37% eran del estado de Sinaloa (n = 18), 21.05% de Baja California (n = 8), 15.79% de Nuevo León (n = 6), 5.26% de Coahuila (n = 2), 5.26% de Sonora (n = 2), 2.63% de Guanajuato (n = 1) y en 2.63% no se reporta lugar de procedencia (n = 1).

En cuanto a las lesiones, predominó la ulceración con 39.47% (n = 15), nódulo en 28.95% (n = 11), verrugosidad en 28.95% (n = 11), costra en 23.68% (n = 9), eritema con 21.05% (n = 8), pápula con 10.53% (n = 4), escama en 7.89% (n = 3), neoformación con 7.89% (n = 3), pústula en 7.89% (n = 3), absceso 5.26% (n = 2) y fístula en 5.26% (n = 2). Además, se registraron casos de goma, exulceración, queratosis y cicatriz en 2.63%, respectivamente (n = 1), tal como se muestra en la **tabla 2**.

Es importante señalar que el sitio predominante de las lesiones se observó en las extremidades inferiores, representó 34.78% de los casos (n = 16), el 30.43% correspondió a la cabeza (n = 14), 15.22% en las extremidades superiores (n = 7), 10.87% en el tronco (n = 5) y 8.70% en el cuello (n = 4).

Para los métodos diagnósticos se emplearon diversas técnicas: el cultivo se utilizó en 42.17% de los casos (n = 35), el examen directo en 26.51% (n = 22), la intradermorre-

**Tabla 1.** Distribución de casos de coccidioimicosis

ESTADO DE RESIDENCIA	EDAD	SEXO	TOPOGRAFÍA					MÉTODO DIAGNÓSTICO	AGENTE ETIOLÓGICO	TRATAMIENTO	DESENLACE	REFERENCIA
			CABEZA	CUELLO	TRONCO	EXTREMIDAD SUPERIOR	EXTREMIDAD INFERIOR					
Sonora	25	M			X			B, IDR, anticuerpos coccidioides IgG	—	ITZ	Resolvió	14
Baja California	41	M		X				B, IDR, C, PCR	<i>C. posadasii</i>	ITZ	Resolvió	15
Guanajuato	50	M	X			X		C, ED	—	ITZ	—	16
Baja California	28	M	X	X	X		X	C, IDR	<i>C. posadasii</i>	ITZ	—	
Baja California	59	M	X					C, ED, IDR	<i>C. posadasii</i>	ITZ, TBF, ANF B	—	
Baja California	34	M	X	X	X			B, C	—	ITZ	Resolvió	
Baja California	32	M	X					ED, C	<i>C. posadasii</i>	ANF B, CIRUGÍA	Resolvió	
Baja California	48	M	X					ED, C	—	ITZ	—	
Sinaloa	23	M					X	ED, C	—	ITZ	Resolvió	
Sinaloa	16	F					X	ED, B, C	—	ITZ	Resolvió	18
Coahuila	24	F	X			X	X	B, C, IDR,* PCR	—	ITZ	Resolvió	19
Baja California	52	M	X					C, PCR, IDR, B	<i>C. posadasii</i>	ANF B, ITZ	Resolvió	20
Nuevo León	19	F	X					IDR, B, anticuerpos coccidioides IgG*	<i>C. immitis</i>	ITZ	Resolvió	21
Nuevo León	73	M	X					C	<i>C. immitis</i>	FZL	Resolvió	22
Nuevo León	9	M					X	C	<i>C. immitis</i>	KZL	Resolvió	
Nuevo León	35	M	X					C	—	ITZ, cirugía	Resolvió	
Nuevo León	65	M	X					C, IDR	—	ITZ, cirugía	Resolvió	
Nuevo León	32	F	X					C, IDR	—	ITZ	Resolvió	
Coahuila	68	M				X		C, IDR, anticuerpos coccidioides IgG	—	ITZ	Resolvió	
Baja California	38	M				X		C, IDR, anticuerpos coccidioides IgG	—	ITZ	Resolvió	
Sonora	16	M					X	C, ED	—	ITZ, cirugía	Resolvió	
—	25	F				X		—	—	—	—	
Sinaloa	0-15 (2)	M (11) F (5)	1	1	2	2	10	C	<i>C. immitis</i>	ITZ	Resolvió	23
	16-30 (8)											
	31-50 (5)											
	51-70 (1)											

B: biopsia, C: cultivo, ED: examen directo, IDR: intradermorreacción, PCR: reacción en cadena de la polimerasa, \*: prueba negativa, ANF B: anfotericina B, FZL: fluconazol, ITZ: itraconazol, KZL: ketoconazol, TBF: terbinafina, —: no especificado.

**Tabla 2.** Lesiones ocasionadas por coccidioimicosis

LESIÓN	CASO																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23-38	
Eritema	x	x		x		x		x	x					x				x						
Pápula		x									x			x				x						
Nódulo	x	x	x	x	x		x				x		x			x			x		x			
Goma																								1
Pústula	x	x									x													
Absceso																		x					x	
Escama	x										x			x										
Costra	x	x	x		x	x	x				x													2
Exulceración								x																
Ulceración					x		x		x									x	x					10
Verrugosidad	x	x	x	x		x	x					x	x								x	x		1
Queratosis	x																							
Cicatriz				x																				
Neoformación										x														2
Fístula		x		x																				
Lesión granulomatosa																								1

acción en 13.35% (n = 11), la biopsia en 8.43% (n = 7), los anticuerpos anti-*Coccidioides* IgG en 4.82% (n = 4), la PCR en 3.61% (n = 3), y no se especificó en el 1.20% (n = 1). Con base en estos métodos se pudo identificar que la especie predominante fue *C. immitis*, que se encontró en 50% de los casos (n = 19), seguida de *C. posadasii* con 13.16% (n = 5), mientras que en 36.84% (n = 14) se identificó *Coccidioides* spp.

Con respecto al tratamiento, en 89.47% de los casos se utilizó itraconazol (n = 34), 7.89% fue tratado con anfotericina B (n = 3), 2.63% con terbinafina (n = 1), en 2.63% se utilizó fluconazol (n = 1), a 2.63% se le indicó ketoconazol (n = 1) y 10.53% requirió tratamiento quirúrgico (n = 4), de los cuales 86.84% se resolvió (n = 33) y en 13.16% no se especificó (n = 5).

### Discusión

La CM la identificó por primera vez Alejandro Posadas en Argentina a finales del siglo XIX. *Coccidioides* spp. se distribuye de forma irregular en el hemisferio occidental desde California hasta Argentina. Estas especies son endémicas en el suroeste de Estados Unidos (Arizona, Texas, Nuevo México y las regiones central y sur de California), sin embargo, en los últimos años se ha mencionado que esta área endémica se expandió hacia diversas regiones de México.<sup>24-26</sup>

Durante la fase de recopilación de datos se observó que el estado de Sinaloa reportó la mayor cantidad de casos, representó 47.37% (n = 18) del total registrado, seguido por Baja California con 21.05% (n = 8), etc. Dichos hallazgos indican que más de 50% de los casos reportados en México se concentran significativamente en los estados del noroeste (figura 1). Estos datos estadísticos coinciden con los obtenidos por González-Ochoa en la primera encuesta nacional sobre infección por CM.<sup>24</sup>

Respecto al sexo, se encontró una predominancia en hombres con 73.68% de los casos, lo cual sugiere que el sexo puede considerarse como un factor de riesgo de alta importancia para la aparición de CM. En concordancia con esto, Tortorano y colaboradores<sup>27</sup> realizaron una revisión de 40 casos de CM internacionales, donde únicamente 27.5% de los casos reportados fueron mujeres, mientras que 72.5% eran hombres, lo cual reafirma la predisposición de éstos a la CM. Por su parte, el equipo de Drutz<sup>28</sup> menciona que la testosterona es altamente estimulante para la fase parasitaria de *C. immitis*, lo que podría predisponer a los hombres al desarrollo de esta enfermedad. En un artículo publicado por la International Society for Human and Animal Mycology y la Universidad de Oxford se presentaron los resultados de un estudio que incluyó un total de 40 pacientes, los resultados indicaron que 60% de los participantes eran hombres, mientras que sólo 40%



Figura 1. Estados con mayor prevalencia de coccidioidomycosis.

eran mujeres. Estos hallazgos en conjunto respaldan la idea de que el sexo puede ser un factor importante para el desarrollo de la CM.<sup>29</sup>

Además de la influencia del sexo, se observó que la CM es más prevalente en el rango de edad de 16 a 30 años. Sin embargo, es importante destacar que esta enfermedad puede manifestarse en cualquier grupo etario.<sup>30</sup> La mayor incidencia en los grupos de edad mencionados puede atribuirse a los factores de riesgo a los que están expuestas las personas en estas etapas de la vida. Estos factores de riesgo están estrechamente relacionados con la edad activa laboral, por ejemplo, trabajadores de la construcción, exposiciones endémicas durante maniobras militares, eventos de atletismo al aire libre, construcción de carreteras, construcción de parques de energía solar y eólica, excavaciones arqueológicas, trabajos penitenciarios, agricultores y en general personas cuyas actividades laborales o recreativas se llevan a cabo al aire libre en zonas endémicas de CM.<sup>6,31</sup>

En cuanto a las lesiones cutáneas, las reportadas con mayor frecuencia por Tortorano y colaboradores,<sup>27</sup> así como por DiCaudo,<sup>32</sup> fueron nódulos con presencia de costra, eritema y fístulas, placas verrugosas, úlceras y abscesos. Además, la localización predominante fue en las extremidades inferiores, esto podría explicarse porque son un área susceptible de inoculación traumática.<sup>22</sup> Los datos anteriores concuerdan con los obtenidos en el presente estudio, las lesiones más comunes fueron úlceras en 39.47% de los casos (n = 15), seguidas de nódulo y verrugosidad a la par con 28.95% (n = 11) con una topografía en la que destacan los miembros inferiores con 34.78% (n = 16) y la cabeza con 30.43% (n = 14).

El agente causal que se identificó más comúnmente en este estudio fue *C. immitis* en 50% de los casos (n = 19), esta especie también predomina sobre *C. posadasii* en

múltiples estudios realizados. En su artículo Chang y colaboradores<sup>33</sup> presentaron 20 casos, de los cuales en 19 identificaron *C. immitis* como causante de la lesión cutánea primaria; por su parte, en una recopilación de casos hecha por el equipo de Reyna-Rodríguez<sup>22</sup> se menciona que se identificó la especie en 57 casos de su estudio (68.4%), y de éstos, 52 correspondieron a *C. immitis*.<sup>33</sup> Se ha descrito que ambas especies son muy parecidas y que cursan con la misma sintomatología en los humanos. Además, no se pueden diferenciar en los estudios ordinarios de laboratorio, a menos que se practique biología molecular.<sup>25</sup>

Por otro lado, entre los métodos diagnósticos el elemento más utilizado fue el cultivo en 42.17% de los casos (n = 35). Esto concuerda con las recomendaciones que nos proporciona la Guía de Práctica Clínica de la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA) del año 2016, ya que en muchos pacientes con infección temprana, un cultivo positivo puede ser el único medio de establecer el diagnóstico. La evidencia serológica, por otro lado, puede tardar o no se practica.<sup>10</sup> Además, la demostración de esférulas con endosporas en patología o el aislamiento de *Coccidioides* spp. en cultivo es el estándar de oro para el diagnóstico de CM.<sup>34,35</sup> No obstante, realizar el cultivo es peligroso, dado que los artroconidios de *Coccidioides* spp. se dispersan en el aire.<sup>38</sup>

En cuanto al tratamiento, uno de los antimicóticos más empleados fue el itraconazol en 89.47% (n = 34), este dato tiene una gran relevancia ya que los primeros estudios prospectivos apoyan el uso de fluconazol o itraconazol en enfermedades leves a moderadas.<sup>37</sup> Estos resultados también se ven reflejados en las recomendaciones que nos da la IDSA, donde se aconseja que para pacientes con CM extrapulmonar de tejidos blandos, no asociado a una infección ósea, está indicado el tratamiento con azoles orales, en particular fluconazol o itraconazol, para el tratamiento de primera línea.<sup>10</sup>

Finalmente, es importante destacar que la gran mayoría de los casos reportados alcanzaron una resolución satisfactoria con el tratamiento administrado. El 86.84% (n = 33) mostró una evolución positiva, mientras que 13.16% (n = 5) no presentó un desenlace específico. En concordancia con esto, Tortorano y colaboradores<sup>27</sup> mencionan que en general el pronóstico es excelente, ya sea mediante una resolución espontánea o después de una intervención quirúrgica, acompañada o no de tratamiento antifúngico. Resulta interesante observar que esto coincide con lo descrito por el equipo de Chang<sup>33</sup> en cuanto a que la mayoría de los casos de CM tienden a resolverse de manera espontánea, sin necesidad de tratamiento específico con antimicóticos o cirugía.

## Conclusiones

La CM cutánea primaria, aun cuando es poco frecuente, se debe considerar en el diagnóstico de lesiones cutáneas de características atípicas en población general y en quienes visitan áreas endémicas.

Durante la recopilación de datos de los casos reportados en México, la zona con mayor prevalencia se acentúa en la región norte del país, principalmente en los estados de Sinaloa y Baja California, con una predominancia en hombres de un rango de 16 a 30 años de edad, y la especie más identificada es *C. immitis*. Las lesiones cutáneas más frecuentes se presentan en las extremidades inferiores y en la cabeza; las lesiones más documentadas fueron úlcera, nódulo y verrugosidad. El itraconazol fue el tratamiento más utilizado y con mejora del pronóstico.

La importancia de este estudio tiene que ver con la necesidad de brindar información demográfica, clínica, de métodos diagnósticos y tratamiento para favorecer la correcta detección de este agente y alentar la prevención en personas expuestas en áreas endémicas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Kirkland TN, Stevens DA, Hung C-Y *et al.*, *Coccidioides* species: a review of basic research, *J Fungi* 2022; 8(8):859. DOI: org/10.3390/jof8080859.
- Bajwa AK y Rongkavilit C, Update on coccidioidomycosis in the United States and beyond, *Global Pediatric Health* 2020; 7. DOI: 10.1177/2333794X20969282.
- Williams SL y Chiller T, Update on the epidemiology, diagnosis, and treatment of coccidioidomycosis, *J Fungi* (Basilea) 2022; 8(7):666. doi.org/10.3390/jof8070666.
- Boro R, Iyer PC y Walczak MA, Current landscape of coccidioidomycosis, *J Fungi* (Basilea) 2022; 8(4):413. DOI:org/10.3390/jof8040413.
- Laniado R, Arathoon E, Canteros C *et al.*, Coccidioidomycosis in Latin America, *Med Mycol* 2019; 46-55. DOI:org/10.1093/mmy/myy037.
- Crum NF, Coccidioidomycosis: a contemporary review, *Infect Dis Ther* 2022; 11(2):713-42. DOI: 10.1007/s40121-022-00606-y.
- McCotter OZ, Benedict K, Engelthaler DM *et al.*, Update on the epidemiology of coccidioidomycosis in the United States, *Med Mycol* 2019; 57(Suppl 1): S30-40. DOI: 10.1093/mmy/myy095.
- Dixon DM, *Coccidioides immitis* as a select agent of bioterrorism, *J Appl Microbiol* 2001; 91(4):602-5. DOI: 10.1046/j.1365-2672.2001.01496.x.
- Johnson RH, Sharma R, Kuran R *et al.*, Coccidioidomycosis: a review, *J Investig Med* 2021; 69(2):316-23. doi:10.1136/jim-2020-001655.
- Galgiani JN, Ampel NM, Blair JE *et al.*, Infectious Diseases Society of America (IDSA), Clinical Practice Guideline for the Treatment of Coccidioidomycosis, *Clin Infect Dis* 2016; 63(6):e112-46. DOI: 10.1093/cid/ciw360.
- García SC, Salas JC, Flores MG *et al.*, Coccidioidomycosis and the skin: a comprehensive review, *An Bras Dermatol* 2015; 90(5):610-9. doi:10.1590/abd1806-4841.20153805.
- Blair JE, State-of-the-art treatment of coccidioidomycosis: skin and soft-tissue infections, *Ann N Y Acad Sci* 2007; 1111:411-21. DOI: 10.1196/annals.1406.010.
- Levan NE, Occupational aspects of coccidioidomycosis, *Calif Med* 1954; 80(4):294-8.
- Galindo-Talamantes FJ, Valdez-García JE, Galaviz-Chaparro O *et al.*, Coccidioidomycosis cutánea primaria y sus criterios para clasificación, *Dermatol Rev Mex* 2022; 66(5):593-7. DOI: org/10.24245/dermatolrevmex.v66i5.8144.
- Arce M, Ramírez V, Castañeda R *et al.*, Coccidioidomycosis cutánea primaria por *Coccidioides posadasii*, *Dermatol Rev Mex* 2016; 60(6):520-5.
- Moreno-Coutiño G, Arce-Ramírez M, Medina A *et al.*, Coccidioidomycosis cutánea: comunicación de seis casos mexicanos, *Rev Chilena Infectol* 2015; 32(3):339-43. DOI: 10.4067/S0716-10182015000400014.
- Muñoz-Estrada VF, Verdugo-Castro PN y Muñoz-Muñoz R, Coccidioidomycosis cutánea primaria, *Dermatol Rev Mex* 2016; 60(6):531-5.
- Muñoz Estrada VF, Coccidioidomycosis cutánea primaria: presentación de un caso con morfología atípica, *Rev Med UAS* 2012; 3(4):141-4.
- Simental-Lara F y Bonifaz A, Coccidioidomycosis en la región lagunera de Coahuila, México, *Dermatol Rev Mex* 2011; 55(3):140-51.
- Bonifaz A, Tirado-Sánchez A y González GM, Cutaneous coccidioidomycosis with tissue arthroconidia, *Am J Trop Med Hyg* 2019; 100(4):772. DOI:10.4269/ajtmh.18-0700.
- Gildardo JM, Leobardo VA, Nora MO *et al.*, Primary cutaneous coccidioidomycosis: case report and review of the literature, *Int J Dermatol* 2006; 45(2):121-3. DOI: 10.1111/j.1365-4632.2004.02446.x.
- Reyna-Rodríguez IL, Ocampo-Candiani J y Chávez-Álvarez S, Primary cutaneous coccidioidomycosis: an update, *Am J Clin Dermatol* 2020; 21(5):681-96. DOI: 10.1007/s40257-020-00525-z.
- Domínguez-Cota G, Zamora-Angulo LE, Osuna-Beltrán E *et al.*, Coccidioidomycosis cutánea primaria. Estudio epidemiológico y clínico. Serie de 16 casos, *CIMEL* 2001; 6:49-53.
- Laniado-Laborín R, Arathoon EG, Canteros C, Muñoz-Salazar R y Rendon A, Coccidioidomycosis in Latin America, *Med Mycol* 2019; 57:S46-55. DOI: 10.1093/mmy/myy03.
- Kollath DR, Miller KJ y Barker BM, The mysterious desert dwellers: *Coccidioides immitis* and *Coccidioides posadasii*, causative fungal agents of coccidioidomycosis, *Virulence* 2019; 10(1):222-33. DOI: 10.1080/21505594.2019.1589363.
- Rojas-García OC, Moreno-Treviño MG, González-Salazar F *et al.*, Coccidioidomycosis cutánea primaria en infante, *Gac Med Mex* 2014; 150(2):175-6.
- Tortorano AM, Carminati G, Tosoni A y Tintelnot K, Primary cutaneous coccidioidomycosis in an Italian nun working in South America and review of published literature, *Mycopathologia* 2015; 180(3-4):229-35. DOI: 10.1007/s11046-015-9895-0.
- Drutz DJ, Huppert M, Sun SH y McGuire WL, Human sex hormones stimulate the growth and maturation of *Coccidioides immitis*, *Infect Immun* 1981; 32(2):897-907. DOI: 10.1128/iai.32.2.897-907.1981.
- Policepatil SM y Sivasubramanian G, Diagnostic delays in cutaneous coccidioidomycosis: a report from Central California, *Med Mycol* 2023; 61(11):myad107. DOI: 10.1093/mmy/myad107.
- Crum NF, Lederman ER, Stafford CM, Parrish JS y Wallace MR, Coccidioidomycosis: a descriptive survey of a reemerging disease. Clinical characteristics and current controversies, *Medicine* (Baltimore) 2004; 83(3):149-75. doi: 10.1097/01.md.0000126762.91040.f0.
- Díaz JH, Travel-related risk factors for coccidioidomycosis, *J Travel Med* 2018; 25(1):1-8. DOI: 10.1093/jtm/ty027.
- DiCaudo DJ, Coccidioidomycosis: a review and update, *J Am Acad Dermatol* 2006; 55(6):929-42. DOI: 10.1016/j.jaad.2006.04.039.

33. Chang A, Tung RC, McGillis TS *et al.*, Primary cutaneous coccidioidomycosis, *J Am Acad Dermatol* 2003; 49(5):944-9. DOI: 10.1016/S0190-9622(03)00462-6.
34. Gabe LM, Malo J y Knox KS, Diagnosis and management of coccidioidomycosis, *Clin Chest Med* 2017; 38(3):417-33. DOI: 10.1016/j.ccm.2017.04.005.
35. Stockamp NW y Thompson GR 3<sup>rd</sup>, Coccidioidomycosis, *Infect Dis Clin North Am* 2016; 30(1):229-46. DOI: 10.1016/j.idc.2015.10.008.
36. Catanzaro A, Fierer J y Friedman PJ, Fluconazole in the treatment of persistent coccidioidomycosis, *Chest* 1990; 97(3):666-9. DOI: 10.1378/chest.97.3.666.
37. Graybill JR, Stevens DA, Galgiani JN *et al.*, Tratamiento con itraconazol de la coccidioidomycosis, *Am J Med* 1990; 89(3):282-90. DOI: 10.1016/0002-9343(90)90339-f.
38. Reyes-Montes MR, Pérez-Huitrón MA, Ocaña-Monroy JL *et al.*, El hábitat de *Coccidioides* spp. y el papel de los animales como reservorios y diseminadores en la naturaleza, *BMC Infecta Dis* 2016; 16(1):550. DOI: 10.1186/s12879-016-1902-7.

Conteste correctamente todos los cuestionarios que se publicarán en DCMQ® y obtendrá 2 puntos de validez para la recertificación del Consejo Mexicano de Dermatología. Envíe todas sus respuestas juntas antes del 31 de enero de 2024 a la dirección de la revista: Medipiel Servicios Administrativos, SC; Aniceto Ortega 822, Col. Del Valle, Delegación Benito Juárez, CP 03100, Ciudad de México, Tel. 55-5659-9416, 55-5575-5171. Incluya su correo electrónico para recibir la constancia.

## Cuestionario

### Coccidioidomicosis cutánea. Una revisión de los casos reportados en México

- ¿Cuál es la especie de *Coccidioides* que predomina en México?
  - C. immitis*
  - C. posadasii*
  - No hay predominancia de especie
  - C. loboi*
- ¿En qué estados de México predomina la infección de coccidioidomicosis?
  - Baja California
  - Sinaloa
  - Nuevo León
  - Morelos
- ¿Cuál es la lesión cutánea predominante en los casos reportados de coccidioidomicosis en nuestro país?
  - Verrugosidad
  - Nódulo
  - Ulceración
  - Vegetación
- ¿Cuál fue el sitio predominante de las lesiones?
  - Cabeza
  - Extremidades superiores
  - Extremidades inferiores
  - Tronco
- ¿Cuál es el tratamiento de elección para la coccidioidomicosis cutánea de moderada a leve?
  - Itraconazol
  - Anfotericina B
  - Ketoconazol
  - Micafungina
- ¿Cuál fue el sexo en el que predominó la infección por coccidioidomicosis?
  - Femenino
  - Masculino
  - No se especifica
  - Ambos sexos por igual
- ¿Cuál es uno de los factores de riesgo para contraer la infección?
  - Tabaquismo
  - Actividades al aire libre y laborales
  - Antecedentes de atopia
  - Neutrofilia
- ¿En qué edad predominó la infección?
  - 0-15 años
  - 16-30 años
  - 51-70 años
  - Más de 70 años
- ¿Cuál fue el método diagnóstico más utilizado para corroborar los casos de coccidioidomicosis cutánea?
  - Cultivo
  - Biopsia
  - Anticuerpos anticoccidioides IgG
  - Intradermorreacción
- ¿Cuál es la forma infectante de *Coccidioides* spp?
  - Hifas
  - Esporas
  - Artroconidios
  - Micelio estéril