

Control metabólico y estado nutricional factores de riesgo para dermatopatía en diabetes mellitus

Salvador Gasca Flores¹. <https://orcid.org/0009-0008-8381-5198>
 Enrique Villarreal Ríos^{2*}. <https://orcid.org/0000-0002-5455-2383>
 Liliana Galicia Rodríguez³. <https://orcid.org/0000-0001-5140-8434>
 Mariana del Rayo Guerrero Mancera⁴. <https://orcid.org/0000-0003-0649-4956>
 Laura Alicia Cu Flores⁵. <https://orcid.org/0000-0003-3007-0352>
 Mireya Franco Saldaña⁶. <https://orcid.org/0000-0002-0777-6886>

Metabolic control and nutritional status risk factors for dermatopathy in diabetes mellitus

RESUMEN

Objetivo: Determinar la probabilidad de presentar dermatopatía a partir del estado nutricional y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sin hipertensión arterial sistémica, sin hipertrigliceridemia y sin hipercolestolemia. **Metodología:** Diseño de casos y controles en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sin hipertensión arterial sistémica, sin hipertrigliceridemia y sin hipercolestolemia. El grupo de casos fueron pacientes con dermatopatía y los controles aquellos sin dermatopatía, el tamaño de muestra fue 121 y 116 respectivamente. Se estudió el control metabólico y el índice de masa corporal, el diagnóstico de dermatopatía se realizó por exploración física. El análisis estadístico incluyó regresión logística múltiple y cálculo de la probabilidad de ocurrencia del evento. **Resultados:** El modelo de regresión logística múltiple para explicar la dermatopatía incluyó estado nutricional y control metabólico ($p= 0,001$); la ecuación de regresión para dermatopatía es $y= -6,089+1,195(\text{estado nutricional})+3,967(\text{control metabólico})$. Cuando existe obesidad y control metabólico adecuado la probabilidad de presentar dermatopatía es 21,3%, si el control metabólico es inadecuado y está presente la obesidad la probabilidad de presentar dermatopatía es 93,5%. **Conclusión:** Los hallazgos revelaron que el estado nutricional deficiente y el control metabólico inadecuado están significativamente asociados con un mayor riesgo de presentar dermatopatía en diabetes.

Palabras clave: Diabetes mellitus; Enfermedades de la piel; Estado nutricional; Hiperglucemia; Obesidad.

¹Residencia de Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar n° 49. Instituto Mexicano del Seguro Social. Celaya Guanajuato, México.

²Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro, Instituto Mexicano del Seguro Social. Querétaro, México.

³Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro, Instituto Mexicano del Seguro Social. Querétaro, México.

⁴Residencia de Medicina Familiar, Unidad de Medicina Familiar n° 49. Instituto Mexicano del Seguro Social. Celaya Guanajuato, México.

⁵Unidad de Medicina Familiar n° 2. Querétaro, Instituto Mexicano del Seguro Social. Querétaro, México.

⁶Dirección Médica, Unidad de Medicina Familiar n° 49. Instituto Mexicano del Seguro Social. Celaya Guanajuato, México.

*Correspondencia:
 Enrique Villarreal Ríos /
enriquevillarrealrios@gmail.com

La investigación no contó con financiamiento.

Recibido: 22-08-2024.
 Aceptado: 31-10-2024.

ABSTRACT

Objective: To determine the probability of dermatopathies based on nutritional status and metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus without systemic arterial hypertension, hypertriglyceridemia, or hypercholesterolemia.

ARTÍCULO ORIGINAL

Methodology: A case-control study was conducted among patients with type 2 diabetes mellitus excluding those with systemic arterial hypertension, hypertriglyceridemia, and hypercholesterolemia. Cases comprised patients with dermatopathy, while controls were those without dermatopathy, with sample sizes of 121 and 116, respectively. Metabolic control and body mass index were studied, and dermatopathy diagnosis was confirmed through physical examination. Statistical analysis involved multiple logistic regression and calculation of event occurrence probability. **Results:** The multiple logistic regression model to explain dermatopathy included nutritional status and metabolic control ($p=0,001$). The regression equation for dermatopathy in general was $y = -6,089 + 1,195$ (nutritional status) $+ 3,967$ (metabolic control). When obesity and adequate metabolic control coexisted, the probability of dermatopathy occurrence was 21,3%; in the presence of obesity and inadequate metabolic control, the probability is 93,5%. **Conclusion:** Findings indicated that both poor nutritional status and inadequate metabolic control are significantly associated with an increased risk of dermatopathies in this population.

Keywords: Diabetes mellitus; Hyperglycemia; Nutritional status; Obesity; Skin diseases.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica de alta prevalencia a nivel mundial, las complicaciones crónicas incluyen manifestaciones dermatológicas frecuentemente subestimadas^{1,2,3}.

Factores como el descontrol glucémico, el sobrepeso u obesidad, pueden desencadenar y perpetuar el ciclo de la enfermedad favoreciendo complicaciones a nivel de la piel. La hiperglucemia, juega un papel central en la patogénesis de la diabetes al afectar directamente a células clave como queratinocitos y fibroblastos. Este proceso conduce a la glucosilación no enzimática de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos, generando productos finales de glucosilación avanzada que alteran la estructura y función de la piel^{4,5,6,7}.

Además de los cambios locales en la piel, la hiperglucemia contribuye a complicaciones vasculares que predisponen al paciente con diabetes a infecciones dérmicas y cicatrización deficiente de heridas, explicada por la proliferación, diferenciación y migración de los queratinocitos, que comprometen la función de barrera de la piel^{5,6,7,8,9}.

Las manifestaciones dermatológicas en pacientes con diabetes mellitus son extremadamente comunes y pueden desempeñar un papel crucial tanto en el diagnóstico como en la gestión de esta enfermedad metabólica. Más allá de ser indicativos de la presencia de diabetes, estos signos dermatológicos pueden jugar un rol central en la prevención de complicaciones asociadas con la enfermedad, al aumentar

la motivación tanto de los pacientes como de los médicos hacia un manejo más diligente de la condición^{9,10,11,12,13}.

Estas manifestaciones se pueden clasificar en dos categorías, específicas, que son directamente atribuibles a la diabetes, y no específicas, que incluyen infecciones, reacciones a medicamentos y complicaciones vasculares. Esta distinción es crucial no solo para el diagnóstico clínico preciso, sino también para la comprensión integral de cómo la diabetes afecta la salud cutánea y sistémica de los pacientes^{13,14,15,16,17,18}.

Ante este escenario el objetivo del artículo fue determinar la probabilidad de presentar dermatopatía a partir del estado nutricional y control metabólico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sin hipertensión arterial sistémica, sin hipertrigliceridemia y sin hipercolesterolemia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un diseño de casos y controles en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sin hipertensión arterial sistémica, sin hipertrigliceridemia y sin hipercolesterolemia, atendidos en un sistema de seguridad social de la ciudad de Celaya Guanajuato de agosto a noviembre del año 2024.

Los grupos de comparación se conformaron en relación a la presencia o ausencia de dermatopatía, el diagnóstico fue establecido por el médico investigador

al momento de la entrevista. Se consideró caso cuando el paciente presentó al menos una dermatopatía (acantosis nigricans, dermatopatía diabética, acrocordones o piel y uñas amarillas) y el grupo de controles lo integraron los pacientes que no presentaron dermatopatía.

Se incluyeron a todos aquellos que decidieron participar y estuvieron dispuestos a relizar la exploración física de la piel, que tuvieran al menos 1 año de diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y contaran en el expediente clínico con dos o más registros de hemoglobina glucosilada en el último año; se excluyeron pacientes con lesiones dérmicas previas al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 o antecedente de trastornos circulatorios de las extremidades inferiores.

El tamaño de muestra se calculó con la fórmula de casos y controles con nivel de confianza de 95% para una zona de rechazo de la hipótesis nula ($z_{\alpha} = 1,64$), poder de la prueba de 80% ($z_{\beta} = 0,84$), asumiendo que en el grupo con dermatopatía la prevalencia de descontrol metabólico fue 65% ($p_0 = 0,65$) y en grupo sin dermatopatía la prevalencia de descontrol metabólico fue 35% ($p_1 = 0,35$). El tamaño de muestra calculado correspondió a 30.71 no obstante se trabajó con 121 casos (dermatopatía) y 116 controles (no dermatopatía).

La técnica muestral fue no aleatoria por casos consecutivos empleando como marco muestral los pacientes presentes en la sala de espera de la unidad médica.

Las variables estudiadas incluyeron edad medida en años, tiempo de evolución (menor a 5, 5 a 9, 10 a 14 y 15 o más años); otras características sociodemográficas incluyeron estado civil (con y sin pareja), actividad laboral remunerada (sí y no), escolaridad (nivel básico secundaria o menos y nivel medio preparatoria o más) y sexo (hombre o mujer).

El estado nutricional se determinó a partir del índice de masa corporal clasificándolo en peso normal, sobrepeso y obesidad. Y el control metabólico se definió a partir de los dos registros de hemoglobina glucosilada existentes en el último año utilizando como referencia 7% o menos, cuando los dos reportes se encontraban en este rango se consideró control, si uno o los reportes superaron el valor señalado se consideró descontrol.

El análisis estadístico incluyó promedios, desviación estándar, porcentajes, prueba de t para grupos independientes, prueba de chi cuadrada, modelo de regresión logística múltiple y cálculo de la probabilidad de ocurrencia del evento, ésta se realizó para la dermatopatía específica en general y para cada tipo de dermatopatía.

El proyecto se registró ante el Comité de Ética e investigación de la institución donde se realizó la investigación y todos los participantes firmaron consentimiento informado.

RESULTADOS

En el grupo con dermatopatía el promedio de edad es 55,19 años $\pm 12,04$ y en grupo sin dermatopatía la edad es 58,18 años $\pm 14,10$ ($p = 0,040$). En la tabla 1 se presenta la edad por tipo de dermatopatía.

En el grupo con dermatopatía el nivel escolar básico o inferior es 63,6% y en el grupo sin dermatopatía 38,8% ($p = 0,001$); la escolaridad es estadísticamente significativa para acrocordones ($p = 0,001$) y para uñas y piel amarillas ($p = 0,003$); el sexo se identificó estadísticamente diferente en los grupos para acrocordones ($p = 0,012$), para uñas y piel amarillas ($p = 0,003$) y para dermatopatía diabética ($p = 0,009$). En la tabla 2 se presenta la información.

El estado nutricional se asocia con dermatopatía ($p = 0,001$), en el grupo que presenta dermatopatía es 47,9% tiene obesidad y en el grupo sin dermatopatía es 26,7% también la presenta; esta diferencia se encontró también en acantosis nigricans ($p = 0,001$) y acrocordones ($p = 0,001$). La prevalencia de descontrol metabólico es estadísticamente significativa en cualquiera de las dermatopatías ($p = 0,001$); en el grupo con dermatopatía 90.1% tiene descontrol y en el grupo sin dermatopatía 19,8% también presenta descontrol metabólico ($p = 0,001$). El tiempo de evolución no se identificó con significancia estadística para la dermatopatía ($p = 0,414$). En la tabla 3 se presenta la información al respecto.

El modelo de regresión logística múltiple para explicar la dermatopatía específica en general y por tipo de dermatopatía incluyó estado nutricional y control metabólico ($p = 0,001$); la ecuación de regresión para dermatopatía es $y = -6,089 + 1,195(\text{estado nutricional}) + 3,967(\text{control metabólico})$. En la tabla 4 se presenta la ecuación de regresión por tipo de dermatopatía.

Cuando existe obesidad y control metabólico adecuado la probabilidad de presentar dermatopatía es 21,3%, si el control metabólico es inadecuado y está presente la obesidad la probabilidad de presentar dermatopatía es 93,5%.

La probabilidad de presentar acantosis cuando existe obesidad e inadecuado control metabólico es 75,3% y en este mismo escenario la probabilidad de presentar acrocordones es 71,9%. Si el control metabólico es adecuado la probabilidad de presentar acantosis disminuye a 19,4% y la probabilidad de presentar acrocordones a 10,9%. En la tabla 5 se presenta la probabilidad de presentar dermatopatía en función de control metabólico y estado nutricional.

DISCUSIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es una condición compleja que afecta múltiples sistemas del cuerpo, incluyendo el metabolismo y la respuesta inmune. En esta investigación,

ARTÍCULO ORIGINAL

Tabla 1. Promedio de edad por grupo y tipo de dermatopatía.

Edad	Dermatopatía		t	p
	Sí	No		
Dermatopatía específica en general (n= 121; n= 116)				
Promedio	55,19	58,18	1,75	0,040
Desviación estándar	12,04	14,10		
Acantosis Nigricans (n= 77; n= 160)				
Promedio	52,19	58,80	3,71	0,001
Desviación estándar	11,74	13,28		
Dermatopatía diabética (n= 38; n= 199)				
Promedio	55,95	56,79	0,36	0,359
Desviación estándar	12,94	13,22		
Acrocordones (n= 74; n= 163)				
Promedio	55,42	57,21	0,97	0,166
Desviación estándar	11,37	13,88		
Uñas y piel amarilla (n= 35; n= 202)				
Promedio	56,86	56,62	0,09	0,461
Desviación estándar	11,40	13,45		

Tabla 2. Características sociodemográficas por tipo de dermatopatía.

Condición	Dermatopatía (porcentaje)		Ch ²	p
	Sí	No		
Dermatopatía específica en general (n= 121; n= 116)				
Estado civil (con pareja)	74,4	71,6	0,24	0,624
Actividad laboral (sí)	55,4	53,4	0,08	0,766
Escolaridad (nivel básico)	63,6	38,8	14,63	0,001
Sexo (mujer)	59,7	55,2	0,29	0,586
Acantosis Nigricans (n= 77; n= 160)				
Estado civil (con pareja)	75,3	71,9	0,31	0,575
Actividad laboral (sí)	58,4	52,5	0,74	0,390
Escolaridad (nivel básico)	55,8	49,4	0,87	0,351
Sexo (mujer)	64,9	53,1	2,95	0,085
Dermatopatía diabética (n= 38; n= 199)				
Estado civil (con pareja)	76,3	72,4	0,25	0,615
Actividad laboral (sí)	39,5	57,3	4,08	0,043
Escolaridad (nivel básico)	63,2	49,2	2,47	0,116
Sexo (mujer)	76,3	53,3	6,91	0,009
Acrocordones (n= 74; n= 163)				
Estado civil (con pareja)	74,3	72,4	0,09	0,756
Actividad laboral (sí)	51,4	55,8	0,41	0,521
Escolaridad (nivel básico)	71,6	42,3	17,48	0,001
Sexo (mujer)	68,9	51,5	6,27	0,012
Uñas y piel amarilla (n= 35; n= 202)				
Estado civil (con pareja)	74,3	72,8	0,03	0,852
Actividad laboral (sí)	62,9	53,0	1,17	0,278
Escolaridad (nivel básico)	74,3	47,5	8,55	0,003
Sexo (mujer)	34,3	60,9	8,61	0,003

ARTÍCULO ORIGINAL

Tabla 3. Estado nutricional, control metabólico y tiempo de evolución como factores asociados a dermatopatía en general y por tipo.

Condición	Dermatopatía específica en general		Acantosis Nigricans		Dermatopatía diabética		Acrocordones		Uñas y piel amarilla	
	Sí (n= 121)	No (n= 116)	Sí (n= 77)	No (n= 160)	Sí (n= 38)	No (n= 199)	Sí (n= 74)	No (n= 163)	Sí (n= 35)	No (n= 202)
Porcentajes										
Estado nutricional										
Obesidad	47,9	26,7	63,6	25	34,2	38,2	56,8	28,8	31,4	38,6
Sobrepeso	41,3	50,0	28,6	53,8	50,0	44,7	36,5	49,7	51,4	44,6
Peso normal	10,7	23,3	7,8	21,3	15,8	17,1	6,8	21,5	17,1	16,8
Ch ²	13,58		33,47		0,36		19,04		0,72	
P	0,001		0,001		0,835		0,001		0,697	
Control metabólico										
Descontrol	90,1	19,8	87,0	40,6	92,1	48,7	91,9	39,3	97,1	48,5
Control	9,9	80,2	13,0	59,4	7,9	51,3	8,1	60,7	2,9	51,5
Ch ²	118,46		45,33		24,31		57,12		28,58	
P	0,001		0,001		0,001		0,001		0,001	
Tiempo de evolución										
15 años y más	8,3	4,3	10,4	4,4	13,2	5,0	12,2	3,7	11,4	5,4
10-14 años	10,7	9,5	9,1	10,6	7,9	10,6	13,5	8,6	11,4	9,9
5-9 años	18,2	25,0	13,0	25,6	26,3	20,6	16,2	23,9	17,1	22,3
<5 años	62,8	61,2	67,5	59,4	52,6	63,8	58,1	63,8	60,0	62,4
Ch ²	2,86		7,50		4,68		8,67		2,14	
P	0,414		0,057		0,196		0,001		0,542	

Tabla 4. Modelo de regresión logística múltiple por tipo de dermatopatía.

Característica	Coefficiente	Estadístico	p	Ch ²	p
Dermatopatía específica en general (n= 121; 116)					
Constante	-6,089				
Estado nutricional	1,195	15,58	0,001	149,81	0,001
Control	3,967	79,57	0,001		
Acantosis Nigricans (n= 77; n= 160)					
Constante	-7,295				
Estado nutricional	1,467	25,98	0,001	83,04	0,001
Control	2,544	38,35	0,001		
Dermatopatía diabética (n= 38; n= 199)					
Constante	-3,019				
Estado nutricional	-0,163	0,36	0,548	29,09	0,001
Control	2,527	16,63	0,001		
Acrocordones (n= 74; n= 163)					
Constante	-6,806				
Estado nutricional	1,175	17,92	0,001	86,57	0,001
Control	3,046	40,86	0,001		
Uñas y piel amarilla (n= 35; n= 202)					
Constante	-3,731				
Estado nutricional	-0,297	1,08	0,297	37,62	0,001
Control	3,629	12,50	0,001		

ARTÍCULO ORIGINAL

Tabla 5. Probabilidad de presentar dermatopatía por tipo de dermatopatía en función del estado nutricional y el control metabólico.

Estado nutricional	Dermatopatía específica en general	Acantosis	Dermatopatía diabética	Acrocordones	Uñas y piel amarillas
Probabilidad Control metabólico					
Obesidad	21,3	19,4	2,5	10,9	0,7
Sobrepeso	7,6	5,2	2,9	3,6	1,0
Normal	2,4	1,3	3,4	1,1	1,3
No control metabólico					
Obesidad	93,5	75,3	24,2	71,9	21,6
Sobrepeso	81,2	41,3	27,3	44,2	27,0
Normal	56,7	14,0	30,6	19,6	33,3

*La probabilidad se expresa en porcentajes.

al limitar el estudio a pacientes exclusivamente con diabetes mellitus, sin patologías como hipertensión arterial sistémica, hipertrigliceridemia e hipercolestolemia, reduce la probabilidad de que factores adicionales interfieran con la relación investigada, y lo vuelve más específico, evidentemente hacer este planteamiento tiene por limitación la extrapolación de los resultados a población con estas características, pero contribuye al estado del arte del tema.

Implicaciones clínicas y epidemiológicas destacan que mejorar el estado nutricional y el control metabólico pueden reducir la incidencia y la gravedad de las dermatopatías estudiadas. Esto apoya la implementación de intervenciones preventivas centradas en la dieta, el ejercicio y el manejo de la diabetes. Además, entender cómo estos factores influyen en diferentes tipos de dermatopatías pueden guiar enfoques de tratamiento más personalizados, mejorando así los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes afectados.

Explicar el sexo, específicamente el sexo femenino como factor de riesgo para acrocordones, uñas y piel amarillas y dermatopatía diabética tiene por fundamento la diferencia en los niveles hormonales entre hombres y mujeres que pueden influir en la fisiología de la piel y en la respuesta a condiciones dermatológicas, específicamente el nivel hormonal puede afectar la susceptibilidad y la severidad de la enfermedad. Esta información tiene implicación en la práctica clínica y la salud pública. La comprensión de cómo el sexo influye en la dermatología puede guiar estrategias de diagnóstico, tratamiento y prevención más efectivas y personalizadas.

El estado nutricional juega un papel crucial en la salud de la piel debido a su influencia en el metabolismo de lípidos y glucosa, procesos esenciales para la función dérmica y la regeneración celular.

La obesidad está fuertemente vinculada a trastornos metabólicos como la resistencia a la insulina y el síndrome metabólico, los cuales pueden predisponer a dermatopatías como la acantosis nigricans y formación de acrocordones tal y como aquí se demuestra.

Estos desórdenes nutricionales no solo afectan el metabolismo sistémico, sino que también pueden tener un impacto directo en la integridad de la piel y su función de barrera, facilitando así el desarrollo de diversas dermatopatías.

El descontrol metabólico y la asociación con dermatopatías subraya la importancia del manejo adecuado de los niveles de glucosa e insulina en el paciente con diabetes. El estrés oxidativo y la respuesta inflamatoria crónica asociados con el descontrol metabólico pueden contribuir a la patogénesis y agravamiento de las condiciones cutáneas, afectando la estructura y función de la piel a nivel molecular.

Identificar y abordar el estado nutricional y el control metabólico puede mejorar el manejo y la respuesta al tratamiento de las dermatopatías. Estrategias terapéuticas que incluyan modificaciones dietéticas, control de peso, y manejo de la resistencia a la insulina pueden ser fundamentales para el manejo integral del paciente diabético con dermatopatía.

La combinación obesidad y control metabólico inadecuado se asocia con alta probabilidad de presentar dermatopatía, esta asociación se destacó en tipos específicos de dermatopatías como acantosis y acrocordones. Estos hallazgos subrayan la importancia crítica de gestionar adecuadamente el peso y la glucosa en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 para prevenir enfermedades dermatológicas. Los resultados aquí presentados tienen importantes implicaciones clínicas y de salud pública. En el ámbito clínico, destaca la necesidad de realizar evaluaciones integrales del estado nutricional y el control metabólico en pacientes con diabetes, no solo

para optimizar el manejo de la enfermedad metabólica, sino también para reducir el riesgo de complicaciones dermatológicas asociadas. Desde la perspectiva de salud pública, los hallazgos respaldan la implementación de programas educativos y de intervención dirigidos a mejorar la alimentación y el manejo de la glucosa, con el objetivo de prevenir o mitigar el impacto de las dermatopatías en esta población vulnerable.

Cuando se analizan la variable obesidad como factor de riesgo para acantosis y se compara la probabilidad de ocurrencia en pacientes controlados y descontrolados, la relación es cuatro veces superior; fisiológicamente lo que la acantosis revela son cambios de los pequeños vasos de la piel y si bien es verdad que el cuadro dermatológico potencialmente es reversible, el problema es la alteración de la microcirculación y con ella la posibilidad enfermedad cardiovascular, asociación está que parece no estar demostrada pero que forman parte de las complicaciones crónicas de la microcirculación en diabetes mellitus^{19,20}.

En el escenario de obesidad y descontrol metabólico considerado el más catastrófico para dermatopatía en diabetes, la probabilidad de presentar acantosis es la más alta y aunado a ella los acrocordones; en la literatura se ha descrito que la acantosis puede progresar a acrocordones. En la acantosis la insulina atraviesa la unión dermoepidérmica y produce crecimiento de queratinocitos y fibroblastos, mecanismo este último también identificado en acrocordones condición que podría explicar la progresión^{20,21}.

Si la probabilidad de presentar acantosis y acrocordones tiene un comportamiento parecido, en función del estado nutricional y el control metabólico, la dermatopatía diabética y la piel y uñas amarillas también presentan un comportamiento similar; la hiperpigmentación y manchas atróficas definen las características de la dermatopatía diabética también caracterizada por edema de la dermis y extravasación de eritrocitos; en el caso de la piel y uñas amarillas la hiperpigmentación tiene origen en los productos de la glucosilación no enzimática²¹.

El panorama plantado lo que identifica es la importancia de la obesidad y del descontrol metabólico para la presencia de dermatopatía en pacientes con diabetes, es verdad que el modelo expuesto no identifica en qué momento del tiempo la alteración se puede presentar, pero sí proporciona información clínica para que el médico en conjunto con el paciente defina los escenarios posibles ante determinadas condiciones clínicas y la probabilidad de prevenirla.

En conclusión, los hallazgos revelaron que tanto un estado nutricional deficiente como un control metabólico inadecuado están significativamente asociados con un mayor riesgo de presentar dermatopatías específicas en diabetes.

REFERENCIAS

1. Organización Panamericana de la Salud. *Panorama de la diabetes en la región de las Américas*. Washington, D.C.: OPS; 2023. <https://doi.org/10.37774/9789275326336>.
2. Jürgen Harreiter, Roden M. *Diabetes mellitus: Definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2023)*. *Wiener Klinische Wochenschrift*. 2023; 135(51): 7-17.
3. Tinajero MC, Malik VS. *An Update on the Epidemiology of Type 2 Diabetes*. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2021; 50(3): 337-355.
4. Basto-Abreu A, López-Olmedo A, Rojas-Martínez R, Ca AS, Gí MB, Ja R, et al. *Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022*. *Salud Publica Mex*. 2023; 65(1): 163-168. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/doctos/analiticos/21-Diabetes-ENSANUT2022-14832-72458-2-10-20230619.pdf>
5. Lima AL, Illing T, Schliemann S, Elsner P. *Cutaneous Manifestations of Diabetes Mellitus: A Review*. *American Journal of Clinical Dermatology*. 2017; 18(4): 541-553. Doi: 10.1007/s40257-017-0275-z.
6. Ceriello A, Prattichizzo F. *Variability of risk factors and diabetes complications*. *Cardiovascular Diabetology*. 2021; 20(1): 101. Doi: 10.1186/s12933-021-01289-4
7. Hines A, Alavi A, Davis MDP. *Cutaneous Manifestations of Diabetes*. *The Medical Clinics of North America*. 2021; 105(4): 681-697. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34059245/>
8. Nanayakkara N, Curtis AJ, Heritier S, Gadowski AM, Pavkov ME, Kenealy T, et al. *Impact of age at type 2 diabetes mellitus diagnosis on mortality and vascular complications: Systematic review and meta-analyses*. *Diabetologia*. 2021; 64(2): 275-287. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33313987/>
9. ElSayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. *Classification and diagnosis of diabetes: Standards of care in diabetes*. *Diabetes Care*. 2022; 46(Supplement 1): S19-S40.
10. Dremín V, Marcinkevics Z, Zhrebtsov E, Popov A, Grabovskis A, Kronberga H, et al. *Skin Complications of Diabetes Mellitus Revealed by Polarized Hyperspectral Imaging and Machine Learning*. *IEEE Transactions on Medical Imaging*. 2021; 40(4): 1207-1216. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9316275>
11. Sanches MM, Roda Â, Pimenta R, Filipe PL, Freitas JP. *Cutaneous Manifestations of Diabetes Mellitus and Prediabetes*. *Acta Médica Portuguesa*. 2019; 32(6): 459.
12. von Krogh F, Zink A. *Die Haut als Monitor bei Diabetes mellitus*. *MMW - Fortschritte der Medizin*. 2020; 162(4): 49-53.
13. Labib A, Rosen J, Yosipovitch G. *Skin Manifestations of Diabetes Mellitus*. 2022. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, et al Editors. *South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000*. PMID: 29465926.
14. Sanches MM, Roda Â, Pimenta R, Filipe PL, Freitas JP. *Cutaneous Manifestations of Diabetes Mellitus and Prediabetes*. *Acta Médica Portuguesa*. 2019; 32(6): 459.
15. Radu AM, Carsote M, Dumitrascu MC, Sandru F. *Acanthosis Nigricans: Pointer of Endocrine Entities*. *Diagnostics*. 2022; 12(10): 2519. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9600076/>
16. Senet P. *Manifestaciones mucocutáneas de la diabetes*. *EMC – Dermatología*. 2019; 53(1): 1-8.
17. Guzmán R, ed. *Acanthosis nigricans*. En: *Dermatología. Atlas, diagnóstico y tratamiento*. 6ª edición. McGraw-Hill Education; 2015. <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1538§ionid=102307945>
18. Watjer RM, Kim ML Heckmans, Just AH Eekhof, Gummi L, Quint KD, Numans ME, et al. *Association between onychomycosis and*

ARTÍCULO ORIGINAL

- ulcerative complications in patients with diabetes: A longitudinal cohort study in Dutch general practice. BMJ open. 2024; 14(4): e076441-1.*
19. Kurtz Lisboa HR, Boff A, de Oliveira Dias JR, Rotta M, Garib Guzzo M, Zago S, et al. Relation between diabetic retinopathy and diabetic dermopathy in type 2 diabetes mellitus patients. *Rev Bras Oftalmol.* 2008; 67(6): 297-302.
 20. Fuentes-Nava AG, Mondragón-Chimal MA. La importancia de la piel en la diabetes mellitus. *Medicina e Investigación.* 2015; 3(1): 61-73. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mei.2015.02.014>
 21. Calderón CDC, Rivera A, Medina A. Diabetes mellitus y sus diferentes manifestaciones dermatológicas. *Revisión de la literatura. Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo.* 2017; 4(3): 33-40.