

Cambios capilaroscópicos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Capillaroscopic Changes in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

Rosal Anaís Valenzuela-Marrufo^{1*}, Paulina Alfaro-Orozco¹, Luis Sanchez-Dueñas²,
Felipe Peraza-Garay³, Marisol Montoya-Moreno³

1. Servicio de dermatología, Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud (CIDOCS) Culiacán, Sinaloa, México
2. Servicio de dermatología, Dermika Centro Dermatológico Láser, Guadalajara, México
3. Departamento de Investigación del Centro de investigación y Docencia en Ciencias de la Salud (CIDOCS) Culiacán, Sinaloa, México

***Autor de correspondencia:** Rosal Anaís Valenzuela Marrufo

Departamento de Dermatología y Micología del

Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud, Hospital Civil de Culiacán, UAS.

Eustaquio Buelna #91, Col. Gabriel Leyva. CP 80030.Culiacán, Sinaloa.

E-mail: rosal.mv93@gmail.com

DOI <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.3122-4342.v16.n1.002>

Recibido 10 de marzo 2025, aceptado 26 de noviembre 2025

RESUMEN

Objetivo: Describir los cambios capilaroscópicos en pacientes con diabetes tipo 2. **Material y métodos:** Se realizó una encuesta descriptiva, observacional, transversal y prospectiva. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de diabetes tipo 2 que acuden al Hospital Civil de Culiacán de Septiembre 2023 a Octubre 2024. Se describió la edad, sexo, cambios morfológicos de los capilares del pliegue subungueal, tratamiento médico de la diabetes mellitus tipo 2, control metabólico y complicaciones asociadas a diabetes. **Resultados:** En un estudio con 97 pacientes (edad promedio de 63.6 años), la mayoría tenía hipertensión (56%) y obesidad grado I. El 70% no controlaba adecuadamente su diabetes (HbA1C promedio de 8.7%). Las complicaciones microvasculares más comunes fueron neuropatía (55.6%) y retinopatía (41.2%). La capilaroscopia mostró tortuosidad (71%) y área avascular (55.6%), asociadas a mal control glucémico. **Conclusiones:** La capilaroscopia de uñas puede ser un marcador temprano de afectación microvascular en diabetes, asociado a un control glucémico deficiente y complicaciones como retinopatía y neuropatía.

Palabras clave: Capilaroscopia, Diabetes tipo 2, pliegue subungueal.

ABSTRACT

Objective: Describe capillaroscopic changes in patients diagnosed with type 2 diabetes mellitus. **Material and methods:** A descriptive, observational, cross-sectional, and prospective survey was carried out. Patients over 18 years of age with a diagnosis of type 2 diabetes who attended the Civil Hospital of Culiacan from September 2023 to October 2024 were included. The morphological changes of the capillaries of the subungual fold were described. The findings were subsequently correlated with the evolution of the disease, metabolic control, and complications associated with diabetes. **Results:** In a study with 97 patients (mean age of 63.6 years), most had hypertension (56%) and grade I obesity. Seventy percent had inadequate diabetes control (mean HbA1C of 8.7%). The most common microvascular complications were neuropathy (55.6%) and retinopathy (41.2%). Capillaroscopy showed tortuosity (71%) and avascular area (55.6%), both associated with poor glycemic control. **Conclusions:** Nailfold capillaroscopy can be an early marker of microvascular involvement in diabetes, associated with poor glycemic control and complications such as retinopathy and neuropathy.

Keywords: Capillaroscopy, Type 2 Diabetes, subungual fold.

Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una de las principales enfermedades crónicas en México, con una prevalencia del 18.3% en 2021. Es la segunda causa de muerte y la primera de discapacidad en el país, generando un gran impacto económico en el sistema de salud debido

a las complicaciones microvasculares y macrovasculares. Las complicaciones más frecuentes son el infarto agudo de miocardio (11%), accidente cerebrovascular (8%) y neuropatía diabética (4%).¹

Se han identificado alteraciones en los capilares de pacientes con diabetes, especialmente aquellos con un control metabólico deficiente, observándose tanto cambios morfológicos como funcionales en los capilares del pliegue ungueal. Existe una correlación significativa entre la gravedad de los cambios microvasculares y el nivel de control metabólico alcanzado.²

Entre las alteraciones descritas, se han encontrado capilares más tortuosos y dilatados en los pacientes con diabetes en comparación con los individuos sanos. Las elongaciones nodulares en la porción apical de los capilares están asociadas con una evolución prolongada de la enfermedad, aunque no se relacionaron directamente con los niveles séricos de glucosa.³

Particularmente, pacientes con retinopatía diabética muestran un mayor índice de tortuosidad capilar.^{4,5,6} Curiosamente, a diferencia de lo esperado, se han reportado cambios regresivos en lugar de proliferativos. Estos hallazgos sugieren una amplia gama de cambios en la microcirculación de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, lo que permite evaluar la respuesta al tratamiento mediante el monitoreo del estado de la microvasculatura.³

La capilaroscopia es una técnica diagnóstica no invasiva y económica que se utiliza para evaluar la microcirculación, especialmente en enfermedades del tejido conectivo valorando la morfología de los capilares en el pliegue ungueal. En esta zona, los capilares se disponen de forma

horizontal, lo que facilita observarlos en toda su longitud. Normalmente presentan una forma de horquilla o U invertida, alineados con el eje del dedo y con una distribución regular y homogénea. Cada papila dérmica puede contener entre uno y tres capilares y la densidad capilar periungueal normal es de aproximadamente 9 a 13 capilares por milímetro. Al ser una zona acral, el pliegue ungueal puede mostrar alteraciones tempranas en enfermedades que afectan la microvasculatura.

Aunque existen pocos estudios actuales sobre su uso en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, esta herramienta podría ser útil para identificar patrones capilares y diagnosticar precozmente la microangiopatía diabética, lo que permitiría mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir costos y complicaciones. El dermatoscopio, un instrumento comúnmente usado en dermatología, es adecuado para realizar capilaroscopia debido a su alta sensibilidad y facilidad de uso.

El objetivo de este estudio es describir los cambios capilaroscópicos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en nuestra población.

Materiales y métodos

Estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo, realizado en el Hospital Civil de Culiacán y el Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud, entre abril y octubre

de 2024. Se incluyeron a 97 pacientes que contaran con los siguientes criterios de inclusión: pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2 según los criterios de la ADA 2024, hemoglobina glicada de los últimos 3 meses seguimiento médico correspondiente. Se excluyeron pacientes con enfermedades del tejido conectivo o dermatológicas que afecten los pliegues ungueales

Se realizó una historia clínica en la que se recogieron los datos correspondientes a las siguientes variables: edad, sexo, índice de masa corporal, comorbilidades, nivel de hemoglobina glucosilada, complicaciones derivadas de la diabetes mellitus tipo 2, tiempo de evolución, tratamiento, cambios capilaroscópicos.

Para la realización de la capilaroscopia se utilizó un dermatoscopio convencional marca dermlite modelo DL4, observando los capilares en los pliegues ungueales del 2° a 5° dedo de ambas manos. Las mediciones fueron únicas y las imágenes obtenidas fueron evaluadas por un experto externo.

Todos los datos del estudio fueron recogidos en el programa Excel 16.x. El análisis estadístico fue realizado mediante el programa SPSS IBM versión 24.0 (*Statistical Package for Social Sciences*). Se realizó un análisis de medidas de tendencia central para las variables numéricas y se calcularon las frecuencias para las características encontradas.

La presente investigación se considera dentro de la categoría de riesgo mínimo y cuenta con los registros correspondientes ante las instancias regulatorias. Se encuentra registrada ante la Comisión Nacional de Bioética con la clave CONBIOÉTICA-25-CEI-159-2024, así como con registro de Comité de Investigación número 501.

Resultados

De un total de 97 pacientes, los participantes en este estudio se encontraban entre 28 a 90 años, con una media de 63.6 años. De ellos, 39 (40.2%) eran hombres y 58 (59.8%) eran mujeres, lo que resulta en una relación hombre-mujer de 0.67:1. El tiempo de evolución entre el diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 entre los pacientes varió de 1 a 552 meses (46 años), con una media de 135 meses (11.25 años).

En este estudio, las comorbilidades más frecuentemente encontradas fueron la obesidad grado I con un IMC promedio de 30.2, hipertensión arterial 57 pacientes (56%), sólo un 15% tenía dislipidemia.

Entre las características sobre el control y el tratamiento de los pacientes evaluados se encontró que la mayoría de los pacientes tenía tratamiento con monoterapia vía oral (47.4%), a diferencia del tratamiento con politerapia vía oral en un 23.7%, sólo un 6% de los pacientes se encontraba con monoterapia con insulina, y a pesar de que solo un 7.2% no tenía tratamiento

y de que un 15% tenía un tratamiento mixto (insulina+ terapia oral), encontramos que un 70% de los pacientes no tenía un control adecuado de la diabetes, ya que evidenciamos que el promedio de hemoglobina glicada era de 8.7%, con un mínimo de 5% y un máximo del 15%.

Entre las complicaciones macrovasculares encontramos pacientes con evento vascular cerebral (3%), Infarto agudo de miocardio (4.1%), enfermedad arterial periférica 1%, mientras que en las complicaciones microvasculares representaron una mayor prevalencia, encontramos a la neuropatía diabética en un 55.6%, retinopatía diabética (41.2%) y nefropatía diabética (12.3%) (Cuadro 1).

Se observaron hallazgos de capilaroscopia de uñas (NFC) en 87 (89%) de los 97 casos. El hallazgo más común fue la tortuosidad, presente en el 71% de los casos, seguido del área avascular en 55.6% como se muestra en el cuadro 2, en donde se presentan los hallazgos de NFC en nuestra población estudiada. En este análisis, se descubrió que los hallazgos de NFC eran más frecuentes en los casos con ausencia de control y que tenían en promedio mayor tiempo de evolución.

Además, todos los casos fueron evaluados por posibles complicaciones microangiopáticas asociadas a la DM, específicamente retinopatía y neuropatía diabética (Cuadro 3). Se realizó un análisis estadístico de medidas de tendencia

central para investigar la relación entre los hallazgos capilaroscópicos más frecuentemente encontrados con el control glucémico a través de niveles de HbA1C.

Cuadro 1. Características generales de los pacientes

Características generales de los paciente		
Edad		63.6 (28–90)
Sexo	Mujer	58 (59.8%)
	Hombre	39 (40.2%)
Enfermedades crónicas degenerativas		
IMC		30.25
HTA		55 (56.7%)
Dislipidemia		15 (15.5%)
Arritmias		2 (2.1%)
Hipotiroidismo		4 (4.1%)
Cáncer		3 (3.1%)
Otras (Hígado graso, Asma, EPOC)		4 (4.1%)
Tiempo de evolución (meses)		1-552 (135.1)
Tratamiento	Monoterapia oral	46 (47.4%)
	Politerapia oral	23(23.7%)
	Insulina	6(6.2%)
	Mixta	15(15.5%)
	Sin tratamiento	7(7.2%)
HbA1c		5-15%(8.75)
Control		28 (30%)
Complicaciones de Diabetes Mellitus tipo 2		
EVC		3 (3.1%)
IAM		4 (4.1%)
Enfermedad arterial periférica		1 (1%)
Neuropatía		54 (55.7%)
Retinopatía		40 (41.2%)
Nefropatía		12 (12.4%)

* IMC: índice de masa corporal, HTA: hipertensión arterial sistémica, HbA1c: hemoglobina glucosilada, EVC: evento vascular cerebral, IAM: infarto agudo al miocardio

Cuadro 2. Hallazgos capilaroscópicos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Hallazgos capilaroscópicos	
Tortuosidad	69 (71.1%)
Área Avascular	54 (55.7%)
Ectasias	17 (17.5%)
Bizarros	20 (20.6%)
Microaneurismas	8 (8.2%)
Hemorragias	13 (13.4%)
Plexo Venoso Subpapilar	26 (26.8%)

Cuadro 3. Relación entre complicaciones microvasculares y hallazgos capilaroscópicos

Frecuencia entre complicaciones microvasculares y hallazgos capilaroscópicos			
	Neuropatía	Retinopatía	Nefropatía
Tortuosidad	40	35	12
Área Avascular	33	29	10
Ectasias	9	6	1
Bizarros	11	8	2
Microaneurismas	6	4	1
Hemorragias	10	6	1
Plexo Venoso Subpapilar	17	14	5

En cuanto a control de la DM en relación con tortuosidad, el valor de P fue de 0.001, lo que es significativo, lo cual indica que este hallazgo se encuentra más comúnmente en casos de diabetes descontrolada. En los pacientes que se analizó el área avascular se encontró un va-

lor de P de 0.014, lo que también es estadísticamente significativo para pacientes con mal control de la enfermedad.

De los 97 casos, 54 (55.6%) contaban con diagnóstico de neuropatía diabética, en cuanto a la relación de la neuropatía diabética y tortuosidad, se obtuvo un valor de P 0.4, lo cual no resulta significativo estadísticamente. En cuanto a la relación con área avascular con neuropatía diabética, se encontró un valor de P de 0.005, lo que es estadísticamente significativo.

El diagnóstico de retinopatía diabética se encontró en 40 pacientes (41.2 %). La relación con la retinopatía diabética y tortuosidad, se obtuvo un valor de P 0.003, lo cual resulta estadísticamente significativo, lo que sugiere que los hallazgos de tortuosidad eran más frecuentes en los casos de retinopatía diabética. En cuanto a la relación con área avascular con retinopatía diabética, se encontró un valor de P de 0.005, lo que es estadísticamente significativo.

Discusión

La patogénesis de las complicaciones en la diabetes mellitus (DM) puede ser el resultado de múltiples factores, entre los que se incluyen el tiempo de evolución y el mal control glucémico, dando lugar al daño macrovascular y microvascular.

Existen pocos estudios sobre los cambios capilaroscópicos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. En la investigación observacional de 115

casos con diabetes mellitus tipo 2 realizada por Hsu et al., se encontró que los pacientes con diabetes tipo 2 presentaban tasas significativamente más altas de reducción de la longitud capilar (29.6%), distribución irregular de los capilares (35.7%), morfología capilar anormal (59.1%) en comparación con el grupo control. Aquellos con diabetes tipo 2 y complicaciones crónicas mostraron una mayor frecuencia de capilares agrandados y elongaciones nodulares.⁷ Meyer et al. documentaron capilares tortuosos y dilatados, junto con una densidad capilar anormal en pacientes con diabetes tipo I y II en comparación con un grupo control. Rajaei et al. también estudiaron cambios capilaroscópicos en pacientes diabéticos, encontrando una mayor prevalencia de capilares ramificados y tortuosos en comparación con el grupo control.⁸

En el análisis de Maldonado y Ríos, las alteraciones más comunes fueron capilares tortuosos en el 63%, entrelazamiento capilar en el 59%, áreas avasculares en el 48% y ectasias en el 31%. También se observaron capilares gigantes en el 14% y capilares ramificados en el 11% de los casos. Estos hallazgos se han asociado a lo encontrado en nuestro estudio.³

Los niveles promedio de HbA1C en 97 casos incluidos en este estudio fueron de 8.75, en comparación con el estudio de Barchetta et al., donde se registró un nivel medio de 7.5, y con los de Ghosh et al. y Hsu et al., que reportaron niveles de 8.99 % respectivamente. En términos

de control metabólico, la hiperglucemia crónica impacta negativamente el endotelio capilar, generando alteraciones en la arquitectura microvascular que pueden observarse a través de la capilaroscopia. Además, la duración de la enfermedad se ha relacionado con cambios capilaroscópicos. Bollinger y Fagrell documentaron más alteraciones capilaroscópicas en diabéticos con una evolución de la enfermedad superior a 10 años.⁹

En el estudio de Hsu et al., se reportaron mayores frecuencias de cambios capilaroscópicos en pacientes con HbA1c $\geq 7\%$, hallazgos que coinciden con los de nuestro estudio, donde los resultados anormales en la capilaroscopia eran más prevalentes en aquellos con un control glucémico deficiente.⁷ En otra investigación, aproximadamente el 63% de la población analizada tenía niveles de glucosa elevados, y de estos, el 100% presentó capilares tortuosos, el 93% capilares entrelazados, el 22% capilares gigantes, el 17% capilares arborificados y el 12% mostró visibilidad del plexo venoso subpapilar.¹⁰ Lo que se asocia a que en nuestro estudio el hallazgo más frecuentemente encontrado en el descontrol fue la tortuosidad.

El presente estudio aporta evidencia sobre los cambios capilaroscópicos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, un tema sobre el cual aún existen relativamente pocos estudios. Además, incluye una muestra considerable de pacientes

evaluados mediante capilaroscopia, una técnica no invasiva que permite valorar de forma directa la microvasculatura. Otro aspecto relevante es la observación realizada entre los hallazgos capilaroscópicos y parámetros clínicos importantes como el control glucémico medido mediante hemoglobina glicada y el tiempo de evolución de la enfermedad. Asimismo, los resultados se comparan con hallazgos reportados previamente en la literatura, lo que permite contextualizar y respaldar los resultados obtenidos.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra su diseño observacional, el cual no permite establecer relaciones causales entre el control glucémico y las alteraciones capilaroscópicas. Asimismo, el tamaño de la muestra, aunque representativo, puede limitar la generalización de los resultados a otras poblaciones. Otra posible limitación es la falta de un grupo control sano para comparar directamente los hallazgos capilaroscópicos. De igual forma, no se evaluaron otros factores que podrían influir en la microvasculatura, como comorbilidades, tratamientos farmacológicos o factores de riesgo cardiovasculares. Finalmente, la capilaroscopia es un método dependiente del observador, lo que podría introducir cierto grado de variabilidad en la interpretación de los hallazgos.

Conclusiones

El estudio de los microvasos a través de la capilaroscopia es particularmente relevante en diabetes, ya que la microangiopatía es una de

las complicaciones más comunes y preocupantes. Se ha encontrado una asociación significativa entre hallazgos anormales de la capilaroscopia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y un control glucémico deficiente, así como con grados de retinopatía y neuropatía diabéticas. De este modo, la capilaroscopia puede ser útil como un marcador temprano o herramienta predictiva para la afectación microangiopática en individuos con DM, contribuyendo a la prevención de complicaciones inminentes.

Referencias

1. Instituto Nacional de Salud Pública (MX). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021. Resultados nacionales. Cuernavaca (MX): Instituto Nacional de Salud Pública; 2021. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx>
2. Elumalai S, Krishnamoorthi N, Periyasamy N, Farazullah M, Raj K, Mahadevan S. Analysis of microvascular pattern in diabetes mellitus condition using the nailfold capillaroscopy images. *Proc Inst Mech Eng H*. 2024;238(3):340-347.
3. Maldonado G, Guerrero R, Paredes C, Ríos C. Nailfold capillaroscopy in diabetes mellitus. *Microvasc Res*. 2017;112:41-46. doi:10.1016/j.mvr.2017.03.001.
4. Ciaffi J, Ajasllari N, Mancarella L, Brusi V, Meliconi R, Ursini F. Nailfold capillaroscopy in common non-rheumatic conditions: a systematic review and applications for clinical practice. *Microvasc Res*. 2020;131:104036. doi:10.1016/j.mvr.2020.104036.

5. Uyar S, Balkarlı A, Erol MK, Yeşil B, Tokuç A, Durmaz D, et al. Assessment of the relationship between diabetic retinopathy and nailfold capillaries in type 2 diabetics with a noninvasive method: nailfold videocapillaroscopy. *J Diabetes Res.* 2016;2016:7592402. doi:10.1155/2016/7592402.
6. Hsu PC, Liao PY, Chang HH, Chiang JY, Huang YC, Lo LL. Nailfold capillary abnormalities are associated with Type 2 diabetes progression and correlated with peripheral neuropathy. *Medicine (Baltimore)* 2016;95:e5714.
7. Meyer M, Pfohl M, Schatz H. Assessment of diabetic alterations of microcirculation by means of capillaroscopy and laser-Doppler anemometry. *Med Klin* 2011;15:71-77.
8. Rajaei A, Dehghan P, Farahani Z. Nailfold Capillaroscopy Findings in Diabetic Patients (A Pilot Cross-Sectional Study). *Open J Pathol* 2015;(April):65–72.
9. Bollinger A, Fagrell B. *Clinical Capillaroscopy-a Guide to its Use in Clinical Research and Practice*. Toronto: Hogrefe & Huber Publishers; 1990. p. 1-123.
10. Pazos-Moura CC, Moura EG, Bouskela E, Torres-Filho IP, Breitenbach MM. Nailfold capillaroscopy in diabetes mellitus: Morphological abnormalities and relationship with microangiopathy. *Braz J Med Biol Res* 1987;20:777-80.