



Revista de investigación e innovación en ciencias de la salud

ISSN: 2665-2056

Fundación Universitaria María Cano

Castro Jiménez, Laura Elizabeth; Buitrago Hernández, Nicolás Esteban;
Buriticá López, Angélica Alexandra; Garzón, Santiago Becerra;
Susa Gómez, Luisa Fernanda; Argüello Gutiérrez, Yenny Paola

Dermatoglifia como medio de hallazgo de diabetes mellitus: revisión sistemática

Revista de investigación e innovación en ciencias de la
salud, vol. 4, núm. 2, 2022, Julio-Diciembre, pp. 121-136
Fundación Universitaria María Cano

DOI: <https://doi.org/10.46634/riics.141>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=673274507009>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)



Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Dermatoglifia como medio de hallazgo de diabetes mellitus: revisión sistemática

Dermatoglyphics as a means of finding diabetes mellitus: a systematic review

Laura Elizabeth Castro Jiménez¹  , Nicolás Esteban Buitrago Hernández¹  ,
 Angélica Alexandra Buriticá López¹  , Santiago Becerra Garzón¹  , Luisa Fernanda
 Susa Gómez¹  , Yenny Paola Argüello Gutiérrez¹  

¹Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación; Universidad Santo Tomás; Bogotá; Colombia.



Correspondencia

Laura Elizabeth Castro Jiménez.
 Email: laura.castro@usantotomas.edu.co

Citar así

Castro Jiménez, Laura Elizabeth; Buitrago Hernández, Nicolás Esteban; Buriticá López, Angélica Alexandra; Becerra Garzón, Santiago; Susa Gómez, Luisa Fernanda; Argüello Gutiérrez, Yenny Paola. (2022). Dermatoglifia como medio de hallazgo de diabetes mellitus: revisión sistemática. *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*. 4(2), 121-136. <https://doi.org/10.46634/riics.141>

Recibido: 26/05/2022

Revisado: 04/07/2022

Aceptado: 25/08/2022

Editor

Jorge Mauricio Cuartas Arias, Ph.D. 

Coeditor

Fraidy-Alonso Alzate-Pamplona, MSc. 

Copyright © 2022. Fundación Universitaria María Cano. La *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud* proporciona acceso abierto a todo su contenido bajo los términos de la licencia [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) (CC BY-NC-ND 4.0).

Declaración de intereses

Los autores han declarado que no hay conflicto de intereses.

Resumen

Introducción. La diabetes mellitus (DM) es una de las enfermedades crónicas más comunes, siendo una de las causas principales de mortalidad de la población mundial. La dermatoglifia es empleada como instrumento para el hallazgo de ciertos aspectos biológicos en diferentes poblaciones.

Objetivo. Reconocer, a partir de una revisión sistemática, la relevancia que tiene la dermatoglifia como medio de hallazgo de diabetes mellitus.

Metodología. Revisión de literatura científica en bases de datos como Sciencedirect, PubMed, Scopus y BVS, en las cuales se extrajo información después de correr la ecuación de búsqueda con términos MESH. Posteriormente, fueron revisados para incluir aquellos artículos relacionados con DM y dermatoglifia. Para todo el proceso se siguió la metodología PRISMA, evaluando los artículos con la escala de sesgo de Cochrane y el nivel de evidencia y recomendación con escala SIGN.

Resultados. Después de una revisión de 475 artículos, se incluyeron ocho artículos, y al ser evaluados fueron clasificados cinco artículos 2+ y tres 2-, con nivel de recomendación D.

Conclusión. La dermatoglifia es una herramienta útil como medio de detección de la DM. Sin embargo, es necesario realizar estudios de cohortes para demostrarlo en diferentes poblaciones, como la colombiana. En ese sentido, se encuentra que el 70% de los artículos revisados demuestran que la predicción de hallazgo de DM es efectiva. Sin embargo, el 30% de las investigaciones dentro de esta revisión no consideran que sea una herramienta lo suficientemente óptima para descubrir la patología en la población.

Palabras clave

Dermatoglifia; diabetes mellitus; huella dactilar; enfermedad crónica; programas de detección diagnóstica; prevención de enfermedades; predisposición genética a la enfermedad; servicios de salud; revisión sistemática.

Disponibilidad de datos

Todos los datos relevantes se encuentran en el artículo. Para mayor información, comunicarse con el autor de correspondencia.

Financiamiento

Esta investigación fue apoyada por la Universidad Santo Tomás [CTEL 2223, Febrero 2022].

Descargo de responsabilidad

El contenido de este artículo es responsabilidad exclusiva de los autores y no representa una opinión oficial de su institución ni de la *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*.

Contribución de los autores

Laura Elizabeth Castro Jiménez:

Conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, software, supervisión, validación, visualización, escritura: borrador original, escritura: revisión y edición.

Nicolás Esteban Buitrago Hernández:

Curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, software, validación, escritura: borrador original.

Angélica Alexandra Buriticá López:

Curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, software, validación, escritura: borrador original.

Santiago Becerra Garzón: Curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, software, validación, escritura: borrador original.

Luisa Fernanda Susa Gómez: Curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, software, validación, escritura: borrador original.

Yenny Paola Argüello Gutiérrez:

Conceptualización, supervisión, validación, visualización, escritura: borrador original, revisión y edición.

Abstract

Introduction. Diabetes mellitus (DM) is one of the most common chronic diseases, being one of the main causes of mortality in the world population. Dermatoglyphics is used as an instrument for the discovery of certain biological aspects in different populations.

Objective. To recognize, by doing a systematic review, the relevance of dermatoglyphics as a means of finding diabetes mellitus.

Methodology. Review of scientific literature in databases such as Sciencedirect, PubMed, Scopus, and VHL, in which information was extracted after running the search equation with MESH terms. After that, they were revised to include those articles related to DM and dermatoglyphics. For the entire process, the PRISMA methodology was followed, evaluating the articles with the Cochrane bias scale and the level of evidence and recommendation with the SIGN scale.

Results. After a review of 475 articles, eight articles were included, and when evaluated, five articles were classified as 2+ and three as 2-, with a level D recommendation.

Conclusion. Dermatoglyphics is a useful tool as a means of detecting DM. However, it is necessary to carry out cohort studies to demonstrate this in different populations, such as the Colombian population. 70% of the reviewed articles show that the prediction of DM finding is effective. Nevertheless, 30% of the investigations within this review do not consider it to be a sufficiently optimal tool to discover the pathology in the population.

Keywords

Dermatoglyphics; diabetes mellitus; fingerprint; chronic disease; diagnostic screening programs; disease prevention; genetic predisposition to disease; health services; systematic review.

Introducción

Una de las enfermedades que generan un mayor costo por su complejo tratamiento, tanto a los pacientes involucrados como a las entidades, es la diabetes mellitus (DM) [1], ya que es clasificada como crónica-metabólica, la cual involucra factores tanto genéticos como ambientales [2].

En ese orden de ideas, al ser una enfermedad que produce afectaciones en el metabolismo, se caracteriza por tener presencia de hiperglucemia [3]. Dicha característica ocurre en la DM tipo 2, cuando el páncreas no puede producir suficiente insulina o cuando el organismo no puede usar la insulina de forma eficiente, la cual es importante para utilizar la glucosa obtenida de los alimentos como energía. Esto último lleva a que los niveles en sangre sean elevados [4]. Sin embargo, cuando la hiperglucemia se vuelve crónica y el páncreas por sí solo ya no puede producir insulina, la DM se clasifica como tipo 1 [3].

Después de comprender las características de la enfermedad, es importante hablar de su etiología, misma que permite identificar alteraciones en la secreción de insulina o la sensibilidad a la acción de la hormona. En algunos casos, cuando los síntomas se vuelven algo persistentes y la glucemia (niveles de glucosa en sangre) se encuentra elevada, son señales de una posible existencia de DM ocasionada en su mayoría por malos hábitos alimenticios. Para corroborar la presencia de la enfermedad, se suele

diagnosticar diabetes cuando los niveles de glucosa en sangre superan un nivel de 6,5% en dos o más pruebas de hemoglobina glicosilada [5,6].

Por otro lado, uno de los principales factores de aparición de DM es la genética, ya que este aumenta la probabilidad de heredar la enfermedad y no se puede modificar [7]. En estos casos, los trastornos metabólicos que se pueden incluir para indagar sobre la patología de DM son el crecimiento intrauterino, lo que lleva a una intolerancia a la glucosa y otros aspectos referidos al síndrome metabólico en adultos [8].

Adicionalmente, alrededor del 5% de familiares con lazos sanguíneos de primer grado que poseen la DM1 tienen una probabilidad del 30%-50% a desarrollar esta enfermedad. En caso de que algunos de estos sean gemelos, el riesgo sigue siendo el mismo para los dos [9]. También Ziegler et al. [10] expusieron que una gran parte de las personas que desarrollan DM tienen alelos dentro de la región principal de histocompatibilidad del sexto cromosoma referido hacia este trastorno.

Otros factores como los ambientales juegan un papel importante en el surgimiento y desarrollo de la enfermedad y son susceptibles de prevención y control, fundamentalmente con cambios en los estilos de vida. Por esto es que la DM está dentro del grupo de enfermedades crónicas no transmisibles más comunes a nivel mundial y ha logrado un incremento importante [11].

Además, hasta hace poco la DM se consideraba como una enfermedad común entre las personas de mediana y avanzada edad. Si bien todavía es cierto que este grupo de edad mantiene un riesgo más alto, se está acumulando evidencia de que la aparición en los menores de 30 años es cada vez más común [12]. Asimismo, aunque la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) sigue siendo la de mayor aparición en la población a nivel mundial, existe una alta probabilidad de que la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) sea la forma predominante en la población joven dentro de 10 años [13].

Del mismo modo, durante los últimos años la Organización Mundial de la Salud (OMS) indicó que esta patología podría ocasionar el 50% de la mortalidad a nivel global, convirtiéndose en un trastorno que está directamente relacionado a la enfermedad cardiovascular, retinopatía, neuropatía y nefropatía [14], debido a que, como consecuencia de la hiperglucemia sostenida, se producen daños y complicaciones que incluyen infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular, insuficiencia renal, amputación de miembros inferiores, pérdida de visión y daños neurológicos [4].

Por lo tanto, el análisis de las causas específicas de mortalidad proporciona evidencia adicional de esta avanzada transición epidemiológica, ya que las enfermedades isquémicas del corazón, las enfermedades cerebrovasculares y la DM se encuentran entre las cinco principales causas de muerte [15]. Con los avances de investigaciones se ha buscado mejorar la salud de los seres humanos o una forma de prolongar el bienestar físico, lo que hasta el momento suele ser algo irreal y subjetivo [16]. Sin embargo, se conocen ahora diferentes formas de manipulación de la genética con las que es posible conocer factores que se relacionan con el genotipo, permiten determinar las condiciones de salud de las personas y facilitan el tratamiento de la enfermedad, asignación de fármacos y resultados [17].

En consecuencia, su prevención ha tomado fuerza a lo largo del tiempo, buscando herramientas de detección que permitan determinar si existen patrones en el cuerpo humano relacionados a la patología [18]. Una de ellas es la dermatoglifia, la cual se identifica en la

actualidad como un marcador genético que estudia las huellas dactilares, utilizado para conocer el rendimiento deportivo e identificación de enfermedades de los individuos, basado en la identificación de características repetidas en los dermatoglifos [19].

Ampliando el concepto, es importante definir que los dermatoglifos (patrones que forman las huellas de los dedos) son estructuras que permanecen inalterables a lo largo de la vida, a menos que se vean afectadas por estímulos externos o daños dermatológicos. En dichas estructuras se pueden observar levantamientos dérmicos llamados crestas, los cuales son separados uno del otro por surcos, y el centro de la huella se llama núcleo. De esta forma, es posible determinar con la distribución en la huella de dichos levantamientos, diferentes figuras dactilares llamadas arcos, presillas y verticilos [20,21].

Por consiguiente, en el campo de los estudios biológicos, la dermatoglifia ha sido una herramienta muy útil como instrumento de medición de las características biológicas en una población determinada, ya que establece cuál es la relación entre los rasgos hereditarios individuales con el ambiente intrauterino al cual fue expuesto en los primeros meses de gestación dentro del vientre materno [22,23]. Así, al analizar las estructuras dactilares mencionadas anteriormente, hallando similitudes con las peculiaridades de las huellas de otros individuos expuestos a situaciones concretas, se logra determinar, por ejemplo, las capacidades, características físicas y el proceso de desarrollo del feto [24].

De esta manera, estos diseños formados en las crestas pueden estar relacionados con un gen diferente, de forma que el análisis dermatoglífico es capaz de determinar si existe algún estado patológico relacionado con la DM en el que la piel toma un papel protagónico, considerándose como una señal de predisposición de desarrollo de la enfermedad en el sujeto [25,26]. Un claro ejemplo es India, país conocido por tener el índice más alto de personas con DM2. Es por esto que los estudios dermatoglíficos en este país son más altos y concuerdan con la disminución de crestas [27,28].

Otra de las utilidades de la dermatoglifia es que permite la selección de talentos deportivos gracias a la información que es recolectada a través de las huellas dactilares, siendo un estudio bastante novedoso, pero poco explorado, lo que lleva a desconocer algunas condiciones del individuo, como lo son sus capacidades físicas y sus sistemas energéticos [29,30].

Sin embargo, por su innovación en el medio y la variedad de patrones que se pueden encontrar en los dedos, aún no se puede considerar como una herramienta mundial 100% efectiva para la prevención de enfermedades o la detección temprana de talentos. Es por esto que —considerando la afirmación de Ziegler et al. [10], quienes afirmaron que en un mundo de incógnitas en cuanto a la herramienta es necesario darle importancia a los hallazgos— el objetivo de esta investigación es reconocer la relación que tiene la dermatoglifia como medio de hallazgo de DM desde la revisión sistemática.

Material y métodos

Tipo de estudio

Revisión sistemática de la literatura bajo la metodología PRISMA

- Población: artículos que analizan resultados dermatoglíficos y que tengan una vinculación directa con la predisposición o padecimiento de DM.
- Intervención: valoración dermatoglífica sobre el hallazgo de la DM.

- Comparación: énfasis en la variabilidad dermatoglífica en los arcos, presillas y verticilos.
- Tipos de estudio: artículos originales.

Términos de búsqueda (DeCS)

Mediante el buscador DeCS (Descriptores en Ciencia de la Salud), se realizó una búsqueda de los descriptores de Diabetes Mellitus, Tipo 2 y Dermatoglifia.

- Dermatoglyphics (*dermatoglifia* 1/2).
- Enlaces booleanos: AND.
- Diabetes mellitus, Type 2 (diabetes mellitus, Tipo 2).

Procedimiento de búsqueda

Para encontrar los artículos para la construcción del documento, se utilizó en primer lugar el buscador DeCS, para hallar los términos adecuados para la búsqueda de los artículos científicos dentro de las bases de datos seleccionados. Las bases de datos empleadas fueron Science-direct, PubMed, Scopus y BVS. Se realizó la respectiva búsqueda en las bases de datos con los descriptores anteriormente mencionados, dado uso de las ecuaciones de búsqueda (Tabla 1).

Tabla 1. Terminación y ecuaciones de búsqueda				
Bases de datos	Sciencedirect	PubMed	Scopus	BVS
Terminación utilizada	Dermatoglyphics AND Diabetes Mellitus, Type 2			
Ecuaciones de búsqueda	(Dermatoglyphics AND Diabetes Mellitus, Type 2), NOT Hypertension, Pulmonary	Dermatoglyphics AND Diabetes Mellitus, Type 2	Dermatoglyphics AND Diabetes Mellitus, Type 2 NOT Hypertension, Pulmonary	Dermatoglyphics AND Diabetes Mellitus, Type 2

Nota. Todos los artículos encontrados en las bases de datos fueron enviados a la herramienta Rayyan para recopilar y examinar los artículos.

Criterios de inclusión

Todos aquellos artículos científicos que dentro de las bases de datos tuvieran relación entre dermatoglifia y DM, lo que se refiere a que todos los artículos seleccionados deben mencionar dentro de sus títulos y/o abstracts una interconexión entre los dos términos y también que se encuentren en revistas científicas de salud indexadas. Además, se tomará como criterio los artículos que estén disponibles y se encuentren en su totalidad para su libre descarga, además de estar escritos en español e inglés.

Criterios de exclusión

Se excluyeron artículos que no sean científicos, que sean de dudosa procedencia y que no tengan ningún tipo de conexión entre dermatoglifia y DM.

Para cumplir con estos criterios se usó la herramienta RAYYAN. Esta página permite hacer una clasificación de los artículos en tres categorías. El procedimiento que se llevó a cabo fue a

través de dos investigadores que evaluaron de forma ciega los artículos, para posteriormente comparar los resultados; aquellos artículos que tuvieron opiniones divididas fueron evaluados por un tercer investigador. Las tres categorías que se utilizaron fueron:

- Incluidos: artículos que cumplen con los parámetros establecidos en los criterios.
- Excluidos: artículos que no cumplen con los parámetros establecidos en los criterios.
- Tal vez: artículos que tienen que ser revisados más a fondo para saber si pueden ser incluidos o excluidos. En este caso un tercer evaluador revisó el artículo y determinó su inclusión o exclusión.

En la Figura 1 se muestra los artículos abstraídos de cada una de las bases de datos, para un total de 479 en la fase de identificación. Se excluyeron 136 artículos por estar duplicados e ingresaron a la fase de revisión un total de 343 artículos. En esta etapa se revisó el resumen para identificar que cumplieran con los criterios de la revisión, además de verificar la disponibilidad de obtener el artículo de forma completa. Como resultado de esta fase se excluyeron 335 artículos y finalmente en la etapa de inclusión quedaron ocho artículos.

Resultados

Se encontraron 475 artículos con la ecuación de búsqueda en las diferentes bases de datos, las cuales se clasificaron teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, siendo un total de ocho artículos de investigación útiles (ver Figura 1). De acuerdo con esto, se evaluaron los artículos con la evaluación de escala riesgo de sesgo Cochrane [31]. Posteriormente, se evaluó el nivel de evidencia y recomendación con la escala SIGN [32] de cada artículo, determinando cinco artículos 2+ y tres 2- (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de artículos según el nivel de evidencia y recomendación

Título del artículo	Nivel de evidencia (SIGN)	Grado de recomendación
A New Method to Assess Asymmetry in Fingerprints Could Be Used as an Early Indicator of Type 2 Diabetes Mellitus	2+	D
Cheiloscopy and dermatoglyphics as screening tools for type 2 diabetes mellitus	2-	D
Dermatoglyphics in Type 1 Diabetes Mellitus	2-	D
Dermatoglyphics in insulin-dependent diabetic children and adolescents with limitation of articular movements (LAM)	2-	D
Dermatoglyphics: A Diagnostic Tool to Predict Diabetes	2+	D
Analysis of lip print and fingerprint patterns in patients with type II diabetes mellitus	2+	D
A fingerprint marker from early gestation associated with diabetes in middle age: The Dutch hunger Winter Families Study	2+	D
Cambio histológico e histoquímico en la piel de pacientes diabéticos insulín dependientes	2+	D

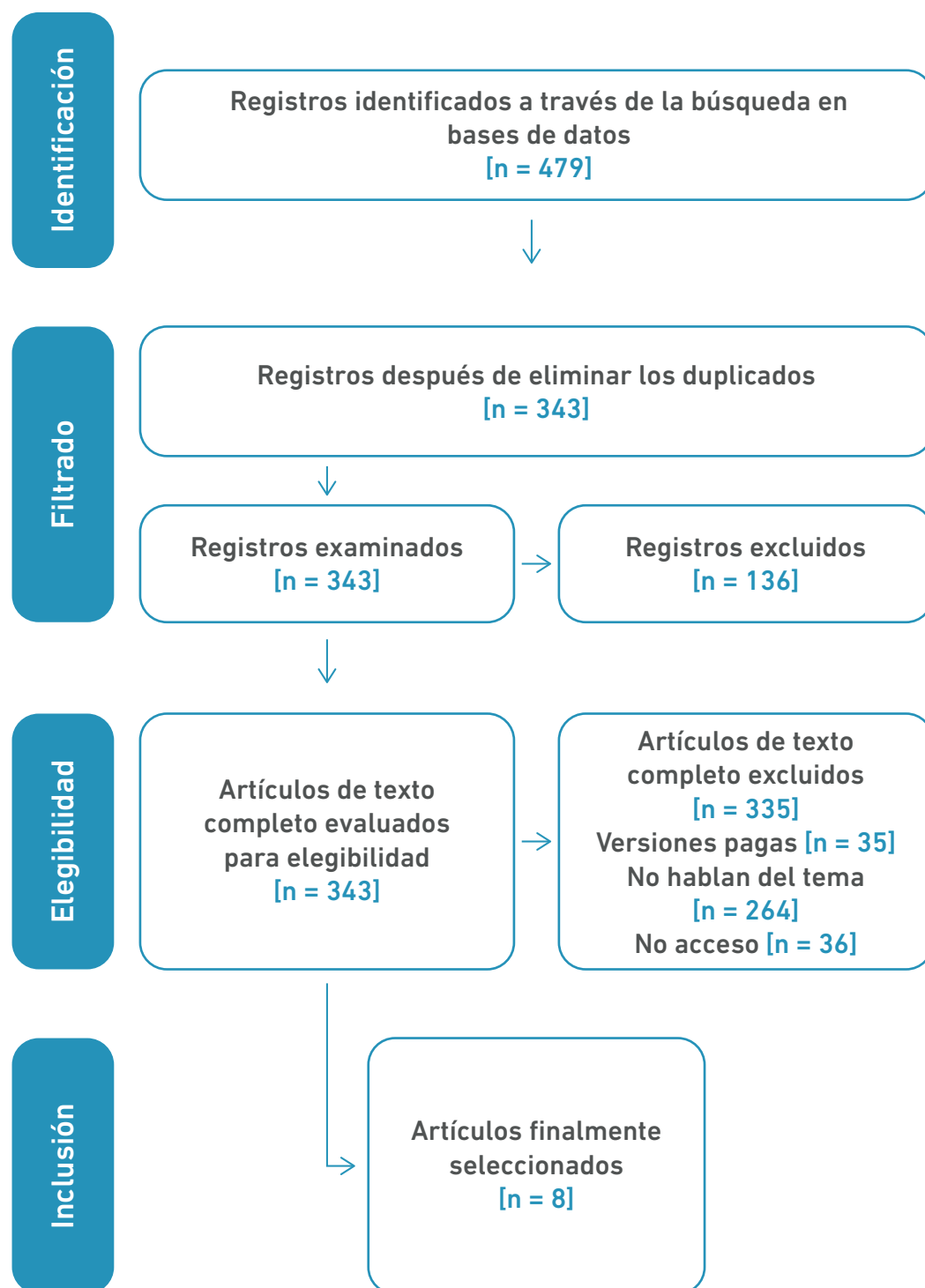


Figura 1. Ruta de búsqueda para la revisión de artículos

A continuación, se expondrán los hallazgos encontrados en los artículos incluidos (Tabla 3). Además, se mostrará a detalle las características y metodologías utilizadas en los estudios.

Tabla 3. Hallazgos entre dermatoglifia y DM

Autor	País	Tipo de Diabetes	Tipo de estudio	Edad	Número de participantes	Género	Resultados significativos de dermatoglifia y diabetes
Morris M, Ludwar B, Swingle E, Mamo M, Shubbrook J.	Estados Unidos	Tipo 1 y 2	Caso y control	No es preciso	Grupo DM2: 200 Grupo DM1: 57 Control: 83	M=133 F= 207	Se presentó significancia en la asimetría del IV y V dedo de ambas manos con la aplicación del método de puntuación de asimetría de patrones y el método de puntuación de asimetría wavelet, determinando el AUC (área bajo las curvas)
Nadeem J, Radhika T, Sai L, Khodabux R, Srilekha R, Sruthi G.	India	Tipo 2	Caso y control	23 a 60 años	100	M=18 F= 82	No se encontraron diferencias significativas que puedan ser usadas como herramientas de detección de DM2 relacionadas con la huella dactilar, pero la queiloscopia (huella labial) determinó un alto grado de significancia para conocer los grados de DM en el grupo control
Ziegler A, Mathies R, Ziegelmayr G, Baumgartl H, Rodewald A, Chopra V, Standl E.	Alemania	Tipo 1	Caso y control	No se especifica	Grupo: 166 Control: 199	Grupo: M= 88 F= 108 Control: M= 100 F= 99	Es posible que la dermatoglifia sea un predictivo de DM1 con significancia en la cresta del dedo III (más bajo), cresta a-b, más transversalidad de las líneas principales y la frecuencia de patrones verdaderos (más bajo). Se reconoce así un porcentaje de predicción de 77,3% para hombres y 82,2% para las mujeres con DM1
Vera M, Cabrera E, Güel R, Hernández M.	Cuba	Tipo 1	Caso y control	No especifica	Grupo: 158 Control: 400	Grupo: = 85 F= 73	Las figuras dactilares recolectadas demuestran que existe un mayor porcentaje de arcos en hombres y mujeres diabéticos con LMA a comparación de los pacientes diabéticos sin LMA, además de evidenciar menor frecuencia del trirradio axial en las personas con LMA y DM

Tabla 3 - (continuación)

Autor	País	Tipo de Diabetes	Tipo de estudio	Edad	Número de participantes	Género	Resultados significativos de dermatoglifia y diabetes
Kumar M, Sharma H.	India	Tipo 2	Caso y control	No especifica	Grupo: 50 Control: 50	No especifica	Es posible que la dermatoglifia sea usada como herramienta predictora de la DM, al considerar un aumento de los patrones radiales, una ausencia de los proximales y la disminución de la línea C
Manjusha P, Sudha S, Shameena P, Chandni R, Varma S, Deepak P.	India	Tipo 2	Caso y control	20-60	Grupo: 100 Control: 50	Grupo: F: 46% Control: F: 22%	El estudio indica que el patrón de impresión labial tipo IV se detecta más en personas que desarrollan DM2, a diferencia de la huella dactilar, la cual no evidenció predicción significativa relacionada con DM2
Vera M, Shumkou G, Güell R.	Cuba	Tipo 1	Caso y control	No especifica	Grupo: 24 Control: 7	No especifica	El estudio indicó que los diabéticos con LMA presentan un mayor aplanamiento, menos papilas dérmicas y menos clavos interpapilares. Aún se deben realizar estudios genéticos e inmunológicos para determinar si la dermatoglifia es una herramienta predictora de la DM1
Khan H, Graff M, Stein A, Lumey L.	Holanda	Tipo 1 y 2	Caso y control	56-60	Grupo: 2300 Control: 819	No especifica	En un análisis de subconjunto restringido a pares de hermanos del mismo sexo que eran discordantes para la DM, encontraron que el hermano diabético tenía un Md15 más grande en comparación con el hermano no diabético Esta actividad morfogénica temprana tiene una relevancia plausible para desarrollo pancreático y quizás a otros factores que preceden a la DM

AUC: Área bajo las curvas.

DM1: Diabetes mellitus tipo 1.

DM2: Diabetes mellitus tipo 2.

LMA: Limitación de movimientos articulares.

Md15: Diferencia en el recuento de crestas dermatoglíficas entre las yemas de los dedos I y V.

Se evidencia que ninguno de los artículos pertenece a Latinoamérica y seis de ellos se encuentran en idioma inglés, mientras que solo uno en español. También se destaca que existe la misma cantidad de artículos tanto para DM1 como para DM2. En cuanto a los artículos de casos y controles, se encontró que el número de participantes estuvo en un rango de 100 a 600 personas.

En relación a los hallazgos de dermatoglifia y diabetes, la asimetría de las huellas dactilares se determina a través de un recuento de crestas, con el fin de tener una predicción de DM1 y DM2. Según Morris et al. [18], esta asimetría de huellas se percibe más en personas mayores a 40 años en el par de dedos IV y V para predecir DM2. En cambio, para predecir DM1, la edad y el género fue un factor significativo, presentándose en mayor proporción hombres. En este caso la asimetría está presente en todos los pares de dedos excepto el II, determinando que la técnica de análisis Wavelet usualmente utilizada para comparaciones y análisis forenses también puede ser utilizada para evaluar la asimetría de las huellas de enfermedades como DM.

Por otro lado, en el estudio de Ziegler et al. [10], los pacientes con DM1 mostraron una disminución en el recuento de la cresta del dedo III y frecuencias más altas de t' y t'' de la palma de la mano, encontrando un valor de predicción de 77,3% para hombres y el 82,2% para mujeres. De acuerdo con el tipo de huella dactilar, el estudio de Taiwo et al. [33] reportó que se presenta con mayor frecuencia de verticilos con 16,5% en la mano derecha en personas con DM, y este patrón es relacionado más en hombres.

A diferencia de los anteriores artículos, en la investigación de Vera et al. [25] relacionan la DM1 con la limitación de movimiento articular (LMA). De manera similar, Hernández [34] realizó una investigación distinta que concuerda con el tema del LMA, en la que demostraron que a través del recuento de crestas, al igual que en los estudios anteriores, se muestran valores más bajos en las personas diabéticas con LMA y un aumento de porcentaje de arcos tanto para hombres como para mujeres. En cambio, en las palmas se evidencia una baja frecuencia de trirradio y alta en t' axial en pacientes diabéticos con LMA.

Por otra parte, investigaciones como la de Nadeem et al. [35] arrojan que la impresión labial es más significativa para predecir la DM2, utilizando la clasificación de Jeergal et al. [36] y Suzuki et al. [37], por lo que determinan que se presenta más en impresión de labios tipo II con un 17% y en tipo IV en un 16%, comparado a las huellas dactilares en las que no se notó una diferencia significativa en arcos, presillas y verticilos para predecir la DM2. En relación con los datos obtenidos, el estudio de Manjusha et al. [38] también demuestra que la impresión de labios tipo IV en un 57% y tipo III con 20% es significativamente importante para predecir la DM2, a diferencia del estudio de Nadeem et al. [35], pues este refiere diferencias estadísticas en el género, siendo significativas en mujeres e insignificantes en los hombres, y de igual forma no se encontró significancia con el análisis de huellas dactilares.

Para finalizar, al hablar de las metodologías usadas para estas investigaciones —aunque todas utilizaron un tipo de estudio de casos y controles—, en cuanto a la toma de la huella se lograron encontrar diferencias al escanear y capturarlas. En algunos artículos utilizaron papel y tinta, mientras que en otros se utilizó labial y papel de una base de datos en China, siendo esta última técnica analizada con el método de Renaud y la de huellas dactilares con el método Cummins y Midlo [39].

Discusión

En cuanto a la dermatoglifia como medio de hallazgo de la DMs, en la revisión de artículos se observó que el 70% de los artículos afirman que sí es una herramienta útil para detectar oportunamente la presencia de la enfermedad. Esto persigue los argumentos de Crizón et al. [40], quienes aterrizan el objeto de estudio a la población colombiana, afirmando que las manifestaciones dermatológicas son de vital importancia para el diagnóstico y tratamiento oportuno de la DM.

Asimismo, Morris et al. [18] afirmaron que una evaluación de la asimetría fluctuante, comparando las huellas de la mano izquierda y derecha, puede ser un factor importante para predecir si una persona tiene tendencia a desarrollar DM en un futuro. De esto último, Andrew et al. [41] concuerdan en que por medio de la asimetría como predictor se puede determinar la estabilidad en el desarrollo, así como los posibles tipos de estrés que se pueden presentar. En este orden de ideas, otro punto en común consta en que la DM puede estar relacionada con algunos estados emocionales, como lo es la depresión, la cual es probable que surja debido a los cambios hormonales y, por ende, algunas alteraciones a nivel del cortisol, que irán relacionadas en algunos efectos hiperglucémicos en la DM [42].

De esta manera, se pueden comparar las huellas de las personas que ya poseen la enfermedad, para así determinar las características especiales de la enfermedad en los dermatoglifos. Así mismo, la disminución de verticilos, arcos y presillas fueron significativamente bajos en la mano derecha de las personas con DM, por lo cual este tipo de estudios pueden servir como una herramienta útil predictora de DM [8,43].

También otros estudios ahondaron en las formaciones de las crestas dérmicas, las cuales afirman que tienen una directa relación con la genética, como es el escrito de Vera et al. [25], en el que determinaron que los pacientes que desarrollaron DM tienen una mayor posibilidad de tener limitaciones en la movilidad articular. Esto se evidencia en los dermatomas de las manos y la glicosilación del colágeno, que puede ser un factor que está genéticamente predispuesto, pero más que todo se evidenció que aquellos que estaban desarrollando DM mostraron una disminución de papilas dérmicas [44]. En cuanto al género, los hombres con patrones de arco de huellas de las manos y con patrones reticulares de labios presentaron mayor riesgo de desarrollar DM [45].

Sin embargo, al no tener suficientes estudios que determinen que la dermatoglifia es 100% eficaz para afirmar quién tiene mayor riesgo o no a la DM, no se estiman presupuestos para realizar este tipo de mediciones, por lo cual en Colombia aún es complicado cambiar a la evaluación clínica de la piel como herramienta de prevención [43]. Sin embargo, existen métodos económicos, como lo son la tinta y el papel, y en los que es posible evidenciar variaciones de patrones en huellas palmares [46]. Según el estudio de Mannino [47], la dermatoglifia no solo ayuda a identificar enfermedades como DM, sino que también puede detectar a tiempo la aparición de hipertensión e insuficiencias respiratorias.

Por otra parte, el 30% de los artículos afirmaron que la dermatoglifia no es una herramienta significativa para la prevención de la DM, siguiendo los argumentos de Gastélum y Guedea [48], quienes determinaron que la dermatoglifia es una herramienta muy limitada en el ámbito de la prevención de enfermedades, por lo que su verdadera utilidad radica en el deporte, al considerar las características innatas de los deportistas en relación a los patrones de sus huellas [49].

De esta manera, en este ámbito solo se considera la posibilidad de emplear la dermatoglifia como una orientación hacia los individuos, para potenciar algunas capacidades que vayan relacionadas con las necesidades deportivas de cada uno [50]. Por consiguiente, a partir de esta postura ante la dermatoglifia, todos los autores llegan a la conclusión de que científicamente es una herramienta que está aún en desarrollo en el ámbito médico, por lo que no descartan que en futuras investigaciones se presenten hallazgos significativos que determinen a la dermatoglifia como una herramienta eficaz para la prevención de DM.

Por lo tanto, independientemente de los resultados positivos encontrados en la revisión de artículos, es necesario realizar estudios con alcances mayores a los descriptivos en población colombiana, para así reconocer si los patrones dermatoglíficos identificados en la presente investigación corresponden también al realizar dicho enfoque territorial, teniendo en cuenta que la información es escasa en DM, tal como lo afirma Guerra [51], quien argumentó que existe un gran desconocimiento frente a este tema al exponer que gran parte de la población no conoce ni mucho menos considera utilizar esta herramienta. Así mismo, Feroz et al. [52] y otros autores [53] dicen que es urgente contar con una herramienta para la detección de enfermedades como la DM, pero se requieren de estudios con mayor número de participantes.

Conclusiones

Las investigaciones en DM y Dermatoglifia no son ampliamente abordadas, posiblemente porque este tipo de investigaciones se han realizado en los últimos años y aún falta un mayor desarrollo y profundidad que tenga en cuenta las características fenotípicas de las poblaciones.

Por otro lado, los resultados evidencian que a través de la dermatoglifia se puede obtener información con facilidad frente a la DM y otras enfermedades crónicas no transmisibles, ya que es un medio que permite reconocer marcadores genéticos sin ser invasivo en su procedimiento, sumado a que su análisis se puede hacer de manera rápida, destacando en la revisión las diferencias entre la predicción del riesgo por DM 1 y DM 2.

Teóricamente, la dermatoglifia es una herramienta útil como medio de detección de la DM. Sin embargo, es necesario realizar estudios de cohortes para demostrarlo en diferentes poblaciones como la colombiana. El 70% de los artículos revisados demuestran que la predicción de hallazgo de DM es efectiva, aunque el 30% de las investigaciones dentro de esta revisión no consideran que sea una herramienta lo suficientemente óptima para descubrir la patología en la población.

Lo encontrado en esta revisión evidencia la necesidad de abordar este tema con investigaciones a nivel nacional, lo cual abre la puerta a herramientas que poco se han utilizado en el sector y que pueden generar estrategias de prevención para la población.

Referencias

1. Jaimes-Castillo MY, Quiroz-Bornachera ME, Seguanes-Díaz C. Impacto del alto costo relacionado con la diabetes Mellitus en el sistema de salud en Colombia. REDIIS [Internet]. 2019;2:82-91. doi: <https://doi.org/10.23850/rediis.v2i0.2079>
2. Wiebe JC, Wäagner AM, Novoa-Mogollón FJ. Genética de la diabetes mellitus. Nefrología. [Internet] 2011;2(1):111-119. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-genetica-diabetes-mellitus-articulo-X2013757511002452>

3. Cortizo A. Enfermedades metabólicas hereditarias [Internet]. Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata; 2021. doi: <https://doi.org/10.35537/10915/115948>
4. Reynoso L, Escoto M, Camacho EJ, Bravo MC, Becerra AL, Ordaz MI. Estilos de vida y prevención de riesgos a la salud (hipertensión y diabetes) en universitarios. En: Padilla MA, Galán S, Camacho E, Zárate A. Investigación en Psicología básica y aplicada: avances y perspectivas [Internet]. México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí; 2016. Disponible en: <http://148.215.1.182/handle/20.500.11799/65260>
5. Alberti G, Zimmet P, Shaw J, Bloomgarden Z, Kaufman F, Silink M. Type 2 Diabetes in the young: The evolving epidemic. Diabetes Care [Internet]. 2004;27(7):1798-1811. doi: <https://doi.org/10.2337/diacare.27.7.1798>
6. Kumar M, Sharma H. Dermatoglyphics: A diagnostic tool to predict diabetes. J. Clin. Diagnostic Res [Internet]. 2012;6(3):327-332. doi: Disponible en: [https://www.jcdr.net/articles/PDF/2059/3551_\(C\)_F\(T\)_PF\(V\)_PFA\(A\)_P\(_\).pdf](https://www.jcdr.net/articles/PDF/2059/3551_(C)_F(T)_PF(V)_PFA(A)_P(_).pdf)
7. Frenk Baron P, Márquez E. Diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes. Med Int Mex. [Internet]. 2010;26(1):36-47. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2010/mim101g.pdf>
8. Rodríguez-Weber FL. Medio ambiente, contaminación y diabetes: ¿son especulaciones? Med Int Méx [Internet]. 2016;32(5):576-579. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2016/mim165j.pdf>
9. Naya LD, Álvarez ED. Diabetes mellitus. Criterios diagnósticos y clasificación. Epidemiología. Etiopatogenia. Evaluación inicial del paciente con diabetes. Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado [Internet]. 2016;12(17):935-946. doi: <https://doi.org/10.1016/j.med.2016.09.001>
10. Ziegler A, Mathies R, Ziegelmayer G, Baumgartl H, Rodewald A, Chopra V, Standl E. Dermatoglyphics in type 1 diabetes mellitus. Diabet Med [Internet]. 1993;10(8):720-4. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.1993.tb00154.x>
11. Conget J. Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2002;55(5):528-538. doi: [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(02\)76646-3](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(02)76646-3)
12. Barrera M, Pinilla A. Prevención en diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: enfoque médico y nutricional. Rev. Fac. Med. [Internet]. 2018;66(3):459-68. doi: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060>
13. Mušanović J, Metović A, Husremović F, Bejić S, Hasković A, Babić A, et al. Digital dermatoglyphics in the evaluation of the genetic basis of breast cancer in Bosnian-Herzegovinian population - quantitative analysis. Medicinski Glasnik [Internet]. 2020 Aug;17(2):1-6. doi: <https://doi.org/10.17392/1041-20>
14. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Ginebra: Organización Mundial de la Salud [Internet]; 2016. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf>
15. López-Ramón C, Ávalos-García M. Diabetes mellitus hacia una perspectiva social. RCSP [Internet]. 2016;39(2):331-345. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rev-cubsalpub/csp-2013/csp132m.pdf>

16. Universidad Autónoma de Baja California. Libro de memorias extenso. 1era. ed. California, México: Universidad Autónoma de Baja California; 2015.
17. El-Sayed A, Koenen K, Galea S. Rethinking our public health genetics research paradigm. *Am J Public Health* [Internet]. 2013;103(1):14-18. doi: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.301127>
18. Morris M, Ludwar B, Swingle E, Mamo M, Shubbrook J. A new method to assess asymmetry in fingerprints could be used as an early indicator of type 2 diabetes mellitus. *J. diabetes Sci. Technol* [Internet]. 2016;10(4):864-871. doi: <https://doi.org/10.1177/1932296816629984>
19. Aljoe R, Garcia D, Gastélum G. Perfil dermatoglífico y somatotipificación de jugadores adolescentes de fútbol. *Retos*. 2016;36:32-36. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/1177/42e89981f9eb7ac4bf179c4d0c8fe776c960.pdf>
20. Morrizon G, Aspillage M. Los dermatoglifos. *Scielo* [Internet]. 1997;(1):218-277. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v48n4/art03.pdf>
21. Suarez J. Dermatoglifia dactilar, fuerza y composición corporal en un grupo de jugadores colombianos de fútbol profesional retirados [tesis pregrado]. Bogotá, Colombia: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales; 2020. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/3709>
22. Aljoe R, Garcia D, Gastélum G. (2020). La dermatoglifia deportiva en América en la última década: una revisión sistemática. *Retos* [Internet]. 2020;1(38):1579-1726. doi: <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.76459>
23. Machado JF, Roquetti Fernandes P, Fernandes Filho J. Relação da qualidade física de força de preensão de mão com a quantidade de linhas dermatoglíficas: um estudo preliminar da predisposição genética. *Fitness & Performance Journal* [Internet]. 2010;9(1):100-105. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75118600014>
24. Fernández R, García D, Gastélum G. La dermatoglifia deportiva en América en la última década una revisión sistemática. *Retos* [Internet]. 2020;2(38):831-837. doi: <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.76459>
25. Vera M, Cabrera E, Guell R. Dermatoglyphics in insulin-dependent diabetic patients with limited joint mobility. *Acta Diabetol* [Internet]. 1995;32:78-81. doi: <https://doi.org/10.1007/BF00569561>
26. Ñapoles E, Martinez P. Dermatoglifos, una ayuda diagnóstica en la enfermedad ulceropéptica. *Rev Cubana Med* [Internet]. 1984;23(5):546-553. Disponible en: <http://revmedicinasldcu/index.php/med/article/view/2074>
27. Padrón-Duran R, Hung-Llamos S, Güell-González R, Arce-Hidalgo B. Estudio citogenético y de los dermatoglifos de la aplasia germinal. *Rev Cubana Med* [Internet]. 1978;17(3):381-388. Disponible en: <http://revmedicinasldcu/index.php/med/article/view/1203>
28. Bala A, Deswal A, Sarmah P, Khandalwal B, Tamag B. Palmar dermatoglyphics patterns in diabetes mellitus and diabetic with hypertension patients in Gangtok region. *Int. J. Adv. Res* [Internet]. 2015;3(4):1117-1125. Disponible en: http://journalijar.com/uploads/808_IJAR-5602.pdf

29. Montoya-Monroy JS, Castro-Jiménez LE, Melo-Buitrago PJ, Argüello-Gutiérrez YP. Dermatoglifia dactilar y su relación con el consumo máximo de oxígeno en integrantes del equipo de voleibol femenino de la Universidad Santo Tomás. *Movimiento Científico* [Internet]. 2019;13(1):23-30. doi: <https://doi.org/10.33881/2011-7191.mct.13103>
30. García C. Diabetes mellitus gestacional. *Med Int Mex* [Internet]. 2008;24(2):148-156. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2008/mim082h.pdf>
31. Higgins JPT, Green S (editors). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* Version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration; 2011. Disponible en: https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/uploads/Manual_Cochrane_510_reduit.pdf
32. Manterola C, Asenjo CL, Otzen T. Jerarquización de la evidencia. Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. *Rev Chilena*. [Internet]. 2014;31(6):705-718. doi: <https://doi.org/10.4067/S0716-10182014000600011>
33. Taiwo I, Adebajo O. Evaluation of association between digital dermatoglyphic traits and type-2 diabetes in Lagos, Nigeria. *Nig Qt J Hosp Med* [Internet]. 2012;22(3):191-199. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/nqjhm/article/view/113030>
34. Vera M, Cabrera E, Guell R, Hernandez M. Dermatoglyphics in insulin-dependent diabetic children and adolescents with limitation of articular movements (LAM). *Rev. cuba. pediatr.* [Internet]. 1989;61(1):86-93. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-80961>
35. Nadeem J, Radhika T, Sai L, Khodabux R, Srilekha R, Sruthi G. Cheiloscopy and dermatoglyphics as screening tools for type 2 diabetes mellitus. *J Forensic Dent Sci.* [Internet]. 2019;11(3):163-166. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7398358/>
36. Jeergal PA, Pandit S, Desai D, Surekha R, Jeergal VA. Morphological patterns of lip prints in Mangaloreans based on Suzuki and Tsuchihashi classification. *JOMFP* [Internet]. 2016;20(2):320-327. doi: <https://doi.org/10.4103/0973-029X.185896>
37. Suzuki K, Tsuchihashi Y. New attempt of personal identification by means of lip print. *J. Indian Dent. Assoc.* [Internet]. 1970;42(1):8-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5269498/>
38. Manjusha P, Sudha S, Shameena P, Chandni R, Varma S, Deepak P. Analysis of lip print and fingerprint patterns in patients with type II diabetes mellitus. *Forensic Corner.* [internet]. 2017;21(2):309-315. doi: https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_17_16
39. Khan H, Graff M, Stein A, Lumey L. A fingerprint marker from early gestation associated with diabetes in middle age: The Dutch hunger Winter Families Study. *Int J Epidemiol* [Internet]. 2009 [Consultado 2021 Ago 16]; 38(1): 101-109. Doi: <https://doi.org/10.1093/ije/dyn158>
40. Crizón D, Morales C. Manifestaciones dermatológicas de la diabetes: clasificación y diagnóstico. *Iatreia* [Internet]. 2020;33(3):239-250. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.58>

41. Andrew T, Ong T, David N, Sek Y. Automatic fingerprint center point determination by using modified directional field and morphology. In: Gedeon T, Fung LCC, editores. AI 2003: Advances in Artificial Intelligence. AI 2003. Lecture Notes in Computer Science, vol 2903. Berlin: Springer; 2003. p. 633-640. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-540-24581-0_54
42. Escobar JM, Escobar M. Diabetes y depresión. Acta Med Colomb [Internet]. 2016;41(2):11-97. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v41n2/0120-2448-amc-41-02-00096.pdf>
43. Mehta AA, Mehta A. Study of fingerprint patterns in type II Diabetes Mellitus. Int. j. anat. physiol. [Internet]. 2015;3(2):1046-1048. doi: <http://dx.doi.org/10.16965/ijar.2015.155>
44. Vera M, Shumkou G, Güell R. Cambio histológico e histoquímico en la piel de pacientes diabéticos insulín dependientes. Rev. cuba. med [Internet]. 1987;26(2):125-133. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-52346>
45. Umana U, Bello R, Timbuak J, Ibegbu A, Musa S, Ikyembe D, Hamman W. Dermatoglyphic and cheilosopic patterns among diabetic patients: A study in Ahmnadu Bello University Teaching Hospital Zaria, Nigeria. Online J. Biol. Sci [Internet]. 2013;4(2):206-214. doi: <https://doi.org/10.5296/jbbs.v4i2.3399>
46. Sudagar M, Radha K, Duraipandian K, Sundaravadhanam K. Study of palmar patterns in diabetic patients. Int. j. adv. Med. [Internet]. 2014;1(2):117-122. doi: <https://doi.org/10.5455/2349-3933.ijam20140820>
47. Mannino D, Thorn D, Swensen A, Holguin F. Prevalence and outcomes of diabetes, hypertension and cardiovascular disease in COPD. Eur Respir J [Internet]. 2008;32:962-969. doi: <https://doi.org/10.1183/09031936.00012408>
48. Gastélum G, Guedea J. Potencial de la dermatoglifia en las ciencias del deporte y la salud en México. Salud y deporte [Internet]. 2017;11(3):108-114. Disponible en: <https://voce-ro.uach.mx/index.php/tecnociencia/article/view/84>
49. Leiva J, Melo P, Gil M. Dermatoglifia dactilar, orientación y selección deportiva. REVC-GJMC [Internet]. 2011;9(9):287-300. doi: <https://doi.org/10.21830/19006586.256>
50. Abad-Colil A, Hernández-Mosqueira C, Fernandes-Filho J. Dermatoglifia, fuerza máxima y rendimiento ergométrico en seleccionados chilenos de remo. Rev horiz cienc act fis [Internet]. 2015;6(1):7-13. Disponible en: <http://www.revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/153>
51. Guerra F. Perfil dermatoglífico como alternativa para la selección de futuros talentos deportivos [Internet]. Bucaramanga: Universidad cooperativa de Colombia; 2020. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/19874>
52. Feroz J, Rubeena N. Variations of dermatoglyphic features in non insulin dependent diabetes mellitus. Int. j. recent trends sci. [Internet]. 2013;8(1):16-19. Disponible en: https://statperson.com/Journal/ScienceAndTechnology/Article/Volume8Issue1/8_1_6.pdf
53. Fuller I. Dermatoglyphics: A Diagnostic Aid? J. Med. Genet. [Internet]. 1973;10:165-169. doi: <https://doi.org/10.1136/jmg.10.2.165>