

Revisión sistemática entre dermatoglifia dactilar y fuerza en el deporte a nivel mundial

Systematic review between fingerprint dermatoglyphics and strength in sport worldwide

¹Rafael Leonardo Herrera Romero & ²Laura Elizabeth Castro Jiménez

Herrera, R., & Castro, L. (2022). Revisión sistemática entre dermatoglifia dactilar y fuerza en el deporte a nivel mundial. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM, 23(1)*, enero-junio, 1-12. <https://doi.org/10.29035/rcaf.23.1.7>

RESUMEN

La Dermatoglifia ha sido utilizada como herramienta para identificar la relación de esta con las capacidades físicas dentro de diferentes tipos de disciplinas deportivas. El presente documento tuvo como objetivo, identificar los hallazgos de investigaciones a nivel mundial, mostrando los resultados existentes entre los dermatoglifos y la capacidad de la fuerza en el rendimiento deportivo. **Método:** la búsqueda incluye publicaciones en revistas indexadas en los idiomas inglés, portugués y español. Se utilizaron las siguientes bases de datos: Scopus, Scielo, Redalyc, Pubmed, Sportdiscus, Science Direct y Biblioteca Regional de Salud, para la búsqueda de información se definieron varias palabras clave. Se realizó la búsqueda y luego la revisión, donde se identificaron 56 artículos, de los cuales seis cumplieron con los criterios de inclusión. **Resultados y conclusiones:** se evidenció que la mayor parte de investigaciones son casos y controles, algunos con altos niveles de sesgo por eso su clasificación fue de 2+ y 3 (Escala SIGN). Los resultados en esta revisión sustentan la relación entre la predominancia del patrón de Presilla y el desarrollo de la fuerza sin discriminar tipo de deporte, género y edad de los practicantes, país de procedencia, composición corporal o características genéticas.

Palabras clave: fuerza máxima, dermatoglifia, rendimiento deportivo.

ABSTRACT

Dermatoglyphics have been used as a tool to identify its relationship with physical capacities within different types of sports disciplines. The present document aimed to identify research findings worldwide, showing the existing results between dermatoglyphics and the force capacity in sports performance. **Method:** The search includes publications in indexed journals in the English, Portuguese and Spanish languages. The following databases were used: Scopus, Scielo, Redalyc, Pubmed, Sportdiscus, Science Direct and Regional Health Library, for the information search several key words were defined. The search and then the review were carried out, where 56 articles were identified, of which 6 met the inclusion criteria. **Results and conclusions:** It was evidenced that most of the investigations are cases and controls, some with high levels of bias, which is why their classification was 2+ and 3 (SIGN Scale). The results in this review support the relationship between the predominance of the Clip pattern and the development of strength without discriminating type of sport, gender and age of the practitioners, country of origin, body composition or genetic characteristics.

Key words: Muscle strength, Dermatoglyphics, Athletic Performance.

¹ Magister en Actividad Física para la salud, Profesional en Cultura Física, Deporte y Recreación. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. <https://orcid.org/0000-0002-4174-591X> | rafaelherrera@usantotomas.edu.co

² Doctora en Humanidades, Humanismo y Persona. Magister en Salud Pública. Fisioterapeuta. Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. <https://orcid.org/0000-0001-5166-8084> | laura.castro@usantotomas.edu.co

INTRODUCCIÓN

La Dermatoglia dactilar ha sido una de las herramientas más usadas para determinar la relación del genotipo y las capacidades físicas de los deportistas; sin embargo, es necesario mencionar que esta herramienta en sus inicios fue usada en las ciencias forenses y criminales, tal como lo evidencia De Melo & Filho (2004) en su artículo:

La Dermatoglia, del latín *dermo*, significando “piel” y del griego *glypha*, “grabar”, es un término propuesto por Cummins & Midlo en 1961, debido a las características como la inmutabilidad, inalterabilidad e imitabilidad, la dermatoglia ganó mucha importancia, sobre todo en las áreas de Medicina Legal, Criminalista y Antropología Física (p.3).

Con el paso de los años, el deporte ha sufrido un cambio en toda su base teórica debido a investigaciones que se generan para encontrar factores asociados al rendimiento de los deportistas y la capacidad de mejorarlo. Actualmente, se pueden encontrar variedad de estudios acerca de estos factores, siendo uno de ellos la genética, su relación y expresión dentro de los deportes. En los seres humanos los genes determinan características únicas que pasan de generación a generación; por tanto, es fundamental tener en cuenta la constitución epigenética (genotipo) de los individuos para generar una perspectiva de sus características y potencialidades (Leiva et al., 2011; Gastélum-Cuadras, 2022).

A medida que la Dermatoglia dactilar ha sido usada en relación con el deporte, se han generado cada vez más investigaciones que relacionan usualmente las características físicas como la fuerza y la capacidad aeróbica. Estas características deben ser trabajadas desde temprana edad para poder generar perfiles adaptados al contexto en el que se encuentra el deportista y son la base para perfilar a quienes hacen parte de los procesos de formación hacia las mejores cualidades que el deporte requiere

en el nivel profesional (Dantas, et al., 2004; Castro, et al., 2021).

Con relación al desarrollo de la fuerza y la dermatoglia, los antecedentes mencionan en mayor medida lo estudiado desde disciplinas como el Remo, en donde los hallazgos refieren que, a mayor cantidad de presillas, el rendimiento en esta capacidad es mejor (Lawton et al., 2011; Sousa et al., 2016); por tanto, esta revisión ha estudiado si en otras disciplinas se ha encontrado un nivel de desarrollo de la fuerza en alto grado y cómo se relaciona con la dermatoglia dactilar.

Esta revisión sistemática tiene como fin reunir información, comparar avances y mostrar el nivel actual de desarrollo y los principales hallazgos de la relación entre la fuerza máxima y la dermatoglia desde los estudios e investigaciones científicas realizadas hasta la fecha a nivel mundial, para que la información encontrada resulte pertinente y tenga un mayor grado de fidelidad a la realidad siendo útil en futuros estudios.

En el marco del desarrollo de la investigación en deporte a nivel Colombia, es necesario producir investigaciones que den claridad sobre los beneficios de la relación entre la dermatoglia y la fuerza, debido al vacío en el conocimiento y estudio de este tema, con el fin de orientar los procesos de formación y detección deportiva, ser un referente y sustentar los procesos dirigidos a mejorar la fuerza de los deportistas de alto rendimiento y generar el perfil de fuerza adecuado para fortalecer los procesos de detección y formación deportiva en el país.

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio. Para esta revisión sistemática, se realizó de acuerdo con los principios de PRISMA:

- Población: Artículos que reporten evaluaciones de fuerza con dermatoglia en deportes individuales o grupales.
- Intervención: Evaluación de la dermatoglia y la evaluación de la fuerza

muscular como co-variable sin importar el tipo de evaluación (directa o indirecta).

- Comparación: Se muestra en términos de resultados en dermatoglia con variables Arcos, Presillas, Verticilos, D10 y SQTL y en fuerza la variable de tipo de evaluación realizada.
- Resultados: Se reporta tamaño muestral y tipo de investigación para obtener resultados con relación a la significancia estadística de cada artículo.
- Tipos de estudio: Artículos originales.

Finalmente, el protocolo de la revisión fue registrado en la plataforma PROSPERO.

Términos de búsqueda (MESH- DeCS). Los términos científicos que refieren el concepto de fuerza máxima y dermatoglia fueron tomados del

buscador DeCS (Descriptores en Ciencias de la Salud).

- Dermatoglyphics (dermatoglia – decs 1/2).
- Muscle strength (fuerza máxima – decs 18/23).

Procedimiento de búsqueda. Inicialmente, se identificaron los términos científicos que refieren el concepto de fuerza máxima y dermatoglia en el buscador DeCS y luego en las bases de datos científico-académicas Biblioteca Regional De Salud, Scopus, Pubmed, Scielo, Sportdiscus, Science Direct y Redalyc, se hizo la búsqueda de los artículos científicos e investigaciones que documentan la relación existente entre dermatoglia dactilar y fuerza máxima. Para realizar la búsqueda de información en las bases de datos científico-académicas se utilizaron las ecuaciones de búsqueda referidas en la Tabla 1.

Tabla 1

Búsqueda de artículos.

Base de datos revisada	Scopus	Pubmed	Science Direct	Sportdiscus	Redalyc
Términos de búsqueda	dermatoglyphics AND muscle strength				
Ecuación de búsqueda	dermatoglyphics AND muscle strength AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "re")).	dermatoglyphics AND muscle strength	Dermatoglyphics AND muscle strength	Dermatoglyphics AND muscle strength	Dermatoglia

Criterios de inclusión. Artículos científicos o estudios descriptivos, correlacionales o experimentales que hablen de la relación entre la dermatoglia dactilar y la fuerza máxima que se encuentren en revistas indexadas, bases de datos académicas y científicas. Las investigaciones deben haberse realizado en contextos deportivos.

Criterios de exclusión. Artículos que no hablen de la relación entre la dermatoglia dactilar y la fuerza máxima, que no se encuentren en revistas indexadas, y revisiones sistemáticas.

Para esta revisión se usó la herramienta de clasificación de artículos e investigaciones **RAYAN** en las siguientes tres categorías:

- **Incluidos.** Artículos o investigaciones en revistas indexadas que en su desarrollo estudiaron la relación entre dermatoglia y fuerza máxima.
- **Excluidos.** Artículos o investigaciones en revistas indexadas que en su desarrollo no estudiaron la relación entre dermatoglia y fuerza máxima.

- **Tal vez.** Artículos o investigaciones en revistas indexadas que en su desarrollo muestran alguna información sobre la relación entre dermatoglia y fuerza máxima, que posteriormente tuvieron doble evaluación para determinar si se incluían o excluían dependiendo de la información que cada uno aportaba a este documento.

Luego se utilizaron dos escalas para evaluar artículos científicos tales como SIGN (nivel de evidencia y nivel de recomendación) y JADAD para evaluar de manera independiente la calidad metodológica en cada investigación analizada en esta revisión. La Figura 1, representa el diagrama del total de artículos revisados.

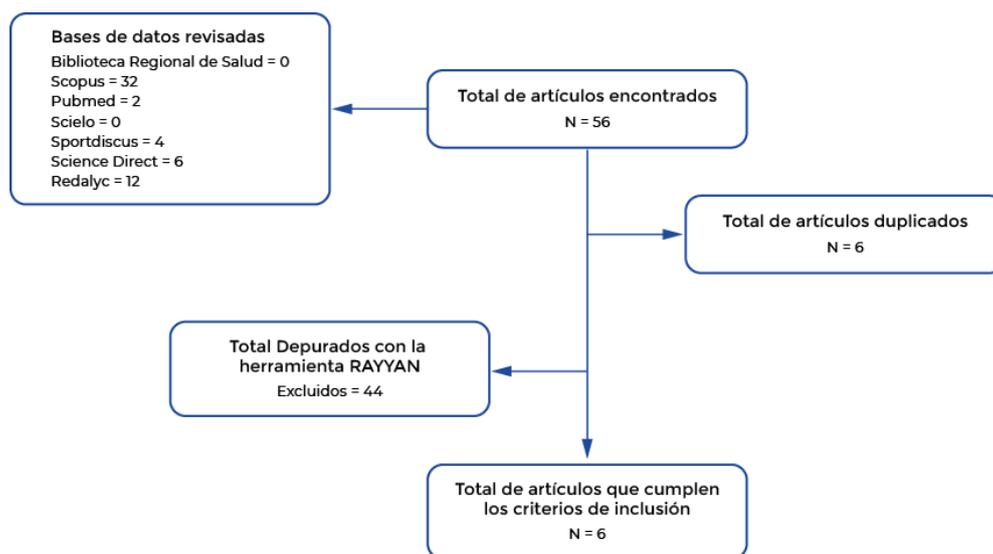


Figura 1. Diagrama de flujo muestra el proceso de revisión y la selección de estudios.

RESULTADOS

Al seguir la ruta de búsqueda de artículos se encontraron en total 56 y posteriormente se clasificaron de acuerdo con los criterios de inclusión o exclusión dando en total 6 investigaciones útiles para esta revisión (Tabla 2); de estos estudios al clasificarlos según la escala de SIGN que determina el nivel de evidencia y recomendación, un estudio se clasificó en la categoría 3 y los cinco restantes en la categoría 2+.

Tabla 2

Clasificación de artículos según nivel de evidencia y recomendación.

Título del artículo	Nivel de evidencia (sign)	Grado de recomendación
Dominating body builds versus fingerprints analyzing method to identify prospects in artistic gymnastics	3	D
Dermatoglyphic profile and hand grip strength of the finalists athletes in the Brazilian paracanoe championship	2+	C
Dermatoglyphic profile of physical strength in Brazilian Paralympic power lifters	2+	C
Somatotype and digital dermatoglyphic in Mexican football players	2+	C
Dermatoglyphic, somatotype, and explosive strength profiles of women's volleyball of the Brazilian team. / Perfil dermatoglífico, somatotípico y de la fuerza explosiva de atletas de la selección brasileña de voleibol femenino	2+	C
Perfil dermatoglífico y condición física de jugadores adolescentes de fútbol	2+	C

Fuente: Autores, 2021.

De acuerdo con lo encontrado en este documento, los hallazgos tienen como factor común la dermatoglia y se relacionó con las características de fuerza, morfología y metodología ya que fueron para esta revisión los ítems en común dentro de los artículos analizados. A continuación, se expone en primer lugar los hallazgos de

dermatoglia y fuerza (Tabla 3) relación primordial para esta revisión, luego dermatoglia y morfología con el fin de mostrar en detalle las características de la población en los estudios, para ofrecer una revisión completa acerca de la forma en que se ha investigado la dermatoglia y su relación con la fuerza a nivel mundial.

Tabla 3

Hallazgos entre Dermatoglia y Fuerza.

Autor	País	Tipo de grupo	Edad	Número de participantes	Género	Características dermatoglíficas	Características en fuerza
Tambovtseva, & Zagorskaya (2018)	Rusia	Caso	No refiere	28 en total, todas gimnastas artísticas y acróbatas deportivas altamente calificadas.	F=28	Fenotipo dermatoglífico más común el WL y corresponde a un alto nivel de desarrollo de habilidades de coordinación; en acróbatas el patrón más repetido es el L10 que significa un alto desarrollo de habilidades de fuerza y velocidad.	La estructura corporal predominante fue la asténico-torácica, caracterizada por altas tasas de fuerza relativa entre otros. La estructura corporal masculino mostraron flexibilidad bien desarrollada y habilidades de velocidad-fuerza.
Sousa et al. (2016)	Brasil	Se dividieron en 5 grupos según su: a) Buque: kayak (K) y canoa hawaiana (V); y (b) Clase funcional: LTA (usa piernas, tronco y brazos), TA (usa solo troncos y brazos) y A (usa solo brazo) y VLTA	De entre 27 a 43 años	19 finalistas en el Campeonato Brasileño de Paracanoe	M=19	Encontraron una frecuencia del 64,7% para pesilla	Mostraron según prueba con dinamómetro valores bajos un promedio entre 55,28 kgf y 36,83 kgf en atletas que no usan piernas tronco y brazos; para los deportistas que sí los usan los valores fueron los siguientes KLTA (kayak - brazos, piernas y tronco) = 42.5 / 42.3 kgf, VLTA (Canoe hawaiana con una sola pala - brazos, piernas y tronco) = 44.0 / 49.3 kgf, la correlación en ambas manos arrojó una diferencia significativa en el grupo VLTA. Esta diferencia se puede explicar por el dominio del deportista, diestro o zurdo.

Autor	País	Tipo de grupo	Edad	Número de participantes	Género	Características dermatoglíficas	Características en fuerza
Figueira, et al. (2012).	Brasil	Caso - subdividido en los siguientes tres grupos: grupo 1 (n = 4) compuesto por atletas con los mejores resultados en fuerza relativa, grupo 2 (n = 4) compuesto por atletas con resultados intermedios en fuerza relativa, y grupo 3 (n = 2) compuesto por atletas con los resultados más bajos de fuerza relativa.	De entre 18 a 40 años	10 para-atletas (síndrome de Down) de levantamiento de pesas supino clasificados en campeonatos regionales de Brasil.	M=10	El grupo 1 mostró el menor porcentaje de arcos, el mayor porcentaje de bucles, el mayor número de líneas y el mayor índice delta de los tres grupos.	El grupo 1 mostró una mayor predisposición genética para la fuerza física.
							El grupo 2 desarrolla mejor la fuerza y la velocidad pura con una pequeña porción de resistencia.
							El grupo 3 se caracterizó por la fuerza y el aumento de la velocidad con poca resistencia.
Juárez et al. (2018)	México	Caso - subdividido en cuatro grupos de acuerdo con la posición de juego; delantero (15), medio (15) defensa (15) y portero (4).	De entre 17 a 23 años	49 jugadores profesionales de la segunda y tercera división de fútbol del equipo Potros de la Universidad Autónoma del Estado de México.	M = 49	A través del método descrito por Cummins & Midlo (1942) y la clasificación en tipo de actividad física se basó en la propuesta de Fernandes-Filho (2010). Los futbolistas mexicanos estudiados, sin importar la posición de juego, se caracterizaron por tener somatotipo mesomorfo balanceado y por dermatoglia dactilar correspondiente a fuerza explosiva y velocidad.	
Toledo-Fonseca et al. (2008)	Brasil	Caso	De entre 17 y 18 años	28 atletas de voleibol femenino de la selección brasileña.	F=28	El grupo evaluado en su relación con la dermatoglia presenta mayor presencia de (L), seguido de (W), ocurrencia menor (A) e intermedia valores de D10 y SQT; calificación en la "clase" III según tabla Abramova; Estos datos revelan una alta predisposición genética a la fuerza explosiva, la velocidad, resistencia y agilidad, consideradas cualidades físicas importantes para el voleibol.	En la prueba de impulsión vertical estática (SVI) 47,0 ± 7,6 cm reflejan un rendimiento superior al 90% en el salto vertical
Rodríguez et al. (2017)	Colombia	Caso	De entre 14 a 15 años	20 jugadores que conformaban la selección masculina de fútbol del Departamento de Córdoba - Colombia.	M=20	El perfil dermatogáfico encontrado en la población evaluada es: Arco 0,45 ± 0,8; Presilla 6,5 ± 2,7; Verticilo 3,0 ± 3,0; SQT 131,6 ± 39,1 y D10 12,6 ± 3,5. Las presillas predominaron e indican una facilidad para la hipertrofia muscular (Fernandes-Filho, 2010).	Los niveles de fuerza explosiva de los miembros inferiores y de la fuerza máxima de los miembros superiores, mostraron un buen desarrollo con relación a estudios nacionales e internacionales con poblaciones de la misma edad.

De acuerdo con los hallazgos documentados en las investigaciones que en esta revisión se estudiaron, se encontró que los estudios no superaron los 49 participantes. Además, la gran mayoría fueron realizados en países de habla hispana (Latinoamérica). Se evidenció que los sujetos de estudio fueron en su gran mayoría practicantes de alguna disciplina deportiva, al menos en el nivel de formación.

Las edades de los participantes van desde los 10 hasta los 43 años donde las investigaciones abordaron deportes de conjunto y deportes individuales, además se encontraron estudios a grupos de mujeres o de hombres (Lucena-Barbosa et al., 2009) o en conjunto, así como estudios que manejaron un solo grupo y otros en los que la población fue dividida por características de la práctica deportiva (Sousa et al., 2016).

En cuanto a las prácticas deportivas, en el estudio de Tambovtseva, & Zagorskaya (2018) las acróbatas mostraron una mayor cantidad de Presillas y por tanto mayor predisposición al desarrollo de la fuerza que las atletas de gimnasia artística, a quienes se encontró con mayor cantidad de Verticilos y por tanto mejor desarrollo de las habilidades de coordinación. Así mismo, en el estudio Sousa et al., 2016 los atletas de paracone aunque fueron divididos en subgrupos Buque: kayak y Clase funcional y en el uso de piernas, brazos y tronco (KA = kayak usando solo brazos; KTA = kayak, con brazos y tronco; KLTA = kayak, con brazos, tronco y piernas; VTA = Canoa hawaiana, con brazos y tronco; VLTA = canoa hawaiana con brazos, tronco y piernas); se encontró que predominó la cantidad de Presillas por sobre los Arcos y los Verticilos en un 64.7% lo que reflejó que los atletas en la categoría de Clase funcional de Canoa Hawaiana tuvieron un mayor desarrollo de la fuerza.

Con respecto a los hallazgos en dermatoglifia, se encontró como dato en común la prevalencia de Presillas sobre los Arcos y los Verticilos que se relaciona con la predisposición al desarrollo de la fuerza y de la hipertrofia muscular tal como lo expone Fernandes-Filho, 2010 (citado por Rodríguez et al., 2019, p. 9): "El predominio de presillas nos indica una facilidad para la hipertrofia muscular y una predisposición para el desarrollo de la velocidad y fuerza explosiva". Cabe señalar que en cada estudio se investigó la relación de dermatoglifia con respecto a la capacidad de fuerza, teniendo en cuenta que en algunos artículos se estudió la fuerza máxima (Rodríguez et al., 2017), en otros la fuerza explosiva (Juárez et al., 2018) y en otros la fuerza de agarre en mano (Lucena-Barbosa et al., 2009).

En el estudio Lucena-Barbosa et al. (2009), se comparó mujeres y hombres portadores de Síndrome de Down y se encontró que los hombres tienen un mayor número de Arcos y Verticilos en comparación a las mujeres; sin embargo, tanto en hombres como en mujeres, aparece en la mano derecha y el desarrollo de la fuerza relativa también es mayor en esta mano; el patrón dermatoglífico

que más se encontró tanto en hombres como en mujeres fueron las presillas y en los hombres el desarrollo de la fuerza absoluta y relativa palmar fue mayor.

En relación con los datos obtenidos para fuerza en todas las investigaciones estudiadas, se encontraron variedad de pruebas para medirla y buen nivel de desarrollo de esta capacidad; en la investigación de Lucena-Barbosa et al. (2009), el nivel de desarrollo de la fuerza máxima es mayor en los hombres que en las mujeres, además, en los hombres la fuerza máxima absoluta es menor en la mano derecha y en la mano izquierda es menor la fuerza relativa.

Dermatoglifia y Morfología

Se presenta el componente morfológico de cada investigación con el fin de encontrar puntos en común en el desarrollo de las investigaciones en la relación de la dermatoglifia y la fuerza estudiadas en esta revisión, con el objetivo de concluir si existe un mínimo de datos que se deban tomar para el desarrollo de los estudios que relacionan estos dos temas y se encontró que en el componente morfológico, las investigaciones no poseen una guía común para tomar un mínimo de datos a sus participantes, por tanto, cada autor tomó diferentes características morfológicas para sus estudios. Sin embargo, la edad, el peso y la estatura fueron reportados en casi todas las investigaciones; en el peso se encontró que por la variedad de las poblaciones con respecto a la edad en cada investigación tenemos datos que varían entre 26,5 a 79,2 kg y de igual manera con el dato de la estatura que va desde 120 a 189 cm; además se reportaron en algunos de los estudios otros datos como el IMC con valores entre 16 y 24,6 % además de circunferencia de abdomen de 62 a 114 centímetros. Sin embargo, no podemos decir que estos datos influyan en el desarrollo de la fuerza máxima; no obstante, en las investigaciones de Juárez et al. (2018) y Lucena-Barbosa et al. (2009) los datos de porcentaje de grasa que son presentados podrían tener relación a la producción de fuerza ya que el porcentaje de grasa

tiene una alta influencia en las capacidades físicas como en la fuerza de miembros superiores y abdomen (Ocampo et al., 2016), sin embargo, en los dos estudios no refieren asociación de estos factores.

Dentro de las investigaciones revisadas se encontraron estudios que han trabajado la dermatoglia y su relación con la fuerza en poblaciones como menores de edad, deportistas de alto rendimiento y en etapa de formación; para esta revisión fue interesante encontrar un antecedente de estudio en población con alteraciones genéticas pues muestra como la genética está relacionada con las capacidades físicas sin discriminación por tener una enfermedad de este tipo y resalta a la dermatoglia como herramienta de alta utilidad en el deporte tradicional como en el deporte paralímpico.

Dermatoglia y Metodología

La metodología usada en los diferentes estudios refleja similitudes ya que refieren puntualmente su procedimiento en la mayoría de los casos, siendo, por ejemplo, el protocolo de toma de huellas dactilares de Cummins & Midlo (1961) un punto en común, así como el uso de herramientas de estadística para procesar los datos de cada investigación. Cabe indicar que en algunas se usó para hacer comparaciones y en otras para realizar descripción de los hallazgos.

Se encontró que no existe una metodología en común al momento de tomar datos morfológicos ya que en algunos estudios se toman varios y en otros tomaron solo talla y peso. También se encontró que existe variedad en las pruebas usadas para determinar el nivel de fuerza de los participantes debido al interés de cada investigador o grupo de investigadores donde se estudió la fuerza como fuerza explosiva, de agarre en mano o fuerza máxima.

DISCUSIÓN

Al analizar toda la información recopilada en esta revisión se encontraron similitudes entre los datos reportados en las investigaciones en países como Colombia, Brasil, México y Rusia que concluyeron en el aspecto dermatoglífico a la presilla como el patrón dactilar predominante en relación a la expresión de la fuerza en diferentes disciplinas deportivas.

Además, se encontraron resultados similares a la literatura existente, por ejemplo el estudio de Colil et al. (2015) concluyó "en diseños dactilares presentan una media de $14,4 \pm 19,3\%$ para Arco, $68,8 \pm 19,6\%$ en Presilla, $16,9 \pm 17,8$ en Verticilo, $10,2 \pm 3,2$ en D10 y $93 \pm 41,7$ en SQTL", lo que se ha asociado con una relación positiva entre el número de presillas y el desarrollo de la fuerza máxima, por tanto, luego de realizar esta revisión se ha encontrado la misma relación entre cantidad de Presillas siendo superior a los otros patrones de dermatoglia con un mayor desarrollo de la fuerza máxima (Figueira et al., 2012, Rodríguez et al., 2017).

En la investigación de Sousa et al. (2016) donde la población es similar a la de la investigación de Colil et al., (2015), los hallazgos en dermatoglia fueron semejantes en cuanto a que la cantidad de Presillas para las prácticas de Paracanoé y en Remo son mayores a la cantidad de Arcos y Verticilos y además se relaciona positivamente al desarrollo de la fuerza máxima en ambas investigaciones, independientemente al hecho de utilizar pruebas distintas en la evaluación de fuerza.

Así mismo, la investigación de Toledo-Fonseca et al. (2008) encontró que:

Se pueden apreciar porcentajes inferiores en Arcos, y superiores en Verticilo en el equipo de Voleibol femenino. Posiblemente, esto se deba a mayores requerimientos de coordinación motora en deportes colectivos, y se ajuste a la relación positiva existente entre porcentajes de Verticilos y coordinación motora y a la relación negativa existente entre Arcos y coordinación motora.

Por tanto, para este documento esto significa encontrar una relación entre los valores de fuerza máxima y cantidad de presillas que es acorde a los resultados que se encontraron en el desarrollo de esta revisión.

Además, Toledo-Fonseca et al. (2008) concluyen en su estudio que la característica dermatoglífica más encontrada fue la Presilla:

Mayor presencia de (L), seguido de (W), ocurrencia menor (A) e intermedia valores de D10 y SQT; calificación en la "clase" III según la tabla de Abramova; presencia de simetría de MET / MDT; predominio de fórmulas digitales (ALW), (L > W) y (W > L). Estos datos revelan una alta predisposición genética a la fuerza explosiva, la velocidad, resistencia y agilidad, consideradas cualidades físicas importantes para voleibol (p. 39).

Y se relaciona con mayor predisposición al desarrollo de la fuerza. Además, estos hallazgos concuerdan con la categorización de Abramova et al. (1996) quién clasificó la prevalencia del patrón de presillas con mayor desarrollo de la fuerza.

En deportes de conjunto como lo es el Remo o Paracone se encontró similitud con lo que existe en la teoría en cuanto al desarrollo de la fuerza ya que los practicantes de estas disciplinas suelen tener como característica los altos niveles de fuerza requerida al practicar dicho deporte (Hagerman, 1984; Lawton et al., 2011). En lo que concierne con la investigación en Colombia, se encontró que los datos de esta revisión fueron similares a los datos reportados por Restrepo & Avella (2018) quienes encontraron predominancia de presillas sobre Arcos y Verticilos y la relación con la capacidad de levantar mayor cantidad de peso, poseer mayor masa muscular y mayor masa ósea en practicantes de alto nivel de Triatlón en Bogotá.

Por otra parte, resultó interesante para esta revisión encontrar dos investigaciones en poblaciones muy similares, ambos equipos de fútbol, en el primer estudio se encontró una

predisposición a la fuerza explosiva y su relación con la cantidad de presillas "existiendo predominio de presillas, lo que nos indica una facilidad para la hipertrofia muscular y una predisposición para el desarrollo de la velocidad y fuerza explosiva" (Fernandes-Filho, 2010, citado en Rodríguez et al., 2017, p. 9). En contraste, el segundo estudio encontró el predominio de las presillas, pero no hubo predisposición al desarrollo de la fuerza máxima:

De acuerdo con el perfil dermatoglífico encontrado y con base en los valores de referencias disponible en la literatura actual. El equipo evaluado tiene potencial hacia el desarrollo de la resistencia, la velocidad y la coordinación motriz y, paralelamente, con menos predisposición a la fuerza máxima (Fernandes-Filho, 2010, como se citó en Rodríguez et al., 2019, p. 35).

Por tanto para esta revisión, en lo referente al Fútbol, la expresión de la fuerza relacionada con el predominio del patrón dermatoglífico de presillas es la fuerza explosiva, como también lo evidencia la investigación de Juárez et al. (2018); sin embargo, esta relación entre fuerza explosiva y mayor cantidad de presillas no se ha visto solo en el Fútbol pues en el estudio de Leiva & Melo (2012) también se documentó en pentatletas militares donde se afirmó que esta modalidad deportiva se caracteriza por un alto número de presillas asociado con indicadores de velocidad, fuerza explosiva y una mediana coordinación.

Así mismo, se encontró similitud entre los datos de esta revisión y los hallazgos reportados por Sánchez & Rodríguez (2018) en la disciplina del Atletismo, teniendo perfil dermatoglífico con menor presencia de arcos, una elevada presencia de presillas y una baja en verticilos. Además, concluyeron que el alto número de presillas predispone que capacidades como la velocidad y fuerza explosiva se desarrollen en un nivel más alto.

Al comparar el estudio de Toledo-Fonseca et al. (2008) con los hallazgos del estudio de Cano &

Barrera (2018) siendo que ambos estudiaron mujeres deportistas de alto rendimiento en la disciplina de Voleibol donde se hallaron datos similares en dermatoglia y desarrollo de la fuerza para ambos casos; en las características dermatoglicas se encontró que el patrón que más se repite es el de Presilla, "el porcentaje de tipo de diseño hallado dentro de la población se encontró mayor número de presencia huellas de tipo (L) presillas con un porcentaje del 59%" (Cano & Barrera, 2018). Además, en las capacidades físicas se encontró que las voleibolistas de la selección Colombia de mayores tienen predisposición para el desarrollo de la fuerza debido a que se verificó gran predisposición genética para la velocidad, potencia y fuerza máxima con bajos componentes de resistencia (Cano & Barrera, 2018).

Por último, en las investigaciones que relacionan el desarrollo de la fuerza con la dermatoglia en portadores del Síndrome de Down este documento encontró nivel alto en el desarrollo de la fuerza y la predominancia del patrón de presillas al igual que en los estudios que no estudiaron la relación de la fuerza y la dermatoglia en esa población, sin tener relevancia el tipo de deporte que practicaban (Lucena-Barbosa et al., 2009; Figueira et al., 2012).

Los resultados que se encontraron en esta revisión y el análisis hecho entre esa información con lo reportado en la teoría dan sustento para decir que se encontraron investigaciones donde los datos más representativos hablan de la relación entre la predominancia del patrón de Presilla y el desarrollo de la fuerza sin discriminar tipo de deporte, género y edad de los practicantes, país de procedencia, composición corporal o características genéticas. El estudio tuvo como limitante la poca cantidad de investigaciones que relacionen directamente el desarrollo de la fuerza con la dermatoglia.

CONCLUSIONES

Se encontró que el desarrollo de la fuerza se ve relacionado con la predominancia de la cantidad de presillas que poseen los deportistas sin ser afectado

por el tipo de disciplina deportiva, sea de conjunto o individual. Los datos entre poblaciones de diferentes países, para este caso Colombia, Brasil, México y Rusia, son similares ya que muestran la relación que existe entre el desarrollo de la fuerza en sus diferentes expresiones (fuerza máxima, explosiva, relativa o absoluta) lo anterior podría llevar a que esta figura predominante, puede ser un determinante para los procesos de entrenamiento deportivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abramova, T., Nikitina, T., Shafranova, E., Kotchetkova, N., & Secamova, G. (1996). Finger Dermatoglyphs as markers of the functional features. En V. Rogozkin y R. Maughan (Eds.), *Current research in sports sciences* (pp. 213-216). Springer.
- Cano, J & Barrera, D. (2018). *Determinación del perfil antropométrico, potencia en miembros inferiores y dermatoglia en las jugadoras de la selección Colombia femenina mayores de voleibol*. [Tesis de grado]. Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1797>
- Castro, L. E., Cardona, S. E., Contreras, M. A., Delgado, N. A., Molina, P. S., Gálvez, A., Argüello, Y., & Melo-Buitrago, P. J. (2021). Perfil dermatoglico y somatotipo en atletas universitarios. *Educación Física y Ciencia, 23*(1), e167. <https://doi.org/10.24215/23142561e167>
- Colil, F., Hernández, C & Fernandes, J. (2015); Dermatoglia, Fuerza máxima y rendimiento ergométrico en seleccionados chilenos de remo. *Revista Horizonte: Ciencias de la Actividad Física, 6*(1), 7-13. <http://revistahorizonte.ulagos.cl/index.php/horizonte/article/view/153>
- Cummins, H., & Midlo, C. (1961). *Palmar and Plantar Dermatoglyphics in primates. An*

- Introduction to Dermatoglyphics*. Dover Publications, Inc.
- Dantas, P., Alonso, L., & Fernandes, J. (2004). A dermatoglia no fustal brasileiro de alto rendimento. *Fitness & performance journal*, (3), 136-142. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2954366>
- De Melo, M., & Filho, J. (2004). Perfil dermatoglífico, composición corporal y somatotipo de judocas brasileñas de alto rendimiento. *Fitness & Performance Journal*, (6), 340-349. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2958665>
- Fernandes-Filho, J. (2010). La impresión digital (dermatóglifos) y la detección de talentos deportivos. Curso de Dermatoglia Deportiva. Memorias. Universidad de Cundinamarca.
- Figueira, H., Giani, T., Nodari Junior, R., Ferreira, R., Rover, C., & Dantas, E. (2012). Dermatoglyphic profile of physical strength in brazilian paralympic power lifters. *Sport Sciences for Health*, 7, 61-64. <https://doi.org/10.1007/s11332-012-0113-x>
- Gastélum-Cuadras, G. (2022) Physical Capacity Heritability from Parents to Children: Computerised Dermatoglyphics. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 22(85), 87-106. http://cdeporte.rediris.es/revista/inpress/art_heredabilidad1305.pdf
- Hagerman, C. (1984). Applied physiology of rowing. *Sports Medicine*, 1(4), 303-326. <https://doi.org/10.2165/00007256-198401040-00005>
- Juárez, L., Domínguez, M., Laguna, A., Sotomayor, N., & Balbás, F. (2018). Somatotipo y dermatoglia dactilar en futbolistas mexicanos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 18(70), 383-393. <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2018.70.011>
- Lawton, T., Cronin, J., & McGuigan, M. (2011). Strength Testing and Training of Rowers. *Sports Medicine*, 41(5), 413-432. <https://doi.org/10.2165/11588540-000000000-00000>
- Leiva, H., Melo, P., & Gil, J. (2011). Dermatoglia dactilar, orientación y selección deportiva. *Revista Científica General José María Córdova*, 9(9), 287-300. <https://doi.org/10.21830/19006586.256>
- Leiva, H., & Melo, J. (2012). Dermatoglia dactilar, somatotipo y consumo de oxígeno en atletas de pentatlón militar de la Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova". *Revista Científica General José María Córdova*, 10(10), 305-318. <https://doi.org/10.21830/19006586.239>
- Lucena-Barbosa, E., Fernandes, P. R., & Filho, J. F. (2009). Anthropometry, Muscular Strength and Dermatoglyphics of Individuals with Down's Syndrome. / Antropometría, Fuerza Muscular Y Dermatoglia De Portadores De Síndrome De Down. *Fitness & Performance Journal*, 8(4), 269-278. <https://www.redalyc.org/pdf/751/75112594005.pdf>
- Ocampo, M., Correa, J., Guzmán, C., & Correa, J. (2016). Asociación entre el porcentaje graso y las capacidades físicas básicas de niños de 7 a 11 años en etapa escolar de una institución educativa de Bogotá, D.C. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(Sup. 1), 93-98. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v64s1/0120-0011-rfmun-64-s1-00093.pdf>

- Restrepo, A., & Avella, R. (2018). Caracterización de la composición corporal, el perfil dermatoglífico, el consumo máximo de oxígeno (vo₂ máx.) Y la fuerza prensil en la selección Bogotá de triatlón. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte, 2*(1), 32-49. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdaf/article/view/325>
- Rodríguez, A., Montenegro, O., & Petro, J. (2017). Perfil dermatoglífico y condición física de jugadores adolescentes de fútbol. *Educación Física y Ciencia, 19*(2), e038. <https://doi.org/10.24215/23142561e038>
- Rodríguez, A., Montenegro, O., & Petro, J. (2019). Perfil dermatoglífico y somatotipificación de jugadores adolescentes de fútbol (Dermatoglyphic profile and somatotyping of adolescent soccer players). *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, 36*, 32-36. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.67087>
- Sánchez, A., & Rodríguez, A. (2018). Perfil de las características dermatoglíficas dactilares, de composición corporal y del nivel de fuerza explosiva de atletas de semifondo. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte, 3*(2), 5-15. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdaf/article/view/368/307>
- Sousa, A., Ferreira, R., & Filho, J. (2016). Dermatoglyphic Profile and Hand Grip Strength of the Finalists Athletes in the Brazilian Paracanoe Championship. *Journal of Exercise Physiology Online, 19*(1), 50-86. https://www.asep.org/asep/asep/JEPonlineFEBRUARY2016_ana_paula_soares_de_souza.pdf
- Tambovtseva, R. W., & Zagorskaya, A. V. (2018). Dominating body builds versus fingerprints analyzing method to identify prospects in artistic gymnastics. *Theory and Practice of Physical Culture, 3*(3), 52-53. <http://www.teoriya.ru/ru/node/7851>
- Toledo-Fonseca, C., Dantas, P., Fernandes, P., & Fernandes-Filho, J. (2008). Dermatoglyphic, somatotype, and explosive strength profiles of women's volleyball of the Brazilian team. / Perfil dermatoglífico, somatotípico y de la fuerza explosiva de atletas de la selección brasileña de voleibol femenino. *Fitness & Performance Journal, 7*(1), 35-40. https://www.researchgate.net/publication/250279170_Perfil_dermatoglifico_somatotipico_y_de_la_fuerza_explosiva_de_atletas_de_la_seleccion_brasilena_de_voleibol_femenino

Dirección para correspondencia

Rafael Leonardo Herrera Romero
Magister en Actividad Física para la salud,
Profesional en Cultura Física, Deporte y Recreación.
Universidad Santo Tomás.
Bogotá, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4174-591X>

Contacto:
rafaelherrera@usantotomas.edu.co

Recibido: 04-05-2021

Aceptado: 04-01-2022



Esta obra está bajo una Licencia de Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional.