

IDENTIFICACIÓN DEL PERFIL DERMATOGLIFICO EN FUTBOLISTAS INFANTILES DEL INSTITUTO PARA LA RECREACIÓN Y EL DEPORTE EN SAN JUAN DE PASTO

IDENTIFICATION OF THE DERMATOGLYPHIC PROFILE IN CHILDREN'S SOCCER PLAYERS OF THE INSTITUTE FOR RECREATION AND SPORTS IN SAN JUAN DE PASTO

Diego Armando Oliva Ascuntar.

Especialista en Pedagogía del Entrenamiento Deportivo, Universidad Cesmag.

Docente e investigador adjunto del Instituto Técnico Surcolombiano.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-7272-7551> Correo: olivadiego754@gmail.com

Pasto – Nariño.

Recibido: 13/06/2024

Aceptado: 4/08/2024

RESUMEN

El objetivo de este estudio se ajustó en identificar el perfil dermatoglífico de futbolistas infantiles del Instituto para la Recreación y el Deporte en San Juan de Pasto. Se empleó un enfoque cuantitativo bajo el paradigma positivista, utilizando un diseño descriptivo de corte transversal no experimental. Con una n=5 deportistas bajo una distribución de género de 80% masculino y 20% femenino, que incluyó un arquero, un lateral izquierdo, un defensa central, un mediocentro y un delantero. Para la evaluación de las huellas digitales se utilizó el protocolo de Dermatoglyphia de Cummins & Midlo, 1961 apoyado de un escáner biométrico Futronic FS50. Para la cuantificación de las huellas se empleó el software Derma Soft 2.0 y para la estadística el software IBM SPSS versión 28.

Los resultados indican rangos promedios de edad de $12,4 \pm 0,55$. Un peso promedio de $42,6 \pm 5,41$ kg. Una talla promedio de $1,41 \pm 0,05$ cm. Un IMC promedio de $21,3 \pm 2,28$ (kg/m²). Para el perfil dermatoglífico fueron encontrados valores de diseño digital Arco (A) 4,0%, Presilla (L) 44,0%, Verticilo (W) 52,0%. Índice de Deltas (D10) $14,8 \pm 2,77\%$ una sumatoria cantidad total de líneas (SQTL) de $168,4 \pm 48,1\%$. Al realizar la clasificación dermatoglífica, se concluye que la muestra analizada se sitúa predominantemente en la Clase IV, con un perfil que muestra un mínimo en fuerza y velocidad, y un máximo en resistencia y coordinación. Además, se observa que el 40% de la muestra presenta un sistema energético predominantemente aeróbico. En contraste, el 40% de la muestra tiene un sistema energético anaeróbico, y el 20% restante muestra un perfil energético mixto.

Palabras clave: Dermatoglyphia, Genética, Fútbol, Orientación deportiva, Rendimiento.

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the dermatoglyphic profile of children's soccer players of the Institute for Recreation and Sports in San Juan de Pasto. A quantitative approach was used under the positivist paradigm, using a descriptive non-experimental cross-sectional design. With an n=5 athletes with a gender distribution of 80% male and 20% female, which included a goalkeeper, a left back, a central defender, a midfielder and a forward. For the evaluation of the fingerprints, the Dermatoglyphic protocol of Cummins & Midlo, 1961 was used, supported by a Futronic FS50 biometric scanner. The Derma Soft 2.0 software was used for the quantification of the fingerprints and the IBM SPSS version 28 software was used for the statistics.

The results indicate average age ranges of 12.4 ± 0.55 . An average weight of 42.6 ± 5.41 kg. An average height of 1.41 ± 0.05 cm. An average BMI of 21.3 ± 2.28 (kg/m²). For the dermatoglyphic profile were found digital design values Arch (A) 4.0%, Loop (L) 44.0%, Whorl (W) 52.0%. Deltas index (D10) $14.8 \pm 2.77\%$ and a total sum of lines (SQTL) of $168.4 \pm 48.1\%$. When performing the dermatoglyphic classification, it is concluded that the analyzed sample is predominantly in Class IV, with a profile that shows a minimum in strength and speed, and a maximum in endurance and coordination. In addition, it is observed that 40% of the sample presents a predominantly aerobic energy system. In contrast, 40% of the sample has an anaerobic energy system, and the remaining 20% shows a mixed energy profile.

Keywords: Dermatoglyphics, Genetics, Soccer, Sports Orientation, Performance.

INTRODUCCIÓN

En primer lugar, el fútbol se lo conoce como un deporte en el cual la mayoría de los niños niñas, jóvenes y adolescentes se sienten identificados por su dinámica de juego, uso mediático y demás elementos que se añadan desde la visión deportiva, no obstante, hay un componente y es que en el mundo deportivo, se encuentra que existen capacidades físicas que intervienen para tener un buen desarrollo óptimo durante el juego, es así entonces que cada individuo viene dotado de una variación genética donde se desencadena una diversidad de talentos naturales por lo que dichos patrones de herencia emergen en las características de cada sujeto.

A pesar de que el fútbol es una disciplina muy popular y extendida en diversos contextos urbanos y locales, no se han realizado muchos estudios o proyectos de investigación relacionados con el potencial genético de los deportistas. En el ámbito local, esto evidencia una falta de estructuración teórica que podría contribuir a transformar aspectos como los contenidos basados en las capacidades físicas de cada deportista, relacionado al principio de individualización. Según Barrero y Martínez, (2019), En los últimos años hemos visto una tendencia hacia un cambio en los conceptos y metodologías de entrenamiento de fútbol, el paradigma tradicional ha dado paso a nuevas propuestas que entienden el juego desde un plano holístico, (p. 543)

Dicha aseveración determina la capacidad de realizar grandes cambios en la estructura de los contenidos específicos frente a cada deportista. Además, el valor teórico permite un paso descomunal que economizará tiempo de entrenamiento y permitirá a los entrenadores y preparadores físicos saber y direccionar que tipo de contenido aplicar a cada deportista a sabiendas de la predominancia de sus capacidades logrado desarrollar al máximo estas y brindando un panorama de proyección a corto plazo con trabajos específicos y más eficientes.

Así pues, “Se entiende la genética como el campo de las ciencias biológicas que intenta comprender cómo la herencia biológica se transmite de una generación a la siguiente y cómo se desarrollan estos procesos” (Sánchez et al., 2009, p. 88). Desde esta mirada, la genética del deporte es fundamental en los estudios y prácticas deportivas porque proporciona una base científica para comprender las capacidades físicas innatas de los atletas. Los avances en la genética han permitido identificar el tipo de capacidades físicas prevalentes como lo es; la fuerza, resistencia, velocidad y otras cualidades físicas esenciales para el rendimiento deportivo. Este conocimiento permite a entrenadores y

científicos del deporte diseñar programas de entrenamiento personalizados que maximizan el potencial inherente de cada atleta.

Igualmente, para comprender lo anteriormente mencionado se debe saber que “El genotipo hace referencia a todo el material genético del individuo y el rasgo observable de un individuo se llama fenotipo” (Sánchez et al., 2009, p. 88). Por ende, conocer el genotipo de un atleta permite identificar predisposiciones genéticas que pueden influir en su capacidad física, mientras que el fenotipo muestra cómo estos genes se expresan bajo la influencia de factores ambientales. También, Muniese et al. (2011), “La expresión de un determinado fenotipo es el (conjunto de caracteres de un individuo) va a depender de su genotipo (herencia genética) y de las condiciones ambientales en que este último se exprese” (p. 9). Lo cual manifiesta el aspecto físico de un individuo está determinada tanto por su carga genética única como por el entorno en el que crece y se desarrolla.

Shvaps & Jrutshev (como se citó en Leiva et al. 2011) “En la etapa de orientación temprana e iniciación de la selección, la oportuna información sobre el acervo genético permite con alto nivel de probabilidad diferenciar el círculo de individuos para un adecuado tipo de actividad con cualidades genéticamente establecidas” (p. 290). Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario un análisis de la orientación deportiva, para brindar mejor formación en deportistas en las diferentes disciplinas para así perfeccionar sus dotes genéticos en cuanto a capacidades físicas.

En contraste Ruiz y Avella (2018), expresan que “Las condiciones físicas reflejan las posibilidades motoras del individuo, determinadas genéticamente y por la oscilación de las diferencias ontogénicas, las cuales, se manifiestan claramente en el entrenamiento de alto nivel” (p. 3). De esta manera, la genética establece el potencial básico de estas capacidades, mientras que el desarrollo individual y el entrenamiento específico permiten que este potencial se manifieste plenamente. Por lo tanto, para maximizar el rendimiento deportivo, es crucial entender y trabajar tanto con los factores genéticos como con el desarrollo ontogénico del atleta. Para Gastelum (2022), “En el estudio científico del que hacer humano, el deporte cobra especial relevancia, ya que en este se despliegan una serie de habilidades y capacidades físicas, psicológicas y sociales, en la búsqueda del rendimiento físico. (p. 89).

Así pues, el deporte se considera fundamental debido a su capacidad para activar y desarrollar diversas habilidades y competencias en los individuos. Este estudio reconoce la importancia del conocer la

parte genética y, así pues, del rendimiento físico, pero también enfatiza la influencia significativa de factores biológicos y sociales. Estos convergen para comprender mejor el avance deportivo.

MARCO CONCEPTUAL

La respuesta a lo anterior, es la dermatoglia que es “El estudio de las impresiones o reproducciones de los dibujos formados por las crestas en los pulpejos dactilares de las manos (complejo palmar), dedos (tercera falange) y plantas de los pies” (Nishioka et al., 2007, p. 332). La cual se utiliza para identificar predisposiciones genéticas relacionadas con el rendimiento físico y las capacidades motoras. Mediante el análisis de los patrones dermatoglíficos, es posible inferir ciertas características físicas y potenciales atléticos, ayudando en la selección y orientación de talentos deportivos. En este orden de ideas, los autores De Melo y Filho (2004), “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 inimitabilidad” (p. 3).

Además, determina miles de garantías desde un protocolo de pasos a fin de saber, organizar y orientar procesos deportivos. Por lo que se refiere a, implicaciones prácticas se permite un método de analizar las huellas dactilares y saber la predominancia de las capacidades físicas en cada deportista se logrará un beneficio insuperable para los deportistas que están en fases de irradiación deportiva. Este estudio, permitirá a las entidades, ligas o clubes ponerla en práctica para hacer sus propios estudios y orientar distintos elementos de la planificación deportiva. Como modelo, el Instituto para la Recreación y el deporte tomará la rienda y podrá estructurar bases para distintas categorías de su disposición.

De manera similar, la novedad es que el crecimiento del talento deportivo a partir de orientar contenidos específicos según las predominancias genéticas a raíz de un estudio sencillo pero minucioso como la dermatoglia y la evolución en el uso de tecnologías en este deporte se van a mejorar optimizado tiempo tanto de la entidad como de los deportistas que van por la formación, pero también por adquirir un rendimiento mediado por entrenadores y contenidos impartidos. Brevemente, la capacidad de anteponer contenidos frente a lo tradicional y establecer pautas a los entrenadores para que preparen o planifiquen según la condición innata de los deportistas.

Principios

El primero es la **Perennidad**, que se refiere al hecho de que las huellas dactilares no cambian a lo largo de la vida de una persona. Una vez que se forman durante el desarrollo fetal, los patrones de crestas y surcos permanecen constantes desde el nacimiento hasta la muerte. Asegurando que las huellas dactilares son una característica permanente y confiable para la identificación personal.

El segundo es la **Inalterabilidad**, la cual implica que las huellas dactilares no pueden ser modificadas de manera permanente. A pesar de posibles daños temporales debido a cortes, quemaduras u otros traumas, los patrones originales de las crestas papilares se regeneran una vez que la piel se cura. Esto garantiza que, aunque las huellas puedan sufrir alteraciones temporales, su estructura fundamental permanece inalterada.

El último es **Inimitabilidad**, que se refiere a la imposibilidad de replicar o imitar de manera exacta las huellas dactilares. Cada individuo tiene patrones de crestas papilares únicos, incluso en el caso de gemelos idénticos. Esto asegura que las huellas dactilares son únicas para cada persona, lo que las convierte en una herramienta fiable para la identificación precisa y segura.

Sistemas dactilares

En primera instancia está el **sistema Basilar**, que es el conjunto o grupo de crestas perpendiculares al eje longitudinal del dedo, que parten del pliegue de flexión interfalángico y asciende hacia la parte superior del pulpejo. En segunda instancia está el **sistema marginal**, conformado por crestas de formas paralelas, siendo la prolongación de las basilares que bordean la yema de los dedos hasta llegar al borde lateral y superior del pulpejo distal. Finalmente, el **sistema nuclear**, constituido por crestas de formas circulares, paralelas, elípticas y en espiral, rodeada por los dos sistemas anteriores y que se localiza en la parte central del pulpejo. (Montoya et al, 2018, p. 86)

Asimismo, se encuentran el **Delta** que según Morales (2014), “Es el punto de confluencia de los dos sistemas de invasión, marginal y basilar, siempre que de ellos resulte un espacio nuclear. (p. 8). En otras palabras, es tiene una forma de triángulo y se asemeja con los deltas que forman los ríos cuando en su desembocadura se divide en dos vértices separadas por una porción de tierra. Así también está la **línea de Galton**, “Es la línea que une el punto delta y el núcleo, se utiliza para efectuar la cuenta de líneas en los dactilogramas” (Morales, 2014, p. 8).

Artículo Original

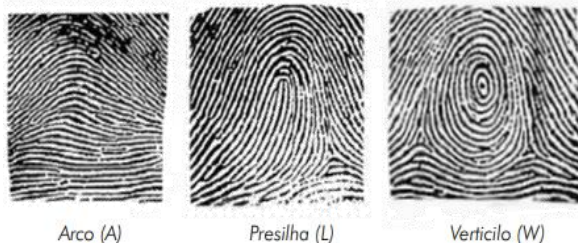
Por su parte, el *SQTL* “Es la suma del número del total de líneas” (Castanhede et al., 2003, p. 238). Así pues, para llevar a cabo esta determinación, se requiere realizar un conteo específico el cual consisten en referir todas las crestas dactilares que están afectadas por la línea de Galton, excepto el punto de inicio y el punto de llegada de dicha línea.

Tipos de huellas

Para empezar, se encuentra el *Arco* (*A*), que se determina por las líneas casi semicirculares sin determinación de deltas. Según esto, Montoya et al. (2018), (Diseño sin deltas) “La característica principal es la ausencia de triarradios o deltas, y se compone de crestas que atraviesan, transversalmente, la almohada digital” (p. 86). Es así, que este variable determina la fuerza máxima de una persona analizando en conteo global de los 10 dedos.

Luego, está la *Presilla* (*L*), donde los autores Montoya et al. (2018), determinan: que es “Un diseño de un delta, se trata de un diseño medio cerrado en que las crestas cutáneas comienzan de un extremo del dedo, se encorvan distalmente en relación con el otro, sin acercarse a donde inician” (p. 86). Asimismo, esta variable determina la potencia y la velocidad de una persona según el conteo global de los 10 dedos.

Posteriormente, está el *Verticilo* (*W*), En esta variable se denomina 2 deltas. Sin embargo, (Diseños de dos deltas). “Se trata de una figura cerrada, en que las líneas centrales se concentran en torno del núcleo del diseño” (Montoya et al, 2018, p. 86).



Fuente: Montoya et al. (2018).

Fórmulas digitales

Tabla 1
Formulas y sus resultados.

Fórmula digital	Sistema energético	Condición
L=W	Mixto	Presillas igual a Verticilos
L+A=W	Mixto	Presillas más Arcos igual a verticilos
L>W	Anaeróbico	Presillas mayor a Verticilos

L+A>W	Anaeróbico	Presillas más Arco mayor a Verticilos 10Arcos
10A	Anaeróbico	10Presillas
10L	Anaeróbico	10Presillas
W>L+A	Aeróbico	Verticilo mayor que Presillas y Arcos
W>L	Aeróbico	Verticilos mayor a presillas
10W	Aeróbico	10Verticilos

Fuente: (Leiva & Melo 2012). Adaptado por el autor.

Lo preliminar, representa una síntesis de diversas fórmulas digitales junto con sus correspondientes sistemas energéticos y condiciones asociadas. Cada fórmula digital representa una combinación específica de patrones dermatoglíficos en los dedos. Según la tabla, estas combinaciones se relacionan con diferentes sistemas energéticos: mixto, anaeróbico y aeróbico. Además, cada fórmula indica una condición particular, como la proporción de A, L y W, presentes en las huellas dactilares. Esta información es crucial para entender cómo ciertos patrones dermatoglíficos pueden estar relacionados con características físicas específicas en individuos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se aplicó un enfoque cuantitativo, enmarcado dentro del paradigma positivista, utilizando un diseño descriptivo de corte transversal no experimental, para proporcionar una evaluación detallada y sistemática del estudio.

Muestra

Estuvo constituida por 5 deportistas con una distribución de género de 80% masculino ($n = 4$) y 20% femenino ($n = 1$). Donde se incluye un arquero, un lateral izquierdo, un defensa central, un mediocentro y un delantero. Estos tienen una frecuencia 3 y entrenan 180 minutos por sesión, totalizando 540 minutos de entrenamiento semanal. Todos se encuentran en un nivel formativo.

Criterios de Inclusión

Participar de manera voluntaria en el estudio.
Pertener al Instituto para la Recreación y el Deporte
Ser deportista de la categoría infantil.
No tener una patología congénita que impida la prueba de huellas dactilares.
Firmar asentimiento informado.

Criterios de Exclusión

No participar de manera voluntaria en el estudio.

Artículo Original

No pertenecer al instituto para la Recreación y el Deporte
Pertener a otra categoría
Tener una patología congénita que impida la prueba de huellas dactilares.
No firmar asentimiento informado.

Procedimiento

Se llevó a cabo una reunión en la que se explicó detalladamente el objetivo del estudio a todos los integrantes de la muestra, incluyendo padres de familia y entrenador. Durante esta reunión, se clarificó el propósito del estudio. Se solicitó que firmaran los documentos de consentimiento informado, asegurando así su comprensión y aceptación de los términos del estudio, así como su disposición a participar de manera voluntaria. Adicionalmente, se completó una encuesta sociodemográfica que recopiló información sobre edad, género y experiencia previa en el deporte, datos esenciales para contextualizar los resultados.

Protocolo

Para el análisis de las huellas digitales, se implementó el protocolo de Dermatoglia desarrollado por Cummins y Midlo en 1961. La recolección de muestras se realizó con el dispositivo Futronic FS50, con una calidad de imagen PIV-071006 para Single Finger Reader. También, cumple con el estándar FIPS 201 para la verificación de identificación personal (PIV). La técnica de captura de las huellas digitales consistió en colocar el dedo en el centro del lector y rotarlo de manera gradual de derecha hacia la izquierda, según las instrucciones del evaluador. Para su interpretación se sigue los lineamiento establecidos.

Como primero, se calcula el Delta 10, mediante la ecuación: $D10 = 1\sum L + 2\sum W$, donde: (A) es igual 0 puntos, por ello no aparecen en la ecuación; Presillas (L) tiene un valor de 1 punto y los (W) 2 puntos. La sumatoria total de los diez dedos proporciona el D10, que va desde cero hasta 20. Paralelamente, se calcula el SCTL, donde se cuenta las crestas dérmicas de cada huella, se traza una línea recta desde el medio del núcleo de la huella hasta el delta. “No se cuenta la línea del delta ni la línea del centro del núcleo y solo se toman en cuenta las crestas que cruzan la Línea de Galton”. No se toman en cuenta crestas dérmicas partidas o incompletas. En los Arcos no se cuentan crestas dérmicas por lo que el conteo en este Dermatoglifo es 0”. el conteo de todas las crestas dérmicas de la totalidad de los dedos de las manos.

Análisis de datos y estadística

Se utilizó el software Derma Soft 2.0 para la

cuantificación y análisis de las huellas digitales, permitiendo evaluar sus características específicas. Posteriormente, los datos fueron procesados con IBM SPSS versión 28. En el análisis estadístico se emplearon medidas de tendencia central y de dispersión, incluyendo el cálculo de valores mínimos y máximos, el promedio y la desviación estándar, para proporcionar una comprensión completa y detallada de la variabilidad y distribución de los datos obtenidos.

RESULTADOS

Se expone los hallazgos correspondientes de las variables sociodemográficas, antropométricas y dermatoglíficas.

Tabla 3

Variables sociodemográficas.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Grado Escolar		
Sexto	5	100
Edad		
12 años	3	60
13 años	2	40
Frecuencia de entrenamiento		
3 días	5	100
Años práctica deportiva		
Mas de 2 años	5	100
Posiciones de juego		
Arquero	1	20
Defensa central	1	20
Lateral izquierdo	1	20
Mediocentro	1	20
Delantero	1	20
Total	5	100

Fuente: el autor (2024).

Lo anterior, indica que todos están en el sexto grado escolar, además, la mayoría de los deportistas son de 12 años, representando el 60% de la muestra, mientras que el 40% restante tiene 13 años, indicando una ligera variación en la edad dentro del grupo. Entrenan tres días a la semana, lo que sugiere un régimen de entrenamiento uniforme en cuanto a frecuencia.

Respecto a la experiencia deportiva, todos tienen más de dos años de práctica, lo que refleja un nivel de experiencia consolidado dentro del grupo. En cuanto a las posiciones de juego, cada uno ocupa una posición específica: arquero, defensa central, lateral izquierdo, mediocentro y delantero. Cada posición manifiesta una distribución equitativa de roles en el equipo.

Tabla 4

Variables antropométricas y dermatoglíficas.

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso	38	51	42,6	5,41
Talla	1,38	1,49	1,41	0,05
IMC	19,9	25,3	21,3	2,28
A	0	2	0,4	0,55
L	2	7	4,4	2,07
W	2	8	5,2	2,39
D10	11	18	14,8	2,77
SQTL	104	220	168,4	48,1

Fuente: el autor (2024).

El peso de los participantes varía entre 38 kg y 51 kg, con una media de $42,6 \pm 5,41$ kg y una desviación estándar de 5,41 kg. En términos de talla, los valores oscilan entre 1,38 m y 1,49 m, con una media de $1,41 \pm 0,05$ cm. El índice de masa corporal (IMC) oscila entre 19,9 y 25,3 con una media de $21,3 \pm 2,28$ (kg/m²).

En cuanto a los tipos de huellas, se observó lo siguiente: el tipo A registró 2 huellas, con una media de $0,4 \pm 0,55\%$ 0, representando el 4% de la muestra. El tipo de dibujo dactilar L presentó 22 huellas, con una media de $4,4 \pm 2,07\%$ lo que equivale al 44% de la muestra. El tipo W mostró 26 huellas, con una media de $5,2 \pm 2,39\%$ representando el 52% de la muestra. Por su parte, los sistemas dactilares como el D10, se los encontró entre 11 y 18, con una media de $14,8 \pm 2,77\%$. Finalmente, el SQTL tuvo un mínimo 104 y un máximo a 220 crestas papilares, con una media de $168,4 \pm 48,1\%$.

Tabla 5

Variables dermatoglíficas por posición de juego.

Posición de juego	A	L	W	D10	SQTL	Fórmula
Arquero	0	3	7	17	196	W>L
Defensa central	1	7	2	11	133	L+A>W
Lateral izquierdo	0	6	4	14	140	L>W
Medicentro	1	4	5	14	104	L+A=W
Delantero	0	2	8	18	220	W>L

Fuente: el autor (2024).

Según la tabla anterior, el arquero tiene 17 deltas y un conteo de 196 crestas dermopapilares con una fórmula que simboliza un sistema energético aeróbico dado que los W son mayores a comparación de A y L. Por su parte el defensa central posee 11 deltas y 133 crestas dermopapilares su fórmula describe un sistema energético anaeróbico dado que las A y L son mayores en paralelo con los W. El lateral izquierdo tiene 1

deltas y 140 crestas dermopapilares su fórmula representa un sistema energético anaeróbico. El medicentro posee 14 deltas y un conteo de 104 SQTL, su fórmula figura un sistema energético tanto aeróbico como anaeróbico (mixto). Finalmente, el delantero tiene 18 deltas y un SQTL de 220 crestas dermopapilares, su fórmula indica un sistema energético aeróbico. En definitiva, el 40% de la muestra tiene un sistema energético aeróbico el otro 40% un sistema energético anaeróbico y el 20% un sistema energético mixto. En relación a lo establecido por Abramova y Cols (1995). Filho y De Cecilio (2004), la clase que representa la muestra es tipo IV con un mínimo de velocidad y fuerza y un máximo de coordinación y resistencia.

DISCUSIÓN

Según Rincón (2020) el fútbol es transcultural, transgeneracional porque es una pasión que nos une en el mundo de los sentimientos, ese instante en el tiempo cuando se rompen las barreras sociales y la razón para dejar fluir lo corporal y emocional. Por ende, el fútbol, más allá de los 90 minutos de juego en el campo, es un fenómeno que deriva cultura, identidad y cohesión social. Este deporte no solo fomenta el trabajo en equipo, la competencia y el espíritu de superación, sino que también forma parte de las dinámicas culturales y sociales de las comunidades. Sin embargo, los licenciados, entrenadores, directores técnicos y equipos de ciencias aplicadas al deporte reconocen que el impacto del fútbol va más allá de la mera práctica y los resultados en el campo. Ellos se adentran en aspectos más profundos, como la genética, para entender cómo los factores hereditarios y biológicos pueden influir en el rendimiento, las capacidades y el potencial de los jugadores. Este enfoque integral permite optimizar el entrenamiento, personalizar las estrategias y mejorar el rendimiento deportivo, alineando la ciencia y la pasión que define al fútbol.

Así pues, la dermatoglifia se define como un análisis genético que data desde hace mucho tiempo, sin embargo, para comprender su base biológica se debe señalar que; los dermatoglifos son sistemas de crestas dermopapilares que se forman durante el tercer o cuarto mes de vida intrauterino y componen arreglos característicos prácticamente inmutables, constituyendo una marca genética. (Mercanti et al, 2004). De esta manera, los patrones reflejan influencias genéticas y pueden proporcionar información valiosa sobre el desarrollo y la identidad genética de un individuo. Interpretando a Leiva y Melo (2012) las habilidades requeridas para una actividad profesional específica dependen de las demandas que dicha profesión impone al individuo, esto es fundamental para que el análisis de las capacidades individuales se enfoque en cómo se

relacionan entre sí. No obstante, el estudio debe ir más allá de examinar una sola cualidad y, en su lugar, debe centrarse en evaluar cómo cada cualidad se interrelaciona con las demás características del sujeto y el grupo.

Ahora bien, analizando las exigencias fisiológicas, los deportistas deben enfrentar una combinación de demandas aeróbicas y anaeróbicas durante el juego. La resistencia aeróbica es crucial, ya que el fútbol involucra largas distancias recorridas a un ritmo moderado durante el partido. Además, las exigencias anaeróbicas son igualmente significativas, ya que el deporte exige sprints cortos, cambios rápidos de dirección y explosiones de alta intensidad que requieren de una capacidad anaeróbica óptima. Estas demandas fisiológicas también incluyen la capacidad de recuperación rápida, resistencia muscular y agilidad, lo que destaca la importancia de un entrenamiento integral que abarque tanto el desarrollo de la resistencia aeróbica como la fuerza y velocidad. Según Rivas y Sánchez (2012) hay requerimientos físicos y sistemas energéticos por cada posición de juego, por lo cual, los arqueros requieren una alta agilidad y velocidad de reacción para moverse rápidamente en todas las direcciones y optimizar el desarrollo de sus reflejos agudos para detener tiros. La fuerza en el tren superior es crucial para realizar despejes y resistir el contacto con los adversarios, mientras que una buena coordinación y equilibrio ayudan a mantener una postura adecuada durante el juego. Por su parte los defensas centrales, deben ser altos para ganar duelos aéreos y resistir el contacto físico, necesitan una gran fuerza y resistencia para enfrentar ataques y mantener el ritmo de juego.

En este orden de ideas, el lateral, deberá poseer una elevada velocidad al cubrir grandes distancias hacia delante y hacia atrás, por lo que su resistencia a la velocidad o aptitud anaeróbica láctica, así como su potencia aeróbica deberán ser excelentes. Los mediocentros requieren una resistencia aeróbica excelente para cubrir grandes áreas del campo durante todo el partido. La agilidad y velocidad son importantes para moverse entre la defensa y el ataque, mientras que la fuerza y potencia ayudan a soportar los duelos físicos. Finalmente, el delantero debe tener velocidad y explosividad, la fuerza y potencia son necesarias para competir en el aire y mantener la posesión del balón y la agilidad permite cambiar de dirección rápidamente y maniobrar en espacios reducidos.

Por otro lado, se han establecido unas Clases para hacer la comparación con el D10 y SQTL de un grupo o muestra. Todo indica que mediante la media o el promedio de los resultados se los comparara con la

tabla establecida y se pueda dar un veredicto científico y sólido.

Tabla 2

Clases y relación D10 y SQTL.

Clases	D10	SQTL	Mínimo	Máximo
I	6,0	22	Coordinación, Velocidad, Agilidad y Resistencia	Fuerza
II	9,1	86,2	Coordinación, Agilidad y Resistencia	Velocidad Fuerza, Fuerza explosiva
III	11,1	119,1	Coordinación Resistencia y Agilidad	Velocidad Fuerza explosiva
IV	14,1	139,6	Velocidad y Fuerza	Coordinación Resistencia Agilidad
V	16,1	150,1	Fuerza, Velocidad y Agilidad	Coordinación y Resistencia

Fuente Abramova y Cols (1995). Filho y De Cecilio (2004). Nishioka, Filho, y Dantas (2007).

En este sentido, y analizando los estudios de carácter dermatoglífico se encuentra que el autor Contreras (2024) en su estudio con una muestra (n=30) obtuvo una edad promedio de $10,9 \pm 0,9$ años con un rango de 2 años inferior a este estudio. por su parte, el tipo de huellas indico A con $3,29 \pm 9,13\%$. El L revelo $10,65 \pm 28,73\%$ y el W enseño $5,42 \pm 14,69\%$. Por su parte el D10 obtuvo $10,9 \pm 16,0$ y el SQTL dictamino $104,5 \pm 159,0\%$. En comparación con este estudio, la muestra se encajó en una clase III con un mínimo de coordinación resistencia y agilidad y un máximo de velocidad y fuerza explosiva. Tal como el estudio de Castro et al. (2020) con una muestra de (n=18) donde se observó una predominancia en el dibujo dactilar de L con $65,56\%$, seguido del W con $12,22\%$ y A con $6,11\%$. El D10 se halló una media de $12,22 \pm 3,405$ y en SQTL una media de 173.39 ± 89.368 . lo que lo encuadra en una clase III con un mínimo de coordinación resistencia y agilidad y un máximo de velocidad y fuerza explosiva.

Paralelamente, Rodríguez et al. (2019) representando una muestra de (n=20) con edades promedio $15,2 \pm 0,3$ años, con una rango de 2 años mayor. Un IMC de $20,5 \pm 2.1 \text{ kg}^2/\text{m}^2$, lo que es casi semejante con los de este estudio. Sus sistemas dactilares indican A = 5%, L = 65% y W = 31%; el D10 = $12,6 \pm 3,5\%$ y el SQTL = $131,7 \pm 39,1\%$. lo que al comparar con los de este estudio hay semejanza en lo mínimo en A, pero los valores de L y W son distintos, eso los incluye en la clase III con un

mínimo de coordinación resistencia y agilidad y un máximo de velocidad y fuerza explosiva

Por su parte, el estudio de Castro et al. (2021) indico una muestra de (n=24) donde lo antropométrico fue mayor empezando por la edad donde el promedio fue de 21 ± 1.99 años con un rango de 9 años superior a los de este estudio. Una peso de peso 73.21 ± 6.42 kg, un rango de 31 kg mayor a este estudio, una talla de 177.3 ± 4.3 cm un rango mayor a 36 cm con los de este estudio. Se encontró semejanzas con el número de A encontrados donde fue un mínimo con un 3,4%, sin embargo, la presencia de L > W o 55%, 40,8% respectivamente. Todo lo anterior, Enfatiza en potencia y velocidad. el SQTl fue de $187.92 \pm 94.9\%$ y el D10 fue de $13,7 \pm 3.5\%$ lo que los ajusta en una clase IV al igual que el presente estudio. Sin embargo, con mayores L que W, lo que simboliza un mínimo de velocidad y fuerza y un máximo de coordinación resistencia agilidad.

Finalmente, el estudio de Filho (2004). Describe casi todas las disciplinas deportivas evaluadas con deportistas profesionales de Brasil y determina las Clases y los niveles de sistemas dactilares se encontró, así pues, para futbol los dibujos dactilares de A=5,8% los de L=69,9 y W=25,6. Por su parte el D10= 12,0% y SQTl=99,2% lo que traduce, un sistema predominante de potencia y velocidad con mayor consistencia de las presillas sobre arcos y verticilos encajando en una clase III.

En resumen, de los cinco estudios revisados, cuatro corresponden a la clase III y uno a la clase IV. Por lo tanto, es crucial identificar qué tipos de huellas, sistemas dactilares y Clases se correlacionan con las disciplinas deportivas específicas y cómo estos datos pueden informar sobre las capacidades físicas mediante análisis y comparación.

CONCLUSIONES

El 40% de la muestra presenta un sistema energético predominantemente aeróbico. En contraste, el 40% de la muestra tiene un sistema energético anaeróbico, y el 20% restante muestra un sistema energético anaeróbico y aeróbico (mixto). El tipo de huellas más usuales fue los W con 52%, y el menos usual el A con 0.4%.

El presente estudio indica que la clasificación dermatoglífica puede ser valiosa para interpretar aspectos genéticos que influyen en el desempeño deportivo. Sin embargo, este análisis por sí solo presenta limitaciones en términos de aplicabilidad práctica sin la inclusión de datos adicionales, para lograr una evaluación integral y precisa del potencial deportivo, es indispensable combinar los resultados

dermatoglíficos con mediciones cine antropométricas. y fisiológicas. Esta integración permitirá una comprensión más completa de cómo las características genéticas se correlacionan con las capacidades físicas y el rendimiento en diversas disciplinas deportivas. La combinación de métodos permitirá abordar las complejidades del desempeño deportivo con mayor precisión y relevancia en la práctica deportiva.

AGRADECIMIENTO

En primera instancia, a los deportistas que participaron en este estudio, quienes, con su dedicación, colaboración, entusiasmo y compromiso han sido fundamentales. También al entrenador por su apoyo y su valiosa orientación. Se extiende un reconocimiento al entonces Coordinador del programa Deporte Escolar Complementario (DEC), el especialista David Hernán Figueroa, por su invaluable apoyo en el muestreo, su disposición y colaboración han sido esenciales para llevar a cabo este estudio con éxito. Finalmente, agradecer al especialista Cristhian Javier Vela por su asistencia en el registro de las huellas dactilares y por su ayuda en la interpretación de una parte de los resultados. Su experiencia y apoyo han sido de gran refuerzo para completar este avance científico.

FINANCIAMIENTO

Este estudio ha sido financiado exclusivamente con recursos propios. No se ha recibido apoyo financiero, subvenciones, ni patrocinio de ninguna institución, empresa o entidad externa. Todos los costos asociados con los materiales, el equipo y otros gastos operativos, han sido cubiertos utilizando fondos personales.

CONFLICTO DE INTERESES

Se declara que no hay conflictos de intereses financieros o personales que pudieran influir en la interpretación de los resultados o en la objetividad del presente estudio. Todos los aspectos se han llevado a cabo de manera independiente y sin influencias externas.

REFERENCIAS

- Barrero., A. y Martínez., F. (2019). El modelo de juego en el fútbol. De la concepción teórica al diseño práctico. *Revista Retos*, (36), 543-55. <https://bit.ly/3CIU1iC>
- De Melo, M. y Fernandes Filho, J. (2004). Perfil dermatoglífico, composición corporal y somatotipo de judocas brasileñas de alto rendimiento. *Fitness &*

Artículo Original

- Performance Journal*, (6),340-349. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2958665.pdf>
- Castanhede, K., Dantas, S., Fernandes Filho, J. (2003). Perfil dermatoglífico e somatotípico, de atletas de fútbol de campo Masculino, do alto rendimento no rio de Janeiro - Brasil. *Fitness & performance Journal*, 2(4), 234-239. <https://acortar.link/8mNsi4>
- Castro, E., Argüello, P., Jazmín, A., Sánchez, A., y Melo J. (2021). Relación entre marcadores dermatoglíficos y el perfil morfofuncional en futbolistas profesionales de Bogotá, *Retos*, 41, 182–190. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.83032>
- Castro E., Muñoz A., Walteros S., Sánchez D., Argüello P., & Melo Buitrago, J. (2020). Dermatoglia dactilar y composición corporal en fútbol universitario. *VIREF Revista De Educación Física*, 9(4), 97–108. partir de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/341952>
- Contreras, F. (2024). Relación entre la Dermatoglia y las Capacidades Físicas de Niños pertenecientes a la Selección de Fútbol Categoría Sub 12. Dissertations & Theses A&I. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/26705/1/UPS-CT011085.pdf>
- Cummins, H. y Midlo, C. (1961). *Palms And Soles an Introducción to Dermatoglyphics*. Publishing Company Ltd 30 Lesmill. <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.143762/page/n1/mode/2up>
- Fernández-Filho, J. y De Cecilio, D. (2004). Dentificação dos Perfis Dermatoglífico, Somatotípico e das Qualidades Físicas Básicas de Atletas de Alto Rendimento em Modalidades de Natação em Provas de Meio-Fundo e Fundo. *Revista Fitness & Performance Journal*, 11, (1). 18-27. <https://acortar.link/hiTGQl>
- Fernandez-Filho, J. (2004). Dermatoglia un Instrumento de Prescripción en el Deporte. *Fiep Bolletin*. <https://acortar.link/9qEha2>
- Gastélum, G. (2022). Herencia de la Capacidad Física de Padres a Hijos: Dermatoglifos Computarizados. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 22 (85), 87-106. <https://acortar.link/rd8pE2>
- Leiva -Deantonio, J., Melo., P., y Gil, M. (2011). Dermatoglia dactilar, orientación y selección deportiva. *Revista Científica General José María Córdova*, 9(9), 287-300. <https://n9.cl/vn1nxi>
- Leiva -Deantonio, J. y Melo Buitrago, P. (2012). Dermatoglia dactilar, somatotipo y consumo de oxígeno en atletas de pentatlón militar de la Escuela Militar de Cadetes. *Revista Científica General José María Córdova*, 10 (10), 305–318. <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/239/348>
- Mercanti, L., Bezerra, M. Fernandes - Filho, J. Y Struchine, C. (2004). Dermatoglia e Composição Corporal em Apnéia Obstrutiva do Sono. *Arq Neuropsiquiatr*, 62(3). 858-864. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2004000500022>
- Montoya., Á., Galeano, A., y Aroca, E. (2018). Técnica De Dermatoglifos: Una Herramienta Del Entrenador, Educador Físico y Profesional. *Ímpetus*, 11, 81–92. <https://bit.ly/3rkzLrm>
- Morales, S. (2014). *Genética deportiva*. Atlantic International University. <https://bit.ly/3riQA5J>
- Muniese, C., Dorrego, C., Gómez, F., y Mulas A. (2011). *Genética y deporte*. Colección ICD. <https://acortar.link/TZLCPj>
- Nishioka, C., Dantas, S., y Filho, J. (2007). Perfil dermatoglífico, somatotípico y de las cualidades físicas básicas de los bailarines becarios del Centro de Movimiento Deborah Colker. *6(5):331-337*. <https://acortar.link/kd5pHn>
- Rivas., O. & Sánchez, E. (2012). *Guía Didáctica del Curso: Táctica y Estrategia en Fútbol*. <https://bit.ly/42MVVUB>
- Rincón, O. (2020). *Se Jaga Como Se Vive: Las Culturas Del Fútbol En Colombia*. Uniandes. https://n9.cl/revista_digital_genoma
- Rodríguez, N., Montenegro, O., y Petro, L. (2019). Perfil dermatoglífico y somatotipificación de jugadores adolescentes de fútbol. *Retos*, 36, 32–36. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.67087>
- Ruíz, H. y Avella, E. (2018). Composición corporal, dermatoglia y capacidades condicionales en el fútbol femenino. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*, 1(2). <https://bit.ly/3Ce1UoK>
- Sánchez, J., Campuzano, O., Iglesias, A., y Brugada, R. (2009). Genética y Deporte. *Revista Apunts Med*

Espor, 44(62), 86 – 97. <https://acortar.link/LHEIQL>

*Los textos publicados en esta revista pueden ser
reproducidos citando las fuentes originales.
Todos los contenidos de los artículos publicados,
son responsabilidad de sus autores.
Copyright. Revista Digital Genoma
Pasto - Nariño 2024*