

# COMPOSICIÓN CORPORAL, DERMATOGLIFIA Y CAPACIDADES CONDICIONALES EN EL FÚTBOL FEMENINO

BODY COMPOSITION, DERMATOGLYPHICS AND CONDITIONAL CAPACITIES ABOUT WOMEN'S FOOTBALL PLAYERS

## **Hugo Andrés Mercado Ruíz**

Profesional en ciencias del deporte, candidato a Magister en ciencias del deporte con énfasis en entrenamiento deportivo U.D.C.A, calle 182 # 51-24. Bogotá, Colombia. E-mail: handres1032@hotmail.com

## **Rafael Ernesto Avella**

Magister en Entrenamiento Deportivo, Instituto Manuel Fajardo; Especialista en Docencia Universitaria, Universidad Militar Nueva Granada, Docente Investigador de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A; Director semillero entrenamiento deportivo. E-mail: ravella@udca.edu.co.

## RESUMEN

---

Este artículo de revisión, explora las relaciones entre la composición corporal, las capacidades condicionales y la dermatoglifia. El campo de interés está centrado en determinar, si existe punto de relación entre los parámetros mencionados y, si en algún momento la probable correlación tiene efecto directo sobre el rendimiento deportivo. Con base en análisis y revisiones de antecedentes e investigaciones anteriores, se ha determinado, la posible relación entre la composición corporal, el consumo máximo de oxígeno y la dermatoglifia.

**Palabras Clave:** Composición corporal, capacidades condicionales, dermatoglifia, fútbol.

## ABSTRACT

---

This review article explores, the relationship between body composition, the conditional capacities and dermatoglyphics. The field of interest is focused on determining, whether there point relationship between these parameters and, if at any time the probable correlation has direct effect on athletic performance. Based on analysis and background checks and previous investigations, have determined the possible relationship between body composition, the conditional capacities and dermatoglyphics.

**Key words:** Body composition, conditional capacities, dermatoglyphics, football.

## INTRODUCCIÓN

---

A través de la historia, en muchas de las disciplinas deportivas el entrenador, quien es el principal gestor de los resultados deportivos de los atletas ha buscado y diseñado, la manera más eficiente para que

sus deportistas lleguen a conseguir los mejores resultados a nivel competitivo.

Pero, herramientas como la planificación, el control y la evaluación del rendimiento deportivo ya no son suficientes; en un contexto en donde las ciencias aplicadas al deporte, como la nutrición, la antropometría, la biomecánica, la fisiología y la morfología, entre otras; forman parte de ese trabajo multidisciplinario, cuyo objetivo principal es estudiar desde una óptica científica todos y cada uno de los componentes de nuestro cuerpo.

Que en últimas son los mismos componentes del atleta y como estos influyen en el rendimiento deportivo. Este que según Véronique Billat (2002) se define como: “una acción motriz, cuyas reglas fija la institución deportiva, permite al sujeto expresar sus potencialidades físicas y mentales” está condicionado por varios factores entre los que se destaca la composición corporal.

Según Jack Wilmore (2004): “muchos estudios han demostrado que cuanto más alto es el porcentaje de grasa corporal, peor es el rendimiento de una persona”, otros estudios manifiestan diferentes puntos de vista y resultados encontrados, por ejemplo: en uno de ellos se encontró que “el rendimiento en natación no tiene ninguna relación con la grasa corporal, sino ligeramente con la masa magra.

La grasa corporal puede proporcionar algunas ventajas al nadador, porque mejora la flotabilidad, lo cual reduce la resistencia que encuentra el cuerpo del nadador en el agua y disminuye el costo metabólico de la permanencia en la superficie de la misma”, ésto significa que cada modalidad deportiva posee unas demandas específicas, por tal razón, es primordial para este caso, realizar un estudio que permita encontrar, si existe correlación entre la composición corporal, el

VO<sub>2</sub> máximo y la dermatografía por medio de diferentes valoraciones, las cuales, permitan determinar los valores adecuados de cada uno de los componentes.

Sin olvidar que: “cada sujeto es un todo, con características completamente distintas, desde el punto de vista antropométrico, desde el punto de vista funcional, motor, psicológico y de adaptación, entre otros”.

### Metodología

Tratándose de un artículo de revisión, la metodología empleada se ha dividido en tres (3) momentos. Un primer momento en el cual, se han revisado diferentes fuentes y bases de datos con el fin de recopilar la mayor cantidad de bibliografía correspondiente a consumo de oxígeno, composición corporal y dermatoglifia; sin importar la relación con cualquier tipo de deporte.

Acto seguido, se han organizado cada una de las fuentes encontradas en el primer momento, en búsqueda de organizar la información con el fin de que su tratamiento fuera mucho más sencillo. **Véase la figura 1.**

AUTOR	AÑO	TÍTULO	FUENTE

**Figura 1. Organización de artículos.**

Para finalizar un tercer y último momento, en el cual, se realizó el análisis y resumen de cada uno de los artículos seleccionados con el fin de plasmar las ideas pertinentes dentro del documento final. **Véase la figura 2.**

TÍTULO	OBJETIVO	TEMA ESPECÍFICO	DEPORTE	GÉNERO	CONCLUSIÓN

**Figura 2. Análisis de artículos.**

### Capacidades Condicionales

Actualmente, la selección deportiva se basa en parámetros morfofuncionales, volitivos y técnicos propios de la ontogénesis: complexión corporal, estado psicológico, cualidades físicas, cambios durante los procesos de crecimiento y maduración biológica (Leiva, 2010). Las investigaciones sobre los criterios genéticos relacionados con las cualidades físicas generalmente son de poca aplicación práctica, dado que son en su mayoría invasivos y de difícil consecución.

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 (Leiva, 2010).

Las cualidades condicionales son producto de las características genéticas de cada individuo y pueden ser de dos formas: A) De base: El individuo puede vivir toda su vida con sus facultades físicas naturales sin realizar actividad deportiva, por lo que el incremento de su fuerza, resistencia y velocidad estaría a la par de su crecimiento en la masa corporal. B) Desarrollada: Es cuando el individuo ha incrementado sus cualidades por medio de

un entrenamiento, pasando a ser denominadas capacidades (Martínez, C., 2000).

Según Manno, R. (1991): "las capacidades motoras son las condiciones motoras de tipo interno que permiten el funcionamiento de las posibilidades motoras", y complementa lo antes planteado al señalar que "éstas son un conjunto de predisposiciones o potencial motriz fundamental en el hombre, que hacen posible el desarrollo de las habilidades motoras aprendidas".

Para Ruíz, A. (1987): "las capacidades físicas constituyen fundamentos para el aprendizaje y perfeccionamiento de las acciones motrices para la vida que se desarrollan sobre las bases de las condiciones morfo - funcionales que tiene el organismo, representan uno de los componentes esenciales para el desarrollo de las capacidades de rendimiento físico del individuo".

Además, manifiesta que independientemente de las influencias de las propiedades orgánicas individuales, existen tres factores que determinan la rapidez, facilidad y magnitud como pueden desarrollarse las capacidades físicas:

- Las particularidades desde el punto vista ontogenético que tiene cada individuo.
- Las particularidades de las influencias externas dirigidas al desarrollo de esas capacidades motoras.
- Las particularidades que una misma actividad pueda desarrollar diferentes capacidades físicas (Ruíz, et al., 1987).

Manno (1991) al hablar de las cualidades motoras, reflexiona sobre cómo éstas se aprecian unidas a la ejecución de los movimientos técnico - tácticos y físicos en sentido general, son los que expresan el nivel de desarrollo de una habilidad determinada.

Por ello, el profesor debe tener en cuenta, por ejemplo: si en la estructura del movimiento hay fluidez, fuerza de salida adecuada y aceleración del movimiento, entre otros.

Pradet (2000) es del criterio: "que es más importante la cualidad que la capacidad, porque la capacidad cubre el supuesto, que un individuo pueda poseer una posibilidad motora, lo que no implica, según sus consideraciones, que el individuo sea capaz de utilizarla, referido al deporte señala que es mucho más importante afirmar que "un atleta realiza tal performance, que decir, que este atleta merece tal performance".

De otra parte, existen diferentes clasificaciones de las capacidades motoras, la más difundida es la propuesta por Gundlach, M. (1968), que según Manno, R. (1991) es utilizada en toda Europa, y que clasifica en dos grupos: las capacidades condicionales y las capacidades coordinativas, a las que Ruíz, A. (1987), Hernández, J. (2002) le adicionan una tercera, denominada por algunos autores como capacidad básica, por estar presente en todo movimiento del hombre, y que no se basa fundamentalmente en requerimientos de tipo energético, que es la denominada movilidad o flexibilidad, criterio de Vargas (1994), y compartido por Linner (1996).

La clasificación de capacidades condicionales según Zatsiorki (1988), Ruíz, A. (1987), Manno, R. (1998) y otros autores dependen fundamentalmente para su desarrollo de un condicionamiento de tipo energético. Este planteamiento es compartido por muchos autores, pero, realmente, aunque este constituye un elemento de gran importancia, la condición del tipo de sustrato metabólico como base energética, no puede ser solo el elemento decisivo para que una capacidad se clasifique

como de fuerza, de velocidad o resistencia, o de flexibilidad.

### **Fuerza**

Considerando los conceptos desarrollados por los autores del libro "Cualidades físicas" Enric M. Sebastiani y Carlos A. González. "La fuerza es la cualidad motora que le permite al individuo oponerse o vencer una resistencia." (Sebastiani y González, 2000). "La fuerza es la cualidad básica para la manifestación de un movimiento, porque todos se llevan a cabo mediante la contracción de las fibras musculares, pero para elevar el rendimiento deportivo, debemos distinguir cual es el tipo de fuerza, que predomina en la prueba de atletismo que desarrollaremos, la fuerza se clasifica en: Fuerza máxima, fuerza explosiva, fuerza rápida, fuerza veloz o potencia, fuerza resistencia (Sebastiani y González, 2000).

### **Resistencia**

La resistencia es la cualidad/capacidad de mantener un esfuerzo prolongado sin fatigarse demasiado. La resistencia cardiovascular supone la capacidad de realizar tareas físicas que impliquen la participación de grandes grupos de músculos durante periodos de tiempo largos. Necesita de una buena capacidad de funcionamiento de los sistemas circulatorio y respiratorio para ajustarse y recuperarse de los efectos del ejercicio muscular. Esta cualidad es básica para el mantenimiento de la salud del corazón, las arterias y las venas. (Martínez, et al., 2000).

## Velocidad

Es la capacidad de realizar acciones motrices, gestos o movimientos lo más rápido posible o en el menor tiempo posible. Para ser rápido debe durar poco tiempo, no producir fatiga y debe poder superar resistencias no demasiado grandes. La velocidad puede clasificarse en velocidad de reacción, velocidad gestual y velocidad de desplazamiento (Martínez, et al., 2000).

## Flexibilidad

La movilidad articular es la capacidad de realizar movimientos lo más ampliamente, que permita la estructura de una articulación. Todas las actividades físicas requieren flexibilidad, pero, sobre todo es muy importante en aquellos deportes, donde la amplitud del recorrido articular es expresión de calidad técnica (gimnasia) o de eficacia técnica (carrera de vallas en el atletismo). La elasticidad es la capacidad de un músculo de poder estirarse, pero, además, de retornar a su posición inicial de reposo, como una goma elástica que se estira y al soltarla vuelve a su posición inicial (Martínez, E., et al., 2000).

## Composición corporal

De otra parte, para George y Cols. (1996): "la relación existente entre tejido magro y graso se denomina composición corporal". Este término "hace referencia al contenido de agua, proteínas, minerales y grasa en el organismo.

Presenta diferencias por sexo, que se hacen más evidentes a medida que se aumenta la edad; así, las diferencias entre hombres y mujeres son mínimas en los primeros años de vida, se hacen más

evidentes a partir de los ocho años y se incrementan significativamente en la adolescencia" así, lo describe María Teresa Restrepo (2000), la cual, también, postula: "Los factores condicionantes de la composición corporal están en el orden de lo genético, hereditario, la actividad física, el estado nutricional y de salud, los factores hormonales, la estatura, el grupo étnico y la alimentación".

También, la composición corporal tiene diferentes modelos, los cuales dividen el cuerpo en varios componentes, Wilmore Jack y Castell David (2004) ilustran 4 modelos entre los cuales, se encuentran el químico, anatómico, de 2 componentes de Behnke y el de 2 componentes, cada uno de ellos se compone de:

Modelo Químico: Grasa, proteínas, carbohidratos, agua y minerales.

Modelo Anatómico: Tejido adiposo, músculos, órganos, huesos y otros.

Modelo de 2 componentes de Behnke: Grasa, Grasa esencial y masa magra.

Modelo de 2 componentes: Masa grasa y masa magra.

De la misma manera, en la actualidad existen varios métodos para determinar la composición corporal, los cuales se clasifican en tres según Martín y Drinkwater (1991):

- *Directos*: que se basa en el procedimiento de disección de cadáveres; Gettman (2000) afirma: que este es el método más fiable para la evaluar composición corporal.
- *Indirectos*: llamados en vivo que sirven para calcular el área de cualquier parámetro, como la cantidad de grasa. Supone una relación entre diferentes variables" Dentro de este método encontramos:
  - Densimetría. "Es una técnica para evaluar la densidad corporal,

presume que el cuerpo puede dividirse en dos compartimientos con una densidad constante (masa magra y grasa), aunque tal suposición, no es totalmente cierta, si se tiene en cuenta que con el ejercicio físico la mineralización puede variar entre un 7% y un 17%.”

- Determinación del agua corporal total: “Existe evidencia de que los depósitos de triglicéridos no contienen agua, y que el agua ocupa una porción relativamente fija (73.2%) de la masa magra (Pace y cols., 1945).

Esto ha orientado investigaciones para determinar el agua corporal total (ACT) como un indicador de las masa magra (que deducida del 100% permite obtener el % de masa grasa). La técnica consiste en la inyección de radioisótopos del hidrógeno; tritio, o más comúnmente, deuterio, para cuantificar volúmenes de agua corporal por dilución isotópica (Moore y cols., 1963).

La técnica presume que isótopo tiene la misma distribución volumétrica que el agua que es intercambiado por el cuerpo de una manera similar a ésta” (Pinzón, 1952).

- Determinación del potasio corporal total: “Consiste en medir el potasio corporal a través de la emisión de radioactividad de su isótopo, el  $^{40}\text{K}$ . La radiación es medida por un aparato que determina la cantidad de potasio corporal total. Debido a que cada kilogramo de masa libre de grasa contiene 66 mM de potasio/kg en el varón y 60 mM en la mujer; dividir el potasio corporal total/60 o 66, para el caso de mujer o varón

respectivamente permite calcular la masa libre de grasa”.

- Absorcimetría fotónica dual o por rayos X: “ Se usa para estudiar el contenido mineral óseo y consiste en pasar radiación de intensidad baja por todo el cuerpo para de esa manera, a través del estudio de la imagen, determinar el contenido mineral, este método puede analizar tejidos blandos como el tejido graso, pero, no puede discriminar la masa muscular”.
- Cineantropométricos. “Estos métodos utilizan la medición de pliegues cutáneos, perímetros y diámetros óseos, perímetros musculares, talla, talla sentado, peso, longitudes de segmentos corporales.  
El método consiste en tomas de medidas en lugares fijados internacionalmente por la ISAK, las cuales, son utilizadas numerosas ecuaciones para la determinación de las distintas masas”
- Tomografía axial computarizada. Es utilizada como método para estudiar la composición corporal y se aplica solamente en algunos sectores del cuerpo, porque un estudio total, implicaría un nivel alto de radiación.  
El método brinda datos sobre la densidad de los tejidos, construyendo una imagen bidimensional y el grosor del corte, entre otros, lo cual, a través de un programa computarizado permite estimar la masa de cada uno de los tejidos”.
- *Doblemente indirectos*: resultan de ecuaciones derivadas de algún método indirecto, y pertenecen: la bioimpedancia eléctrica, la antropometría y el somatotipo de Heath-Carter (los dos

últimos métodos serán explicados posteriormente).

**Bioimpedancia eléctrica:** “Este método se basa en que la conducción de una corriente eléctrica en un organismo, se efectúa principalmente, a través de su compartimento acuoso, por lo que dicha conducción tendría adecuada relación con la masa magra. Dado que la masa magra contiene una proporción considerablemente mayor de agua y electrolitos que el tejido adiposo y el hueso, el impedanciómetro bioeléctrico permite estimar la resistencia al flujo de una corriente eléctrica de baja frecuencia (impedancia) y, a través de determinadas ecuaciones, inferir el agua corporal total o la masa magra”.

Con respecto a la composición corporal, Figueroa (2007): adelantó un estudio cuyo objetivo era revisar la composición corporal de las jugadoras de la selección femenina de fútbol de Panamá. En dicho estudio se concluyó que analizando los valores promedios de las variables que evalúan la composición corporal en las futbolistas panameñas, se concluye que el 74 % de ellas presentan un peso saludable y que el nivel de aptitud de ellas está entre bueno y excelente. El IMC y el porcentaje de grasa corporal promedio de las futbolistas resultaron normales. El 26% de las jugadoras del equipo presentaron sobrepeso y el 9% de ellas bajo peso.

Además, Sedano (2009): después de estudiar el perfil antropométrico de las mujeres futbolistas españolas y analizarlo en función del nivel competitivo y de la posición ocupada habitualmente en el terreno de juego, concluyó que existen diferencias en el perfil cineantropométrico de las jugadoras en función del nivel competitivo, siendo éstas favorables a las jugadoras de mayor nivel.

## **Dermatoglifia**

En cuanto a la dermatoglifia, se entiende que es el estudio de las impresiones o reproducciones de los dibujos formados por las crestas en los pulpejos dactilares de las manos (tercera falange). La identificación papilar se basa en que los dibujos formados por las crestas digitales, palmares y plantares *son perennes, inmutables e infinitamente diversas*.

La perennidad e inmutabilidad del dibujo papilar digital fueron demostradas prácticamente por Herschel mediante dos impresiones de su dedo índice derecho tomadas con 28 años de intervalo y comprobadas científicamente por el antropólogo inglés Francis Galton, quien llega a precisar que los dibujos digitales se encuentran formados en el sexto mes de vida intrauterina. El también, antropólogo Welcker, H., hace análoga demostración con las impresiones de las palmas de sus manos, obtenidas con cuarenta y un años de diferencia.

De otra parte, hay que señalar que tanto la epidermis como el sistema nervioso central (SNC) se forman a partir de la misma capa embrionaria, el ectodermo. Asimismo, tanto los dermatoglifos como los pliegues de flexión palmar se forman en períodos muy iniciales del desarrollo intrauterino y su génesis está íntimamente ligada a la formación de la mano.

Entre las semanas 5 y 6 posfertilización, la futura mano se hace evidente en el embrión como una especie de lámina plana. Poco después, los márgenes de ésta se ondulan y aparecen una especie de radios que no son más que condensaciones mesenquimáticas que posteriormente originarán los huesos y músculos.

Hacia la séptima semana, las condensaciones mesenquimáticas se empiezan a diferenciar en huesos cartilagosos y en las manos se empieza a apreciar la aparición de los dedos. En este momento, hacia la octava semana, se visualizan en la parte volar de la mano una especie de abultamientos que reciben el nombre de "almohadillas" o pads, por su denominación en inglés. Estos pads se localizan en las zonas digitales, y también, se aprecian en las zonas interdigitales, tenar e hipotecar de la palma de la mano.

Estas eminencias o almohadillas son muy importantes en la ontogénesis de los dermatoglifos, porque en ellos aparecerán las figuras dermopapilares. Hacia la semana séptima, los pads se hacen evidentes en las zonas digitales, y hacia la décima semana comienza su regresión, al final de la cual, podrán observarse las incipientes líneas dermopapilares en su superficie. En una segunda fase, comprendida entre las semanas 17 y 25, se produce la definitiva conformación de dichas líneas dermopapilares.

Este proceso morfogénico intrauterino que abarca un período de aproximadamente 17 semanas, puede verse alterado tanto por factores genéticos, como por factores ambientales; en este sentido, es bien conocido que algunos factores ambientales intrauterinos, como tóxicos o infecciones, son capaces de retrasar el crecimiento del embrión y del feto. Este retraso de crecimiento puede alterar la altura y la simetría del pad, modificando la morfología, el tamaño y el número de líneas dermopapilares que aparecerán posteriormente.

En la superficie anterior, de la tercera falange o falangeta las crestas papilares adoptan sistemas morfológicos

determinados, formando dibujos muy variados y complicados, pero, fáciles de ser agrupados y diferenciados para ser debidamente clasificados. Es así, esta tercera falange o falangeta la que imprime el dactilograma.

Está claro que en el dactilograma, sus crestas papilares no se asocian de modo caprichoso o desordenado, sino más bien lo hacen de una manera definida, uniforme, que permite distinguir unos "sistemas" en los que se agrupan las líneas dactilares. El primero de dichos sistemas es el BASILAR, que se encuentra situado en la base del pulpejo dactilar, y por consiguiente, la impresión latente (las que se producen después de entintar un dedo y colocarlo sobre un documento, se conocen con el nombre de reseña dactiloscópica) puede ser dejada por contacto en una superficie. Limita por la parte inferior con el pliegue articular o de flexión.

En cuanto a la dermatoglifia, Castanhede, et al. (2003), desarrolló un estudio en el cuál el objetivo principal se centró en la identificación del perfil dermatoglífico y somatotípico, de atletas de fútbol de campo masculino, de alto rendimiento en Río de Janeiro-Brasil.

Éste estudio concluyó que los resultados del estudio, en cuestión, responden a la necesidad de comprobación, del problema presentado - el conocimiento del perfil de atletas del sexo masculino, de alto rendimiento, de fútbol de campo, en Brasil -, al ser demostrada la posibilidad de agregación de la dermatoglifia, como un protocolo más de evaluaciones, en especial, para el fútbol.

Lo que, en último análisis, confirmaría la dermatoglifia, también insertada, en Ergo motricidad, es decir, en el comportamiento motor, considerado como trabajo, observado



y controlado, bajo el ángulo del rendimiento y de la eficiencia.

Además, La identificación del perfil dermatoglífico y de la somatotipo, del atleta de fútbol de campo masculino adulto, de alto rendimiento, puede ser aplicado, directamente, en la orientación de las estrategias de entrenamiento, de las diversas cualidades físicas, envueltas en el deporte, como medida auxiliar al entrenamiento físico, en especial; técnico, también, y, por consecuencia, táctico.

Tal afirmación, tiene su base, en la certeza de que los resultados, presentados, reflejan el perfil, del alto rendimiento, en la modalidad, y, que a su vez, sugieren la pre-disposición de un sujeto al deporte o asemejado, cuando los resultados, de una evaluación similar, demostrar un perfil, consonante al expuesto.

Según Abramova, T. (1995), el análisis dermatoglífico permitirá clasificar a un sujeto según sea su predominancia genética, y de esta manera, orientarlo hacia una práctica deportiva más acorde a su potencial genético.

## DISCUSIÓN

Sedano, et al. (2009) al determinar el perfil antropométrico de las mujeres futbolistas españolas valorando la influencia del nivel competitivo, encontró que existen diferencias en el perfil cineantropométrico de las jugadoras en función del nivel competitivo, siendo éstas favorables a las jugadoras de mayor nivel.

Por su parte, Figueroa (2007), tras evaluar la composición corporal de las jugadoras de la selección femenina de fútbol de Panamá, halló que el 74 % de ellas presentan un peso saludable y que el nivel de aptitud de ellas está entre bueno y excelente. El IMC y el porcentaje de grasa corporal promedio de las

futbolistas resultaron normales. El 26% de las jugadoras del equipo presentaron sobrepeso y el 9% de ellas bajo peso.

De otra parte, Behamondes, et al. (2012) quiso determinar la composición corporal y el somatotipo en seleccionadas nacionales de fútbol femenino participantes en el Campeonato Sudamericano Sub 17. Al concluir la intervención, se encontró que las características antropométricas generales de las jugadoras de fútbol evaluadas son menores en peso y estatura, que una muestra de 15 jugadoras brasileñas de fútbol sala de edades similares.

Sin embargo, se encontró una situación dispar dentro del mismo estudio, ésta ocurre comparando las jugadoras objeto de estudio con una muestra de 17 jugadoras "top-class" turcas de  $20,73 \pm 2,09$  años, donde su peso era de  $56,63 \pm 5,03$  kg y su estatura de  $162,4 \pm 5,79$  cm (Can, et al., 2004), o de 25 seleccionadas chilenas Sub-20, con  $18,1 \pm 0,7$  años, donde presentaban un peso de  $59,7 \pm 6,4$  kg y una estatura de  $159,2 \pm 5,0$  cm (Almagià, et al., 2008); o de 64 jugadoras universitarias americanas de  $19,8 \pm 1,2$  años, con un peso de  $64,8 \pm 5,9$  kg y una talla de  $168,4 \pm 5,9$  cm (Vescovi, et al., 2006).

En cuanto a la dermatoglifia, Castanhede, et al. (2003), desarrolló un estudio en el cuál el objetivo principal se centró en la identificación del perfil dermatoglífico y somatotípico, de atletas de fútbol de campo masculino, de alto rendimiento en Río de Janeiro-Brasil.

Éste estudio concluyó que los resultados del estudio, en cuestión, responden a la necesidad de comprobación del problema presentado: - el conocimiento del perfil de atletas del sexo masculino, de alto rendimiento de fútbol de campo en Brasil -, al ser demostrada la posibilidad de agregación

de la dermatoglifia, como un protocolo más de evaluaciones, en especial, para el fútbol.

Lo que, en último análisis, confirmaría la dermatoglifia, también insertada, en Ergo motricidad, es decir, en el comportamiento motor, considerado como trabajo observado y controlado, bajo el ángulo del rendimiento y de la eficiencia.

Además, la identificación del perfil dermatoglífico y de somatotipo del atleta de fútbol de campo masculino adulto, de alto rendimiento, puede ser aplicado, directamente, en la orientación de las estrategias de entrenamiento, de las diversas cualidades físicas, envueltas en el deporte, como medida auxiliar al entrenamiento físico, en especial; técnico, también, y, por consecuencia, táctico.

Tal afirmación, tiene su base, en la certeza de que los resultados presentados, reflejen el perfil, del alto rendimiento en la modalidad, y, que a su vez, sugieren la pre-disposición de un sujeto al deporte o asemejado, cuando los resultados de una evaluación similar, demuestran un perfil, consonante al expuesto.

Sin embargo, hay que aclarar que el hecho de que una persona posea algún talento en particular o que su genética, indique que sea una persona poseedora con potencial genético para el deporte, no se puede dar por hecho que será la ganadora en los deportes que practique, requerirá de un entrenamiento, en ocasiones trabajo de equipo y su disposición para ganar.

En el campo femenino, Medellín (2014): realizó la caracterización dermatoglífica de las ciclistas colombianas de pista de altos logros en pruebas de semifondo. Con el objetivo de generar un perfil preliminar dermatoglífico que sirva para la selección de talentos en el ciclismo de pista femenino, en pruebas de

semifondo, se evaluaron atletas de selección Colombia y medallistas en Juegos Nacionales.

La colecta de dermatoglifos, se realizó, previa firma de consentimiento, en una muestra de seis ciclistas, cuya edad osciló entre  $22,3 \pm 4$  años. El estudio fue descriptivo y evaluó las variables: arco, presilla, verticilo, D10 y cantidad total de líneas (STCL). Los resultados, se presentaron en un radar con los valores normalizados, en el cual, se detecta que los valores más destacados corresponden a la predominancia de dibujos presilla y verticilos, disminución de arcos y un D10 y SCTL medio.

Con respecto a las capacidades condicionales en el campo femenino, Rizo (2011), quiso mostrar la importancia de una de las capacidades (la fuerza), sustentando que la preparación de la fuerza en las mujeres de la alta competencia posee un carácter de suma importancia como en los hombres.

Sin embargo, uno de los aspectos en que el autor de esta investigación coincide con Román (2003), es que esta preparación debe estar dirigida a las acciones determinantes durante un juego.

El autor concluye, que el análisis de los fundamentos científicos asociados al trabajo metodológico de la preparación de la fuerza en el Fútbol Femenino de la alta competencia y su relación con las exigencias de la actividad competitiva como elemento fundamental, permite contribuir a una mejor comprensión y preparación de esta capacidad en el sexo femenino.

## CONCLUSIONES

---

- ✓ Existen diferencias en la composición corporal de las jugadoras de fútbol en función del nivel competitivo; siendo

- ✓ ésta favorable a las jugadoras de mayor nivel.
  - ✓ Un gran porcentaje de las jugadoras de rendimiento presentan un peso saludable y el nivel de aptitud de ellas está entre bueno y excelente.
  - ✓ En cuanto a la dermatoglifia, el fútbol femenino no tiene un perfil establecido con respecto a la selección de talentos.
  - ✓ Una persona con gran potencial genético no tiene asegurado el éxito dentro del deporte.
- Las capacidades condicionales merecen un tratamiento especial en cuanto a su entrenamiento dentro del deporte femenino.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- Allen, W., Seals, D., Hurley, B., Ehsani, A. and Hagberg, J. (1985). Lactate threshold and distance running performance in young and older endurance athletes, *Journal of Applied Physiology*, 58, 1281 – 1284.
- Alves, R. (1996). La alegría de enseñar. Barcelona: Ed. Octaedro.
- Ashenden, M., Gore, C., Dobson, G., et al. (2000). Simulated moderate altitude elevates serum erythropoietin but does not increase reticulocyte production in well-trained runners. *Eur J Appl Physiol* 2000; 81: 428-435.
- Astorino, T. y cols. (2004). Reinvestigation of optimal duration of vo2max testing. *Journal of Exercise Physiology online* Volume 7 Number 6 December 2004.
- Astrand, P. & Rodahl, K. (1980). La détermination de la puissance maximale aérobie. *Précis de physiologie de l'exercice musculaire*. París: Masson, pp. 251-274.
- Åstrand, P. & Rodahl, K. (1986). *Textbook of work physiology: Physiological bases of exercise*, (3rd edn.) New York: McGraw-Hill.
- Baca, K. y León, L. (2007). Relación de la antropometría con el rendimiento deportivo en levantadores de potencia de clase mundial. *Revista salud pública y nutrición edición especial* No. 4 -2007.
- Bailey, D., Davies, B., Romer, L., et al. (1998). Implications of moderate altitude training for sea-level endurance in elite distance runners. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*; 78: 360-368.
- Ballesteros, R. (2002). *Traumatología y Medicina Deportiva: Bases de la Medicina del Deporte*. New York: Editorial Thomson Learning Ibero; p. 230.
- Balsom, P. (1994). Evaluation of physical performance, In B. Ekblom (Ed.), *Football (soccer)*. London: Blackwell, pp. 102 – 123.
- Bar -Or, O. (1988). The prepubescent female. In M. Shangold & G. Mirkin (Eds.) *Women and exercise: Physiology and sports medicine*. Philadelphia: F.A Davis, pp. 129-140.
- Bassett, J., y Howley, E. (1997). Maximal oxygen uptake: "classical" versus "contemporary" viewpoints. *Med Sci Sport Exer*; 29: 591-603.

- Beaver, W., Wasserman, K. and Whipp, B. (1985). Improved detection of the lactate threshold during exercise using a log – log transformation, *Journal of Applied Physiology*, 59, 1936 – 1940.
- Beaver, W., Wasserman, K. and Whipp, B. (1986). A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. *J Appl Physiol*; 60: 2020-2027.
- Beunen, G. & Malina, R. (1988). Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent growth spurt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 16, 503-540.
- Billat, V. (2002). Fisiología y metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica. Barcelona: Editorial Paidotribo, p. 9.
- Caine, D., & Lindner, K. (2002). Overuse injuries of growing bones: The young female gymnast at risk? *The Physician and Sports Medicine*, 13, 12, 51 -64.
- Claessens L., Lefevre J., Beunen G., Malina, R. (1999). The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. *Physfitness Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. Dec 1999; 355 – 360.
- Colado, J. (2004). Acondicionamiento físico en el medio acuático. Barcelona (España): Editorial Paidotribo, p. 71.
- Colado, J. (2004). Acondicionamiento físico en el medio acuático. Barcelona (España): Editorial Paidotribo, p. 71.
- Cometti, G. (2002). *"La preparación física en el fútbol"*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- De Febrer de los Ríos, A., Soler, A. (1989). Cuerpo, dinamismo y vejez. Barcelona: Editorial Inde. p. 107.
- Duncan, M., Howard, W., Howard, G. (1995). Evaluación Fisiológica del Deportista. Barcelona (España): Editorial Paidotribo. p. 313.
- Dworetzky, J. (2002). Introduction to child development (4<sup>th</sup>, ed) St-Paul, MN: West Publishing Company, p. 198.
- Edwards, A., Clark, N. and Macfayden, A. (2003). Lactate and ventilatory thresholds reflect the training status of professional soccer players where maximum aerobic power is unchanged, *Journal of Sports Science and Medicine*, 2, 23 – 29.
- Escorcia, J. (2004). La Resistencia en el rendimiento Deportivo (Fundamentos Conceptuales para la práctica deportiva).
- Foreman, K. (1989). *The use of talent-predictive factors in the selection of track and field athletes*. In Gambetta, V. (Ed.), *The Athletic Congress's Track and Field Coaching Manual*. pp. 31-36. Champaign, IL: Leisure Press.
- Foster, C., Schrager, and Snyder, A. (1993). Blood lactate and respiratory measurement of the capacity for sustained exercise, in *Physiological assessment of human fitness*, P.J. Maud and C. Foster, Editors. Human Kinetics: Champaign, p. 57-72.
- Froelicher, V. y cols. (1974). A comparison of three maximal treadmill protocols. *J Appl Physiol*; 36:720-5.
- García, J., Navarro, M., Ruíz, J. (1996). Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo. Barcelona (España): Editorial Gymnos. p. 108.
- García, M., Navarro, M., Ruíz, J. (1996). Pruebas para la Valoración de la Capacidad Motriz en el Deporte. Evaluación de la Condición Física. Mantuano (España). Editorial Gymnos, p. 175.

- González, J. (1998). Fisiología de la actividad física y del deporte. Barcelona (España): Ed. Mc Graw Hill, p. 69.
- Gorostiaga, E. (1999). Evaluación del deportista de alto rendimiento. Barcelona (España): Ed. Paidotribo.
- Grant, S., and Mcmillan, K. (2001). The role of blood lactate response to sub-maximal exercise in the monitoring of aerobic fitness in footballers, *Insight: The FA Coaches Association Journal*, 4(2), 34 – 35.
- Haywood, K. (1993). Life span motor development (2<sup>nd</sup> ed.) Champaign, IL. Human Kinetics.
- Malagón de García, C. (2004). Manual de Antropometría. Armenia (Colombia): Editorial Kinesis, p. 87.
- Malina, R., Growth. (1988). And maturation of young athletes: Biological and social considerations. In F. L. Smoll, R. J. Magill, & M. J. Ash (Eds.), *Children in sport*. Champaign, IL. Human Kinetics. 3<sup>rd</sup> ed., pp. 83-101.
- Manno, R. (1991). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Barcelona: Paidotribo.
- Manno, R. (1999). El entrenamiento de la fuerza. Barcelona: INDE.
- Martín, D. (2001). Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo. Barcelona (España): Editorial Paidotribo, p. 24.
- Martín, D. (2004). Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil. Barcelona (España): Editorial Paidotribo, p. 65.
- Martínez, E. (2002). Pruebas de actitud física. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Restrepo, M. (2000). Estado nutricional y crecimiento. Medellín (Colombia): Colección Yuluka. p. 316.
- Rigal, R., Paoletti, R., & Portmann, M. (1981). Motricité approche psycho-physiologique. Montréal: Presses de l'Université du Québec.
- Robinson, S. (2004). Experimental studies of physical fitness in relation to age. *Arbeitsphysiologie*.
- Robinson, S. (2004). Experimental studies of physical fitness in relation to age. *Arbeitsphysiologie*, pp. 251-323.
- Urrejola, N., Pascuala, Hodgson, B., María Isabel e Icaza N., María Gloria (2001). Evaluación de la composición corporal en niñas usando impedanciometría bioeléctrica y pliegues subcutáneos. *Revista chilena de pediatría.*, vol.72, 2 No.1, p. 26-33.
- Williams, C. (1990). Metabolic aspects of exercise, In T. Reilly, N. Secher, P. Snell, & C. Williams (Eds.), *Physiology of sports*. London: E & FN Spon. pp. 3 – 40.
- Wilmore, J. y Castell, D. (2004). Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. Barcelona (España): Editorial Paidotribo; p. 500.
- Yoshida, T., Takeucki, T. and Suda, Y. (1983). Arterial versus venous blood lactate increase in the forearm during incremental bicycle exercise, *European Journal of Applied Physiology*, pp. 50, 87 – 93.
- Young, A., Evans, W., Cymerman, A., et al. (1982). Sparing effect of chronic high-altitude exposure on muscle glycogen utilization. *J Appl Physiol*; 52: 857-962.
- Zintl, F. (1991). Libro Entrenamiento de la resistencia. Barcelona (España): Ed. Martínez Roca.

## WEBGRAFÍA

---

- COMPOSICIÓN-CORPORAL-Y-SU-DETERMINACIÓN.pdf Disponible en versión PDF en:  
<http://www.ama-med.org.ar/obesidad/CAP-1->
- Diferencia entre diseños cuasi-experimentales y experimentales verdaderos [online].itescam.  
(s,n) (s.f) [citado en 28Marzo]. Disponible en internet en  
<http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r80377.PDF>
- García, D. y Herrero, J. (2003). El triatlón: un acercamiento a sus orígenes y a los factores que determinan su rendimiento. *www.efdeportes.com Revista Digital*; Buenos Aires; p. 66.
- Lentini, N., Gris, G., Cardey, M., Aquilino, G., Dolce, P. Estudio somatotípico en Deportistas de Alto Rendimiento de Argentina. *www.sobreentrenamiento.com* Pid:738
- Lozano, R., Contreras, D., Navarro, L. (2006). Descripción antropométrica de los patinadores de velocidad sobre ruedas participantes en los Juegos Deportivos Nacionales de Venezuela, diciembre de 2005. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital - Buenos Aires - 2006.
- Masa, Disponible en versión HTTP en <http://es.wikipedia.org/wiki/Masa>.
- Mazza, J. (2003). Introducción a la Cineantropometría. *PubliCE Standard*. Pid: 187  
Disponible en versión PDF en: <http://www.ama-med.org.ar/obesidad/CAP-1-COMPOSICIÓN-CORPORAL-Y-SU-DETERMINACIÓN.pdf>