

RELACIÓN ENTRE PERFILES DERMATOGLÍFICO, MORFOFUNCIONAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES

JULIÁN ANDRÉS RAMÍREZ FONSECA

Profesional en Cultura Física, Deporte y Recreación,
Universidad Santo Tomás

Contacto: julianramirezf@usantotomas.edu.co

ORCID: [0000-0002-6792-4182](https://orcid.org/0000-0002-6792-4182)

ANGELA YAZMÍN GÁLVEZ PARDO

Nutricionista dietista, Universidad Santo Tomás

Contacto: angelagalves@usantotomas.edu.co

ORCID: [0000-0002-8041-4646](https://orcid.org/0000-0002-8041-4646)

LAURA CASTRO JIMÉNEZ

Fisioterapeuta, Universidad Santo Tomás

Contacto: laura.castro@usantotomas.edu.co

ORCID: [0000-0001-5166-8084](https://orcid.org/0000-0001-5166-8084)

YENNY PAOLA ARGÜELLO

Fisioterapeuta, Universidad Santo Tomás

Contacto: yenniarguello@usantotomas.edu.co

ORCID: [0000-0001-8335-4936](https://orcid.org/0000-0001-8335-4936)

PAULA MELO BUITRAGO

Licenciada en Educación Física, Escuela Militar de
Cadetes General José María Córdova

Contacto: paula.melo@esmic.edu.co

ORCID: [0000-0002-3492-7985](https://orcid.org/0000-0002-3492-7985)

Recibido: 06/07/2022

Aprobado: 23/11/2022

DOI: 10.28997/ruefd.v15i2.1

Resumen

La actividad física genera efectos benéficos en la tensión arterial; el perfil morfofuncional establece el grado de predisposición hacia enfermedades de ese tipo. Nuevas áreas del conocimiento como la dermatoglifia han demostrado ser predictoras hacia diferentes patologías. La investigación es no experimental, de tipo transversal. El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre el perfil dermatoglífico, los niveles de tensión arterial, la composición corporal y la fuerza explosiva en jugadores de fútbol y fútbol sala. La muestra estuvo conformada por 12 jugadores de fútbol sala y 19 de fútbol. Los resultados indican que los jugadores con mayor índice de potencia muscular poseen valores más elevados de presión arterial sistólica; existe predominancia de la figura presilla en ambas disciplinas; se evidencia una relación inversa entre la frecuencia cardíaca en reposo y altura-tiempo de vuelo en fuerza explosiva.

Palabras clave: fútbol; dermatoglifia; tensión arterial; fuerza explosiva; perfil morfofuncional



RELACIÓN ENTRE PERFILES DERMATOGLÍFICO, MORFOFUNCIONAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES

JULIÁN ANDRÉS RAMÍREZ FONSECA, ANGELA YAZMÍN GÁLVEZ PARDO,
LAURA CASTRO JIMÉNEZ, YENNY PAOLA ARGÜELLO Y PAULA MELO BUI-TRAGO

RELATIONSHIP BETWEEN DERMATOGLYPHIC, MORPHOFUNCTIONAL PROFILES AND BLOOD PRESSURE IN PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS

Abstract Physical activity produces beneficial effects on blood pressure, morphofunctional profile determines the degree of predisposition to diseases of this type. New areas of knowledge such as dermatoglyphics have been shown as a predictor for different pathologies. This is a non-experimental cross sectional research. The objective is to determine the relationship between dermatoglyphic profile, blood pressure levels, body composition and explosive strength in soccer and indoor soccer players. The sample consisted of 12 indoor soccer players and 19 soccer players. The results indicate that players with higher muscle power index have the highest values of systolic blood pressure. There is a predominance of the figure Loop in both disciplines; in addition, there is evidence of an inverse relationship between the resting heart rate and the variables height-flight time in explosive force.

Key words: football; dermatoglyphics; blood pressure; explosive strength; morphofunctional profile

Introducción

La hipertensión arterial es una enfermedad de carácter multifactorial, tanto así que algunos autores resaltan la herencia, factores ambientales, hemodinámicas y humorales como principales variables generadoras de esta patología (Alfonso, et al., 2017). La prevalencia global de hipertensión arterial es de un 20-30% en la población mayor de 18 años; lo que es realmente preocupante, ya que se evidencia en esta población valores de tensión arterial mayores a 140/90, lo cual se considera hipertensión estadio 1 (Galvis, Bustamante y Sarmiento, 2021).

Por otro lado, algunos estudios resaltan que el entrenamiento aeróbico moderado puede generar adaptaciones a nivel cardiovascular; una de las más importantes es la reducción de la presión arterial tanto sistólica (3,4 a 3,8 mmHg) como diastólica (2,4 a 2,6 mmHg) en pacientes hipertensos (Bjarnson, et al., 2009), es decir que la actividad física de este tipo permite lograr adaptaciones fisiológicas

que contrarrestan factores de riesgo a nivel cardiovascular.

En este sentido, bajas intensidades de ejercicio aeróbico, con duración prolongada colaboran con las adaptaciones en el sistema cardiovascular. Ahora bien, es de vital importancia conocer si estos efectos se mantienen con intensidades mayores como en el caso de algunas disciplinas deportivas, tales como fútbol y fútbol sala. Algunos estudios resaltan que en este tipo de deportistas se producen adaptaciones morfológicas y funcionales a largo plazo, una de las adaptaciones que destacan es la bradicardia sinusal, la cual está presente en un 86,20% en deportistas a nivel general (Álvarez, et al., 2001).

Debido a lo anterior, en teoría los deportistas tendrían una menor predisposición hacia este tipo de enfermedades. Sin embargo, es necesario en esta población identificar el nivel de riesgo, para ello existen indicadores de carácter morfofuncional como el índice de masa corporal y la relación cintura cadera; algunos autores



afirman que, hay una relación entre la grasa abdominal y el riesgo cardiovascular (Illera y Llano, 2012). En cuanto a la masa musculoesquelética y valores de fuerza, existe una asociación inversa entre el porcentaje de masa magra y el riesgo de sufrir enfermedad coronaria en adultos (Triana y Ramírez, 2013).

Adicionalmente, han comenzado a surgir nuevos estudios de otras variables que permitan aportar información detallada del nivel de salud del paciente; una de estas es la dermatoglifia; definida como la ciencia que se encarga de analizar las impresiones de los dibujos formados por las crestas en los pulpejos dactilares de las manos (tercera falange) (Mercado y Avella, 2015). En los últimos años, esta variable se ha estudiado como predictora de enfermedades hereditarias, dentro de las cuales destacan la obesidad, la hipertensión arterial o la diabetes mellitus (Cuadras y Delgado, 2017). Diversos autores destacan en la dermatoglifia su capacidad como predictora hacia algunas enfermedades, sin embargo, se requieren más estudios y una mayor aplicación en las ciencias de la salud para demostrar su potencial como herramienta de diagnóstico (Cuadras y Delgado, 2017).

Finalmente, la disminución de los niveles de fuerza ha tomado relevancia como posible indicador de riesgo a nivel cardiovascular, debido a su aparente relación con diferentes enfermedades como es el caso de la tensión arterial. Recientes estudios encontraron que jóvenes universitarios con bajo nivel de fuerza poseen una mayor prevalencia de tener factores de riesgo relacionados con este tipo de patologías (Domínguez, Sarmiento y Hernández, 2018). En este caso, la fuerza explosiva presenta importancia en los deportistas de fútbol y fútbol

sala a nivel profesional, ya que ambas disciplinas necesitan de explosividad para situaciones de juego como contragolpes y para creación de situaciones de gol. Por esta razón, la preparación física del futbolista debe orientarse hacia el trabajo de fuerza y no tanto hacia la carrera continua (Arenas y Arango, 2016). Debido a lo anterior, el propósito de esta investigación fue determinar la relación entre la dermatoglifia, los niveles de tensión arterial, la composición corporal y la fuerza explosiva en jugadores de fútbol y fútbol sala profesional.

Metodología

La investigación presenta un diseño no experimental, de tipo transversal, con un alcance descriptivo. La recolección de información se llevó a cabo en las instalaciones del campus de la Universidad Santo Tomás, en los meses de noviembre y diciembre del 2019; inicialmente, se les explicó a los deportistas el consentimiento informado y el procedimiento de ejecución de cada prueba; cabe resaltar que para la medición de composición corporal los deportistas debían estar en ayunas. La muestra estuvo formada por 31 futbolistas profesionales (12 de fútbol sala, edad 21 ± 2 y 19 de fútbol, edad 22 ± 3) pertenecientes a dos clubes, de la ciudad de Bogotá, ellos firmaron el consentimiento informado y aceptaron realizar las pruebas correspondientes. El muestreo fue no probabilístico a conveniencia, se estableció como criterios de inclusión ser mayor de edad, ser jugador de fútbol y fútbol sala, competir a nivel profesional y pertenecer a los respectivos clubes durante un periodo mayor a 6 meses. Además, estarían excluidos aquellos jugadores lesionados al momento de realizar las pruebas o con lesión osteomuscular en los últimos tres meses y que



RELACIÓN ENTRE PERFILES DERMATOGLÍFICO, MORFOFUNCIONAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES

JULIÁN ANDRÉS RAMÍREZ FONSECA, ANGELA YAZMÍN GÁLVEZ PARDO,
LAURA CASTRO JIMÉNEZ, YENNY PAOLA ARGÜELLO Y PAULA MELO BUITRAGO

no asistan de manera regular a los entrenamientos.

En cuanto a la medición de fuerza explosiva, se realizó mediante la prueba test de Bosco, específicamente, el *Squat Jump* (SJ). Este salto se midió con el sistema electrónico *Optogait*®, el cual según el manual *Microgate* (2010) “posee unos sensores ópticos que funcionan a una frecuencia de 1000Hz y con una precisión de 1cm, detecta los parámetros espacio-temporales relativos a marcha, carrera y otro tipo de movimientos” (p. 7). La composición corporal se evaluó mediante la báscula de bioimpedancia *Inbody 770*®, la cual posee una precisión y fiabilidad del 98% al compararla con el método DEXA (Uribe, 2021).

Para la medición de la dermatoglia se utilizó el lector *Biométrico Futronic FS52*®, el cual genera imágenes de 800x750 píxeles y está constituido por un cristal especial que tiene espesor de 33mm, resistente a ralladuras y otro tipo de estrés; adicionalmente el lector cuenta con los requisitos de calidad de imagen de hue-lla digital exigidos en la norma IAFIS y certificados por el FBI (Bioidentidad S.A.C, 2014)

Finalmente, la toma de la tensión arterial se llevó a cabo bajo las normas del protocolo de la OMS, en donde se especifica que el sujeto debe encontrarse en reposo durante un periodo de por lo menos cinco minutos antes de la toma, debe estar totalmente relajado, la posición en la que debe permanecer es sentado con la espalda totalmente recta, los pies deben estar apoyados cómodamente en el suelo, las piernas no pueden estar cruzadas, el brazo izquierdo debe estar descubierto y a la altura del corazón (Gómez-León, Morales y Álvarez,

2016); para esta medición se utilizó el tensiómetro digital auto adulto *Riester Ri-Champion N 1725-145*®, el cual posee una precisión de ± 3 mmHg, pulso $\pm 5\%$ del valor medido y un brazalete para circunferencia de brazo M (22-32 cm), L (32-42cm) S (13-20cm) (Riester, 2021).

El proyecto investigativo fue aprobado por el comité de ética institucional de la Universidad Santo Tomás, Sede Bogotá, Acta número 10 del 2019.

El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS, inicialmente se aplicó la prueba paramétrica Shapiro Wilk para analizar la distribución normal de los datos, se establecieron medidas de tendencia central media (M), desviación estándar (DE), mediana (Me), rango intercuartil (IQR). Por último, se aplicó comparación de medias con un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Resultados

Los jugadores de fútbol, presentaron una mayor talla ($176,4 \pm 6,6$) e índices de masa musculoesquelética (MME) ($33,9 \pm 3$) que los jugadores de fútbol sala ($32,4 \pm 4,4$). Al analizar la frecuencia cardiaca en reposo (FCR) fue posible establecer que tanto los jugadores de fútbol ($58,6 \pm 8,2$) como los de fútbol sala ($53,3 \pm 5$) presentan valores normales (50-100ppm) (Sociedad Española de Cardiología, s.f) de frecuencia cardiaca en reposo; por otro lado, en cuanto a la tensión arterial (TA) los valores son menores a 130-85 (normal) en ambas poblaciones a excepción del pivot en fútbol sala ($131-75,5$) y el portero en fútbol ($136-73$) los cuales se clasifican en el rango “normal alta” en



la presión sistólica (Galvis, et al., 2021). Adicionalmente, es posible distinguir que los jugadores de fútbol sala tienen menor FCR y presión arterial sistólica en comparación con lo reportado en los jugadores de fútbol, a excepción de la presión arterial diastólica, la cual fue menor en los jugadores de fútbol.

En el perfil dermatoglífico, tanto en los jugadores de fútbol como en los de fútbol sala, presentan una predominancia de presillas “L”, la cual es un indicador de fuerza y velocidad. Además, se evidencia que los jugadores de fútbol poseen valores más altos de las variables dermatoglíficas D10 y SCTL que los jugadores de fútbol sala, lo cual indica que poseen fuerza absoluta y coordinación (Hernández Mosqueira, Hernández Vásquez y Fernandes Filho, 2013). Además, al analizar los valores de potencia en watts, tiempo de vuelo y altura se observan unos mayores índices de fuerza explosiva en los jugadores de fútbol.

Al realizar la comparación de medias entre los dos grupos poblacionales fue posible distinguir que existe una diferencia significativa en las variables de %GC ($p < 0.05$) y FCmax ($p < 0.01$); los jugadores de fútbol sala poseen valores más altos que los jugadores de fútbol; adicionalmente, los jugadores de fútbol presentan mayores niveles de FCmax al compararlos con los jugadores de fútbol sala. Por otro lado, al analizar las variables dermatoglíficas y de fuerza explosiva, es posible distinguir que la única variable que tuvo diferencias significativas entre medias fue el nivel de Watts ($p < 0.05$) (Tabla 1).

TABLA 1. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS, PRESIÓN ARTERIAL, DERMATOGLIFIA Y FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DE FÚTBOL Y FÚTBOL SALA

| | Fútbol Sala (n=12) | | Fútbol (n=19) | | Valor p |
|----------------------------------|-----------------------|-------|------------------|-------|----------------------|
| | M | DS | M | DS | |
| MME | 32,4 | 4,4 | 33,86 | 3 | 0,21 ^b |
| %GC | 18,36 | 5,9 | 15,02 | 3,6 | 0,04 ^{a*} |
| IMC | 23,4 | 3 | 22,53 | 1,2 | 0,33 ^a |
| RCC | 0,85 | 0,06 | 0,83 | 0,03 | 0,18 ^a |
| FCR | 53,33 | 5,03 | 58,57 | 8,19 | 0,06 ^a |
| FCmax | 191,16 | 2,34 | 193,53 | 1,58 | 0,003 ^{a**} |
| P. Sistólica | 121,25 | 12,2 | 122,47 | 13,41 | 0,49 ^a |
| P. Diastólica | 76 | 7,19 | 69,57 | 9 | 0,09 ^a |
| Dermatoglifia y fuerza explosiva | | | | | |
| | Fútbol Sala | | Fútbol | | Valor p |
| | M | DS | M | DS | |
| D10 | 11,33 | 4 | 13,21 | 3 | 0,19 ^a |
| SCTL | 140,66 | 95 | 195,52 | 87 | 0,14 ^a |
| A% | 8,33 | 12 | 3,68 | 10 | 0,22 ^b |
| L% | 69,16 | 23 | 60,52 | 25 | 0,42 ^a |
| W% | 22,5 | 27 | 35,78 | 28 | 0,26 ^b |
| Vuelo | 0,49 | 0,04 | 0,51 | 0,03 | 0,13 ^a |
| Altura | 29,85 | 5 | 33,2 | 5 | 0,13 ^a |
| Watts | 201,49 | 33,23 | 228,47 | 37,7 | 0,05 ^{a*} |

Prueba de T-student = a; prueba U de Mann-Whitney = b; **diferencias significativas 0,01; *diferencias significativas 0,05; masa musculoesquelética: MME, porcentaje de grasa corporal: %GC, índice de masa corporal: IMC, relación cintura-cadera: RCC, frecuencia cardiaca en reposo: FCR, frecuencia cardiaca máxima: FCmax, presión arterial sistólica: P. Sistólica, presión arterial diastólica: P. Diastólica.

Fuente: Elaboración propia, 2022

De acuerdo a la posición de juego, en las variables antropométricas de los jugadores de fútbol sala se identifican % GC muy elevados para una población físicamente activa, ya que sus valores



RELACIÓN ENTRE PERFILES DERMATOGLÍFICO, MORFOFUNCIONAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES

JULIÁN ANDRÉS RAMÍREZ FONSECA, ANGELA YAZMÍN GÁLVEZ PARDO, LAURA CASTRO JIMÉNEZ, YENNY PAOLA ARGÜELLO Y PAULA MELO BUITRAGO

superan el 20 % de GC, adicionalmente la media de RCC reporta valores altos para ser una población deportista; estas dos variables explicarían sus rangos elevados de IMC, sin embargo cabe destacar que MME también es alta y esto afecta de igual manera sus valores de IMC; en cuanto a variables de signos vitales, los valores de FCR señalan que los “pívot” alcanzaron niveles más bajos que los de sus compañeros. En los niveles de P. sistólica el menor valor lo registró el “cierre” (112 mmHg) y en P. diastólica el “ala” ($74,7 \pm 10$); estas posiciones de juego se encuentran en la categoría “Optima” en cuanto a presión arterial (<120-80 mmHg) (Galvis, et al., 2021) (Tabla 2).

TABLA 2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS Y DE PRESIÓN ARTERIAL POR POSICIÓN EN JUGADORES DE FÚTBOL SALA Y FÚTBOL (M±DE)

| | MME | %GC | IMC | RCC | FCR | P. Sistólica | P. Diastólica |
|-----------------|----------|----------|----------|--------|----------|--------------|---------------|
| Fútbol Sala | | | | | | | |
| Portero (n=3) | 36,1±4,1 | 23,8±6,3 | 26,6±4 | 0,92±0 | 54±1 | 125,3±10,6 | 78±2 |
| Pívot(n=2) | 37,2±5 | 18±6,2 | 24,6±0,7 | 0,86±0 | 45±7 | 131±15,5 | 75,5±14,8 |
| Ala (n=4) | 29,1±0,9 | 15,6±2,3 | 21,8±1,1 | 0,8±0 | 56±3,2 | 114±14,2 | 74,7±10 |
| Poste (n=2) | 29±1,6 | 13,9±8,3 | 20,4±1,3 | 0,81±0 | 54±4,2 | 124,5±0,7 | 76±4,2 |
| Cierre | 31,2 | 22,9 | 23,4 | 0,88 | 55 | 112 | 76 |
| Fútbol | | | | | | | |
| Portero (n=1) | 35,5 | 9,7 | 20,7 | 0,79 | 51 | 136 | 73 |
| Defensa (n=7) | 35,1±4,2 | 15,4±2,2 | 22,5±1,3 | 0,8±0 | 62,7±9,3 | 124,7±13 | 69,1±8,03 |
| Volante (n=9) | 32,7±1,8 | 16,2±4,1 | 22,7±1,3 | 0,8±0 | 56,6±6,3 | 122,2±13,4 | 68,8±11,3 |
| Delantero (n=2) | 33,9±3 | 11,1±0,5 | 22,3±0,2 | 0,7±0 | 56,5±12 | 109±5,6 | 72,5±0,7 |

Masa musculoesquelética: MME, porcentaje de grasa corporal: %GC, Índice de masa corporal: IMC, relación cintura cadera: RCC, frecuencia cardiaca en reposo: FCR, presión arterial sistólica: P. sistólica, presión arterial diastólica: P. Diastólica.

Fuente: Elaboración Propia, 2022

Analizando las variables de composición corporal por posición en fútbol es posible distinguir que el portero posee mayores valores de

MME (35,5) y menores valores de %GC (9,7) con respecto a sus compañeros, por lo que es posible afirmar que a mayores indicadores de MME, menores registros de GC. Por otro lado, la medida más baja en cuanto a FCR, la registró el portero y en el caso de la P. sistólica los registros más bajos fueron por para los delanteros; en cuanto a P. diastólica es posible distinguir que los valores más bajos corresponden a los volantes. Por lo anterior, es posible afirmar que en cuanto a la TA todos los jugadores de fútbol se encuentran dentro de la categoría “Normal” donde se establecen valores <130-85; adicionalmente la FCR también se encuentra dentro de esta categoría (50-100 ppm) para personas adultas (Tabla 2).

Al observar, las variables dermatoglíficas en los jugadores de fútbol sala, los “pívot” poseen mayores niveles de fuerza explosiva teniendo en cuenta el valor alcanzado (45 ± 49) en el diseño verticilo (W). Es importante aclarar que los W están asociados con la fuerza explosiva y la resistencia a la velocidad. Adicionalmente, esto último es respaldado por los watts alcanzados. Lo anterior es de esperarse, ya que los “pívot” deben ser generalmente futbolistas que posean una talla superior a la media ($180,2 \pm 7,5$), tener un índice elevado en cuanto a MME ($37,2 \pm 5$) y presentar unos altos indicadores de potencia ($241,32 \pm 13,4$) al compararlos con sus compañeros; ya que su función consiste en recibir pases de los compañeros en la parte delantera y posteriormente rematar al arco. Por otro lado, los jugadores en la posición de Ala fueron los que presentaron mayores porcentajes de presillas (L) ($82,5 \pm 13$); lo cual indica una predominancia hacia la fuerza y la velocidad, lo que les permite cumplir su



función en cuanto a subir y apoyar al cierre. Teniendo en cuenta estas transiciones, es necesario tener en esta posición jugadores veloces que puedan realizar estos cambios de ataque a de-

fensa o viceversa lo más rápido posible. Por último, el “cierre” obtuvo mayores valores D10 y SCTL asociado a un alto índice de fuerza absoluta y coordinación (tabla 3).

TABLA 3. DERMATOGLIFIA Y FUERZA EXPLOSIVA POR POSICIONES EN JUGADORES DE FÚTBOL SALA Y FÚTBOL (M±DE)

| | D10 | SCTL | A% | L% | W% | Vuelo | Altura | Watts |
|-----------------|---------|-----------|---------|----------|----------|-----------|------------|-------------|
| Fútbol Sala | | | | | | | | |
| Portero (n=3) | 12,6±3 | 148±70 | 3,3±6 | 66,6±29 | 30±26 | 0,45±0 | 25,7±0,3 | 211,5±40,2 |
| Pívot (n=2) | 14±6 | 208±124 | 5±7 | 50±42 | 45±49 | 0,503±0 | 31,1±3,7 | 241,32±13,4 |
| Ala (n=4) | 9±3 | 77,5±62 | 12,5±15 | 82,5±13 | 5±10 | 0,51±0 | 32,3±5,2 | 191,3±27,4 |
| Poste (n=2) | 9,5±4 | 106,5±90 | 15±21 | 75±7 | 10±14 | 0,5 (n=1) | 33,1(n=1) | 185,2(n=1) |
| Cierre | 15 | 305 | 0 | 50 | 50 | 0,4 | 22,5 | 158,5 |
| Fútbol | | | | | | | | |
| Portero (n=1) | 13 | 247 | 0 | 70 | 30 | 0,5 | 39,3 | 269,5 |
| Defensa (n=7) | 14,71±4 | 234,57±95 | 4,28±11 | 44,28±29 | 51,42±33 | 0,50±0 | 31,58±5 | 226,70±49,2 |
| Volante (n=9) | 12,2±3 | 160,5±84 | 4,4±10 | 68,8±21 | 26,6±24 | 0,52±0 | 33,76±3,4 | 228,5±24,9 |
| Delantero (n=2) | 12,5±1 | 190,5±23 | 0±0 | 75±7 | 25±7 | 0,51±0,09 | 33,55±11,5 | 213,7±55,9 |

D10 = número de deltas en los 10 dedos, SCTL = Sumatoria de la cantidad total de líneas de los dedos de las dos manos, A = número de arcos totales, L = número de presillas totales, W = número de verticilos totales.

Fuente: Elaboración Propia, 2022

En cuanto a perfil dermatoglífico por posición, se demostró que los delanteros presentaron mayor presencia de L que sus compañeros; la presencia de este diseño dermatoglífico representa una predisposición hacia la fuerza y velocidad; capacidades físicas muy importantes en esta posición de juego, ya que dentro de las funciones propias de los delanteros es posible encontrar desplazamientos explosivos y dinámicos en cortos periodos de tiempo. Además, los defensas reportaron mayores valores de referencia D10, lo cual les atribuye predominancia hacia la resistencia y agilidad; por parte de la variable SCTL el portero de fútbol destacó con 247 en la media, lo cual indica que posee principalmente fortaleza a nivel de resistencia y

coordinación. En cuanto a los valores de fuerza explosiva, los porteros presentan los valores más altos (269,5 Watts), lo cual es natural, ya que gestos como saltos y sprints explosivos son propios de esta posición. Por otro lado, los delanteros reportaron los valores más bajos en cuanto a fuerza explosiva (213,7 Watts), lo cual es extraño teniendo en cuenta la necesidad de contragolpes, transiciones de ataque a defensa y ocasiones de gol en los tiros de esquina que deben generar (Tabla 3).

Para terminar, en cuanto a las correlaciones entre variables es posible distinguir que por parte de los jugadores de fútbol sala, la variable de FCR mostró una relación inversa con la



RELACIÓN ENTRE PERFILES DERMATOGLÍFICO, MORFOFUNCIONAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES

JULIÁN ANDRÉS RAMÍREZ FONSECA, ANGELA YAZMÍN GÁLVEZ PARDO,
LAURA CASTRO JIMÉNEZ, YENNY PAOLA ARGÜELLO Y PAULA MELO BUITRAGO

MME; es decir que los deportistas que presentaron una menor FCR son aquellos que poseen una mayor MME; por otra parte, en cuanto al peso, se encontró que se relaciona con la MG, MME y el %GC; esto debido a que estas tres son parte de la composición corporal y por tanto afectan el peso de los deportistas (Tabla 4).

Con respecto a los jugadores de fútbol del presente estudio existe una correlación inversa entre la FCR con las variables de altura y tiempo de vuelo. Adicionalmente, las variables de altura y fase de vuelo poseen una correlación directa con los resultados de potencia en Watts producidos durante la prueba SJ. Por parte de las variables antropométricas se encuentra una relación directa entre la talla y la MME; lo anterior permite deducir que a mayor talla de los deportistas su MME será mayor. Esta relación está presente de igual manera entre la talla y el peso; en cuanto a esta última, es posible afirmar que también tiene relación con la MG, %GC y la MME.

TABLA 4. CORRELACIONES ENTRE VARIABLES EN JUGADORES DE FÚTBOL SALA Y FÚTBOL.

| | Peso | MG | MME | %GC | Vuelo | Altura | Watts |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|
| Fútbol sala | | | | | | | |
| FCR (n=19) | -0,176 | 0,077 | -,603* | 0,296 | -0,232 | -0,232 | -0,367 |
| Talla (n=19) | ,788** | ,592* | ,793** | 0,389 | -0,576 | -0,576 | 0,091 |
| Peso (n=19) | 1 | ,788** | ,846** | ,609* | -0,505 | -0,505 | 0,468 |
| %GC (n=19) | 0,296 | ,951** | 0,228 | 1 | -0,6 | -0,6 | 0,067 |
| IMC (n=19) | ,918** | ,713** | ,837** | 0,531 | -0,358 | -0,358 | 0,588 |
| RCC (n=19) | ,777** | ,944** | 0,485 | ,867** | -0,571 | -0,571 | 0,158 |
| Altura (n=18) | -0,505 | -0,576 | -0,383 | -0,6 | 1,000** | 1 | 0,442 |
| Fútbol | | | | | | | |
| FCR (n=19) | 0,265 | 0,239 | 0,294 | 0,122 | -,492* | -,492* | -0,283 |
| Talla (n=19) | ,783** | 0,195 | ,879** | 0 | -0,253 | -0,253 | 0,196 |
| Peso (n=19) | 1 | ,608** | ,865** | 0,353 | -0,164 | -0,164 | 0,329 |
| %GC (n=19) | 0,353 | ,910** | -0,097 | 1 | -0,133 | -0,133 | -0,071 |
| IMC (n=19) | ,515* | ,713** | 0,216 | ,574* | 0,106 | 0,106 | 0,322 |
| RCC (n=19) | 0,379 | ,781** | 0,025 | ,855** | -0,135 | -0,135 | -0,05 |
| Altura (n=18) | -0,164 | -0,061 | -0,222 | -0,133 | 1,000** | 1 | 0,825** |

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral); masa grasa: MG, masa musculoesquelética: MME, porcentaje de grasa corporal: %GC, índice de masa corporal: IMC, relación cintura-cadera: RCC, frecuencia cardíaca en reposo: FCR.

Fuente: Elaboración propia, 2022

Discusión

Inicialmente, fue posible distinguir que la figura dermatoglífica predominante en las dos disciplinas deportivas fue la L; lo anterior indica que la presencia significativa de esta figura dermatoglífica se relaciona con la fuerza que es una capacidad primordial en estos deportes (Leiva, Melo, Gil, 2011). Sin embargo, otros estudios indican que en el caso del fútbol sala la figura predominante son los W (53,80), los cuales están relacionados con la coordinación (Hernández, et al., 2013).

Adicionalmente, altos valores de las variables SCTL y D10 concuerdan con niveles bajos de fuerza explosiva únicamente por parte del “Cierre” en el fútbol sala. Lo anterior está relacionado con lo que plantea Hernández, et al., (2013), al afirmar que “las modalidades de deportes de velocidad y de fuerza, se insertan en el campo de valores bajos de D10 y de SQTL” (p.10). Por otro lado, estos mismos autores resaltan en su investigación que el fútbol sala según su estudio dermatoglífico se encuentra catalogado en clase IV, en donde se requieren mayores estímulos hacia la fuerza y la velocidad (Hernández, et al., 2013).

Es posible distinguir que, en ambos grupos poblacionales, los deportistas con el mayor índice de potencia en watts también alcanzaron los niveles más altos de P. sistólica. Esto sucede



igualmente, con aquellos jugadores que registraron los valores más bajos en cuanto a fuerza explosiva; ya que sus niveles de P. sistólica son igualmente inferiores. Esto indicaría que a mayor cantidad watts mayor valor de P. sistólica. Sin embargo, existe evidencia de que el entrenamiento de fuerza permite reducir 2% la presión sistólica y 4% la presión diastólica (García, 2014).

Referente a la FCR es posible distinguir que posee una correlación inversa con la MME en los jugadores de fútbol; es decir que a mayor FCR menor será la MME del deportista; lo cual concuerda con la conclusión de otros estudios donde destacan que la composición corporal y la variabilidad de la frecuencia cardiaca están estrechamente relacionadas con la salud (López, et al., 2015). Adicionalmente, otras investigaciones señalan que las personas que poseen un IMC mayor a 25 tienen una media mayor de hasta 3 latidos por minuto en su frecuencia cardiaca post ejercicio al compararlos con personas que registran un IMC menor a 25 (Gonzales, et al., 2009).

Igualmente, se encontró que tanto en los jugadores de fútbol como en los jugadores de fútbol sala, el IMC de los deportistas se relaciona directamente con la MG y el peso; esto es evidente ya que el peso es un determinante del IMC (Cardozo, et al., 2016). Por otro lado, la masa grasa permite establecer el nivel de riesgo cardiovascular ya que existe una correlación entre el aumento de esta variable con el desarrollo de enfermedades como la obesidad, hipercolesterolemia e incluso infarto agudo de miocardio (Cardozo, et al., 2016).

Finalmente, el presente estudio resalta como principales limitaciones el tamaño de la

muestra dado a que es muy reducida para poder generalizar los resultados obtenidos. Como fortalezas, cabe destacar que la investigación proporciona nueva información en el área de la dermatoglifia dactilar y su relación tanto con el perfil morfofuncional como con las variables de signos vitales. Lo anterior es de gran importancia teniendo en cuenta que es una ciencia novedosa en el área de la salud.

A nivel práctico, permite complementar los programas de entrenamiento deportivo y los controles referentes a posibles factores de riesgo cardiovascular en jugadores de fútbol y fútbol sala profesional; igualmente, servir como base para futuras investigaciones en el área de la dermatoglifia dactilar aplicada a diferentes disciplinas deportivas, teniendo en cuenta que esta ciencia puede brindar nuevos conocimientos en el área de la salud y el deporte.

Conclusiones

Los jugadores de fútbol superaron a los de fútbol sala en cuanto a FCmax y Watts. Por otra parte, los jugadores de fútbol sala reportaron valores más altos al comparar los resultados con los de fútbol en el porcentaje de grasa corporal.

Los diseños dermatoglíficos en ambas disciplinas deportivas poseen una prevalencia hacia la fuerza y velocidad, de acuerdo con la predominancia de la figura presilla "L" con respecto a las demás.

En la posición de juego, se destaca en los jugadores de fútbol sala que el "Pívor" es la posición con mayor masa musculoesquelética, lo cual puede ser por las funciones que cumple en ataque, como lo es cubrir el balón de sus diversos adversarios, crear situaciones de gol y la po-



RELACIÓN ENTRE PERFILES DERMATOGLÍFICO, MORFOFUNCIONAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES

JULIÁN ANDRÉS RAMÍREZ FONSECA, ANGELA YAZMÍN GÁLVEZ PARDO,
LAURA CASTRO JIMÉNEZ, YENNY PAOLA ARGÜELLO Y PAULA MELO BUI-TRAGO

tencia necesaria para rematar al arco, esto último respaldado por los resultados en Watts obtenidos por estos jugadores. De acuerdo con lo anterior, es el jugador que posee la mejor condición física en esta disciplina debido a su relevancia ofensiva.

En cuanto a los jugadores de fútbol, el portero destaca debido a su elevada masa musculoesquelética, su bajo porcentaje de grasa corporal y un IMC inferior al compararlo con las otras posiciones; esto indicaría la elevada preparación física que posee este jugador; lo anterior respaldado por los resultados en Watts del test *SquatJump*. Estas variables sustentan el nivel de exigencia de esta posición; ya que los porteros son jugadores que deben ser muy explosivos al momento de evitar cualquier ocasión de gol por parte del rival, ya sea mediante juego aéreo o terrestre.

Finalmente, al analizar las correlaciones, es posible distinguir que en los jugadores de fútbol existe una correlación inversa entre la frecuencia cardíaca en reposo y las variables de fase de vuelo y altura. Adicionalmente, en ambas disciplinas deportivas las variables de composición corporal se relacionan entre sí, lo anterior es de esperarse ya que algunas de ellas son determinantes de otras, como es el caso del IMC, en donde el peso del deportista influye en sus valores de índice de masa corporal.



Referencias

- Alfonso, J., Salabert, I., Alfonso, I., Morales, M., García, D. y Acosta, A. (2017). La hipertensión arterial: un problema de salud internacional. *Revista Médica Electrónica*, 39(4). 987-994. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=75605>
- Álvarez, J., Serrano, E., Giménez, L., Manonelles, P., y Corona, P. (2001). Perfil Cardiovascular en fútbol-sala. Adaptaciones al esfuerzo. *Archivos de medicina del deporte*, 18(82), 143-148. http://archivosde-medicinadeldeporte.com/articulos/upload/AMD_82_OR-2.pdf
- Arenas, M. y Arango, Q. (2016). Programa de entrenamiento pliométrico para el remate en fútbol sala en categoría juvenil de selección Chía. Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/2687>
- Bioidentidad S.A.C. (2014). *Bioidentidad FS52 Lector de huellas dactilares USB de alto desempeño para uno o dos dedos*. Recuperado de: http://www.futronictech.com/Futronic_FS52_lectores_huella_usb_roladas_2_dedos_simultaneos.pdf
- Cardozo, L., Cuervo, Y. y Murcia, L. (2016). Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutrición, Clínica y Dieta Hospitalaria*, 36(3). 68-75. doi: [10.12873/363cardozo](https://doi.org/10.12873/363cardozo)
- Cuadras, G. y Delgado, J. (2017). Potencial de la dermatoglia en las ciencias del deporte y la salud en México. *TECNOCENCIA Chihuahua*, 11(3), 108-114. Recuperado de <https://vocero.uach.mx/index.php/tecnociencia/article/view/84>
- Domínguez, M., Sarmiento, P. y Hernández, C. (2018). Fuerza prensil como indicador de riesgo cardiovascular en jóvenes de pregrado de la Universidad de La Sabana. (Tesis de pregrado, Universidad de La Sabana). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10818/35387>
- Galvis, V., Bustamante, M. y Sarmiento, C. (2021). *Guía de atención de la hipertensión arterial*. Ministerio de Salud de Colombia. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/27Atencion%20de%20la%20hipertension%20arterial.PDF>
- García, U. (2014). *Trabajo de la fuerza en la hipertensión primaria*. (Tesis de pregrado, Universidad del País Vasco. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10810/13496>
- Gómez-León M., Morales, L. y Álvarez, D. (2016). Técnica para una correcta toma de la presión arterial en el paciente ambulatorio. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 59(3):49-55. Recuperado de https://www.revistafac-med.com/index.php?option=com_phocadownload&view=file&id=779:correcta-toma-de-la-presin&Itemid=79
- Hernández Mosqueira, C., Hernández Vásquez, D., & Fernandes Filho, J. (2013).



RELACIÓN ENTRE PERFILES DERMATOGLÍFICO, MORFOFUNCIONAL Y TENSIÓN ARTERIAL EN FUTBOLISTAS PROFESIONALES

JULIÁN ANDRÉS RAMÍREZ FONSECA, ANGELA YAZMÍN GÁLVEZ PARDO, LAURA CASTRO JIMÉNEZ, YENNY PAOLA ARGÜELLO Y PAULA MELO BUI-TRAGO

- Perfil dermatoglífico de jugadores profesionales de fútbol del club deportivo ñublense de la ciudad de Chillan. *Journal of Movement & Health*, 14(1). doi: [10.5027/jmh-Vol14-Issue1\(2013\)art60](https://doi.org/10.5027/jmh-Vol14-Issue1(2013)art60)
- Illera, A. y Llano, S. (2012). Asociación del índice de masa corporal e índice cintura cadera con factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de la Universidad de La Sabana, 2011. (Tesis de pregrado, Universidad de la Sabana). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10818/3924>
- Leiva, J., Melo, P. y Gil, M. (2011). Dermatografía dactilar, orientación y selección deportiva. *Revista científica General José María Córdova*, 9(9). 287-300. doi: [10.21830/19006586.256](https://doi.org/10.21830/19006586.256)
- López, G., López, L. y Díaz. (2015). Composición corporal y variabilidad de la frecuencia cardiaca: relación con edad, sexo, obesidad y actividad física. *Sport TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 4(2), 33-40. doi: [10.6018/242921](https://doi.org/10.6018/242921)
- Mercado, R. y Avella, E. (2015). Composición corporal, dermatografía y capacidades condicionales en el fútbol femenino. *Actividad Física y Deporte*. 1(2), 155-168. doi: [10.31910/rdafd.v1.n2.2015.307](https://doi.org/10.31910/rdafd.v1.n2.2015.307)
- Microgate (2010). *Optogait manual de uso*. Microgate. <http://www.optogait.com/OptoGaitPortal/Media/Manuals/Manual-ES.PDF>
- Riester (2021). *Manual ri-champion*®. Riester. Recuperado de https://www.riester.de/fileadmin/user_upload/ri-champion_N_RevA.pdf
- Sociedad Española de Cardiología. (s.f). *Controla tu riesgo: Frecuencia Cardiaca*. Sociedad Española de Cardiología Fundación Española del Corazón. Recuperado de <https://fundaciondelcorazon.com/images/stories/file/controla-tu-riesgo-frecuencia-cardiaca.pdf>
- Triana, H. y Ramírez, R. (2013). Asociación de la fuerza muscular con marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos sedentarios. *Endocrinología y Nutrición*, 60(8), 433-438. DOI: 10.1016/j.endonu.2013.01.009
- Uribe, V. (2021, 15 abril). *Análisis de composición corporal Inbody*. Microcaya. Recuperado de <https://www.composicion-corporal-inbody.com/tecnologia-inbody.html>