

Potencial de la dermatoglifia en las ciencias del deporte y la salud en México

Potential of dermatoglifia in sports and health sciences in Mexico

GABRIEL GASTÉLUM CUADRAS¹ Y JULIO CESAR GUEDEA DELGADO^{1,2}

Resumen

Es innegable la contribución de la ciencia y la tecnología en el estudio de casi todas las actividades humanas, pero es necesario reconocer que mucho de lo que hoy tenemos ha sido gracias al trabajo de hombres y mujeres de otro tiempo, ya que su capacidad de creatividad e innovación aún impacta en el trabajo científico de la actualidad. Una metodología que surgió en el siglo pasado y que se ha venido perfeccionando y diversificando en su uso con el paso de los años es la dermatoglifia, que es el estudio de las huellas dactilares, palmares y plantares. En sus inicios, esta metodología se suscribía al campo de la genética para detectar anomalías cromosómicas que dan como resultado síndromes, así como en la antropología forense. En la actualidad, su utilización ha llegado a las ciencias de la actividad física y de la salud, por su capacidad para pronosticar potencialidades físicas como: fuerza, velocidad, coordinación motora, potencia, agilidad, hipertrofia, resistencia; así como propensión para el alto rendimiento, de suma importancia para la detección, selección y orientación de talento deportivo; de igual manera es un predictor de propensión a enfermedades como: obesidad infantil, de hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y cáncer de mama, entre otros. En México, dicha técnica ha sido poco usada en el terreno de la investigación, no se diga en su uso práctico, donde no existe evidencia alguna de esto. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es dar a conocer el estado del arte de la dermatoglifia en México, así como el potencial de esta en el área de actividad física y la salud en nuestro país.

Palabras clave: ciencia, dermatoglifia, deporte, salud.

Abstract

The contribution of science and technology in the study of almost all human activities is undeniable, but it is necessary to recognize that much of what we have today has been to the work of men and women on another time, their capacity for creativity and innovation still impacts in the scientific work of today. A methodology that emerged in the last century has been refined and diversified, in its use, over the years, is the dermatoglyphics, which is the study of fingerprints both palmar and plantar. In the beginning, this methodology subscribed to the field of genetics to detect chromosomal anomalies resulting in syndromes, as well as in forensic anthropology. Currently, its use has reached the sciences of physical activity and health for its ability to predict physical potentials such as: strength, speed, motor coordination, potency, agility, hypertrophy and resistance; as well as propensity for high performance, very important for the detection, selection and orientation of sports talent. At the same time, it is a predictor of propensity such as: childhood obesity, hypertension, diabetes mellitus type 2 and breast cancer; among others. In Mexico, this technique has not been widely used, and in the practical field there is no evidence. Therefore, the objective of this work is to present the state of art from dermatoglyphics in Mexico, as well as the potential of this in the area of physical activity and health in our country.

Keywords: Science, dermatoglyphics, sport, health.

¹ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA. Facultad de Ciencias de la Cultura Física. Periférico de la Juventud y Circuito Universitario S/N. Fracc. Campo Bello, C.P. 31124, Chihuahua, Chih. Tel. +52(614) 158.9900.

⁴ Dirección electrónica del autor de correspondencia: jguedea@uach.mx.

Introducción

La palabra dermatoglifia es un neologismo que no aparece en la Real Academia Española; fue acuñado por el dermatólogo norteamericano Harold Cummins (1894-1976). Lo hizo a partir de dos elementos provenientes del griego *derma*, que significa piel y *glypho*, relacionado con estructura: línea, surco (Morizon y Aspillaga, 1977). Por lo que, los dermatoglifos son patrones de líneas que forman los pliegues de la piel: de los dedos, de las palmas de las manos y de las plantas de los pies.

En sus inicios, la dermatoglifia se ha relacionado con el estudio genético de anomalías cromosómicas que dan como resultado síndromes, así como con la antropología forense (Morizon y Aspillaga, 1977; Hernández, 2017). Hoy en día se ha diversificado su campo de acción como un predictor de propensión a enfermedades como obesidad infantil, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y cáncer de mama, entre otros (Nodari y Heberle, 2014). Y de forma más contundente en el terreno de la actividad física y deportiva, donde ha tenido buena acogida por su innegable contribución al detectar perfiles de actuación deportiva o como base científica para el entrenamiento físico, como se describirá más adelante.

Es importante resaltar los principios sobre los que se basa la dermatoglifia que son perennidad, inmutabilidad, diversidad e individualidad. La *perennidad*, los dermatoglifos presentan esta propiedad, pues desde su formación en el desarrollo embrionario no sufren modificación alguna a lo largo de la vida. La *inmutabilidad*, corresponde a que sus diseños no varían en sus características individuales, estas líneas no se ven alteradas por enfermedades ni cuando existe algún desgaste, es decir, el tejido epidérmico no es afectado por quemaduras o golpes superficiales. La *diversidad* se basa en el hecho de que existen un sin número de diagramas de dermatoglifos, pues no es posible encontrar dos huellas digitales iguales, pues poseen distintas crestas, deltas y núcleos que tienen distribuciones específicas distintas entre las personas, lo que las hace únicas. Por si lo anterior no bastara, la *individualidad* dermatoglífica que se logra con la suma de los diez dactilogramas, y que da una identificación única e irrepetible, por las combinaciones logradas a partir de las huellas de ambas manos (Morales, 2014).

A continuación se describirán, de acuerdo con Del Vecchio y Goncalves (2011), los diseños digitales (Figura 1) más comunes: arco (A), presilla (L) y verticilo (W); así como el verticilo (Diseño S). Diseños que constituyen la característica cualitativa de la dermatoglifia deportiva, y su clasificación en relación con el tipo de potencialidad física de cada uno de ellos.

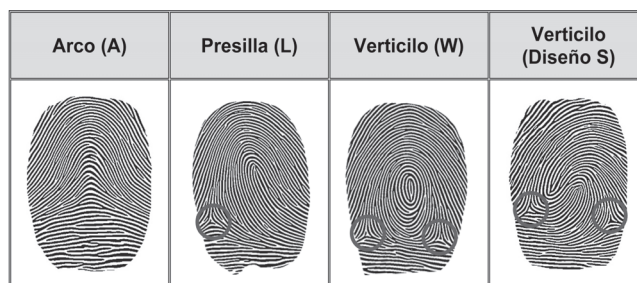
- Arco A (diseño sin deltas): se caracteriza por la ausencia de deltas y se forma de crestas papilares, se relaciona con la cualidad física de fuerza.

- Presilla L: está compuesta de tres zonas, la marginal, basilar y nuclear. En este tipo de huella se tiene un solo delta, representa la cualidad física de velocidad.

- Verticilo W: son diseños de dos deltas, a ambos lados, y corresponde a una figura cerrada, relacionada con la coordinación motora.

- Verticilo Diseño S: son diseños de dos deltas, a ambos lados, a diferencia del anterior, presenta dos núcleos que forman un «s», es un diseño digital poco común.

Figura 1. Clasificación de patrones dermatoglíficos.



Antecedentes de la dermatoglia

Las primeras referencias sobre el uso de las huellas digitales con fines de identificación y de funcionalidad (crestas de fricción) las podemos encontrar referidas en la obra «El Libro de Referencia de las Huellas Dactilares», editado por el Departamento de Justicia de los Estados Unidos, específicamente por la Oficina de Programas de Justicia. Un antecedente de la dermatoglia es la dactiloscopia, que significa «descripción del dedo». En la obra antes referida se da a conocer «una cronología de primeros logros en dactiloscopia», con base en lo que se conoce como línea del tiempo y que se resumen a continuación.

Se reconoce a la china como la primera cultura en haber utilizado impresiones digitales como medio de identificación, aproximadamente entre los años 221 AC a 220 DC. En 1687, al fisiólogo italiano Marcello Malpighi se le atribuye ser el primero en utilizar el microscopio, recién inventado, para estudiar la piel. Nehemiah Grew (1864) es reconocido como el primero en publicar que las crestas de fricción son únicas en cada persona. En 1858, Herschel hace la primera impresión espontánea de la mano de un hombre como prueba de identidad, y sienta el precedente del primer uso oficial de la piel como firma, hecha por un europeo. A finales del siglo 17 y el siglo 18 son muchas las referencias del uso de las huellas dactilares en antropología forense.

Ya más cercano a nuestro tiempo y al tema que nos compete, como primer antecedente del estudio científico de la dermatoglia propiamente dicha, se hace referencia a la obra clásica de los autores Cummins y Midlo (1961), con su libro titulado *Huellas dactilares palmares y plantares: una introducción a la dermatoglia (Finger prints palm and soles: an introduction to dermatoglyphics)*. Donde se describen los principios o bases teóricas sobre los que descansa lo que hoy conocemos como dermatoglia, a partir de sus trabajos de investigación en este terreno, cimentando lo que existe hasta hoy.

Aunque en la actualidad la dermatoglia se desarrolla con la ayuda de la tecnología, no siempre fue así. Para que tengamos una idea de cómo era en sus inicios esta técnica o metodología científica,

citamos a Morizon y Aspillaga (1977, p. 219) que nos dicen: «El método más sencillo es el examen directo (a ojo desnudo) con una lupa y buena luz. Sin embargo, es indispensable tener impresiones en papel, para poder hacer un análisis más completo y conservar un documento. Se han propuesto varios métodos, siendo los más usados los que emplean una tinta hidrosoluble que se extiende en la superficie palmar con un rodillo; luego la mano es aplicada sobre una hoja de papel blanco, consiguiéndose así las impresiones dermatoglíficas. También se usa, especialmente en lactantes, un papel adhesivo ancho que se pega, primero en la mano impregnada con tinta, y luego se fija a una hoja de papel.».

Los primeros antecedentes del uso de la dermatoglia en el deporte se les atribuyen a los científicos del deporte de Rusia, dicha metodología ha sido utilizada por ellos en el ámbito de la detección y selección de talentos deportivos. Es en los años 60, en la antigua URSS, donde se inicia con investigaciones en este terreno con el fin de mejorar el perfeccionamiento deportivo de la juventud, a partir de esta información que les permitía determinar las potencialidades neuromotoras propicias para el rendimiento físico-deportivo (Morales, 2014).

En la actualidad tenemos a Brasil como un país que está liderando fuertemente en este campo, aunque existen varios autores en este ámbito, se resalta en esta ocasión el trabajo del Dr. Rudy Nodari con su Lector Dermatogáfico (Nodari y Heberle, 2014), software que ofrece un informe individual (o grupal para fines de investigación) de potencialidades físicas como: fuerza, velocidad, coordinación motora, potencia, agilidad, hipertrofia, resistencia; además de un informe sobre propensión al alto rendimiento. Lo anterior, a partir de un gráfico de fácil lectura e interpretación, por medio de barras que van de 0 a 100, entre más cercanos a cien los valores, mayor será el potencial. En lo que respecta a la opinión de los autores de este trabajo, esta herramienta cuenta con un valor incalculable en su uso para la detección y selección de talento deportivo, así como para el diseño de programas de entrenamiento físico-deportivo o para la prescripción de ejercicio con fines de salud.

Investigaciones sobre dermatoglifia en el deporte y la salud

A partir de aquí se mostrarán investigaciones en el campo del deporte y la salud donde se ha utilizado la dermatoglifia. Por ejemplo, en cuanto a la orientación deportiva, Borin, Padovani, Aragon y Gonçalves (2012) consideran que debería notarse que algunos aspectos se pueden estudiar mejor al comparar indicadores de huellas dactilares entre los dermatoglifos y la función fisiológica de deportes que usan las manos para analizar las diferentes posiciones. Como se podrá constatar, su uso está más extendido en las ciencias del deporte que en los de las ciencias de la salud, ya que es menos frecuente encontrar publicación de resultados en este campo.

En un estudio realizado por Hernández *et al.* (2013) cuyo objetivo fue identificar el perfil dermatoglífico de jugadores de fútbol del Club Deportivo Ñublense de la ciudad de Chillan. Se evaluaron 16 jugadores en la que usaron la metodología de Cummins y Midlo (1961); ellos encontraron valores de diseño digital como se muestra a continuación: Arco (A) 19.0%, Presilla (L) 57.0%, Verticilo (W) 24.0%. Así como Índice de Deltas (D10) $9.6 + 0.83$, sumatoria de la cantidad total de líneas papilares (SQTL) $117.7 + 16.15$. Por lo que se muestra un mayor predominio en los niveles somáticos funcionales de velocidad y fuerza explosiva, minimizando los de coordinación, resistencia y agilidad. Ellos concluyen que se demuestra la aplicabilidad práctica de la dermatoglifia como un marcador de desarrollo fetal, en la optimización de estrategias de selección y orientación deportiva, pero ellos recomiendan más investigaciones, con más variables físicas en este y otros deportes.

Por otro lado, Val'kovich y Oleinik (2013) realizaron un estudio para analizar el rendimiento morfo genético de 31 mujeres de esgrima de entre 18 y 23 años. A partir de características cualitativas y cuantitativas de los dermatoglifos digitales, los atletas presentaron altos valores del índice delta, en el recuento total de la cresta, una mayor proporción de patrones complejos, que se relaciona con deportistas con predisposición al alto rendimiento y una cantidad mínima de patrones simples.

En Brasil, De Oliveira *et al.* (2018), en una investigación donde buscaban, entre otras cosas, estudiar las características dermatoglíficas del equipo de 13 atletas que participaron en los Juegos Paralímpicos de Río 2016, utilizaron el protocolo propuesto por Cummins y Midlo (1961). El estudio mostró, en general, una frecuencia alta de patrón de bucle (L) (66.2%), bajos TRC (97.4 ± 28.6) y promedios D10 (10.0 ± 2.5), con una predisposición para el desarrollo de la velocidad y la fuerza.

En otra investigación de ese mismo país a cargo de Sena *et al.* (2012), realizaron un estudio que consistió en analizar la dermatoglifia, el somatotipo y la composición corporal del equipo de balonmano de playa femenino brasileño. La muestra consistió en 32 atletas; un equipo de alto rendimiento, bicampeones mundiales ($n = 10$); otro de rendimiento intermedio, que compitieron en campeonatos nacionales ($n = 11$), y un tercer equipo de bajo rendimiento ($n = 11$). La velocidad, que se relaciona con la presilla (L), ha sido la capacidad física con mayor predisposición en alto rendimiento y bajo rendimiento respectivamente; seguida de verticilo (W), con una reducción de los valores del dibujo (A). El rendimiento deportivo fue caracterizado por la coordinación, la resistencia, la velocidad y la fuerza explosiva, los atletas de alto rendimiento presentaron mejores valores que los demás.

En Colombia, Rodríguez y Buitrago (2017) describieron la determinación de las características dermatoglíficas dactilares, la composición corporal y el nivel de potencia en atletas bogotanos de atletismo. La muestra fue compuesta por 27 deportistas de nivel distrital, nacional e internacional; el estudio se efectuó con el protocolo de Cummins – Midhlo. Dicho análisis permitió clasificar y orientar el nivel de potencia para las especialidades del atletismo.

En opinión de los autores Linhares *et al.* (2013), la identificación de deportistas con talento es una de las situaciones más difíciles y más mal trabajadas en Brasil, por lo que consideran importante la aportación de la dermatoglifia en este campo. Ponen como ejemplo un estudio que realizaron para identificar el perfil dermatoglífico de jóvenes considerados talentosos por una institución deportiva del gobierno.

De acuerdo con los datos obtenidos, se observó que los niños y adolescentes poseen un bajo porcentaje de diseños tipo arco y altos niveles de deltas y de líneas en los diez dedos de las manos; características similares a los que se tiene con deportistas de alto rendimiento.

En el estudio de De Almeida *et al.* (2005), el objetivo fue establecer la relación entre los índices de dermatoglíficos, la isocinética y la ergoespirometría en jugadores del fútbol profesional del «Fluminense F.C.». Para la dermatoglifia se realizó el protocolo de Cummins y Midlo (1942); la isocinética se evaluó con pruebas de velocidad, y para la ergoespirometría se usó el protocolo de rampa hasta el agotamiento. Se encontraron resultados significativos entre la resistencia anaeróbica y los índices dermatoglíficos. Ellos concluyen que este tipo de trabajos podría darnos un panorama más amplio, pues se tendría atletas mejor aprovechados, tanto en el rendimiento como en longevidad deportiva.

Otro estudio reportado por Cabral (2004) consistió en identificar las características dermatoglíficas, somatotípicas y las capacidades físicas de atletas de voleibol de la selección juvenil del Estado do Rio Grande do Norte, donde se utilizó método dermatoglífico de Cummins y Midlo (1942). El grupo de deportistas presentó una predisposición para las capacidades físicas de fuerza explosiva y velocidad, sin embargo, existe una necesidad de mejorar las habilidades coordinativas y de agilidad.

En un trabajo en el área de la salud, también en Brasil, a cargo de Nodari *et al.* (2016), se analizaron a 268 adultos, 134 con hipertensión y 134 del grupo control (sanos), donde se utilizó el método dermatoglifo computarizado. Los autores encontraron una diferencia significativa en el número de líneas en el quinto dedo de la mano derecha a favor del grupo con hipertensión. Además de la diferencia estadísticamente significativa en el patrón de bucle cubital en el quinto dedo de la mano izquierda, cuarto y quinto de la mano derecha. Por lo que ellos comentan que las huellas dactilares son un marcador de desarrollo fetal de gran relevancia en los deportes y en la salud para el pronóstico de enfermedades, sobre todo si se descubre un patrón o marcador raro para ciertas enfermedades, como es la hipertensión.

Autores como Łopuszanska y Jankowska (2001) consideran que el polimorfismo dermatoglífico es causado por factores genéticos y ambientales durante las primeras etapas de la ontogénesis. Describen que algunas situaciones que le pase a la madre durante el embarazo, como las radiaciones, el consumo de alcohol, las drogas, algunos medicamentos e infecciones, pueden alterar esencialmente la formación de los dermatoglifos, si solo se actúa antes de la semana 19 de embarazo. El estudio de la dermatoglifia contribuye a tener un diagnóstico de algunas enfermedades y síndromes determinados genéticamente (por ejemplo, síndromes de Down, Turner o Klinefelter). Describen que, en estas situaciones, se presenta que las nuevas figuras de dermatoglifos nunca se forman, sino que se revela la prevalencia alterada de formas particulares de rasgos de cresta y/o la dirección cambiada de los dermatoglifos; en esta situación, se puede presentar la falta de desarrollo de un organismo.

Por último, Hiru y Kumar (2017) aseguran que el asma bronquial está influenciada por factores genéticos, para ello, realizaron un estudio comparativo en 50 niños con asma y 50 niños sanos, de edades entre 5 y 18 años tomando como base la dermatoglifia, analizando patrones de huellas digitales (espirales, radiales). En este estudio, se observó un número significativamente mayor de bucle de ulnar (cubital) en el grupo de asma bronquial, y se vio que la presencia de arcos era significativamente menor que el grupo control.

Investigaciones sobre dermatoglifia en México

En un trabajo de Juárez-Toledo *et al.* (2017) realizaron un estudio con futbolistas profesionales mexicanos ($n = 49$) con las variables somatotipo y capacidades físicas, estas últimas a partir de la metodología de dermatoglifia dactilar. La frecuencia de clase de somatotipo y clase de capacidad física fueron comparadas entre subgrupos de futbolistas. Una mayor proporción de futbolistas se caracterizó por un somatotipo mesomorfo balanceado con dermatoglifia tipo 2 y 3 correspondiente a fuerza, fuerza explosiva y velocidad, independientemente de la posición de juego. Estos resultados son consistentes con hallazgos previos en futbolistas chilenos y brasileños (latinoamericanos).

Por su parte, Corona-Rivera *et al.* (2016) reportaron un estudio en nuestro país donde evaluaron si existían diferencias entre los patrones digitales de niños con síndrome nefrótico idiopático en dos grupos: uno resistente a esteroides y otro con sensibilidad a esteroides. Entre otros resultados, los pacientes con resistencia a esteroides tuvieron una mayor frecuencia de rizados en comparación con pacientes con sensibilidad esteroidea (46.7% frente a 30.7%, $p = 0.005$).

Como se puede apreciar, es realmente pobre el trabajo sobre dermatoglyphia en nuestro país. Existen unos pocos trabajos del siglo pasado donde se usa la dermatoglyphia en el estudio de perfiles dermatoglyphicos en grupos étnicos.

Conclusiones

Después de la revisión de esta temática en México, se concluye que son escasos los trabajos, pues solo se cuenta con uno en el campo del deporte, otro en el área médica, así como un par en el terreno antropológico; estos últimos, fuera de la temática de este estudio.


Se reconoce a la dermatoglyphia dactilar como una herramienta científica eficaz para el diagnóstico de potencialidades físicas relacionadas con el rendimiento físico. Puede ser muy útil en la detección, selección y orientación deportiva, así como base de partida para el entrenamiento físico relacionado con salud.

De igual forma, se valora su capacidad como un predictor de propensión hacia algunas enfermedades, pero se demuestra que su utilización en las ciencias de la salud a la fecha es muy limitada; por ello, pensamos que está siendo desperdiciado su potencial como herramienta de diagnóstico y sobre todo de pronóstico en este terreno.

Se aprecia su potencial en el campo de las ciencias del deporte, donde está más extendido su uso, sobre todo en otras partes del mundo. Por lo que en México existe un terreno virgen, tanto para la investigación como para su aplicación práctica, como un servicio de consultoría a instituciones deportivas públicas y privadas, que puede ser de ayuda para la toma de decisiones a la hora de la selección de talento deportivo.

Literatura citada

- BORIN, J. P., Padovani, C. R., Aragon, F. F. and Gonçalves, A. 2012. Dermatoglyphics in Sports Sciences: Understanding the distribution of quantitative indicators in non-athletes and athletes of basketball according to their performance. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* 5(3):99-104.
- CABRAL, S. D. A. T. 2004. Estudo da correlação das características dermatoglyphica e somatotípica com as qualidades físicas das atletas de voleibol da Seleção Infanto-juvenil do Estado do Rio Grande do Norte (Master's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).
- CORONA-RIVERA, J. R., Pérez-Cortés, G., Osuna-Osuna, J., Garay-Cortés, M. G., Pérez-Molina, J. J., Ramírez-Godínez, S., ... and Bobadilla-Morales, L. 2016. Diferencias en los dermatoglyphos de niños con síndrome nefrótico de acuerdo a su respuesta a esteroides. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social* 54(2):145-150.
- CUMMINS, H. and Midlo, C. 1961. Finger prints palm and soles: an introduction to dermatoglyphics. Dover press, New York, 319 p.
- DE ALMEIDA, M. N., Fernandes, J. and Dantas, P. M. S. 2005. Relação dos índices dermatoglyphicos com avaliação isocinética e ergoespiometria. *Fitness & performance journal* (2):101-106.
- DE OLIVEIRA, G. L., De Oliveira, T. A. P., Valentim-Silva, J. R. and Fernandes, J. 2018. Dermatoglyphic Profile and Body Composition of Athletes from the Brazilian Five-a-Side National Football Team. *International Journal of Sports Science* 8(3):78-82.
- DEL VECCHIO, F. and Goncalves, A. 2011. Dermatoglyphos como indicadores biológicos del rendimiento deportivo. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* 4(1):38-46.
- HERNÁNDEZ, C., Hernández, D. y Fernandes, J. 2013. Perfil dermatoglyphico de jugadores profesionales de fútbol del Club Deportivo Nublense de la Ciudad de Chillan. *Motricidad Humana* 14(1):9-15.
- HERNÁNDEZ, M. 2017. Estudios de los dermatoglyphos en fueguinos. *Magallania*. 45(1):85-100.
- HIRU, N. and Kumar, P. 2017. Study of Dermatoglyphics in Children Age 5-18 Years with Bronchial Asthma. *Executive Editor* 8(2):2300.
- JUÁREZ-TOLEDO, L.; Domínguez-García, M.V.; Laguna-Camacho, A.; Sotomayor-Serrano, N. y Balbás-Lara, F. 2017. Somatotipo y dermatoglyphia dactilar en futbolistas mexicanos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 18(70):383-393.
- KOBYLIANSKY, E., Bejerano, M., Vainder, M. and Katznelson, M. B. 1997. Relationship between genetic anomalies of different levels and deviations in dermatoglyphic traits. Part 2: Dermatoglyphic peculiarities of females with Turner's syndrome. *Anthropologischer Anzeiger* 315-348.
- LINHARES, R. V., Fernandes Filho, J. and Mettrau, M. B. 2013. The dermatoglyphics characteristics of the talented children and adolescents of Institute Rogério Steinberg of Rio de Janeiro-RJ. *Psicologia Clínica* 25(2):153-164.
- ĘOPUZANSKA, M. and Jankowska, E. A. 2001. Dermatoglyphic morphology in some diseases. *Polski Merkurizus Lekarski: Organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego* 11(63):282-286.

- MORALES, C. S. 2014. Genética Deportiva. Atlantic International University, Chile. (En línea). Recuperado de <https://www.aiu.edu/applications/DocumentLibraryManager/upload/1-1282014-182728-10487564.pdf>
- MORIZON, G. y Aspillaga, M. 1977. Los dermatoglifos. *Revista chilena de pediatría*, 48(4): 218-227. (En línea). Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v48n4/art03.pdf>
- NODARI, R. J., Sartori, G., Fin, G., Omarini, F., Bianco, G., Messina, G., ... and Palma, A. 2016. Dermatoglyphic characteristics of hypertensives. *Acta Medica* 32:1015.
- NODARI, R.J. y Heberles, A. 2014. Leitor Dermatoglífico, Gold Standard de la Dermatoglifia. (En línea). Recuperado de <http://salusdermatoglifia.com.br/>.
- RODRÍGUEZ, D. A. y Buitrago, A. 2017. Perfil de las características dermatoglíficas dactilares, de composición corporal y del nivel de fuerza explosiva de atletas de semifondo. *Revista digital: actividad física y deporte* 3(2):5-15.
- SENA, J. E., Gomes, A. L., Mimbacas, A. and Ferreira, U. M. 2012. Dermatoglifia, somatotipo e composição corporal no beach handball: Estudo comparativo entre diferentes níveis de qualificação esportiva. *Motricidade* 8(2):567-576.
- VAL'KOVICH, E. I. and Oleinik, E. A. 2013. Peculiarities of digital dermatoglyphics and the somatic status in female athletes engaged in fencing. *Morfologija* 144(4):72-75. 

Este artículo es citado así:

Gastélum-Cuadras y J. C. Guedea-Delgado. 2017. Potencial de la dermatoglifia en las ciencias del deporte y la salud en México. *TECNOCIENCIA Chihuahua* 11(3):108-114.

Resumen curricular del autor y coautores

GABRIEL GASTÉLUM CUADRAS. Terminó sus estudios de Licenciatura en Educación Física en la Universidad Autónoma de Sinaloa en el año de 1994, reconocido como mejor promedio de esa generación. En 1995 obtuvo su titulación por promedio. Concluyó estudios de Maestría en Ciencias del Deporte (opción Psicología) con Mención Honorífica en la defensa de tesis el año de 1998, en la Universidad Autónoma de Chihuahua. Realizó su Doctorado en Actividad Física y Salud en la Universidad de Granada, España, concluyendo sus estudios con su defensa de tesis en el 2011, en la que obtuvo mención "Cum Laude". Labora desde 2010 en la Universidad Autónoma de Chihuahua, es Tiempo Completo Titular "C" desde el 2010, impartiendo clases en todos los niveles. Actualmente es parte del Núcleo Básico del Programa Doctoral en Ciencias de la Cultura Física, con dos tesis doctorales dirigidas concluidas y tres más en proceso, con más de 30 tesis de grado de maestría. Es autor y/o coautor de al menos 20 artículos científicos, ha participado como ponente en más de 10 congresos nacionales e internacionales. Actualmente pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI, Nivel I). Es Director Académico y de Planeación de la International Human Motricity Network (IHMN). Es miembro activo del Consejo Mexicano para la Acreditación de la Enseñanza de la Cultura de la Actividad Física, A.C.

JULIO CÉSAR GUEDEA DELGADO. Terminó sus estudios de Licenciatura en Educación Física en el 1988, de Maestría en Administración de Recursos Humanos en el 2003, realizó dos Doctorados, uno en Actividad Física y Salud en la Universidad de Granada España, concluido en el 2010 y otro en la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) en Administración, concluido en el 2011. Ha publicado artículos científicos en publicaciones en revistas indexadas y arbitradas; cuenta con ponencias y artículos en extenso en Congresos Nacionales e Internacionales. Ha dirigido tesis de Licenciatura y Maestría. Es Miembro de la Red de Deporte de Calidad (REDDECA), red reconocida por CONACYT. Es autor-compilador del libro Administración Deportiva, que se encuentra en estatus de aceptado por la Universidad Autónoma de Chihuahua, para ser publicado en el 2018. Es parte del Comité de evaluación de la revista, de la Red de Investigación Educativa en Chihuahua (REDIECH). Ha sido representante de la Universidad Autónoma de Chihuahua dentro del Consejo Nacional del Deporte de la Educación (CONDDE), contribuyendo en la organización de universidades nacionales y coordinando en la participación universiadas mundiales representando a México. Ha sido par evaluador de propuestas de investigación de la convocatoria de investigación científica, Innovación y desarrollo de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) 2017.