Perfil dermatoglífico en atletas escolares camagüeyanos

Dermatoglific profile in scholar athletes of Camaguey

Yadira Edilma Vélez Camargo y Leandro Efraín Martínez Laguna
Escuela Internacional de Educación Física y Deportes, Mayabeque, Cuba

RESUMEN

Toda persona nace con cierta predisposición a las diferentes capacidades físicas y coordinativas. Un indicador antropométrico que tiene —según la literatura internacional— alta correspondencia con el patrón genético, son los dermatoglifos; sin embargo en la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar Cerro Pelado, de Camagüey, Cuba, se desconocen las características dermatoglíficas de sus atletas, por lo que no se pueden valorar completamente sus potencialidades, ni realizar una adecuada proyección según las demandas de cada uno de los deportes. Por ello el objetivo de este trabajo es determinar el perfil dermatoglífico en atletas escolares camagüeyanos. Para solucionar lo antes planteado se determinaron los dermatoglifos a 174 atletas a los que se aplicó las fórmulas dermatoglíficas y la sumatoria de la cantidad de líneas, entre otras variables. A partir del análisis de los resultados: el 57 % presenta alta predisposición genética general para la práctica del ejercicio, el 29 % predisposición media y el 14 % predisposición baja. Se recomienda establecer correlaciones entre tests físicos y perfiles dermatoglíficos, así como establecer los perfiles dermatoglíficos de los atletas cubanos del más alto nivel, que sirvan como patrón para la selección en los diferentes deportes.

Palabras clave: dermatoglifia, perfil dermatoglífico, SQTL, predisposición genética

ABSTRACT

Every person was born with certain predisposition to the different physical and coordinative capacities. An anthropometric indicator that has —according to the international literature— high correspondence with the genetic pattern are the dermatoglifos, however, in the Sports School Cerro Pelado of Camaguey, Cuba are unknown the dermatoglific characteristics of its athletes, for that reason they can not valorate completelly the potentialities, neither to do an adequate projection according the demands of each sport. For that reason the objective of this work is to determine the dermatoglific profile in school athletes of Camagüey, Cuba. To solve all said before were determined the dermatoglific 174 athletes to whom the dermatoglific formula was applied and the amount of lines between other variables. Since the analysis of the results, the 57 % presents high general genetic predisposition for the practice of exercises, the 29 % media predisposition and the 14 % with low predisposition. It is recommended to establish correlations between physical tests and dermatoglific profiles, as soon as to establish the dermatoglific profiles athletes of the high level, that serves like a pattern for the selection in the different sports.

Key Words: dermatoglific profile, SQTL, genetic predisposition

INTRODUCCIÓN

La selección de talentos para el área deportiva se realiza por medio de las llamadas pruebas de eficiencia, donde se miden capacidades físicas, psicológicas y morfológicas. Es importante realizarlas con eficiencia y exactitud, pues de ellas depende el buen aprovechamiento del tiempo de los entrenadores, al dosificar cargas adecuadas para potenciar las capacidades físicas requeridas en cada deporte. El desarrollo competitivo complejiza este proceso al buscar cada vez mayor perfección y mejores marcas en el rendimiento deportivo. Dentro de los procesos casi nunca se tiene en cuenta el factor genético, pues las pruebas de ADN y biopsia, por ejemplo, tienen elevados costos; sin embargo, este es de gran importancia ya que reúne información sobre las posibilidades funcionales del sujeto

a través del estudio detallado del fenotipo (conjunto de caracteres), genotipo (constitución genética) y la relación que éstos establecen con el medio.

La diferenciación de la influencia del componente genético dentro del contexto del fenotipo permitiría establecer las posibilidades funcionales del deportista para lograr mayor eficiencia en su preparación, descartar tempranamente atletas que nunca lograrán la categoría de "talentos" deportivos y, a la vez, identificar a los que sí tienen posibilidades reales para ello. Esta eficiencia en la selección es importante desde el punto de vista económico, no ya para los países desarrollados donde el mercantilismo convierte el deporte en un negocio cada vez más lucrativo, sino también para los subdesarrollados donde muchas veces están limitados los recursos que se emplean con este fin. Con la determinación del genoma humano se ha revelado un misterio; habría que buscar qué relación guarda éste con el desarrollo de las capacidades físicas, cuestión aún no resuelta. No obstante, si se conociera qué genes codifican mayor fuerza, rapidez o resistencia, a los países subdesarrollados les resultaría prohibitivo el empleo de esta tecnología dado lo caro que resulta su empleo; entonces, si se contara con otro sistema de marcadores biológicos relativamente fácil de determinar y procesar se estaría en condiciones de lograr el sueño de una detección precoz del talento deportivo.

El atleta progresaría rápidamente y lograría altos índices de especialidad deportiva, además de una vida útil más larga, si inicialmente se le orientara y se evaluara su potencial genético. El conocimiento de este permite diferenciar los componentes físicos débiles y fuertes previstos (del pronóstico), de las posibilidades del atleta, y así perfeccionar los últimos para preparar y direccionar adecuadamente el entrenamiento deportivo (Fernández Filho, 1997). En la actualidad existen investigaciones novedosas sobre dactiloscopia con enfoque genético deportivo, y se ha propuesto específicamente una de sus ramas, la dermatoglifia, como método eficiente para determinar la predisposición genética de los atletas a las capacidades físicas. Según Fernández Filho (1997), en el ser humano las impresiones digitales (ID) se forman entre el 3$^{ro.}$y el 6$^{to.}$mes de vida intrauterina y permanecen hasta la putrefacción cadavérica. Las ID constituyen marcas genéticas universales que posibilitan diagnósticos más precisos donde se representen determinadas cargas étnicas y poblacionales (João y Fernández, 2002). Son utilizadas como diagnóstico para la selección de talentos en el deporte. De ahí su importancia, pues impide el desperdicio del potencial atlético y facilita la mejor orientación para la práctica deportiva (Moskatova, 1998). En este ámbito, la dermatoglifia estudia las ID en asociación con las cualidades físicas básicas y la tipología de fibras (Abramova, Chafranova y Nikitina, 1995; Beiguelman, 1995). Tomando como premisa lo antes expuesto se plantea como objetivo: determinar el perfil dermatoglífico en atletas escolares camagüeyanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La predisposición de las cualidades físicas básicas en diferentes niveles de calificación deportiva puede detectarse precozmente; es decir, toda persona nace con cierta predisposición a la fuerza, la resistencia, la flexibilidad y la coordinación motora, y manifiesta más o menos la que potenciará el entrenamiento deportivo (Pereira, 1998; Dantas, Alonso y Fernandes Filho, 2005). En caso de que no exista ese ambiente favorable, esta predisposición no se desarrollará plenamente. El entrenamiento deportivo es un proceso bio-psico-pedagógico con carácter continuo y constante, dirigido a formar y desarrollar conocimientos, habilidades y capacidades en el deportista, para obtener resultados acordes a las diferentes etapas de preparación. El éxito de este proceso no depende solamente de la adecuada formación, sino también de partir de la mejor "materia prima" posible; es decir, de la adecuada selección del deportista. Existe el criterio generalizado de que el fenotipo (F) depende de la información genética contenida en sus cromosomas y el genotipo (G) de la influencia del medio ambiente en que se desarrolla el sujeto (A), la expresividad génica dada por la interacción que se establece entre el medio ambiente y el genotipo (G∩A) así como de un pequeño error provocado por la sensibilidad del instrumento de medición según la siguiente expresión: $F = G + A + G \cap A + e$. A pesar del efecto que tiene el componente genético en el resultado deportivo al momento de realizarse la selección del talento, ésta se basa en el resultado de pruebas físicas que miden también, en ocasiones, indicadores funcionales, es decir, la manifestación global del fenotipo del sujeto, sin

discriminar la influencia de cada uno de los elementos que en ella intervienen. Las impresiones digitales (ID) tienen relación con los aspectos morfo-funcionales y entre los atletas altamente calificados de diversas modalidades y posiciones, revelan ciertas tendencias en las correlaciones de los índices integrales, específicas de las diferentes modalidades deportivas (Abramova, 2004). Las ID funcionan como indicadores de los principales parámetros de dotes motores y funcionales; se diferencian no solo en la predominancia motora y funcional para los atributos necesarios a los estilos deportivos, sino también en la realización de diferentes modalidades (Dantas, Alonso y Fernandes Filho 2005). Los dermatoglifos son formaciones de la piel en las caras palmar y plantar de manos y pies. Las huellas digitales pueden ser analizadas de acuerdo a la frecuencia relativa de los dermatoglifos, por los tipos de fórmulas digitales (AL, ALW, 10L, L>W, W>L, 10W), por la cantidad de líneas de cada uno de los dedos (QL), por la sumatoria de la cantidad de líneas (SQTL), y por el índice de deltas (D10) (Abramova; Chafranova y Nikitina; 1995). La presencia de arcos (A) está asociado a las cualidades de fuerza pura con bajos niveles de resistencia y coordinación motora; las presillas (L) están asociadas a la velocidad y a la fuerza explosiva con bajos niveles de resistencia, y los verticilos (W) están asociados con la coordinación compleja y la resistencia aerobia con bajos niveles de fuerza pura (Abramova, Nikitina y Ozolin, 1996; Medeiros, Rocha y Fernández Filho, 2005; Cunha, 2006). Son tres los principales tipos de diseños dermatoglíficos (Fig. 1).

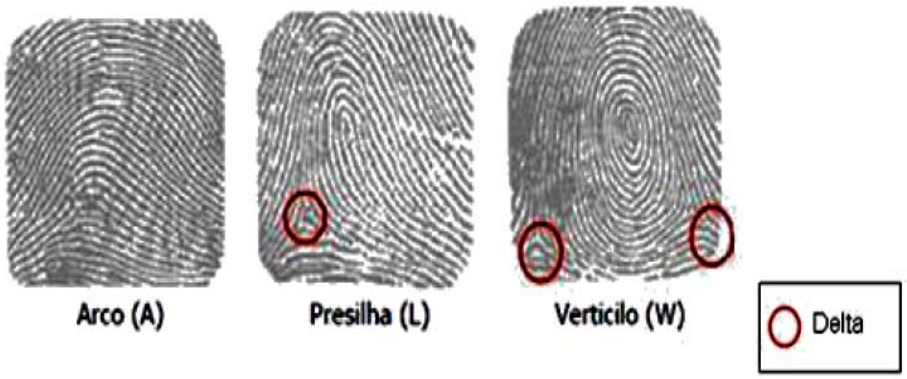

Fig. 1. Diseños dermatogíficos

El arco (A) no presenta deltas, la presilla (L) presenta un delta y el verticilo (W) presenta dos deltas (Abramova, Nikitina y Ozolin, 1996). Se identifican 8 tipos de fórmulas digitales: 10A (10 arcos); AL (presencia de arcos y presillas en cualquier combinación); ALW (presencia de arcos, presillas y verticilos en cualquier combinación); 10L (10 presillas); Lw (mayor número de presillas que verticilos); LW (igual cantidad de presillas y verticilos); lW (mayor número de verticilos que presillas); y 10W (10 verticilos) (Nishioka, Dantas y Fernandes-Filho, 2007; Cummins y Midlo, 1942). La SQTL y el D10 presentan valores bajos en las modalidades deportivas de velocidad y fuerza, valores altos en modalidades con propiocepción compleja y una posición intermedia en los deportes de resistencia. Puede afirmarse que las ID son marcas genéticas que funcionan como indicadores de las cualidades físicas básicas. Diferencian no solo un dominante funcional y una modalidad deportiva, sino también su especialización en estas últimas. Abren amplias posibilidades de diagnóstico y revelan elevada carga étnica y poblacional (Fernández-Filho, 2005). Para realizar este trabajo se determinaron los dermatoglifos a una muestra intencional compuesta por 120 atletas escolares de deportes acuáticos y de atletismo de la ciudad de Camagüey, que corresponden al 74 % de la población (Tabla 1).

Se tomaron las impresiones dactilares de los diez dedos de las manos a los atletas seleccionados (decadactilares), para lo cual se emplearon los siguientes materiales:

Tinta negra especial
Rodillo de goma maciza
Planilla de registro de datos

Tabla 1. Distribución de la muestra objeto de estudio

Deporte	Categoría	Muestra	Sexo	
			F	M
Natación	9 – 10	11	7	4
	11- 14	15	7	8
	Sub. total	26	14	12
Nado sincronizado	13 –15	3	3	
Clavados	7 – 8	8	4	4
	9 – 10	9	5	4
	11 –13	7	3	4
	Sub. total	24	12	12
Polo acuático	10 –13	22	11	11
Atletismo	Fondo	8	3	5
	Velocidad	3	2	1
	Lanz, Impul.	13	6	7
	Saltos	14	6	8
	Eventos múltiples	7	3	4
	Sub. total	45	20	25
Total		120	60	60

Los evaluados deben tener las manos limpias para impregnar la tinta. Luego se entinta la cara anterior de las últimas falanges de cada dedo de las manos con tinta negra por medio de un rodillo de goma, con cuidado de que no quedara muy clara ni muy oscura para realizar con éxito el conteo de las crestas del delta al centro del diseño; se procedió luego a grabar, en el modelo correspondiente, las huellas digitales: se oprimió el dedo entintado sobre la superficie de papel comenzando con el dedo número 1 (pulgar) y culminando con el dedo número 5 (meñique).

Luego se escaneó cada decadactilar con un escáner Genius, con 300 puntos de densidad por pulgada cuadrada (dpi), 40 % de contraste y 80 % de brillo. Para analizar los dermatoglifos se empleó el software SADER, mediante el cual se clasificó semiautomáticamente el dibujo digital y el conteo de las crestas en cada dedo; además, se determinaron y procesaron los índices correspondientes. Se adoptó la calificación de Fernandes Filho sobre la valoración de los resultados. Se elaboró una tabla de correspondencia de los datos a partir de la SQTL, dando una escala de alta, media y baja correspondencias, dividida en 5 niveles: el nivel V y IV está en la escala de alta correspondencia, el nivel III en la escala de media correspondencia y el nivel II de baja correspondencia con las capacidades físicas determinantes en cada deporte de forma general. Dentro de la escala de valoración se destacan las siguientes capacidades físicas: fuerza, fuerza explosiva, velocidad, resistencia a la velocidad, agilidad, resistencia y coordinación.

La Tabla 2 muestra la predisposición genética general y el predominio de las diferentes capacidades en función de la clasificación de los SQTL.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 2. Predisposición genética general y predominio de las diferentes capacidades en función de la clasificación de los SQTL

Nivel	SQTL	Calificación							Predisposición general
		F	F.E	V	R. V	A	R	C	
I	26	Máx.			Mín.	Mín.	Mín.	Mín.	BAJA
II	50	Máx.	Máx.	Máx.	Mín.		Mín.	Mín.	BAJA
III	135		Máx.	Máx.			Mín.	Mín.	MEDIA
IV	145	Mín.		Mín.	Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	ALTA
V	170	Mín.			Máx.	Máx.	Máx.	Máx.	ALTA

En la Tabla 3 se aprecian los resultados de los deportes acuáticos, en los cuales es significativa la clasificación del SQTL en el nivel V, lo que significa que existe alta predisposición genética general y, por tanto, mayores potencialidades para la resistencia a la velocidad, agilidad, coordinación y resistencia. No obstante, existen atletas con predisposición media y baja.

La Tabla 4 muestra los resultados del atletismo, donde en los eventos múltiples predominan las presillas, en el caso del sexo femenino prevalecen 10 presillas (10L) y en el masculino las presillas más que verticilos (LW). Esta última clasificación es característica de las saltadoras, mientras que en los varones se observan arcos y presillas en cualquier combinación (AL), que se repite en el resto de los eventos de dicho deporte. También se ofrecen los resultados de los niveles obtenidos en cada uno de los deportes y la predisposición genética general.

La Tabla 5 describe con más amplitud el predominio de uno u otro nivel y la predisposición genética de cada grupo. Lo primero que se observa es que solo en los deportes de natación y polo acuático existen atletas con nivel I de desarrollo de los SQTL (hasta 26 crestas) los que, según estudios, se

Tabla 3. Características dermatoglíficas de los atletas de deportes acuáticos

Deporte	Sexo	N		Sqtl	D10	Fd	Nivel	Predisposición
Clav	F	12	Med/mmod.	133,3	11,3	Lw	V	Alta
			Desv.	44,3	3,6			
			Mín.	36	6		Ii	
			Máx	189	20		V	
	M	12	Med/mmod.	120,0	10,5	Al	V	Alta
			Desv.	41,9	3,7			
			Mín.	42	4		Ii	
			Máx	176	16		V	
Nado	F	3	Med/mmod.	118,0	9,0	Alw	V	Alta
			Desv.	40,7	0,0			
			Mín.	71	9		Ii	
			Máx	143	9		V	
Nat	F	14	Med/mmod.	110,7	9,8	Lw	V	Alta
			Desv.	53,3	3,4			
			Mín.	18	2		I	
			Máx	181	14		V	
	M	12	Med/mmod.	155,9	12,3	lw	V	Alta
			Desv.	52,0	4,2			
			Mín.	33	4		Ii	
			Máx	207	19		V	
Polo	F	11	Med/mmod.	130,5	11,5	Al	Iii	Alta
			Desv.	41,1	4,3			
			Mín.	85	8		Ii	
			Máx	216	19		V	
	M	11	Med/mmod.	161,1	11,5	Lw	V	Alta
			Desv.	60,3	3,3			
			Mín.	22	5		I	
			Máx	233	18		V	

Tabla 4. Características dermatoglíficas de los deportistas de atletismo

Deporte	SEXO	N		SQTL	D10	FD	NIVEL	PREDISPOSICIÓN
Eventos múltiples	F	4	MED/MMOD.	147,3	10,3	10L	V	ALTA
			DESV.	12,7	0,6			
			MÍN.	139	10		IV	
			MÁX	162	11		V	
	M	3	MED/MMOD.	195,5	12,8	Lw	V	ALTA
			DESV.	44,6	1,7			
			MÍN.	157	11		V	
			MÁX	257	15		V	
Saltos	F	6	MED/MMOD.	140,2	9,7	Lw	V	ALTA
			DESV.	58,4	3,1			
			MÍN.	31	4		II	
			MÁX	195	13		V	
	M	8	MED/MMOD.	112,3	8,4	AL	II	ALTA
			DESV.	50,6	3,1			
			MÍN.	24	3		II	
			MÁX	187	13		V	
Lanzamientos	F	6	MED/MMOD.	110,2	8,5	AL	III	MEDIA
			DESV.	35,5	2,0			
			MÍN.	61	5		II	
			MÁX	167	11		V	
	M	7	MED/MMOD.	113,6	8,3	AL	II	BAJA
			DESV.	65,6	4,0			
			MÍN.	42	4		II	
			MÁX	206	15		V	
Fondo	F	3	MED/MMOD.	64,0	5,3	AL	II	BAJA
			DESV.	1,7	1,2			
			MÍN.	62	4		II	
			MÁX	65	6		II	
	M	5	MED/MMOD.	106,6	8,2	AL	II	BAJA
			DESV.	55,9	2,6			
			MÍN.	38	4		II	
			MÁX	190	11		V	
Velocidad	F	2	MED/MMOD.	127,0	6,5	AL		
			DESV.	93,3	3,5			
			MÍN.	61	4		II	
			MÁX	193	9		V	
	M	1	MED/MMOD.	71,0	7,0	AL	II	BAJA
			DESV.	0,0	0,0		0,0	
			MÍN.	71	7		II	
			MÁX	71	7		II	

caracterizan por máximas potencialidades de la fuerza y mínimas potencialidades de la resistencia, agilidad y coordinación. Otro elemento que se debe destacar es que, especialmente en el atletismo, existen atletas con más potencialidades en eventos diferentes a los que se desempeñan: en las velocistas el 50 % tiene máximas potencialidades para la resistencia y no precisamente para la velocidad, no así en los varones donde el total de los atletas pertenecen al nivel II, caracterizado por resultados máximos en la velocidad y la fuerza explosiva. Otro tanto ocurre con las fondistas, quienes en su totalidad tienen mayores potencialidades como velocistas.

Tabla 5. Por ciento de atletas que obtuvo cada nivel y predisposición genética general										
Deporte	SEXO	N	I	II	III	IV	V	B	M	A
AT - E. M	F	4	0	0	0	33	67	0	0	100
	M	3	0	0	0	0	100	0	0	100
AT - S	F	6	0	17	0	17	67	17	0	83
	M	8	0	25	25	25	25	14	29	57
AT - L	F	6	0	17	50	17	17	17	50	33
	M	7	0	57	0	0	43	57	0	43
AT - F	F	3	0	100	0	0	0	100	0	0
	M	5	0	40	20	20	20	40	20	40
AT - V	F	2	0	50	0	0	50	50	0	50
	M	1	0	100	0	0	0	100	0	0
CLAV	F	12	0	17	17	17	50	17	17	67
	M	12	0	25	17	17	42	25	17	58
NAD	F	3	0	33	0	0	67	33	0	67
NAT	F	14	8	33	8	17	33	42	8	50
	M	12	0	14	7	7	71	14	7	79
POLO	F	11	0	9	36	27	27	10	40	50
	M	11	9	0	9	18	64	9	9	82

CONCLUSIONES

A partir de características de las impresiones digitales se pueden formar esquemas de correspondencia asociando los dermatoglifos con manifestaciones funcionales: resistencia, velocidad, fuerza, coordinación, entre otras capacidades físicas.

De forma general, en los deportes acuáticos predominan los diseños en forma de presillas y los verticilos. Se destaca alta predisposición general para cada deporte. En los atletas de natación de la academia de deportes acuáticos existe una mayor evaluación de baja predisposición al deporte, mientras que en los practicantes de atletismo 30 tienen alta predisposición genética para el deporte, 8 predisposición media y 16 baja predisposición.

Existen atletas en las diferentes modalidades deportivas cuya predisposición a las diferentes capacidades no está acorde con las características funcionales del deporte.

REFERENCIAS

Abramova, T. F. (2004). Asymmetry of Signs of Finger Dermatoglyphics, Physical Potential and Physical Qualities of a Man. *Morfologia, 118*(5), 56-65.

Abramova, T., Chafranova, E. y Nikitina, T. (1995). Impressões Dermatoglíficas - Marcas genéticas na seleção nos tipos de esporte. Atualidades na preparação de atletas nos esportes cíclicos. *Coletânea de artigos científicos*, 86-91.

Abramova, T., Nikitina, T. y Ozolin, H. (1996). Posibilidades del empleo de la dermatoglífia dactilar en la selección deportiva. *Teoría y práctica de la cultura física*, 8-14.

Beiguelman, B. (1995). Dinâmica dos genes nas Famílias e nas Populações. *Revista Brasileira de Genética, 2*, 115.

Cummins, H. y Midlo, C. H. (1942). *Palmar and Plantar Dermatoglyphics in Primates.* Philadelphia: s.n.

Cunha, A. (2006). Características dermatoglíficas, Somatotípicas, psicológicas fisiológicas da seleção brasileira feminina adulta de handebol. *Fitness & Performance Journal, 5*(2), 81-86.

Dantas, P; Alonso, L; Fernandes-Filho, J. (2005). Futsal e Dermatoglifia. Atividades Físicas em Ciências da Saúde. Rio de Janeiro: Shape.

Fernandes-Filho, J. (1997) Impressões dermatoglíficas: marcas genéticas na seleão dos tipos de esporte de luta (a exemplo de desportista do Brasil). Disertación doctoral no publicada, VINIFIK, Moscou.

João, A. y Fernandes Filho, J. (2002) Identificaão do perfil genético, somatotípico e psicológico das atletas brasileiras de ginástica olímpica de alta qualificaão. Fitness e Performance Vol1.

Nishioka, G., Dantas, P. y Fernandes Filho, J. (2007). Perfil dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas básicas dos bailarinos bolsistas do Centro de Movimento Deborah Colker. *Fitness & Performance Journal, 6*(5), 331-337.

Medeiros, H. J., Rocha, V. M. y Fernandes Filho, J. (2005). Dermatoglifia e Maturação. En E. H. Dantas, & J. Fernandes Filho, *Atividades Físicas em Ciências da Saúde*. Rio de Janeiro: Shape.

Moskatova, A. K. (1998). Aspectos genéticos e fisiológicos no esporte: seleão de talentos na infância e adolescência. Trad. Alexander Bazin. Rio de Janeiro: RJ: Grupo Palestra Sport.

Pereira, F. (1998). *Introdução ao Estudo das Capacidades Motoras.* Recuperado el 5 de Mayo de 2013, de http://www.vetorial.net/~coriolis/intro.html