

## REVISIÓN

### VALIA DEL RATIO DE LOS DEDOS EN LA DETECCIÓN DE TALENTOS DEPORTIVOS

The valuation of the fingers ratio in the sport talent detection

M. Sc. Beymer Aguilera-Ramírez, Profesor auxiliar, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba, [beymer.aguilera@reduc.edu.cu](mailto:beymer.aguilera@reduc.edu.cu)

Dr. C. Luciano Mesa-Sánchez, Profesor Titular, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba, [luciano.mesa@reduc.edu.cu](mailto:luciano.mesa@reduc.edu.cu)

Recibido: 22/03/2018- Aceptado:24/04/2018

### RESUMEN

La investigación que se pone a disposición responde a la necesidad del perfeccionamiento del sistema de selección de talentos. Teniendo como objetivo determinar la valía del ratio de los dedos de la mano en la selección de talentos. Este indicador podría utilizarse para realizar la detección de talentos deportivos con una perspectiva científica. La población estudiada la componen los deportistas béisbol, judo, esgrima y voleibol de playa, pertenecientes a la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar “Cerro Pelado” de Camagüey y la reserva deportiva de la provincia, todos del sexo masculino. Los resultados posibilitaron concluir que existe una correlación fuerte entre el ratio de la mano derecha y la rapidez de traslación en aquellos deportes con mayor representación en la muestra, lo cual es indicativo de su posible utilización en la selección de talentos con predisposición genética para los deportes donde esta cualidad sea determinante.

**Palabras claves:** ratio, dedos, detección, talentos.

### ABSTRACT

The investigation that in putt o your disposition answers to the necessity of the improvement of the talents selection system. Taking as objective to determine the valuation of the fingers ratio hand in the talents detection this indicator could be used to do the sports talent detection with a scientific perspective, the population studied are composed by players of baseball, judo, fencing and beach volley, belonging to the sport initiation school “Cerro Pelado” of Camagüey and the sport reserve of the province, all of them masculine. The results probilitated to conclude that exists an strong correlation between the ratio of the right hand and the translation velocity in that

sports with major representation in the sample, which is indicative of its possible use in the talents selection with genetic predisposition for sports where this quality be determinant.

**Key words:** ratio, fingers, detection, talents

## **INTRODUCCIÓN**

El entrenamiento deportivo es un proceso que tiene un carácter continuo, dirigido a la formación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y capacidades del deportista, en aras de alcanzar resultados superiores, en función de la etapa de preparación en que se encuentre el atleta. Para lograr estos, no basta con una consecuente formación, es necesario tener el mejor talento deportivo posible. Al referirse a este tema, Zatsiorski, V (1989), detalla que se caracteriza por determinada combinación de las capacidades motoras y psicológicas, así como de las aptitudes anatómo-fisiológicas que crean en conjunto la posibilidad potencial para el logro de altos resultados deportivos en un deporte concreto.

Las actitudes favorables para la práctica deportiva están íntimamente asociadas con la herencia y el medio en que se desenvuelve el niño. Explica Zatsiorski, V (1989) que las propiedades y cualidades lo suficientemente estables del hombre, para influir en el éxito de determinada actividad se desarrollan sobre la base de la unidad dialéctica de las propiedades congénitas y adquiridas.

Según Filin (1989), el factor hereditario determina muchos indicadores anatómo-fisiológicos, de los cuales depende el éxito en una serie de deportes, lo que se ha comprobado en estudios realizados con gemelos.

La discriminación de la influencia del componente genético dentro del contexto del fenotipo resulta de gran importancia, pues ello permitiría establecer el verdadero techo en cuanto a las posibilidades funcionales del deportista, lo cual constituye un paso de avance para lograr una mayor eficiencia en el proceso de preparación del deportista, pues permitiría descartar tempranamente a futuros “talentos” deportivos que realmente nunca lograrán tal categoría, y a la vez identificar el verdadero talento deportivo. De modo que se reconoce y acepta por la comunidad científica, el criterio de que el desarrollo de las capacidades tiene un fundamento hereditario, determinado por todos los genes que el individuo recibe de los padres (genotipo)(Tamarit Medrano, R., Muñoz Aguilar, I. y Mesa Sánchez, L. 2011).

Las ciencias aplicadas al deporte realizan importantes esfuerzos en este sentido, es por ello que en la actualidad se estudia con profundidad aquellas particularidades poco modificables con el entrenamiento deportivo, que posibilitan pronosticar determinadas características que tienen una influencia fuerte en el resultado deportivo, a estas variables se les llaman marcadores biológicos.

Los marcadores biológicos, son aquellas particularidades poco modificables con el entrenamiento deportivo, siendo el resultado de la relación que se establece entre la estructura y la función, así pues, se puede inferir que el organismo humano realiza funciones muy particulares, a partir de las estructuras de los diferentes sistemas, y en este proceso tiene una incidencia decisiva el sistema endocrino, de modo que las glándulas y hormonas influyen de manera directa en la formación de las estructuras y el funcionamiento del cuerpo, tal es el caso de las hormonas sexuales.(Tamarit Medrano, R., Muñoz Aguilar, I. y Mesa Sánchez, L. 2011)

Las hormonas sexuales testosterona en el sexo masculino y estrógeno en el femenino, marcarán el desarrollo de la vida futura. Estas hormonas son sintetizadas a partir de colesterol siguiendo una vía común. Los andrógenos, testosterona y androstenediona son precursores de la síntesis de los estrógenos en los testículos, ovarios, suprarrenales y placenta (Izquierdo de la Cruz, R. ca: 2010).

En la literatura existen evidencias que demuestran que los esteroides sexuales durante el período organizacional, juegan un papel importante sobre la manifestación de las diferencias sexuales en el comportamiento; se ha reportado que tanto en los hombres como en las mujeres, los niveles altos de andrógenos durante el período crítico del desarrollo prenatal se asocian con la manifestación de la conducta masculina.(Inozemtseva O, 2011)

La testosterona es una hormona anabólico-protéica por excelencia, ayuda a formar proteínas, favorece el desarrollo de la masa muscular, tiene acción sobre la médula ósea (hematopoyesis), actúa en la masa ósea favoreciendo la formación del hueso, tiene acción sobre el metabolismo de los carbohidratos, lípidos y tejido prostático, actúa en la transformación física de niño al hombre, en la maduración del aparato reproductor y en el desarrollo de su masa ósea y muscular como crecimiento del vello facial y corporal (diferenciación entre hombre y mujer (Neave, N., Laing, S., Fink, B., and Manning, J., 2003).

Aquí es importante resaltar que al participar la testosterona en la formación ósea, se considera que tiene una incidencia directa en la longitud de los dedos, estableciéndose esta en la vida

intrauterina, y no modificándose significativamente durante la vida, es por ello que se ha sugerido que la competición intrasexual entre hombres, ha sido una importante presión de selección en la evolución de las diferencias sexuales en las concentraciones de testosterona prenatal. Esto último, porque un bajo valor 2D:4D se correlaciona fuertemente con una buena habilidad en la práctica de diversos deportes (Manning y Taylor, 2001; Manning, 2002, Hönekopp et al., 2006a).

La testosterona, es la razón por la que los hombres poseen más masa muscular que las mujeres, ya que los dos sexos tienen cantidades diferentes de esta hormona. Más específicamente, el cuerpo masculino adulto producirá entre 2.5 y 11 mg. de testosterona por día; mientras que el femenino solo produce aproximadamente 0.25 mg. por día. La hormona sexual dominante para la mujer es realmente el estrógeno, la cual tiene un efecto significativamente diferente en el cuerpo. Entre otras cosas, un nivel de andrógeno más bajo y uno de estrógeno alto le ocasionaran a las mujeres acumular más grasa corporal, menos tejido muscular, tener una estatura más baja y ser más propensas a debilitamiento de los huesos con la edad (osteoporosis).

Evidencias preliminares sugieren que la variabilidad intersexual en la relación entre la longitud del 2do dedo (índice) y del cuarto dedo (2D:4D), como marcador indirecto de los niveles de andrógenos prenatales, puede poseer una fuerte y coherente relación con medidas implícitas que corresponden a medidas explícitas de rasgos de la personalidad (Martin, V. and Stefan S. 2009).

Los investigadores han encontrado una correlación directa entre las longitudes de los dedos y la cantidad de testosterona a la que se expone el feto en el útero. Cuanto más corto sea el dedo índice con respecto al dedo anular, más alta es la cantidad de testosterona prenatal. (<http://www.solociencia.com>)

Según Wilson (1983) existe correlación entre la asertividad en las mujeres y su relación dígito. Este fue el primer estudio que examina la correlación entre la proporción de dígitos y un rasgo psicológico dentro de los miembros del mismo sexo. Wilson planteó que la estructura ósea y la personalidad fueron afectadas simultáneamente por los niveles de hormonas sexuales en el útero.

Respecto a la influencia de este ratio y la personalidad se ha observado como la testosterona puede proteger contra el estrés y la depresión, además de facilitar la memoria. En estos estudios se aprecian que las personas con altas tasas de testosterona presentan una mayor

conducta violenta y agresiva junto con una mayor disposición sexual. En contra, tasas bajas de testosterona se han relacionado con problemas en el lenguaje y autismo.

Un estudio publicado en la revista *Biology Letters* (2009), sostiene que las diferencias sexuales en 2D:4D son causadas principalmente por el desplazamiento a lo largo de la línea alométrico común con intercepto distinto de cero, lo que significa 2D:4D necesariamente disminuye al aumentar la longitud de los dedos, y el hecho de que los hombres tienen dedos más largos que en las mujeres, que puede ser la base de la diferencia de sexo en proporciones digitales y/o cualquier putativo de la influencia hormonal sobre las relaciones.

Martin Cohn y ZhenguiZheng, (2011) del Instituto Médico Howard Hughes y del departamento de microbiología y genética molecular en la facultad de medicina de la Universidad de Florida, han demostrado que la proporción de tamaño entre el segundo y el cuarto dedo, sobre todo de la mano derecha, es un indicador fiable de la medida en la que fue expuesta una persona a la testosterona, mientras todavía se encontraba en el útero, durante una etapa temprana de la gestación. Cuanto más grande es la brecha entre un dedo anular más largo y un índice más corto, mayor será el impacto probable de la hormona. Los hombres suelen tener el dedo anular más largo que el índice. En las mujeres acostumbra a suceder justo lo contrario, pues las diferencias en cómo esas hormonas activan receptores en varones y en hembras afectan al crecimiento de dedos específicos.

Muchos autores asocian la relación ratio 2D:4D (dedo índice y dedo anular) como un marcador biológico en cuanto a la exposición fetal a la testosterona, debido a que esta exposición sobre todo a partir de la novena semana de gestación, va a determinar las futuras características tanto físicas como fisiológicas y psicológicas. Durante la gestación, las únicas moléculas que pueden traspasar la placenta y llegar al feto serán aquellas que posean el tamaño de una proteína, siendo el caso de la testosterona. Por lo tanto, si durante el embarazo las condiciones y el estado de la madre son propensos a una mayor producción de testosterona esto repercutirá directamente sobre el bebé.

Mesa, Sánchez L. (2012), presentó en el evento Cultura Física Escuela y Comunidad, en Camagüey, Cuba, un estudio preliminar realizado con 61 atletas venezolanos de alta competencia, donde indica que puede existir relación entre el ratio de los dedos y las capacidades motrices básicas de confirmarse tal hipótesis puede convertirse en un indicador para realizar la determinación de las potencialidades atléticas.

Partiendo de lo expresado, se induce que para realizar la selección del talento deportivo, es necesario tener presente no solo sus características motoras, sino también las potencialidades genéticas que tienen los niños, en función de las demandas de cada uno de los deportes, utilizando aquellas particularidades menos lábiles en el proceso de entrenamiento deportivo.

No obstante, el efecto que tiene el componente genético en el resultado deportivo, al momento de realizarse la selección del talento deportivo, se hace sobre la base del resultado de pruebas en las que se miden indicadores físicos, y en ocasiones funcionales, es decir la manifestación global del fenotipo del sujeto, sin entrar a discriminar la influencia que tiene cada uno de los elementos que en ella intervienen, es por ello que en los atletas de la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar “Cerro Pelado” de Camagüey y su reserva, se desconocen sus características, por lo que no se utilizan durante la valoración integral de las potencialidades de los deportistas en el proceso de selección deportiva, por tanto no se efectúa una adecuada proyección en función de las demandas de cada uno de los deportes, a partir de esta variable no lábil con el entrenamiento. Lo expuesto justifica la necesidad de determinar la valía del ratio de los dedos en la detección de los talentos deportivos de la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar “Cerro Pelado” de Camagüey.

### **Población y Muestra**

El proceso de investigación se llevó a cabo en el curso escolar 2015-2106, se sustenta en el modelo de investigación de campo de corte transversal. En el cual se emplean durante todo el proceso de investigación los métodos teóricos que a decir de Álvarez de Zayas (1989), constituyen los procesos lógicos del pensamiento y que posibilitan ascender en la espiral del conocimiento transitando de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de allí a la práctica científica.

La metódica concebida para desarrollar el proceso de investigación, posibilitó en un primer momento desarrollar el análisis factoperceptual del problema objeto de estudio, determinando las manifestaciones externas del problema. El abordaje fático permitió concluir en una primera aproximación que en el proceso de detección de talentos, los entrenadores no utilizan todos los indicadores no lábiles con el entrenamiento deportivo, por tanto no se emplea el ratio de los dedos en el proceso de detección de los talentos.

A continuación se seleccionan los deportes en los cuales se va a investigar, en el criterio de selección primó que fueran deportes estratégicos para la provincia, es por ello que se utilizan el judo, voleibol de playa, esgrima y el béisbol. En aras de estudiar la mayor cantidad de atletas, se miden en el béisbol los que forman parte de la reserva deportiva de la provincia. Se emplea la población en edades comprendidas entre los 12 y 18 años todos del sexo masculino. La tabla muestra la distribución.

**Tabla 1. Distribución de la muestra estudiada por deportes**

Deportes	Cantidad
Judo	15
Voleibol de playa	5
Esgrima	4
Béisbol	105
Total	129

Se realiza el proceso de determinación de las características antropométricas del ratio de los dedos índice y anular de los atletas. Para ello se emplea la siguiente lógica:

Se realiza la determinación de las características antropométricas del dedo índice y anular, como método científico fundamental se emplea la medición, la cual se desarrolló durante el mes de marzo del 2015.

Para lograr el proceso de estandarización de la medición, el autor desplegó la metódica que se refiere a continuación:

- Las mediciones siempre se efectuaron en la sesión de la mañana.
- Todas las mediciones se desarrollaron los días miércoles.
- Las mediciones siempre las realizó el mismo sujeto.
- Las mediciones se realizaron siempre con el mismo instrumento de medición.

Determinación del ratio de los dedos índice y anular, para ello se utiliza como procedimiento la división de la longitud del dedo índice entre el anular, lo cual se muestra en la expresión siguiente  $2D:4D$ . Para ello se utiliza el método matemático.

En cuanto a las capacidades motrices, se estudia la rapidez, mediante la determinación del tiempo efectuado en una prueba de rapidez de traslación. En este sentido se utilizan las mismas pruebas que están descritas en el programa de preparación del deportista de las disciplinas objeto de estudio y que fueron efectuadas por los entrenadores. Las pruebas se mencionan a continuación.

- Judo: 50m volantes.

- Voleibol de playa: carrera en zic-zac.
- Esgrima: carrera de 14x4m.
- Béisbol: carrera de home a primera base.

Luego de haber determinado el ratio de los dedos y la variable rapidez, se utiliza la escala por punto escrita por Zatsiorski (1989), para convertir los resultados del ratio y la rapidez en puntos, con el objetivo de estandarizar las variables a utilizar en la investigación.

A continuación se pasa a determinar la estadística descriptiva de las muestras objeto de estudio, para ello se agrupan por deportes. Se determina la medida de tendencia central: media, así como los estadígrafos de dispersión mediante la desviación estándar y el coeficiente de variación. Seguidamente se utilizan las técnicas de la estadística inferencial para correlacionar los resultados del ratio y la rapidez, para ello se emplea el test de Pearson.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El procesamiento estadístico de los datos recogidos durante la medición arrojó los resultados que se analizan a continuación. Es necesario destacar que se realizará de forma grupal es decir valorando los estadígrafos descriptivos en cada deporte.

**Tabla 2. Resultados de la estadística descriptiva e inferencial de los judocas masculinos.**

Resultados grupales en los estadígrafos descriptivos e inferenciales							
Estadígrafos	Edad	R.M.D	E.P.R.M.D	R.M.I	E.P.R.M.I	R	E.P.R
Media	13.47	0.967	97.143	0.945	97.175	6.03	86.81
D. estandar	0.92	0.03	0.03	0.03	0.03	0.33	0.05
Máximo	15	1.00	97.215	0.99	97.240	6.8	86.891
Mínimo	12	0.89	97.110	0.88	97.134	5.5	86.700
Pearson E.P.R.M.D vs E.P.R.M.I							0.63
Pearson E.P.R.M.D vs E.P.R							0.0817
Pearson E.P.R.M.I vs E.P.R							-0.148

Leyenda: R.M.D: ratio de la mano derecha; R.M.I: ratio de la mano izquierda; E.P.R.M.D: escala de puntos ratio mano derecha; E.P.R.M.I: escala de punto del ratio mano izquierda; E.P.R: escala de puntos de la rapidez; R: Rapidez.

Los atletas de Judo (tabla 2), poseen un promedio de edad de 13,47 años; obsérvese que el valor medio del ratio de los dedos de ambas manos es inferior a uno, lo cual es indicativo de

que estos atletas estuvieron expuestos a importantes cantidades de testosterona mientras todavía se encontraba en el útero.

Es necesario destacar que es la mano izquierda (0.94), es la que alcanza el valor medio más bajo, lo cual es indicativo de una mayor incidencia de la hormona con respecto a la mano derecha. Al convertir los resultados del ratio en punto para lograr la estandarización, se percata el investigador que la mano en la cual es ratio es más pequeño, es decir la izquierda alcanza mayor cantidad de puntos. Por lo tanto al utilizar este parámetro como sustituto del valor del ratio es preciso valorarlo de esta manera. Aun cuando es la mano izquierda la que obtiene los mayores resultados no es posible con esta muestra decidir qué mano utilizar para la selección ya que existe correlación (0.63) entre ambas manos.

Para decidir si el ratio de los dedos de las manos es un indicador válido para ser utilizado durante el proceso de detección y selección de los talentos deportivos, es necesario establecer su relación con las cualidades motrices, en este caso con la rapidez. Al respecto se observa que al aplicar el test de correlación lineal de Pearson entre el ratio de la mano derecha expresado en puntos y el resultado medio de la prueba de rapidez expresada también en puntos, se obtiene una correlación fuerte (0.0817), lo que indica que existe correspondencia fuerte entre ellos, y por lo tanto podría ser utilizado como indicador para seleccionar talentos con una buena predisposición genética para el desarrollo de la rapidez.

Es necesario precisar que en la mano izquierda no se obtiene un resultado similar, ya que la correlación es negativa (-0.148) y no es fuerte. Este resultado expresa que mientras mayor cantidad de puntos obtiene el ratio, menor es la cantidad de puntos en la rapidez. El valor obtenido en la correlación indica que esta mano no es la recomendada para utilizar en la selección, ya que lo ideal es que exista una correlación positiva fuerte entre ambos indicadores.

**Tabla 4. Resultados de la estadística descriptiva e inferencial de los atletas de voleibol de playa masculino.**

<b>Resultados grupales en los estadígrafos descriptivos e inferenciales</b>							
<b>Estadígrafos</b>	<b>Edad</b>	<b>R.M.D</b>	<b>E.P.R.M.D</b>	<b>R.M.I</b>	<b>E.P.R.M.I</b>	<b>R</b>	<b>E.P.R</b>
Media	15.60	0.958	97.123	0.951	97.129	4.75	89.837
D. estandar	1.95	0.02	0.02	0.027	0.027	0.53	0.099
Máximo	17	0.976	97.159	0.976	97.159	5.38	89.995
Mínimo	13	0.922	97.104	0.922	97.104	3.90	89.720
Pearson E.P.R.M.D vs E.P.R.M.I							0.748
Pearson E.P.R.M.D vs E.P.R							-0.253
Pearson E.P.R.M.I vs E.P.R							0.112

En el caso de los atletas del voleibol de playa el ratio de la mano izquierda obtiene mayor cantidad de punto (97.129) indicativo de mayor exposición a la testosterona durante la vida intrauterina que la mano derecha. Al correlacionar los resultados del ratio de ambas manos (0.748), mediante la prueba de Pearson, se obtiene una correlación fuerte. Aunque es necesario acotar que es la mano izquierda la que predomina. La comparación del ratio de la mano derecha con la rapidez, arrojó una correlación (-0.253) negativa y débil, mientras que con respecto a la mano izquierda la correlación es positiva (0.112) pero no es fuerte. Por lo que se infiere que la mano a utilizar para la selección es izquierda.

**Tabla 5. Resultados de la estadística descriptiva e inferencial de los atletas de Esgrima masculino.**

<b>Resultados grupales en los estadígrafos descriptivos e inferenciales</b>							
<b>Estadígrafos</b>	Edad	R.M.D	E.P.R.M.D	R.M.I	E.P.R.M.I	R	E.P.R
Media	17	0.968	97.0697	0.981	97.0582	13.87	71.216
D. estandar	1.22	0.01	0.01	0.01	0.01	0.15	0.01
C. asimetria	1.41	-0.04	2.00	-2.00	2.00	0.75	-0.75
Máximo	19	0.962	97.078	0.988	97.078	14.100	71.228
Mínimo	16	0.974	97.051	0.961	97.051	13.700	71.200
Pearson E.P.R.M.D vs E.P.R.M.I							-0.573
Pearson E.P.R.M.D vs E.P.R							-0.081
Pearson E.P.R.M.I vs E.P.R							0.305

Por su parte los atletas de esgrima (tabla 5), obtienen el mayor resultado en el ratio de la mano derecha al igual que sucedió con los judocas, obsérvese que no existe una correlación positiva (-0.573) entre ambas manos, lo que indica que cuando una mano aumenta a otras disminuye. Al correlacionar los resultados del ratio de la mano derecha con la rapidez se obtiene (-0.081) una correlación fuerte pero negativa, lo que como ya se explicó no es favorable para la selección; mientras que en el caso de la mano izquierda (0.305) si se obtiene una correlación positiva aunque no es alta.

**Tabla 6. Resultados de la estadística descriptiva e inferencial de los atletas de Béisbol masculino.**

<b>Resultados grupales en los estadígrafos descriptivos e inferenciales</b>							
<b>Estadígrafos</b>	Edad	R.M.D	E.P.R.M.D	R.M.I	E.P.R.M.I	R	E.P.R
Media	15.03	0.972	97.161	0.976	97.158	4.38	89.48
D. estandar	1.86	0.039	0.036	0.043	0.039	0.45	0.074
C. asimetria	0.030	-0.047	0.405	0.28	-0.28	1.05	-1.05
Máximo	18.00	1.07	9.10	1.12	97.27	6.14	89.59
Mínimo	12.00	0.86	6.10	0.85	97.03	3.67	89.19
Pearson E.P.R.M.D vs E.P.R.M.I							0.448
Pearson E.P.R.M.D vs E.P.R							0.0091

Pearson E.P.R.M.I vs E.P.R	0.00478
----------------------------	---------

En el caso de los atletas de béisbol (tabla 6) se observa que el ratio de la mano derecha es el que alcanza la mayor cantidad de puntos (0.972), existiendo una correlación (0.448) positiva, aunque no es lo suficientemente fuerte. En cuanto a la correlación del ratio de la mano derecha con la rapidez, se obtuvo una correlación (0.0091) positiva y fuerte lo que indica que en estos atletas presumiblemente es posible utilizar esta mano para la selección de talentos. Obsérvese que en la mano izquierda el resultado de la correlación con la rapidez es positiva (0.00478), pero es inferior a la que existe con la mano derecha.

## CONCLUSIONES

1. El ratio de los atletas estudiados es inferior a uno, lo cual indica que han tenido una buena exposición a la testosterona durante la vida intrauterina.
2. Las mayores puntuaciones en el ratio coinciden con los resultados más bajos de este, por lo que al utilizar este indicador durante la selección es preciso valorarlo de esta manera.
3. Los deportes con mayor cantidad de sujetos investigados (Judo y Béisbol) poseen una correlación fuerte entre el ratio de la mano derecha y el resultado de la prueba de rapidez, lo que indica que en estos deportes presumiblemente es posible utilizar este indicador para la selección de talentos con una buena predisposición genética para el desarrollo de la rapidez.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. \_\_\_\_\_ (s.f). Predecir agresividad por la longitud de los dedos. <http://www.solociencia.com>
2. Biology L (2009). El éxito se mide en el largo de los dedos. científicos <http://www.jornada.unam.mx/2009/02/04/index.php?section=ciencias&article=a02n2cie> <http://www.jornada.unam.mx/2009/02/04/index.php?section=ciencias&article=a02n2cie>
3. Inozemtseva, O. (2011). El Papel de las Hormonas en la Maduración del Sistema Nervioso Central y en el Desarrollo Cognitivo y Conductual. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, Vol.11, Nº1, 173-191.

4. Izquierdo de la Cruz, R. (ca: 2010). Importancia de los genes y las hormonas en la diferenciación sexual.  
<http://fcmjtrigo.sld.cu/materiales/histoembriologia/embriologiall/mcdfsex.doc>
5. Manning y Taylor, 2001; Manning, 2002, Hönekopp et al., 2006a <http://puertaamimente.blogspot.com>
6. Martin, V. and Stefan S. (2009). Replicated nil associations of digit ratio (2D:4D) and absolute finger lengths with implicit and explicit measures of aggression. *Psicothema*. Vol. 21, nº 3, pp. 382-389 [www.psicothema.com](http://www.psicothema.com)
7. Mesa L. (2012). Relación entre los dedos de la mano y la fuerza explosiva. Estudio preliminar. Ponencia en el evento científico nacional Cultura Física Escuela y Comunidad, facultad de Cultura Física de Camagüey.
8. Neave, N., Laing, S., Fink, B., and Manning, J., (2003) Second to fourth digit ratio, testosterone and perceived male dominance. *Proc. Biol. Sci.* 2003 Oct. 22; 270 (1529): 2167-2172.)
9. Tamarit Medrano, R., Muñoz Aguilar, I. y Mesa Sánchez, L. (2011). Características dermopapiloscópicas de estudiantes de primer grado de la escuela primaria "Abel Santamaría Cuadrado" del municipio de Camagüey. *Revista digital Ciencia y Deportes*. Año II, número 2. Camagüey, Cuba.
10. Zatsiorski V.M (1989). *Metrología Deportiva*. Moscú, editorial: Planeta.