



**Tienda eFisioterapia.net**  
<http://www.efisioterapia.net/tienda>  
**Compra en la web nº1 de Fisioterapia**

Tens y electroestimuladores: electroestimulación al mejor precio, camillas de masaje, mecanoterapia, electroterapia, ultrasonidos... y mucho más. Visítanos en <http://www.efisioterapia.net/tienda>

## **VALORACION CINEANTROPOMETRICA EN JUGADORES ADOLESCENTES DE TENIS Y VOLEIBOL**

### ***KINEANTHROPOMETRIC EVALUATION IN TENNIS AND VOLLEYBALL ADOLESCENT PLAYERS***

Ramón Martínez Quiles.

Fisioterapeuta Diplomado en la Universidad Católica San Antonio de Murcia, UCAM.

#### **RESUMEN**

##### **-INTRODUCCION:**

Este trabajo ha consistido en realizar un estudio cineantropométrico en jugadores de tenis y de voleibol entre 13 y 16 años los cuales debían llevar un mínimo de dos años entrenando el deporte. Después se sacaron las medias entre los jugadores de un mismo deporte.

##### **-OBJETIVOS:**

Buscar diferencias morfológicas comparando los resultados entre los jugadores de un deporte y del otro.

##### **-MATERIAL Y METODO:**

Para ello se tomaron muestras de 16 deportistas (8 jugadores de tenis y 8 de voleibol), los cuales se midieron todos a la misma hora del día y antes de comenzar el ejercicio. Las mediciones se realizaron siguiendo las instrucciones del Grupo Español de Cineantropometría, tomando muestras de talla, peso, diámetros, perímetros y pliegues cutáneos. Para ello se contó con una báscula, un tallímetro, un plicómetro, un paquímetro y una cinta métrica.

##### **-RESULTADOS:**

Existe una gran diferencia como cabía esperar en el apartado de la talla, debido a la composición corporal de los jugadores de voleibol que para practicar el deporte tienen que tener una talla considerable. También hay una pequeña diferencia en el peso, también esperada al tener más cuerpo los jugadores de voleibol. Curiosamente en todos los apartados los jugadores de voleibol están por encima de los del tenis en espacios muy pequeños excepto en el perímetro del bíceps contraído, que los resultados muestran que tienen más los jugadores de tenis.

##### **-CONCLUSIONES:**

Este trabajo nos ayudara a encontrar las diferencias antropométricas entre jugadores de diferentes deportes como son el tenis y el voleibol.

**PALABRAS CLAVE:** cineantropometría, valoración antropométrica, tenis y voleibol.

#### **ABSTRACT:**

##### **-INTRODUCTION:**

This essay has carried out a kineanthropometric study of tennis and volleyball players aged 13 to 16 years

old who have been training for at least two years. The averages among the players of the same sport were later considered.

#### -AIMS:

The aim of this study was to find out morphological differences comparing the results between players of both sports.

#### -MATERIALS AND METHOD:

Samples of 16 players were taken (8 tennis and 8 volleyball players). They were all measured at the same hour of the day and before beginning the exercise. The measurements were carried out following the instructions of the Spanish Group of Kineanthropometrics, taking samples of size, weight, diameters, perimeters and cutaneous folds. A scale, a height measurement tool, a bodyfat skinfold measurement tool, a bone diameter measurement tool and a tape measure were used.

#### -RESULTS:

As it could be expected, there is a great difference in size, due to the body build of volleyball players as they must have a considerable size to play this sport. There is also a small difference in weight, due also to the necessary requirements for volleyball players. Curiously enough, in all the sections, volleyball players are above tennis ones in very small spaces except in the perimeter of contracted biceps, where the results show that tennis players have more than volleyball ones.

#### -CONCLUSIONS:

This study will help us find the anthropometric differences between players of different sports, such as tennis and volleyball.

**KEY WORDS:** *kinanthropometry, anthropometry evaluation, tennis and volleybal.*

#### INTRODUCCION:

"El conocimiento del hombre contemplará tantas facetas que, dado lo difícil que resulta analizarlas en su totalidad, hemos de estudiarlas individualmente. Una de estas facetas que ha ocupado a los estudiosos para el conocimiento del hombre es la Cineantropometría." (10)

Si observamos su significado por partes lo entenderemos mejor. La palabra viene del griego de las raíces KINE-ANTROPO-METRIA:

-KINE: significa movimiento

-ANTROPO: significa hombre

-METRIA: significa medida

Por tanto entenderemos ahora la ciencia que nos ocupa, que es la medida del hombre en movimiento.

"Se define la Cineantropometría en su versión más extendida como el estudio del: tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica, y función corporal; con el objetivo de entender el proceso del crecimiento, el ejercicio y el rendimiento deportivo, y la nutrición." (10)

"Entre los primeros estudios de composición corporal reportados en la literatura sobre la base de mediciones antropométricas se encuentran los de Kupriyanok realizados en 1890 con perímetros corporales. Sin embargo, fueron los trabajos de Matiegka en 1921 los que permitieron realizar el primer estimado de los distintos componentes del peso del cuerpo, basándose en las mediciones antropométricas y la disección de cadáveres." (21)

"La aplicación de los métodos antropométricos, tal y como describe Carter son utilizados por primera vez en deportistas de alto nivel por Knoll en el año 1928, durante los Juegos Olímpicos de Invierno de St Moritz y por Buytendijk en los Juegos Olímpicos de Verano de Ámsterdam del mismo año." (11)

"En la década de los años 50, Sheldon creó el término somatotipo y las técnicas fundamentales para su análisis. En su primera publicación "Variación del Físico Humano" expone la teoría de los tres componentes primarios del cuerpo humano, presentes en todos los individuos, en mayor o menor grado. El somatotipo según el autor, expresaría la cuantificación de estos componentes primarios a los que el denominó:

endodermo, mesodermo y ectodermo." (18)

"Las teorías de Sheldon fueron duramente criticadas y debieron ser modificadas. De éstas modificaciones surgen técnicas complementarias que matizan y perfeccionan la idea básica de los tres componentes." (18)

"En 1964 B. Heath, con la colaboración de J. Carter crean el conocido método de Heath-Carter." (11)

"Los entrenadores deportivos y los atletas están buscando constantemente mejoras en los métodos, para la valoración del rendimiento y la mejora de la capacidad atlética. En las últimas dos décadas los atletas se han vuelto más potentes y los rendimientos atléticos han mejorado continuamente en conjunto con las mejoras en la prescripción del entrenamiento." (2)

"La valoración de pliegues cutáneos y la antropometría (por el método de Heath y Carter), han demostrado ser indicadores bastante útiles del grado de entrenamiento." (16)

"En la actualidad existen diferentes técnicas antropométricas, pero las más utilizadas en el ámbito de las ciencias del deporte, por su objetividad y su facilidad de reproducción de las evaluaciones; son la determinación del somatotipo por el método Heath & Carter y la valoración de la composición corporal por el modelo de dos componentes." (11 y 25)

En este trabajo vamos a estudiar a jugadores de dos deportes totalmente diferentes como son el tenis y el voleibol. Uno es individual y el otro es de equipo; uno se juega con una raqueta y el otro con las manos; uno tiene mucho salto y el otro rapidez en los desplazamientos...

En definitiva son dos deportes en los que los jugadores deberían ser diferentes morfológicamente hablando. Por eso nuestro **objetivo** al realizar este trabajo es buscar las diferencias morfológicas en los diferentes apartados del estudio, puesto que como hemos comentado debería haber diferencias entre los dos deportes.

## **MATERIAL Y METODOS:**

### MATERIAL:

Para este estudio se han tomado medidas de 16 jugadores adolescentes: 8 jugadores de tenis, entre las escuelas José Antonio Illescas de club de Tenis Almoradí, y la escuela de Tenis del Club Social Orcelis de Orihuela; y 8 jugadores de voleibol, del Club Voleibol Almoradí. Todos ellos tenían entre 13 y 16 años y todos son varones, y debían cumplir la condición de llevar practicando el deporte un mínimo de dos años. La media en tenis salió que tenían 15 años y 2 meses ( $\pm 1,8$  años) y que llevaban jugando una media de 8 años. En voleibol la media de edad fue de 14 años y 5 meses ( $\pm 1,1$  años) y llevaban jugando una media de 3 años.

Los jugadores de tenis compiten a un nivel regional, incluso uno de ellos ganando el Circuito Alicantino categoría cadete; y los jugadores de voleibol compiten a un nivel nacional, siendo la mayoría de los jugadores estudiados Campeones de España categoría infantil en el año 2006.

Para realizar las mediciones se contó con:

- báscula
- tallímetro
- plicómetro
- paquímetro
- cinta métrica

### METODO:

Las mediciones se realizaron siguiendo las recomendaciones del Grupo Español de Cineantropometría (GREC). Se midieron todos ellos a la misma hora del día y antes de realizar el ejercicio, tomando muestras de:

- Dimensiones corporales: Peso, Talla e I.M.C.

- Pliegues Cutáneos: Tríceps, Subescapular, Supraespinal, Abdominal, Muslo medio y Pierna media.

- Diámetros: Biestiloideo, Bicondíleo Humeral y Bicondíleo en Fémur.

- Perímetros: Brazo Contraído, Muslo y Pierna.

- Somatotipo: Endomorfia, Mesomorfia y Ectomorfia.

- Composición Corporal: Peso Graso, Peso Residual, Peso Muscular y Peso Óseo.

## RESULTADOS:

Tras las mediciones, la obtención de datos y la realización de las medias, se obtuvieron los resultados en los siguientes apartados:

### DIMENSIONES CORPORALES:

**Peso**: estudiado en Kg. El estudiado se colocará en el centro de la báscula sin estar en contacto con nada que no sea la báscula.

**Talla**: es la distancia entre el vértex y la planta de los pies estudiado en cm. El estudiado se colocará pegado al tallímetro y con la vista al frente. En el momento de la lectura se realizará una inspiración profunda.

**I.M.C.:** se realizó con la fórmula Kg. /m<sup>2</sup>

En el apartado de dimensiones corporales observamos en la Tabla 1 que los jugadores de voleibol tienen más Talla, con una diferencia de 8 cm. como esperábamos debido al deporte del que estamos hablando y a la composición de sus jugadores. Al tener más Talla también esperábamos que tuvieran más Peso, como así es. En cambio, los valores en I.M.C. son ligeramente más altos en los tenistas, aunque los dos entran dentro de la normalidad.

	<u>PESO</u>	<u>TALLA</u>	<u>I.M.C.</u>
<b>TENIS</b>	66,01 (±8,69)Kg.	1,73 (±0,11)m.	22,07 (±4,76)Kg./m <sup>2</sup>
<b>VOLEIBOL</b>	70,1 (±14,9)Kg.	1,81 (±0,13)m.	21,43 (±5,84)kg./m <sup>2</sup>

**Tabla 1.** Se muestran las medias de las dimensiones corporales como son el Peso, la Talla y el I.M.C.

### PLIEGUES CUTANEOS:

"Con los pliegues cutáneos, valoramos la cantidad de tejido adiposo subcutáneo. Para realizar esta valoración medimos en unas zonas determinadas el espesor del pliegue de la piel, es decir una doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, evitando siempre incluir el músculo. Se mide en mm." (10)

"Técnica para la toma de pliegues: el antropometrista, en el sitio marcado para cada pliegue atrapará firmemente con el dedo índice y pulgar de la mano izquierda las dos capas de piel y tejido adiposo subcutáneo y mantendrá el compás con la mano derecha perpendicular al pliegue... El compás de pliegues cutáneos se aplicará a un centímetro de distancia de los dedos que toman el pliegue, el cual se mantendrá atrapado durante toda la toma y la lectura se realizará aproximadamente a los dos segundos después de la aplicación del plicómetro, cuando el descenso de la aguja del mismo se endentece. Para obtener una medida fiable se recomienda repetir dos o tres intentos en cada medición de un pliegue y registrar la media entre los valores obtenidos, después de haber eliminado los registros claramente erróneos." (10)

**Tríceps**: situado en el punto medio acromio-radial, en la parte posterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo.

**Subescapular**: en el ángulo inferior de la escápula en dirección oblicua hacia abajo y hacia fuera, formando un ángulo de 45° con la horizontal.

**Supraespinal**: localizado en la intersección formada por la línea del borde superior del íleon y una línea imaginaria que va desde la espina iliaca antero-superior derecha hasta el borde axilar anterior. Se sigue la línea natural del pliegue medialmente hacia abajo formando un ángulo de alrededor de 45° con la horizontal.

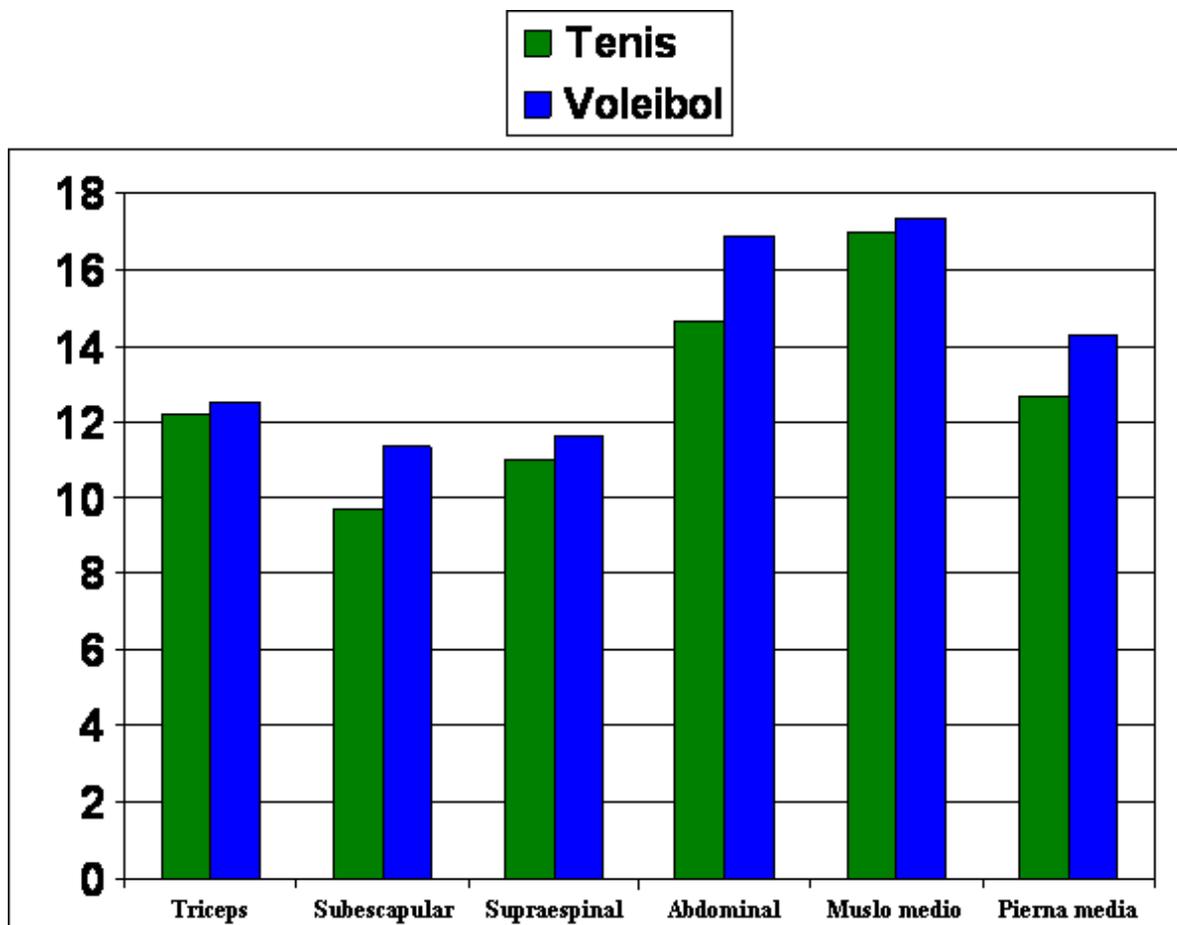
**Abdominal**: situado lateralmente a la derecha, junto a la cicatriz umbilical en su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo.

**Muslo medio**: situado en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y borde proximal de la rótula, en la cara anterior del muslo. El pliegue es longitudinal y corre a lo largo del eje mayor del fémur. El estudiado estará sentado con rodillas a 90°.

**Pierna media**: localizado a nivel de la máxima circunferencia de la pierna en su cara medial. Es vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna.

Respecto a los pliegues cutáneos hay que decir que en todos los pliegues los jugadores de voleibol tienen valores más altos que los jugadores de tenis.

En algunos como el tríceps, el supraespinal y el muslo medio la diferencia es mínima como se observa en el gráfico 1. Pero en los otros tres que son el subescapular, el abdominal y la pierna media la diferencia ya es un poco mayor de hasta casi 2,5mm en el abdominal.



**Gráfico 1.** Se muestran los pliegues cutáneos y se observa la diferencia que existe entre los dos grupos.

#### DIAMETROS:

"Es la distancia tomada en proyección, entre dos puntos anatómicos, medida en cm." (10)

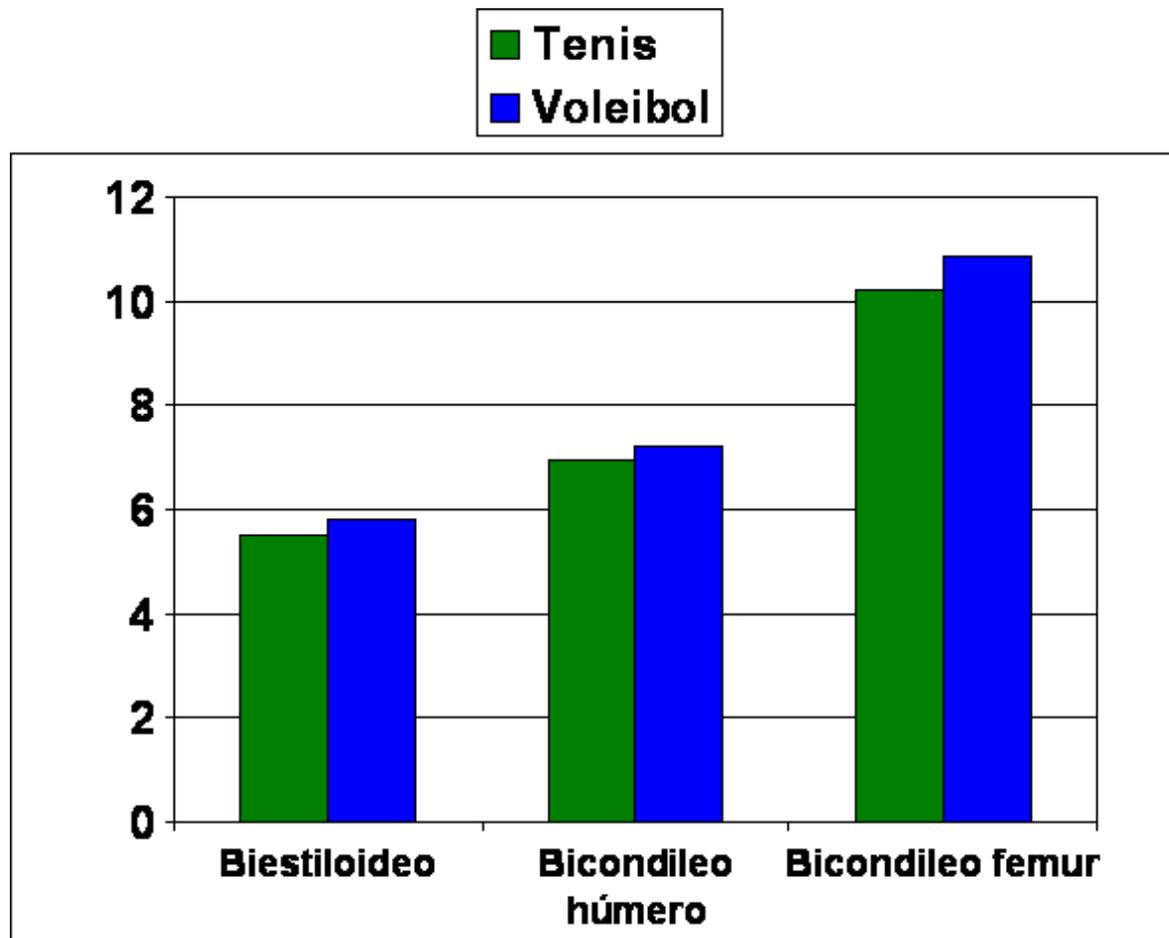
"Técnica: las ramas de ambos instrumentos se cogen entre los dedos pulgar e índice descansando sobre el dorso de la mano. El dedo medio se utiliza para localizar el punto anatómico deseado. Hay que aplicar una presión firme sobre las ramas para minimizar el espesor de los tejidos blandos." (10)

**Biestiloideo:** distancia entre apófisis estiloides del radio y cúbito. El antropometrista está delante del estudiado que estará sentado con el antebrazo en pronación sobre el muslo y la mano flexionada con la muñeca en un ángulo de unos 90°. Las ramas del paquímetro están dirigidas hacia abajo en la bisectriz del ángulo de la muñeca.

**Bicondíleo de húmero:** distancia entre el epicóndilo y epitroclea del húmero. El antropometrista se sitúa delante del estudiado que tendrá el brazo horizontal en antepulsión y el antebrazo flexionado a 90° y en supinación. Las ramas del paquímetro apuntan hacia arriba en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel del codo.

**Bicondíleo de fémur:** distancia entre el cóndilo medial y el cóndilo lateral del fémur. El antropometrista se sitúa delante del estudiado que está sentado y con la rodilla flexionada a 90°. Las ramas del calibre pequeño miran hacia abajo en la bisectriz del ángulo recto formado a nivel de la rodilla.

En cuanto a los diámetros, también en los tres apartados tienen valores mayores los jugadores de voleibol que los jugadores de tenis, pero aquí las tres diferencias son muy pequeñas: en el biestiloideo +0,31; en el bicondíleo humeral +0,26; y en el bicondíleo en fémur +0,65cm.



**Gráfico 2.** En el se observan los diámetros estudiados en los jugadores, que en este caso son: el biestiloideo, el bicondíleo humeral y el bicondíleo en fémur.

#### PERIMETROS:

"Son medidas de circunferencia medidas en cm.

**Técnica:** el antropometrista tiene la cinta métrica en la mano derecha y el extremo libre en la izquierda. Se ayudará con los dedos para mantener la cinta métrica en la posición correcta, conservando el ángulo recto con el eje del hueso o del segmento que se mida. La cinta se pasa alrededor de la zona que se va a medir, sin comprimir los tejidos blandos, y la lectura se hace en el lugar en el que la cinta se yuxtapone sobre sí misma." (10)

**Brazo contraído:** es el perímetro máximo del brazo contraído voluntariamente. El estudiado se encuentra en posición erecta, con el brazo en antepulsión y horizontal. El antebrazo se coloca en supinación completa y a 45° aproximadamente de flexión.

**Muslo:** perímetro situado en el punto medio trocantereo-tibial. El estudiado está de pie, con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido igualmente. El antropometrista mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal del fémur, situándose al lado derecho.

**Pierna:** perímetro medido a nivel de la máxima circunferencia de la pierna. El estudiado está de pie, con las piernas ligeramente separadas y el peso distribuido igualmente. El antropometrista mantiene la cinta perpendicular al eje longitudinal de la pierna y se sitúa en el lado derecho. Se toman varias medidas a diferentes niveles de la pierna, hasta localizar el perímetro máximo.

Respecto a los perímetros cabe destacar que el perímetro de Brazo Contraído es el único resultado de todas las mediciones obtenidas en el cual los tenistas tienen valores mayores a los jugadores de voleibol. La

diferencia, como vemos en la Tabla 2, no es muy grande. Esto puede venir porque en el tenis se fortalece el brazo más por la técnica de los golpes que en el voleibol.

	BRAZO CONTRAIDO	MUSLO	PIERNA
<b>TENIS</b>	29,78 ( $\pm 3,22$ )	54,58 ( $\pm 3,08$ )	36,24 ( $\pm 4,26$ )
<b>VOLEIBOL</b>	29,47 ( $\pm 4,47$ )	55,79 ( $\pm 9,79$ )	36,39 ( $\pm 3,89$ )

**Tabla 2.** En esta tabla se observan los perímetros que hemos estudiado, que son: el Brazo Contraído, el Muslo y la Pierna.

#### SOMATOTIPO:

"Sheldon describió las variaciones de la forma humana, creando el término SOMATOTIPO que lo definió como la cuantificación de los tres componentes primarios del cuerpo humano que configuran la morfología del individuo, expresado en tres cifras." (10)

A partir del método Sheldon para determinar el somatotipo, otros autores introducen modificaciones para estudiar el mismo:

- Método ANTROPOMETRICO DE HEATH-CARTER. (13) Bárbara Heath entre los años 1948 y 1953 propicia la osificación del método fotoscópico de Sheldon con la inclusión de algunas medidas antropométricas. Más tarde en 1964 y con la colaboración de J. E. L. Carter crean el conocido método de Heath-Carter (4 y 14), hoy en día en plena vigencia. Es el método más aceptado y utilizado en la actualidad, e igualmente empleado por el GREC para el estudio y análisis del somatotipo.

Carter definió el somatotipo como "la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado". (4)

Una vez estudiadas las medidas necesarias obtendremos tres cifras, que representan los tres componentes del individuo.

Primer número -----Endomorfia

Segundo número-----Mesomorfia

Tercer número-----Ectomorfia

-En el primer componente (Endomorfia), existe un predominio de la obesidad.

-En el segundo componente (Mesomorfia), se refiere al desarrollo músculo-esquelético.

-En el tercer componente (Ectomorfia), predomina las medidas longitudinales sobre las transversales.

En los 8 jugadores de tenis y 8 de voleibol estudiados salen los siguientes resultados expresados en medias por deporte:

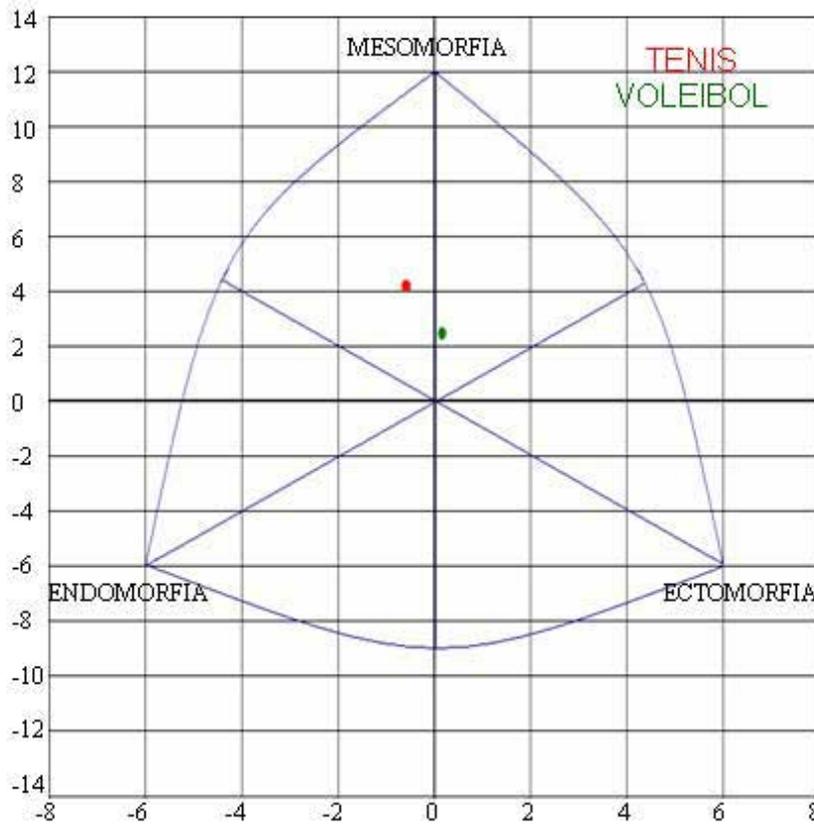
	ENDOMORFIA	MESOMORFIA	ECTOMORFIA
<b>TENIS</b>	3,32 ( $\pm 1,55$ )	5,13 ( $\pm 2,23$ )	2,89 ( $\pm 2,15$ )
<b>VOLEIBOL</b>	3,57 ( $\pm 1,73$ )	4,83 ( $\pm 3,72$ )	3,77 ( $\pm 4,14$ )

**Tabla 3.** En esta tabla aparecen las medias de los tres componentes del somatotipo después de haber obtenido los resultados con las fórmulas necesarias.

Los resultados del somatotipo que vemos en la Tabla 3 muestran que los dos grupos se clasifican en Mesomorfo Balanceado (según la escuela americana de Heath-Carter), que significa que predomina la mesomorfia y que entre la endomorfia y la ectomorfia hay una diferencia menor a media unidad.

Aunque se clasifiquen igual encontramos diferencias en que los tenistas son más mesomorfos y los jugadores de voleibol son más ectomorfos.

Con estos resultados y las fórmulas necesarias hemos realizado la siguiente somatocarta en la que se ven mejor las diferencias no muy significativas entre los dos grupos.



**Gráfico 3.** Somatocarta o somatograma realizado con los resultados del somatotipo y con las fórmulas necesarias para poder realizarla.

COMPOSICIÓN CORPORAL:

Para realizar las medias de composición corporal se han tomado las fórmulas siguientes:

- Para el Peso Graso, la fórmula de **FAULKNER**:

$$(T + Se + Si + Ab) \times 0.153 + 5,783$$

T = Pliegue tricipital en mm

Se = Pliegue subescapular en mm

Si = Pliegue suprailíaco en mm

Ab = Pliegue abdominal izquierdo en mm.

- Para el Peso Residual, la fórmula de **WURCH**:

$$P. \text{ Residual (para varones)} = P. \text{ Total} \times 0.241$$

- Para el Peso Muscular, la fórmula de **MATIEGKA**:

$$\text{Peso Muscular} = P. \text{ total} - (P. \text{ graso} + P. \text{ óseo} + P. \text{ residual})$$

- Para el Peso Óseo, la fórmula de **ROCHA**:

$$P. \text{ óseo (Kg.)} = 3.02 \times (H^2 \times R \times F \times 400) \text{ elevado a la } 0.712$$

H = Altura en m

R = Diámetro biestiloideo en m

F = Diámetro bicondíleo femoral en m

Con estas fórmulas se obtuvieron los siguientes resultados expuestos en la Tabla 4

	<u>PESO GRASO</u>	<u>PESO RESIDUAL</u>	<u>PESO MUSCULAR</u>	<u>PESO OSEO</u>
<b>TENIS</b>	<b>13,05</b> (±3,40)Kg ----- -----	<b>15,90</b> (±2,07)Kg ----- -----	<b>25,27</b> (±4,72)Kg ----- -----	<b>11,77</b> (±2,12)Kg ----- -----
	<b>19,81%</b>	<b>24,10%</b>	<b>38,14%</b>	<b>17,95%</b>

<b>VOLEIBOL</b>	<b>13,79</b> (±4,28)Kg	<b>16,89</b> (±3,59)Kg	<b>25,74</b> (±7,90)Kg -----	<b>13,68</b> (±1,48)Kg -----
	-----	-----	-----	-----
	<b>19,59%</b>	<b>24,10%</b>	<b>36,45%</b>	<b>19,86%</b>

**Tabla 4.** En esta tabla aparecen los resultados de las medias obtenidas en los apartados de Peso graso, residual, muscular y óseo. Aparecen en Kg. y en tanto por ciento.

En la Tabla 4 observamos que aunque el Peso Graso y el Peso Muscular en Kg. es mayor en voleibol que en tenis, en el tanto por ciento que es lo que nos interesa en estos apartados, es mayor en tenis que en voleibol. Esto queda compensado con el Peso Óseo que es mayor en voleibol, de hasta casi un 2%.

#### DISCUSION:

Empezaremos comparando los resultados entre los dos grupos de este trabajo y viendo las diferencias que existen y que esperamos encontrar, ya que estamos hablando de dos deportes diferentes y por tanto la morfología de los jugadores de cada deporte será distinta.

En cuanto a la Talla estaba claro que los jugadores de voleibol iban a tener más que los jugadores de tenis, ya que si hablamos de voleibol, hablamos sobre todo de altura. Pues como esperábamos han tenido más talla los jugadores de voleibol con una diferencia de 8 cm. Como hemos comentado anteriormente, al tener más talla pensamos que también deberíamos obtener más Peso, como así es. La diferencia fue de 4 Kg.

Respecto a los pliegues cutáneos, de los seis pliegues estudiados hay tres que la diferencia es mínima, de 0,29mm., 0,65mm. y 0,38mm. en tríceps, supraespinal y muslo medio respectivamente. En los otros tres pliegues cutáneos la diferencia fue un poco mayor, concretamente de 1,68mm., 2,23mm., y 1,60 mm. en subescapular, abdominal y pierna media respectivamente. Hay que decir que en los seis pliegues estudiados los jugadores de voleibol han tenido valores superiores a los jugadores de tenis.

Si hablamos de diámetros diremos que la diferencia en las tres medidas obtenidas no han sido muy significativas: 0,31 cm. en el biestiloideo; 0,26 cm. en el bicondíleo humeral; y 0,65 cm. como máxima diferencia en el bicondíleo en el fémur. También aquí las tres medidas han sido superiores en los jugadores de voleibol.

En el apartado de perímetros lo más importante que podemos sacar es que en el perímetro de brazo contraído es el único de todos los resultados obtenidos en el cual los jugadores de tenis tienen valores superiores a los jugadores de voleibol. La diferencia es de 0,31 cm. y podemos dar como explicación que en el tenis se fortalece más el brazo que en el voleibol. Solo estudiando la técnica de los golpes en cada uno de los deportes podemos darnos cuenta de esto. Los tenistas trabajan mucho el bíceps en concéntrico, pero también en excéntrico en los golpes de fondo de derecha y de revés; y a parte también ejercitan bastante el tríceps, lo que unido a lo otro obtenemos un mayor perímetro de brazo contraído. Respecto a los otros dos perímetros no hay nada que destacar, excepto que los valores son mayores en voleibol.

Somos conscientes que la muestra para el estudio no era muy grande, 8 por cada grupo. Pero comparando los resultados con otros trabajos similares y con mayor muestra observamos que son bastante parecidos. Por ejemplo al trabajo "Estudio cineantropométrico del jugador de tenis adolescente" (24). En este trabajo se estudian a 47 jugadores de similar edad varones y siguiendo las mismas indicaciones que rige el Grupo Español de Cineantropometría.

No encontramos casi diferencias en Peso y Talla entre los resultados del estudio de Torres Luque, G., y los resultados de este trabajo del grupo de tenistas:

66, 13 Kg.-----66,01 Kg.  
174 cm.-----173cm.

En algunos de los pliegues cutáneos también hay diferencias escasas como son: en el tríceps de 1,10 mm más altos en los jugadores de este trabajo; en el subescapular la diferencia es casi inexistente, porque la diferencia es de 0,02mm; en el supraespinal es de 0,46mm más alto en nuestros jugadores; en el abdominal la diferencia es de 1,22mm también más alta en nuestros jugadores; y por ultimo el de la pierna media que es de 0,60mm. En el pliegue del muslo medio la diferencia es mayor, 3,10mm más alta en los jugadores de este trabajo.

Con respecto a los diámetros tampoco existe una diferencia significativa, siendo la mayor diferencia de 0,42

cm. en el diámetro bicondíleo del fémur.

En cuanto a los perímetros, en el del brazo contraído es casi igual y solo se diferencian en 0,12 cm.; el perímetro de la pierna en 0,28 cm.; y en el perímetro del muslo es en el que más diferencia existe, y es de 2,25cm.

Además del trabajo de Torres Luque, G. hemos comparado los resultados con los trabajos realizados por Centeno, R.A., et al (6); y el trabajo realizado por Solanellas et al (23), en el cual se estudian tenistas de diferentes categorías. Después de analizar los resultados entre los distintos trabajos podemos decir que no encontramos diferencias muy significativas con el resultado de este trabajo.

Si comparamos estos dos deportes con otros también encontraremos diferencias, como hemos encontrado con trabajos como el de Classens A.L., et al (8), que mide gimnastas de élite. A parte de las diferencias típicas de la morfología de los diferentes deportes, también hay diferencias debido a que son deportistas de élite.

También encontramos trabajos para comparar, como Prieto Lage I. (19), Albuquerque F. (1), Ramos J.J. (20), Chapier V. (7), De Los Santos Bó H. (9), y como esperábamos existe una gran diferencia entre estos trabajos y este puesto que hablan de deportes diferentes como el baloncesto, fútbol sala o fútbol.

Como comenta Ross et al. (1980), "la valoración antropométrica es la aplicación del estudio de la forma, dimensiones, composición y proporcionalidad del individuo para un mejor conocimiento del crecimiento y rendimiento del deportista" (22). Sobre este tema, estamos de acuerdo con Hawes y Sovak, como hemos comentado anteriormente en que "dentro de la valoración antropométrica de un sujeto, existen amplias diferencias entre deportistas y sedentarios; así como dentro del deporte también se muestran distinciones entre especialidades deportivas." (12). En cambio, después de estudiar el somatotipo de cada grupo, observamos que los dos se clasificaban igual, y aquí no coincidimos con otros trabajos que comentan que el somatotipo muestra perfiles diferenciados en relación a la especialidad deportiva que se plantee (3, 6 y 15) .

#### CONCLUSIÓN:

-Existen diferencia como esperábamos en Talla y Peso.

-En apartados de Pliegues, Perímetros y Diámetros las diferencias son pequeñas.

-Los dos grupos son mesomorfo-balanceados, aunque los tenistas son más mesomorfos y los jugadores de voleibol son más ectomorfos.

-Los tenistas tienen mayor porcentaje muscular y los de voleibol mayor porcentaje óseo.

#### AGRADECIMIENTOS:

A la escuela de tenis "José Antonio Illescas" de Almoradí, escuela de Tenis del Club Social Orcelis de Orihuela y Club Voleibol Almoradí por prestar a los jugadores para poder realizar el estudio Y a la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), por prestar el material necesario para realizar dicho estudio.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Albuquerque, F.; Santos, M.; Martín-Vallejo, F.J.; Martín, A.; Sánchez, C.; Sánchez, F. (2002). *Estudio cineantropométrico de futbolistas jóvenes*. Selección, 11 (1) 5-11.
2. Baker J., & Bruce D. *Influence of Body Mass on Resistive Force Selection during High Intensity Cycle Ergometry: Interrelationships Between Laboratory and Field Measures of Performance*. **Journal of Exercise Physiology 7(5): 44-51**. 2004.
3. Camarero S., Tella V., Moreno J.A., Fuster, M.A. (1997). Perfil antropométrico en las pruebas de 100 y 200 metros libres. *Archivos de Medicina del Deporte*, 62, 461-468.
4. Carter, J.E.L. (1975). *The Heath-Carter somatotype method*. San Diego: San Diego State University.
5. Carter J. *The Heath & Carter anthropometric somatotipo. Instruction manual*. **TeP & Rosscraft. Canada**. 2002
6. Centeno R.A., Naranjo J. Guerra V. (1999). Estudio cineantropométrico del jugador de bádminton de élite juvenil. *Archivos de Medicina del Deporte*, 70. 115-119
7. Chapier V., Distefano A.E., Ojeda N.K. (2004). *Cineantropometría en jugadores de Basket*. Revista de

- postgrado de la VIa cátedra de Medicina- nº 139- noviembre 2004.
8. Claessens, A. L. Veer, F. M. Stijnen, V., Lefevre, J., Maes, H., Steens, G., Beunen, G.. *Características Antropométricas en Gimnastas de Elite, de Ambos Sexos*. **PubliCE Standard**. 12/01/2004. Pid: 233.
  9. De los Santos Bó, Héctor . Cabrera Marutz, Carlos . *Estudio Cineantropométrico de Árbitros y Asistentes Internacionales*. **PubliCE Standard**. 05/02/2007. Pid: 770.
  10. Esparza, F. (1993). *Manual de cineantropometría*. Madrid: FEMEDE.
  11. Garrido Chamorro R., González Lorenzo M., García Vercher M., & Expósito I. *Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Estudio realizado con 3092 deportistas de alto nivel*. <http://www.efdeportes.com/> **Revista Digital - Buenos Aires - Año 10 - N° 84 - Mayo**. 2005
  12. Hawes M.R., Sovak D. (1994). Morphological prototypes, assement and change in elite athletes. *Journal of Sports Science*, 12, 235-242.
  13. Heath, B.H. (1963). *Need for modification of somatotyping methodology*. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 21: 227-32.
  14. Heath, B.H.; Carter, J.E.L. (1967). *A modified somatotype method*. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 27 :57-74.
  15. Lentini N.A., Gris G.M., Cardey M.L., Aquilino G. Dolce P.A. (2004). Estudio somatotípico en deportistas de alto rendimiento en Argentina. *Archivos de Medicina del Deporte*, 104, 497-509.
  16. Padilla Pérez J., Taylor A., Yuhasz M., & Velázquez Hernández M. *Características antropométricas de atletas mexicanos*. **Revista Médica del Hospital General de México**; **67(1): 11-21**. 2004.
  17. Parajón Viscido, Manuel. *La Evaluación Antropométrica*. **PubliCE Standard**. 22/11/2002. Pid: 21.
  18. Pellenc, Rosana B. Costa, Ignacio A. *Comparación Antropométrica en Futbolistas de Diferente Nivel*. **PubliCE Standard**. 06/10/2006.
  19. Prieto Lage I., *Composición corporal de jugadores juveniles de futbol sala*. 2006. Revista digital [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com). Año 11 nº 100. Buenos Aires.
  20. Ramos, J.J.; Lara, M.T.; Del Castillo, M.J.; Martínez, R. (2000). *Características antropométricas del futbolista adolescente de élite*. *Archivos de medicina del deporte*, vol XVIII, 75, 25-30.
  21. Rodríguez A. *Composición Corporal y Deporte*. **Universidad Central de Venezuela**. [www.rendeportin.com.ve](http://www.rendeportin.com.ve). 2004.
  22. Ross W.D., Drinkwater D.T., Bailey D.A., Marshall G.R., Leia R.M. (1980). *Kinanthropometry: traiditions and new perspectives*. In *Kindeathropometry II*. Baltimore: University Park Press.
  23. Solanellas F., Tuda M., Rodríguez F.A. (1996). Valoración cineantropométrica de tenistas de diferentes categorías. *Apunts*, (44-45), 122-133.
  24. Torres Luque G., Alacid Cárceles F., Ferragut Fiol C., Villaverde Gutiérrez C. (2006) *Revista "Cultura, Ciencia y Deporte" de la UCAM*. Año 3, N°-vol 2 pág. 27-32.
  25. Wilmore J., & Costill D. *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. **Paidotribo**. 1999



**Tienda eFisioterapia.net**  
<http://www.efisioterapia.net/tienda>  
**Compra en la web nº1 de Fisioterapia**

Tens y electroestimuladores: electroestimulación al mejor precio, camillas de masaje, mecanoterapia, electroterapia, ultrasonidos... y mucho más. Visítanos en <http://www.efisioterapia.net/tienda>