

**DETERMINACION DEL SOMATOTIPO PARA EL DEPORTE VOLEIBOL
CAREGORIA 11-12 MASCULINO EN EL CONSEJO NORTE DE JAGUEY
GRANDE**

LIC. JESÚS ELPIDIO ROSELL BARÓ

FACULTAD DE CULTURA FISICA MATANZAS

RESUMEN

Este trabajo recoge un estudio en 12 atletas pioneriles de voleibol en la edad de 11-12 años Del consejo popular norte de jagüey grande con el objetivo de “Determinar el somato tipo en los atletas del equipo pioneril de voleibol que intervendrá en el campeonato provincial de este deporte”El método predominante en la investigación fue el empírico y dentro de este la medición. Desde el punto de vista estadístico se obtuvieron totales, medianas, por cientos y desviaciones estándar. Los resultados obtenidos en nuestra investigación permiten asegurar que la información obtenida permitirá encauzar un trabajo más real en la determinación del somatotipo y la posible detección temprana de talentos para la práctica del deporte competitivo en específico en el de la malla alta. Los resultados obtenidos en nuestra investigación permiten asegurar que la información obtenida permitirá encauzar un trabajo más real en la determinación del desarrollo físico y la posible detección temprana de talentos para la práctica del deporte competitivo

Palabras claves: Desarrollo físico en relación al percentil 50 de la población cubana para la selección de talentos

Introducción.

El voleibol requiere para su práctica, incluso al más alto nivel, unas características morfológicas determinadas, no obstante en los estudios publicados hasta la fecha se objetiva una gran uniformidad, manteniendo los volebolistas un patrón antropométrico determinado, sin haberse encontrado diferencias significativas en el somato tipo de los mismos. Estos hallazgos nos inducen a pensar que dicho patrón antropométrico pudiera mantenerse desde la adolescencia, pudiendo existir unas características antropométricas determinadas que condicionan la práctica del voleibol al más alto nivel.

El somatotipo de un deportista constituye una de las variables que puede influir notablemente en los resultados, sin embargo es sólo un aspecto más que se debe tener en consideración, que si bien no es el más importante, pudiera favorecer o limitar el rendimiento en determinado momento de la preparación. Sin dudas, este factor debe ser analizado en sentido longitudinal y de acuerdo a las individualidades, no obstante existe el somatotipo ideal; pero los atletas que no coinciden con la clasificación óptima para la disciplina deportiva que practican, compensan esta deficiencia con otras cualidades. La interpretación del somatotipo por parte de los especialistas es muy importante para el logro de una adecuada dirección de las cargas de entrenamiento, en función de modificar esta variable a niveles favorables.

La organización de la relación masividad – calidad en nuestro país está en el sistema de la llamada “Pirámide de Alto Rendimiento”, en el que nuestra sociedad asegura que los productos selectivos de la masividad lleguen al equipo nacional. Los mejores elementos de la matrícula de Educación Física son seleccionados por el profesor para que asistan al área deportiva de voleibol; estos son asimilados por las EIDE Provinciales y asisten a los Juegos Escolares de Alto Rendimiento (JENAR) si demostraron una correcta disciplina y vencieron su nivel académico correspondiente, allí los seleccionadores identifican a los sujetos más sobresalientes y los incorporan a las preselecciones, y tienen la oportunidad de acceder a los equipos nacionales para representarnos en las competencias del calendario mundial. Así se conjuga la relación masividad - calidad. Una vez más se tiene en cuenta el pensamiento de Pierre de Coubertin cuando dijo: “Para que cien se dediquen a la Cultura Física es preciso que cincuenta hagan deporte. Para que cincuenta hagan deporte es necesario que se especialicen veinte, y para que se especialicen veinte necesitamos que cinco sean capaces de proezas asombrosas” (De Coubertin, Pierre de Freddy. Notas tomadas de un curso).

Es bueno que el entrenador le dé participación al deportista en la solución de los problemas del equipo y atienda sus sugerencias. Se fatigan con facilidad, sienten mucho frío o calor extremo, lo cual no es simple debilidad física sino parte del proceso de reorganización evolutiva que abarca su conducta total. Las niñas comienzan a esta edad su período de crecimiento acelerado, y según muchos autores, la niña a esta edad (la media) ha alcanzado el 90% de su talla adulta no así el varón que a esta edad ha logrado el 80 % de su talla adulta.

La identificación de Talentos, según Léger, citado por Soto (74), consiste en predecir si un joven podrá desarrollar el potencial de adaptación al entrenamiento y su capacidad de aprendizaje técnico para emprender las posteriores etapas de entrenamiento.

Ahora surge otro gran problema que sale de marco teórico de lo que es o puede ser un Talento, se trata de su detección, el talento existe, el potencial está en cualquier población, territorio, escuela, sentado en un aula o simplemente jugando en un parque o

instalación deportiva, el problema es cómo hallar la forma, la manera para poderlo evaluar, detectar y seleccionar.

Para Sant (72,4), detectar un posible Talento deportivo, plantea que todo pedagogo del deporte debe conocer aspectos previos, tales como: la edad biológica y cronológica, pues unos niños maduran más deprisa que otros. La edad biológica se determina por tres indicadores fundamentales:

1- El desarrollo antropométrico, es decir si se han producido estirones, o fases aceleradas de crecimiento, tanto en altura como en desarrollo muscular.

2- El desarrollo hormonal, teniendo presente que el crecimiento se produce gracias a la acción de un conjunto de hormonas que el organismo segrega en períodos determinados y sus efectos se manifiestan externamente. Así por ejemplo, tenemos la aparición de los caracteres sexuales secundarios como el cambio de la voz, el crecimiento de vellos en la zona próxima a los genitales, el desarrollo de los pechos o senos y la primera menstruación o inicio de la menarquia, que son indicadores significativos.

3- El grado de osificación de los huesos, este estudio consiste en la realización de radiografías de la muñeca y en un análisis posterior se puede determinar el grado de desarrollo óseo, así como si el niño va a crecer mucho más. En la actualidad se considera el método más exacto,

pero por lo costoso de su utilización, se hace necesario buscar métodos alternativos.

Para Sant (72,5), siempre nos resultará difícil de establecer la edad biológica exacta

Como objetivo general nos propusimos:

Determinar el somatotipo en los atletas del equipo de voleibol pioneril que intervendrá en el campeonato provincial de este deporte.

II- DESARROLLO

Marco teórico conceptual

Los métodos de selección deportiva han ido evolucionando de manera constante y rápida, a la par del desarrollo de nuestro deporte, con la elaboración y puesta en práctica de los últimos programas de preparación del deportista para cada disciplina deportiva, este aspecto ha tenido un avance significativo, pues se brindan una serie de normas, que le permiten al entrenador de toda la pirámide hacia el alto rendimiento, seleccionar con mayor certeza al posible talento, teniendo en cuenta parámetros antropométricos y el rendimiento motor del sujeto. Estas normas de selección han sido elaboradas sobre la base de la experiencia Cubana en el entrenamiento y los resultados de los campeonatos nacionales de todas las categorías. Además del estudio de la reserva deportiva cubana que comenzó en el 1992 a 1994, específicamente en el programas de la preparación del deportista del deporte voleibol los procedimientos metodológicos para la detección y evaluación del desarrollo físico motor no satisfacen los requerimientos de las exigencias científicas actuales para garantizar la reserva deportiva cubana desde la pirámide del alto rendimiento que comienza en las áreas deportivas especiales.

Actualmente se hace imprescindible establecer en el voleibol un proceso de selección de los atletas más capacitados para desarrollar un programa de entrenamiento sistemático que lleve a la consecución del mayor rendimiento deportivo posible. En este sentido, Bompa (1987) defiende la importancia de descubrir a los individuos más capacitados, seleccionarlos a una edad precoz, observarlos continuamente y ayudarles a llegar al nivel más elevado de dominio de su deporte. Por ello, el principal objetivo es reconocer y seleccionar a los atletas que tienen mayor capacidad para un determinado deporte.

Según Naborí (1989, citado en Vila, 1990), “la selección es el proceso a través del cual se individualizan personas dotadas de talento y de aptitudes favorables para el deporte, con la ayuda de métodos y tests científicamente válidos”.

Un sistema eficaz de detección debe empezar con la caracterización del deporte en cuestión y de sus especialidades, por lo que se deben establecer los factores que influyen en el rendimiento de dicho deporte y en qué porcentaje, reflejando su influencia relativa sobre el resultado. Por ello, es importante determinar de manera objetiva los criterios de selección, entre los que se encuentran las variables antropométricas, tal y como establecen diferentes autores (Bompa, 1987; Kutsar, 1992; Kunst y Florescu, 1971, citado en Bompa, 1987).

La gran importancia de estas variables para predecir ciertas capacidades potenciales de rendimiento reside en que los índices morfológicos son en gran medida hereditarios.

Kutsar, 1992; Sergijenko, 2002), aunque ha de tenerse en cuenta que si bien se trata de un sistema selectivo eficiente, no es garantía de óptimos resultados (Kutsar, 1992).

Es conocido que aún persiste un número de dificultades por las que profesores y entrenadores continuamos atravesando cuando damos tratamiento a los objetivos. Los de **voleibol** no estamos exentos de tal problemática. Si con anterioridad hemos tratado el término “improvisación”, una de las principales causas de esta insuficiencia está relacionada con el trabajo de los objetivos. Algunos invierten las funciones, planifican primero y declaran los objetivos después. Al respecto, Carlos Álvarez (1999), señala que: Ignorar el problema como categoría pedagógica es hacer escolástico el proceso. Ignorar el objetivo, es hacer anárquico, superficial e ineficiente el proceso (Álvarez, C., 1999:54).

Desde hace ya décadas, diferentes estudios han dejado suficientemente claro que el perfil antropométrico es un factor de selección muy importante para el éxito deportivo, siendo las características antropométricas parte del conjunto de variables biológicas

relacionadas con el rendimiento deportivo (Rocha, 1975, citado en Esparza y col., 1993).

Según Carter (1997, citado en Camarero et al., 1997), se deben seleccionar a los deportistas atendiendo estrechamente al perfil antropométrico que representa el prototipo de un deporte determinado.

El estudio de la composición corporal y el somato tipo nos proporcionan valiosa información acerca de la estructura de un deportista en un determinado momento de la temporada y sobre el efecto del entrenamiento (Battistini et al., 1996; Villa et al., 2000; Withers et al., 1997; Gambarara et al., 1994).

El talento, por lo tanto, es una facultad o un grupo de facultades con una cierta especificidad notablemente superior a la media pero que todavía tiene que manifestarse.

Las características sobre las que se basan los talentos, a través de la experiencia práctica, son:

- Reacciones más eficaces a los estímulos;
- Reacción más favorable a estímulos de elevada intensidad;
- Aplicación más correcta y creativa de las técnicas;
- Soluciones individuales de los problemas;
- Capacidad de aprendizaje, creatividad.

Un sujeto dotado de talento:

- a) Desarrollará mejor su prestación por efecto de los estímulos del entrenamiento. Hay diferencias en la dinámica del desarrollo.
- b) Responderá mejor a una intensificación de la carga de entrenamiento.
- c) Adquirirá rápidamente las técnicas deportivas, realizándolas también en condiciones cambiantes (capacidad de aprendizaje, creatividad), y contribuirá de manera creativa a un desarrollo posterior de los conocimientos ya adquiridos.

Se señala por Tanner, J., (1985, 1987) Que existen tres motivos para que se realicen estudios sobre el crecimiento humano; el primero es conocer el camino por el cual un niño crece, para formular su crecimiento humano, y verificar su curva ideal del mismo. El segundo motivo es más social; observar las condiciones de vida de relativa prosperidad de diferentes grupos de una determinada población; y el tercero motivo, es clínico, o sea, verificar el crecimiento de una población de niños, para asegurar que su desarrollo se realice de la mejor manera posible; este mismo autor también expresa que acontecen ciertas modificaciones y transformaciones en el cuerpo inherentes a las características sexuales secundarias, que caracterizan al individuo en sus diversas fases nutricionales;

CINEANTROPOMETRIA: Estudia la forma, composición y proporción humana, utilizando medidas del cuerpo; su objetivo es comprender el movimiento humano en relación con el ejercicio, desarrollo, rendimiento y nutrición.

Ros, W. D (1982), La definió como una especialidad científica que aplica métodos para la medición del tamaño, la forma, las proporciones, la composición la maduración y la función grasa en la estructura corporal.

La determinación del perfil cine antropométrico en deportistas escolares sustentadas a partir de un número reducido de mediciones antropométricas realizadas a los mismos, se logra una valoración sobre bases científicas del desarrollo físico con la utilización de un número menor de indicadores. Con la determinación del perfil cine antropométrico en deportistas de voleibol de nuestro municipio se incrementará la calidad de la forma de evaluación, cuando se logre aplicar los aspectos esenciales y que sea comprobada su utilidad cuando los resultados de su puesta en práctica resulten una herramienta

factible para la toma de decisiones de las direcciones técnicas de los deportistas en la determinación del alcance de la forma deportiva

La propuesta permite valorar ampliamente los cambios que se producen en el desarrollo físico puesto de relieve por distintos indicadores, tanto morfológicos como funcionales; su determinación permite el establecimiento del nivel de maduración del individuo, además admite la pronosticación de indicadores importantes en la actividad deportiva y la salud como la estatura futura y el peso ideal.

Manila, R.M: y Bouchard,C. (1991) expresan que el crecimiento puede ser definido como el aumento del tamaño del cuerpo como un todo, o como el tamaño que ocurre por partes específicas del cuerpo. Estas alteraciones del tamaño ocurren en función de tres procesos celulares: Aumento del número de células (hiperplasia); aumento del tamaño de las células (hipertrofia) y el aumento de sustancias intracelulares (agregaciones);

Guedes y Guedes, J:E:R:P:(1997) señala que **al crecimiento corresponde las alteraciones físicas de las dimensiones del cuerpo como un todo, o las partes específicas, en relación con el factor tiempo, de esta forma, el crecimiento se refiere esencialmente a las transformaciones cuantitativas.**

Papalia,D.E y Olds,S.W. (2000) señalan que el desarrollo físico esta caracterizado por las secuencias de modificaciones evolutivas de las funciones del organismo; estas engloban simultáneamente, tanto las transformaciones cuantitativas como las cualitativas, y debe ser encarado como un producto de maduración y experiencias ofrecidas en el individuo, donde todo este proceso está sometido a los efectos de determinantes económicos sociales y culturales que amplían, restringen o anulan aspectos del desarrollo físico de los niños o determinan grandes variaciones en las tasa del desarrollo de los mismos.

Ferreiro G. R. (1984) En su investigación sobre el desarrollo físico y capacidad de trabajo en los escolares en la población cubana, señala en forma clara y precisa los factores que influyen en el desarrollo humano, tanto desde el punto de vista de los factores externo o interno, lo que coinciden con lo señalado por otros autores como Cravioto, (1982); Chávez (1975); Gonçalves y Gomes (1984); Esquivel, L.M y Rubi A.A.(1989); Posada, E L., Esquivel, L.M. Rubén Q.M.(1990); Hernández, de V:Y., Arenas, O. y Henríquez G (1990); V.M.Vòlkov, V.P.Filin 1(1989);Bee H.(1996); Manila R.M. (1994).

En la evaluación del desarrollo físico el peso y la talla corporal tiene un papel importante, el primero es probablemente el mejor indicador de nutrición y crecimiento cuando se utiliza con precauciones adecuadas; la talla no siempre puede dar un criterio decisivo para la valoración del desarrollo físico de los niños, ya que es uno de los indicadores más genéticos del desarrollo humano. Los estudios sobre las normativas de la talla para la población cubana según la tablas de crecimiento y desarrollo **del Dr. J. Jordán et. Al**, revelan que a partir de los 2 años el crecimiento promedio es de 4.50 cm. hasta los 13 años en las hembras, y en los varones 4.30 cm. hasta la edad de 16 años, estando cerca de las cifras promedios admitidas internacionalmente.

Diferentes trabajos de tesis sobre desarrollo físico que hemos consultado, demuestran que los indicadores referenciales para evaluar el peso y la talla propuestos por **Jordán J. y et. Al (1979)** y **Esquivel L.M.; Rubi A. (1990)**, a nuestro criterio, en la actualidad

no se ajustan a la realidad en relación al percentil 50, pues en la mayoría de las investigaciones, este percentil es superado sin dificultad por la mayoría de los niños/as investigadas.

La predicción de la talla desde el punto de vista del análisis del potencial genético está plasmada en los trabajos de un gran grupo de investigadores que propusieron diferentes fórmulas para su determinación,

La estatura es uno de los principales indicadores del nivel de desarrollo biológico. Las investigaciones han arrojado una alta y positiva correlación entre la estatura y el nivel de desarrollo sexual, y entre la estatura y los procesos de osificación del esqueleto. Por ejemplo, en los adolescentes del tipo madurador temprano, un gran desarrollo de los caracteres sexuales secundarios coincide de una manera estadísticamente significativa, con la intensificación de los procesos de osificación del esqueleto, mientras que en los maduradores tardíos, se presenta un retraso del nivel biológico del desarrollo.

De la anterior se desprende que la estatura, en conjunto con otros indicadores, puede ser utilizado como criterio del desarrollo biológico del organismo. Sin embargo, en muchos niños la mayor o menor velocidad de crecimiento longitudinal no se acompaña de una adecuada intensificación o lentitud de la maduración del organismo. Además, el valor de la estatura como indicador del desarrollo por edad, desciende bruscamente en el momento de la maduración del organismo. En este momento presentan gran importancia los factores genéticos, los cuales en gran medida, determinaran la estatura definitiva del individuo. Es precisamente en relación con esto que la estatura puede ser considerada en calidad de indicador del desarrollo biológico en conjunto con otros indicadores.

Los incrementos anuales del crecimiento reflejan a su vez las regularidades de la intensidad de los cambios del proceso de crecimiento, la que se relaciona con las distintas etapas y los periodos de la edad biológica.

Sirte, J., et al. ⁵ (1991) expresan que “la edad biológica equivale al nivel de maduración alcanzado por el organismo como una unidad, como un todo único, y por extensión, al grado de madurez de cada uno de los subsistemas que lo forman”; los conceptos madurez, edad biológica o fisiológica en relación con la edad cronológica son importantes para comprender los acontecimientos anatómicos, fisiológicos y bioquímicos que tienen lugar durante el desarrollo humano; estos investigadores proponen ecuaciones de predicción de la edad biológica por sexos basado en la determinación del índice de desarrollo corporal de **Wutscherk, H (1974) el cual ha sufrido modificaciones; este índice fue introducido en Cuba por León, P.S. (1984)**

Como indicador antropométrico que permite valorar el grado de desarrollo corporal en niños y jóvenes se destaca el índice de desarrollo corporal (I.D.C.), elaborado por **Wutscherk, H. (1974)**, En este índice se incluyen un conjunto de medidas antropométricas, cuyo desarrollo y relaciones entre sí (proporciones) son dependientes de la edad, los valores del I.D.C. se plantean entre 0.50 en la etapa escolar temprana, ascendiendo hasta valores alrededor de 1.00 en adultos. el conocimiento del grado de madurez o edad biológica durante la infancia o adolescencia y la correspondiente adecuación de las cargas de entrenamiento es de gran importancia en la protección, selección y desarrollo de talentos deportivos, varios investigadores hacen referencia a estos indicadores **Manila R:M. et. al. (973); Manila, R: M (1984); Bouchard C. et.al (1976). Wutscherk, H. 81982).**

La edad del esqueleto o edad ósea suministra gran información sobre el nivel de maduración logrado por el organismo, ya que permite establecer con precisión el nivel de maduración somática del organismo a cualquier edad. Es una medida de cuánto han

madurado los huesos del organismo en su conjunto, o bien, los de un área determinada, no solo en tamaño sino también en forma y composición. En otras palabras, la medición grado por grado, de las metamorfosis del esqueleto cartilaginoso y membranoso del feto, hasta convertirse en el esqueleto totalmente osificado del adulto. Es un medio de determinación del crecimiento y desarrollo del sistema óseo del organismo.

La maduración esquelética es muy variable en lo que se refiere a la aparición de la osificación, a medida que los huesos se desarrollan y alcanzan sus últimas fases de fusión, la variabilidad disminuye. La aparición de los puntos de osificación primarios o secundarios en las primeras fases y la fusión de estos en la pubertad, determinan la maduración.

Los tiempos de aparición y de finalización de los diversos puntos por sexo son, entre otros, los aspectos que recogen las tablas y los atlas valorativos de la maduración ósea; entre los métodos radiológicos de valoración de la edad ósea **de Greulich, W.W. y Pyle, S.I. (1950); Tood, T.W. (1964); Tanner et al. (1975), citado por Watson, H. E. y Lowrey H. G (1996)** preferimos el de este último pues tienen la ventaja de estar validado en una muestra altamente significativa de la población cubana señala **Jordán, (1979)**. Otros estudios realizados en Cuba son los de **Jiménez, et al. (1986 y 1987)** sobre la maduración ósea teniendo en cuenta el sexo, la raza, talla y menarquia, y los **de Díaz, M. et al. (1986)** en adolescente y su correlación con algunas variables antropométricas.

Composición corporal

.Desde el punto de vista epidemiológico, se han buscado siempre indicadores de fácil obtención, fundamentalmente basados en el peso y la talla y, a veces, en la edad (Índice de Brocca, de Lorenz, etc.). En (1975), la llamada Conferencia Fogarty se propuso el empleo del índice de masa corporal (IMC), definido por el belga Quetelet en (1869) como el cociente peso (kg)/ talla (m) elevada al cuadrado (P/T^2), buscando un indicador que permitiera comparar distintos trabajos. La generalización del IMC como definidor epidemiológico se produjo a partir de su uso en el estudio Framingham y de las recomendaciones del Colegio Británico de Médicos, siendo considerado como un buen indicador desde el punto de vista nutricional, ya que se correlaciona bien, en general, con la masa grasa se describe por **Bray GA (1992)**

Se señala por **Wang, Z; Heshka, S; Pierson, R.N. y Heymsfield, S.B⁶ (1995)** que “el estudio de la composición corporal comprende la determinación de los componentes principales del cuerpo humano, las técnicas y métodos utilizados para la obtención y la influencia que ejercen los factores biológicos como la edad, sexo, estado nutricional o la actividad física”. El estudio de la composición corporal es de gran utilidad en la valoración funcional del deportista por la influencia que tienen las características morfológicas sobre el rendimiento deportivo; otros autores Heyward, V.H.(1998), Kiss, M:A.P.D.M.; Böhme, M.T.S.; y Regazzini, M (1999); Nieman, D.C (1999) describen a la composición corporal como la proporción entre los diferentes componentes corporales y la masa corporal total, siendo normalmente expresada por los porcentajes de grasa corporal y masa magra.

En la actualidad las informaciones sobre composición corporal son además de gran interés para investigaciones de consumo y almacenamiento de energía, masa proteica, densidad mineral del esqueleto, definir la hidratación relativa, y también en estudios de crecimiento y desarrollo aplicados a poblaciones normales y en deportistas.

Los estudios de composición corporal aportan un gran número de informaciones biológicas, para lo cual es necesario tener un amplio conocimiento de las diferentes formas de determinación de la misma.

El primer método que considero la fragmentación del cuerpo humano en más de dos componentes fue el del **checo J. Mateigka que en 1921** el cual utilizo como variables predictoras, medidas antropométricas, y definió un modelo tetracompartimental (peso de grasa, peso óseo, peso muscular y peso residual). argumentando que dichos pesos guardan concordancia con medidas antropométricas relevantes: pliegues cutáneos para derivar la grasa+piel, perímetros sobre miembros para la muscular, diámetros sobre articulaciones para la masa ósea. Los tejidos no abarcados por los primeros tres los denominó "remanentes", y se calculan por defecto. La suma de variables relevantes al tejido se elevan al cuadrado, se multiplican por la talla y por un coeficiente de ajuste derivado de datos cadavéricos del siglo XIX. **Drinkwater D.T et al (1984)**, realizaron una validación de las ecuaciones originales de **J. Mateigka** y calcularon nuevos coeficientes, a partir de los datos de 13 cadáveres no embalsamados. Con esta corrección, el error para la masa muscular en hombres baja de 11.5% a 3.2%.

Los procedimientos doblemente indirectos son validados por un método indirecto, mas frecuentemente por el pesaje hidrostático y la absorción de rayos X de doble energía (DXA), siendo los más utilizados en los estudios de campo en la actualidad la Impedancia Bioeléctrica y la Antropometría.

Según el método de Impedancia bioeléctrica utilizado en nuestra provincia por vez primera en el año 2003 por el **MsC Roberto N Rodríguez Reyes**; el mismo no es más que el análisis de la composición corporal, tiene como base la medida de resistencia total del cuerpo al pasar una corriente eléctrica de 500 a 800 μA y 50 KHz.

Método antropométrico

Sustituyó al fotográfico, introduciendo el cálculo de los tres componentes a través del análisis de diámetros, perímetros y pliegues cutáneos, además de la estatura y el peso. Han existido diversas técnicas descritas, pero actualmente la más utilizada en nuestro medio es la de Heath-Carter. Estos autores explican que se pueden hallar estas cifras usando tres métodos:

a-El método antropométrico: (El más usado en la actualidad).

b-El método fotométrico: Que se concreta utilizando la observación de una fotoscopia standard del individuo y el valor del cociente altura raíz cúbica del peso.

c-El método antropométrico + el método fotométrico: El más fiable.

Para la realización del somato tipo en la actualidad sólo se usan métodos antropométricos ya que el método fotométrico ha caído en desuso por su complejidad y variabilidad.

La aplicación de los métodos antropométricos, tal y como describe Carter son aplicados por primera vez a 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.

Posteriormente se han realizado estudios en varias olimpiadas: Cureton en las de Londres de 1948, Jokl en las de Helsinki de 1952, Correnti y Zauli en 1960 y también Tanner en las de Roma de 1960, Hirata en las de Tokio de 1964, de Garay en las de Méjico de 1969, Jungmann en las de Munich de 1972 y en las de Monreal de 1976 se realizó el proyecto MOGAP (Montreal Olympic Games Anthropological Project), siendo codirigido por Borms, Carter, Hebbenck y Ross. Ellos confirmaron y amplificaron las diferencias proporcionales en atletas en diferentes eventos, así como las diferencias étnicas dentro de un mismo tipo de evento:

a-Los atletas de color tienden a tener brazos y piernas proporcionalmente más largos, tronco más corto, y caderas más estrechas que los atletas blancos.

b-Ellos también notaron que comparadas con los hombres, las atletas femeninas parecen tener una persistente displasia músculo-esquelética corporal superior-inferior y una displasia de los pliegues cutáneos entre los miembros y el torso.

En la actualidad las valoraciones antropométricas realizadas en medicina deportiva deben incluir la valoración del somato tipo de Heath- Carter, habiéndose convertido en el canon de la valoración del somato tipo.

Esto ha sido debido sobre todo a la facilidad de uso de este sistema que puede ser implementado en cualquier lugar. Esto unido a un soporte informático simplifica enormemente la obtención de los resultados.

Durante todos estos casi 80 años de existencia de este método, se ha aplicado en valoraciones de la composición corporal de grupos de distintas edades y razas. Así como en la valoración de pacientes con distintas patologías como: cáncer de mama, cardiopatías, escoliosis y obesidad.

En el campo deportivo la aplicación del somato tipo permite conocer el somató tipo de una población deportiva, así como comparar los somato tipos de diferentes especialidades y sexos para un mismo deporte, así como permitirnos diseñar un plan adecuado para el desarrollo idóneo de nuestras promesas.

Teniendo en cuenta que un somato tipo adecuado no es garantía de resultados deportivos. Sus carencias deben de ser detectadas y corregidas. Carter afirma que se deben de seleccionar a un deporte determinado los deportistas atendiendo al perfil antropométrico que representa.

Somato tipo relacionado con el crecimiento y el desarrollo

Podemos aplicar el somato tipo para conocer los cambios que ocurren durante el crecimiento y controlar si el efecto del entrenamiento intensivo en niños es el normal y el deseable para un adecuado desarrollo del joven.

Algunos autores como Silva han relacionado la evolución del somato tipo y la composición corporal con una adecuada alimentación y un desarrollo cerebral adecuado.

Para analizar estas modificaciones existen estudios transversales y longitudinales realizados por diferentes autores pudiendo extraer algunas conclusiones:

Los mayores cambios del somato tipo se dan entre los 6 y los 12 años, existiendo una tendencia a estabilizarse el somato tipo con la edad.

Durante la infancia y la adolescencia algunos chicos quedan claramente estabilizados en su somato tipo, pero sin embargo la mayoría de ellos varían considerablemente hasta la edad adulta.

En esta edad adulta muchos de los cambios del somato tipo tienen relación con las influencias medio-ambientales.

Existen opiniones contrarias de diferentes autores sobre las características antropométricas requeridas para los diferentes deportes; para unos estas características comienzan a definirse desde los primeros años de actividad física específica. Sin embargo, otros autores señalan la gran variabilidad del somato tipo del niño hasta llegar a la edad adulta.

Se pueden extraer de los estudios realizados, las diferencias debidas a sexo, observando que tanto en la población deportiva como en la sedentaria aparece un dimorfismo sexual, existiendo una tendencia en el hombre así la mesomorfia y en la mujer hacia la endomorfia.

Algunos autores como Peeters MW et. al (2003) defienden que quizás se deberían de modificar las actuales fórmulas de cálculo antropométrico, ponderando de manera más

clara la edad y el sexo. Estos cambios permitirían comparar más fielmente los valores independientemente de la edad y el sexo del deportista.

Un estudio muy interesante es el realizado por Danis A, Kyriazis Y, Klissouras V (2003). En él se estudia la evolución del somato tipo de 9 parejas de gemelos, de entre 11 y 14 años y somete a uno de ellos a un programa de entrenamiento y al otro le deja evolucionar sin un tratamiento específico. Con su evolución observa como el entrenado disminuye el componente mezo mórfico y el endomórfico y aumenta el ectomórfico.

Este estudio nos demostraría que se puede modificar el somato tipo de nuestros atletas. Y que por tanto en contra de las teorías de Sheldon, este somato tipo no sería determinado por la carga genética, sino que puede ser modificado por el entrenamiento.

Somato tipo y composición corporal

El somato tipo es un método para valorar la morfología del cuerpo y también la composición corporal, con la que se valoran la cantidad de tejidos y fluidos corporales. Tanto el cálculo del somato tipo como la composición corporal se complementan y tanto uno como el otro. Mediante el somato tipo se puede distinguir fácilmente la forma corporal, sin embargo esto no es posible observarlo con composiciones corporales parecidas.

Un buen ejemplo sería los somato tipos 4-5-1 y 1-5-4; ambos con la misma mesomorfia, pero el primero de ellos un 20% de grasa y un 80% de peso libre de grasa y el segundo con un 5% y 95% respectivamente. Muchos estudios muestran una alta relación de la endomorfia con el porcentaje grasa y una baja o moderada relación del peso libre de grasa con la mesomorfia (Alvero et al, Dupertuis, Carte y Phillips, Slaughter y Lohman Wilmore)(citado por Garrido Chamorro P. R. et al 2005) Es importante recordar para no caer en el error, que los componentes del somato tipo no son independientes y una interpretación aislada de alguno de los componentes destrozaría el concepto de somato tipo, El somato tipo y la composición corporal no son conceptos intercambiables a pesar de sus relaciones.

El concepto del somato tipo también es aplicable para conocer y controlar otras áreas, explicaremos las más importantes:

1. **La Salud.** Los efectos agudos o crónicos de regimenes dietéticos, ayudas ergogénicas y determinadas patologías, pueden ser orientadas desde los estudios antropométricos. Koleva M, Nacheva A, Boev M (2002) determina que el somatotipo de los enfermos crónicos es predominantemente mezo mórfico con un marcado componente endomórfico; otros autores como William han determinado como el somatotipo se relaciona con las patologías coronarias.

Concretamente el componente endomórfico del somatotipo se relaciona con una mayor posibilidad de coronariopatía.

2. **Etnias.** Los estudios antropométricos muestran las diferencias morfológicas que existen entre las diferentes raza humanas. (Wang et al 1994, Swan & Mc Connell 1999).

3. **Biomecánica.** En esta área podemos conocer la relación existente entre el gesto deportivo de un deporte determinado y las características morfológicas del deportista.

4. **Educación Física.** El conocimiento de las características morfológicas del alumno, ayudará al profesor de Educación Física.

Conocer las limitaciones de ciertos físicos comparados con otros, permite establecer el punto de partida para la progresión de la instrucción física, así como las expectativas posibles de alcanzar y también podrá orientar al alumno sobre el deporte más apropiado, basándose en los datos objetivos que aportan los estudios antropométricos.

Muestra y metodología.

Se seleccionaron 12 atletas del equipo de voleibol categoría 11-12 años masculino del consejo popular norte del combinado deportivo Héctor Aranguren del municipio de Jagüey grade que los cuales se preparan para intervenir en campeonato provincial de este deporte .

Métodos y procedimientos.

Para poder llevar a cabo la presente investigación y conocer de forma adecuada el somato tipo de los alumnos atletas objeto de investigación se utilizaron los métodos teóricos y empíricos y dentro de este ultimo el método de la medición como fundamental. Los datos obtenidos abarcaron los periodos de preparación general, especial.

Fueron objeto de mediciones:

Estatura, peso corporal, diámetros biacromial, bicrestal, estiloideo, de fémur, circunferencias de antebrazo derecho e izquierdo, bíceps contraído, pantorrilla pliegues cutáneos de tríceps, subescapular suprailiaco, pantorrilla además de la fecha de nacimiento.

Los materiales a utilizar serán:

Compás grande de corredera con ramas rectas anchas, compás chico marca Harpender de una precisión de ± 1 , cinta métrica metálica Rabone prevista de un blanco inicial de 10 cms de una precisión de ± 1 , además de planillas y lápices. Para la aplicación de las diferentes mediciones antropométricas se tendrá en cuenta la metodología de Martín y Saller.

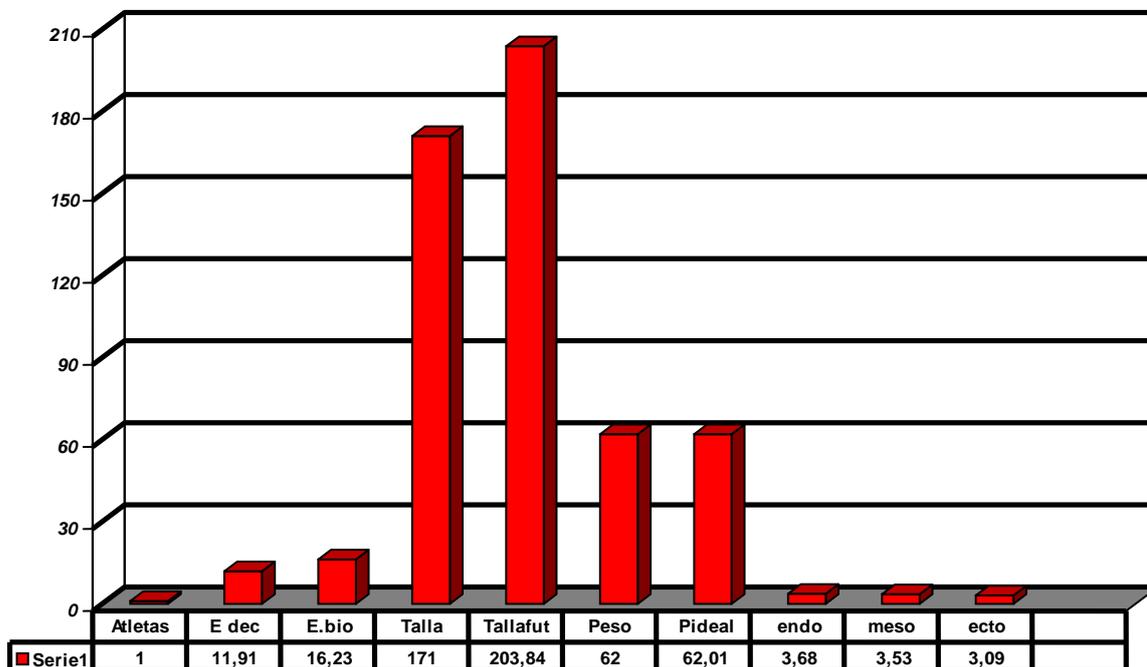
En la ejecución de las mediciones participan además del investigador, el entrenador deportivo del centro seleccionado a los cuales se les hará conocer previamente el objetivo de la investigación y su participación en la misma como apoyo en la organización y buen desarrollo de la misma.

Desde el punto de vista estadístico se determinaron los totales mediana desviación estándar y amplitud por el programa Excel sobre plataforma Windows.

--- Análisis e interpretación de los Resultados

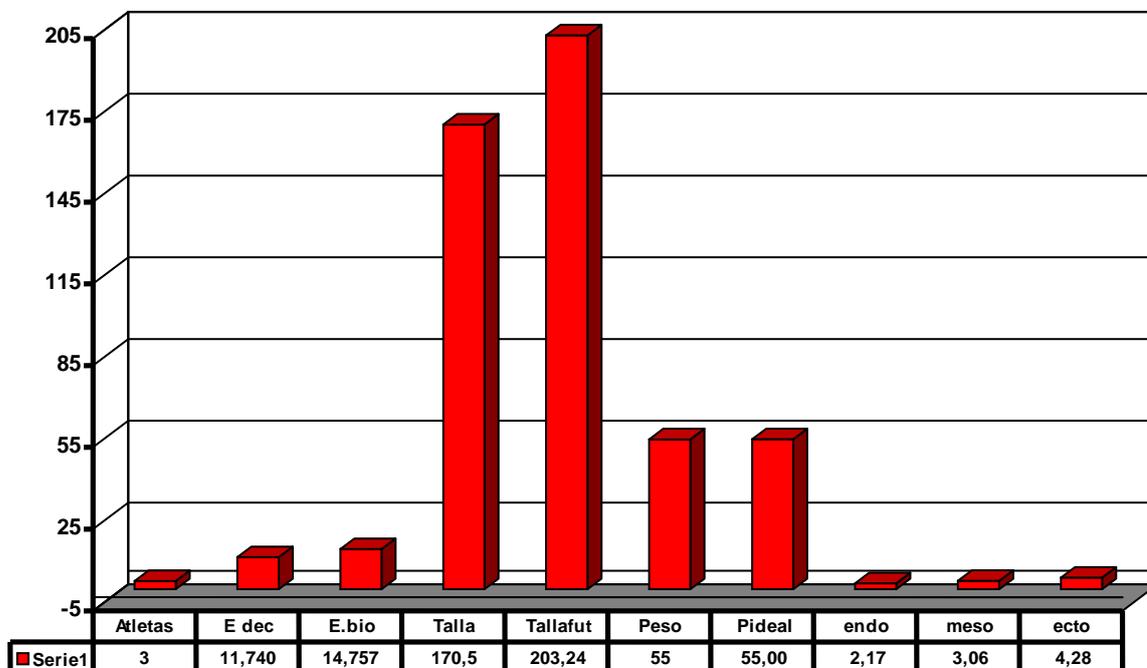
El atleta # 1 Presenta una edad decimal de 11.84 años y una edad biológica de 16.19 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm.) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 2.03 cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 2.00 ms., que se desempeña en la posición de atacante principal . También sobrepasa el percentil de 97(46 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979) y no existen grandes diferencias con su peso ideal ya que este no excede en más de 3 Kg. Este atleta presenta un somatotipo ideal para la función que realiza de atacante principal .

**GRAFICO 1 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS
DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA
NUMERO 1 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL**



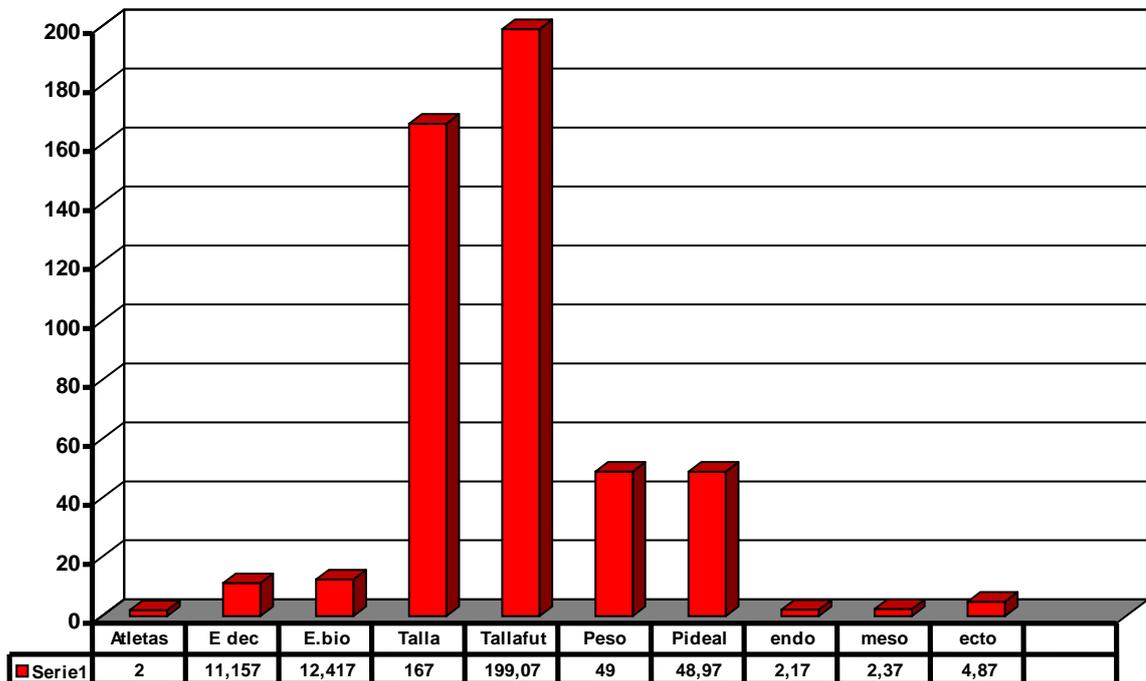
El atleta # 2 -- Presenta una edad decimal de 11.73 años y una edad biológica de 14,75 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 2,03 cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 2,00 ms., que se desempeña en la posición de atacante auxiliar . También sobrepasa el percentil de 97(46 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979) y no existen grandes diferencias con su peso ideal ya que este no excede en más de 3 Kg.

**GRAFICO 2 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS
DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA
NUMERO 2 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL**



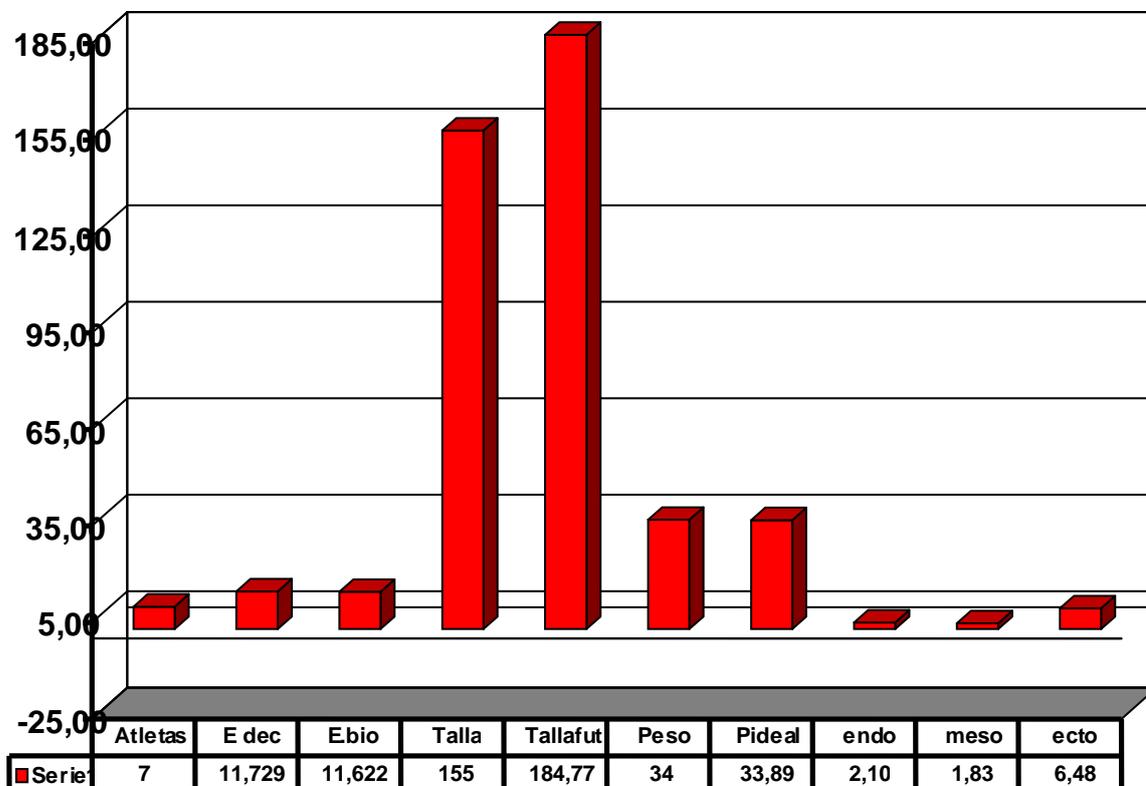
El atleta # 3 -- Presenta una edad decimal de 11.15 años y una edad biológica de 12.41 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 1.99 cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 1.99 ms., que se desempeña en la posición de atacante principal . También sobrepasa el percentil de 97(46 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979) y no existen grandes diferencias con su peso ideal ya que este no excede en más de 3 Kg.

GRAFICO 3 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA NUMERO 3 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL



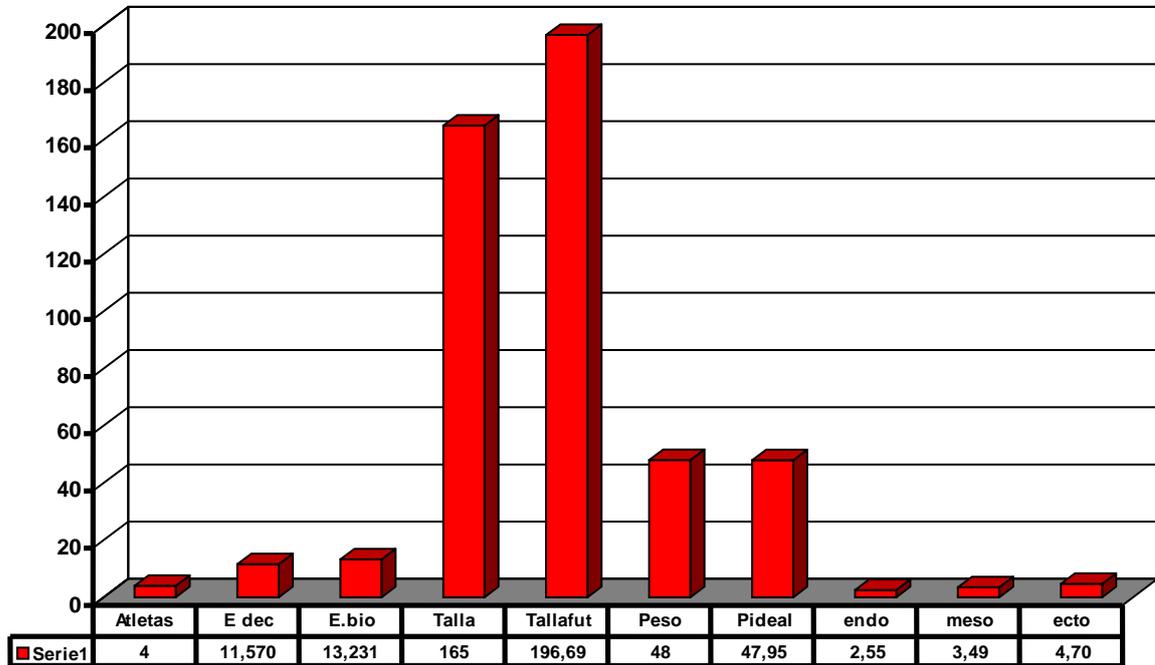
El atleta # 4 -- Presenta una edad decimal de 11.67 años y una edad biológica de 1159 años, por lo que su desarrollo físico es retardado o retraso biológico o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 1,84cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 1,80 ms., que se desempeña en la posición de pasador . Se encuentra en el percentil 75 (33,8 Kg) de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979)

GRAFICO 4 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA NUMERO 4 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL



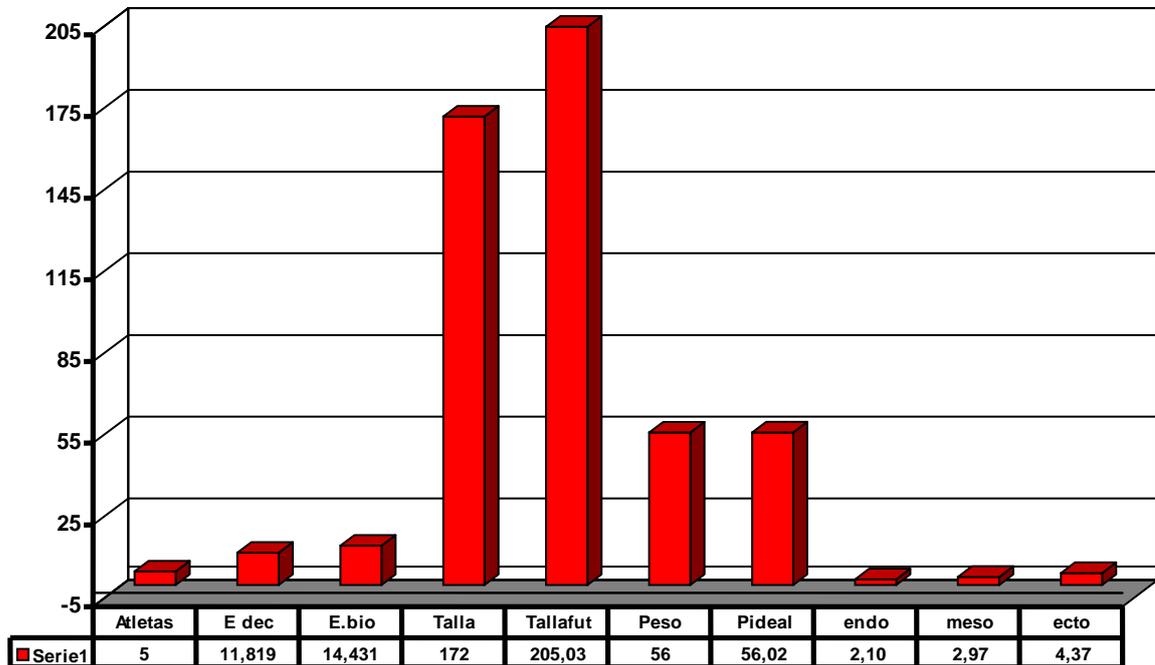
El atleta # 5 -- Presenta una edad decimal de 11.49 años y una edad biológica de 13,19 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 1,96 cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 1,95 ms., que se desempeña en la posición de atacante auxiliar. También sobrepasa el percentil de 97(46 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979) y no existen grandes diferencias con su peso ideal ya que este no excede en más de 3 Kg.

**GRAFICO 5 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS
DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA
NUMERO 5 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL**



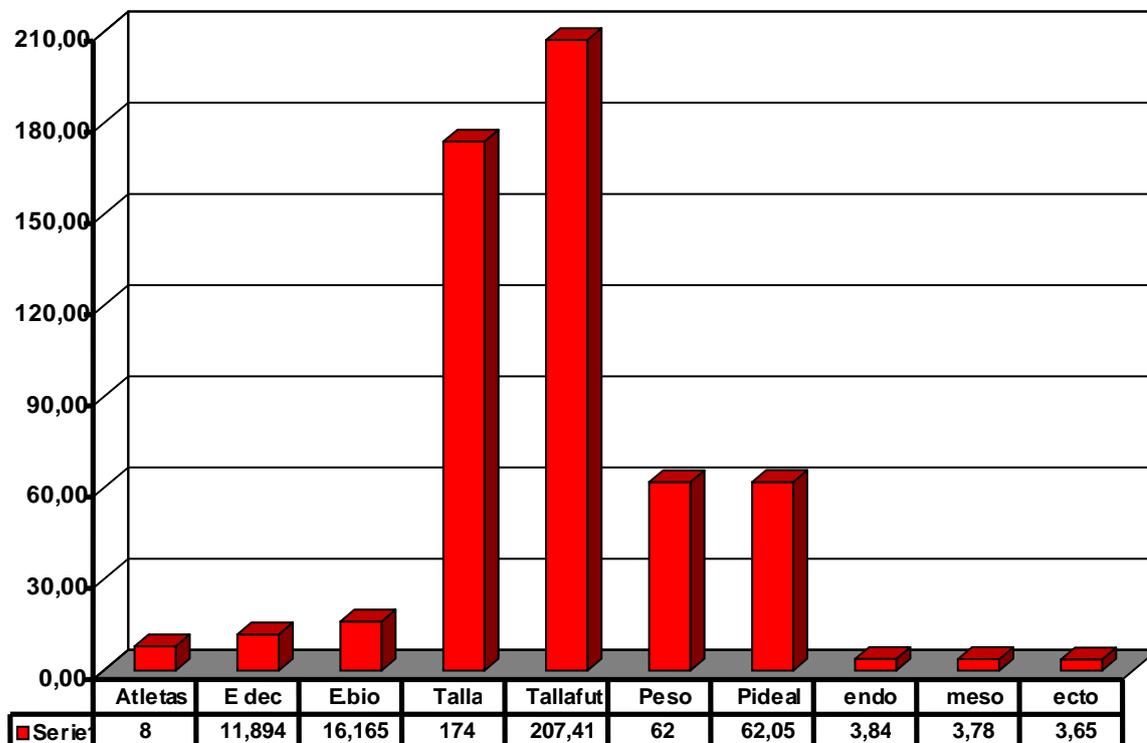
El atleta # 6 -- Presenta una edad decimal de 11.77 años y una edad biológica de 14,40 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 2,05cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 2,00 ms., que se desempeña en la posición de atacante principal . También sobrepasa el percentil de 97(46 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979) y no existen grandes diferencias con su peso ideal ya que este no excede en más de 3 Kg.

**GRAFICO 6 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS
DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA
NUMERO 6 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL**



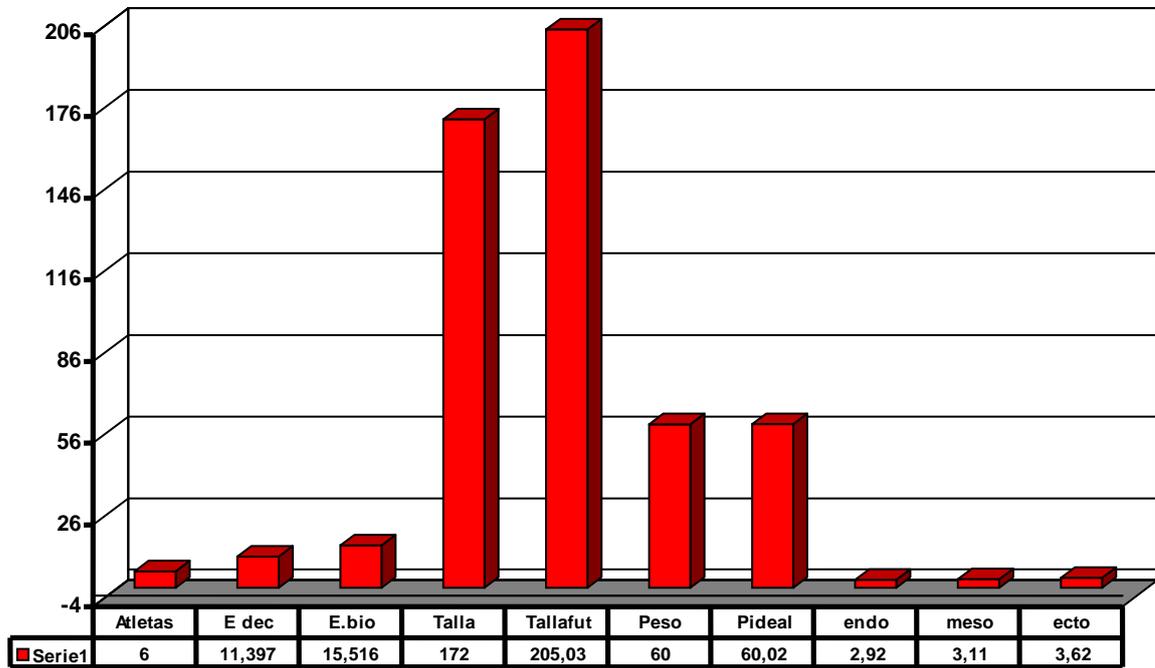
El atleta # 7 -- Presenta una edad decimal de 11,87años y una edad biológica de 16,15 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 2,07cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 2,00 ms., que se desempeña en la posición de pasador . También sobrepasa el percentil de 97(46 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979) y no existen grandes diferencias con su peso ideal ya que este no excede en más de 3 Kg.

GRAFICO 7 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA NUMERO 7 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL



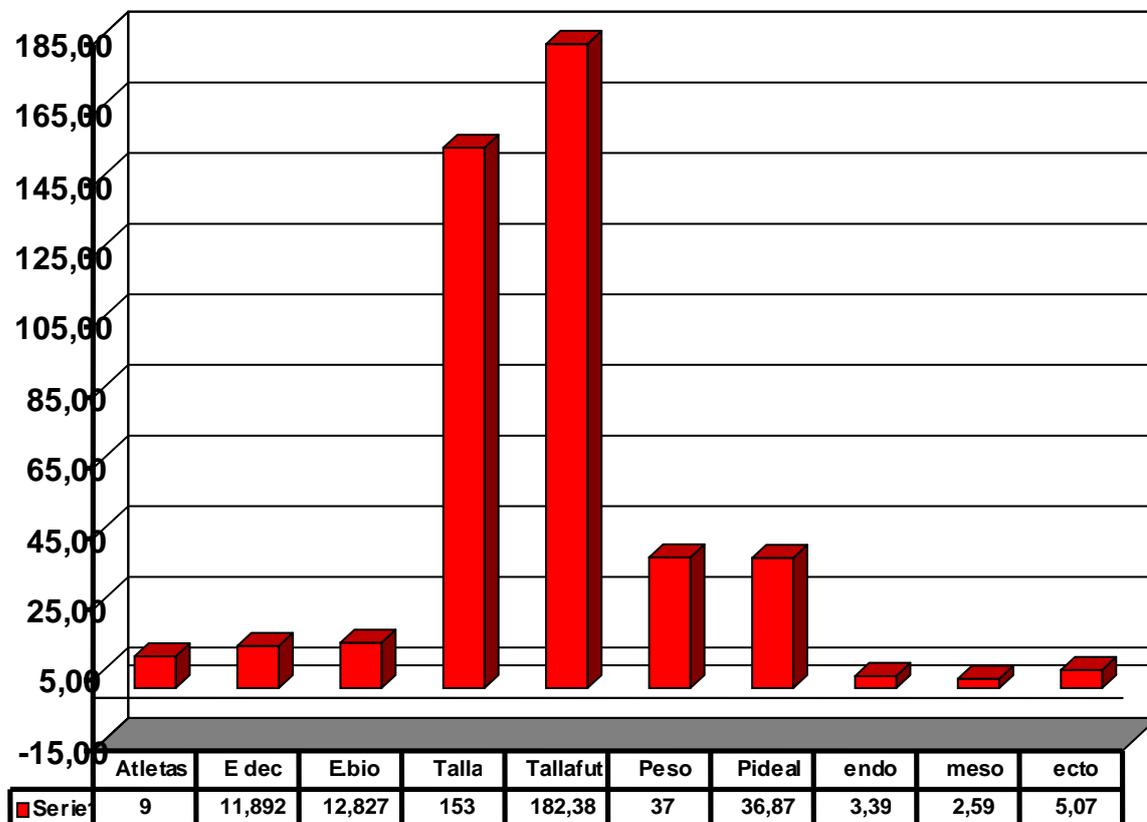
El atleta # 8-- Presenta una edad decimal de 11.39 años y una edad biológica de 15,51 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 2,05cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 2,00 ms., que se desempeña en la posición de atacante principal . También sobrepasa el percentil de 97(46 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979) y no existen grandes diferencias con su peso ideal ya que este no excede en más de 3 Kg.

**GRAFICO 8 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS
DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA
NUMERO 8 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL**



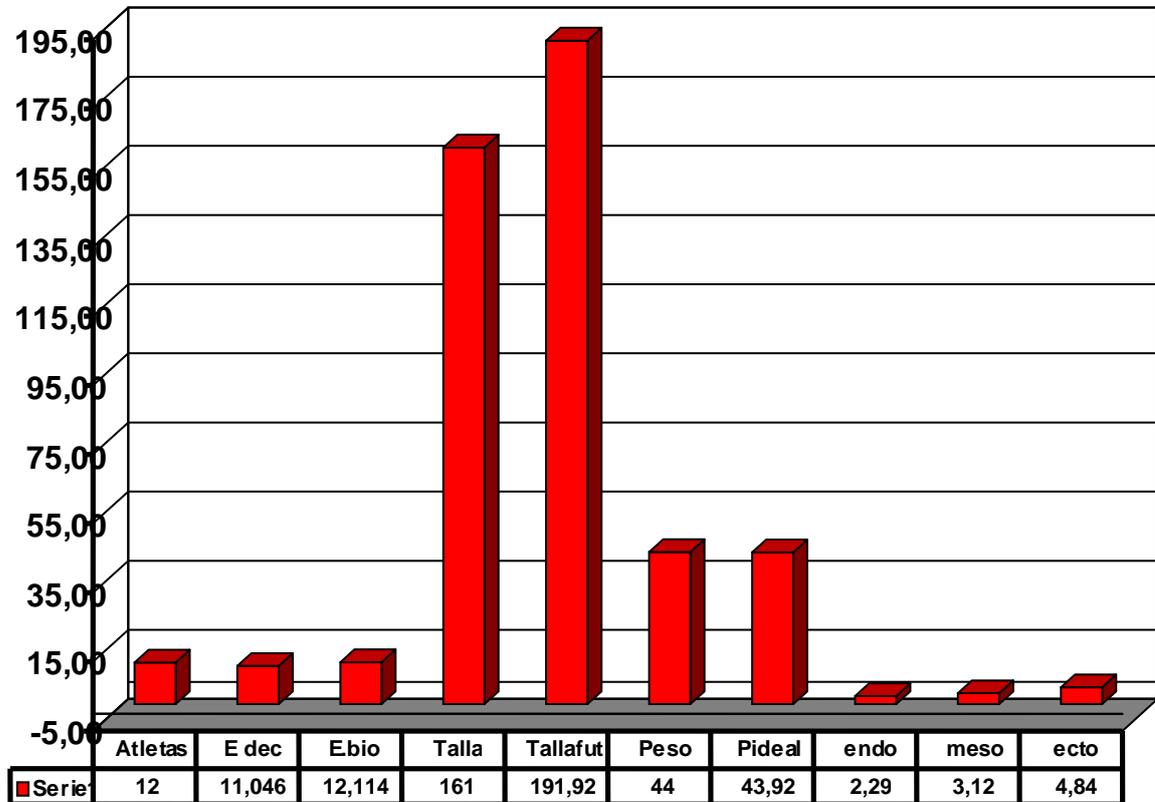
El atleta # 9 Presenta una edad decimal de 11,90 años y una edad biológica de 12,83 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151,5cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 1,82cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 1,80 ms., que se desempeña en la posición de pasador .este atleta esta en el percentil de 75(36 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979)

GRAFICO 9 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA NUMERO 9 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL



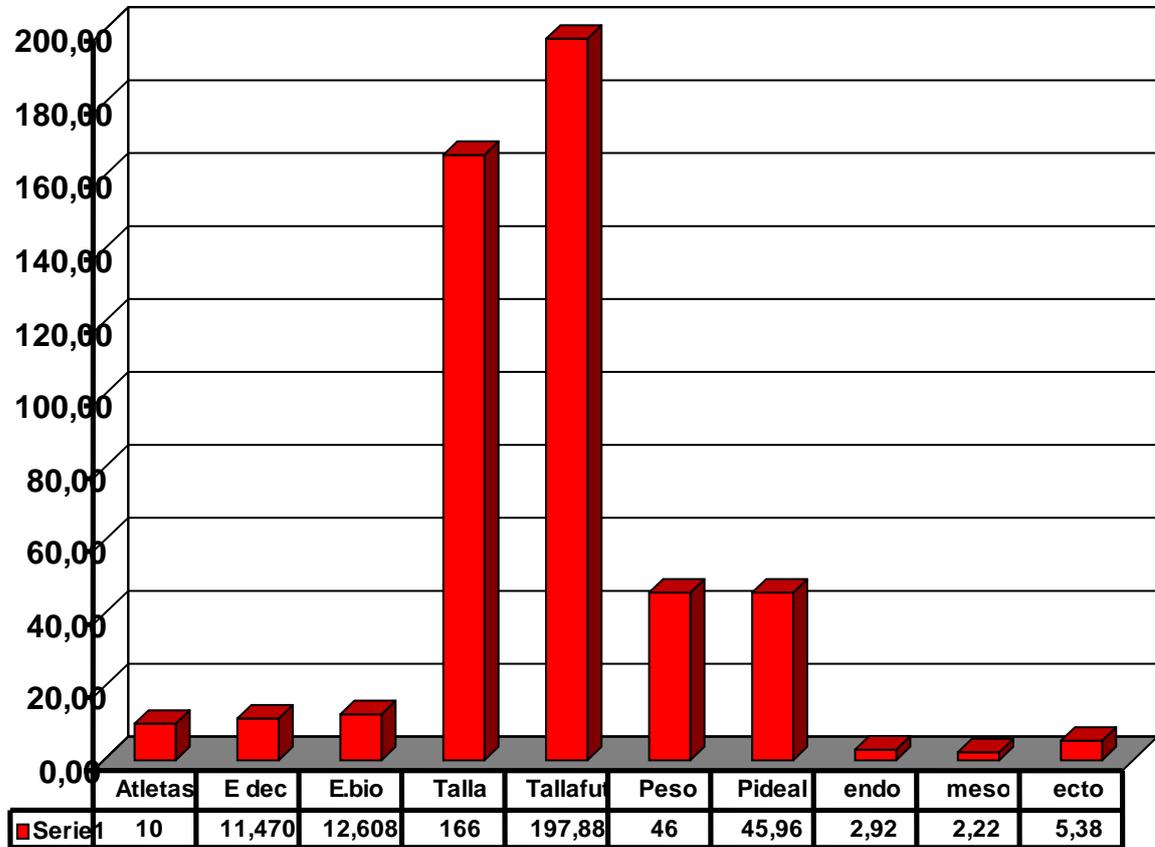
El atleta # 10 -- Presenta una edad decimal de 11.04 años y una edad biológica de 12,11 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 1,91cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 1,90 ms., que se desempeña en la posición de pasador . Este atleta tampoco rebasa el percentil 97(46 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979)

GRAFICO 10 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA NUMERO 10 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL



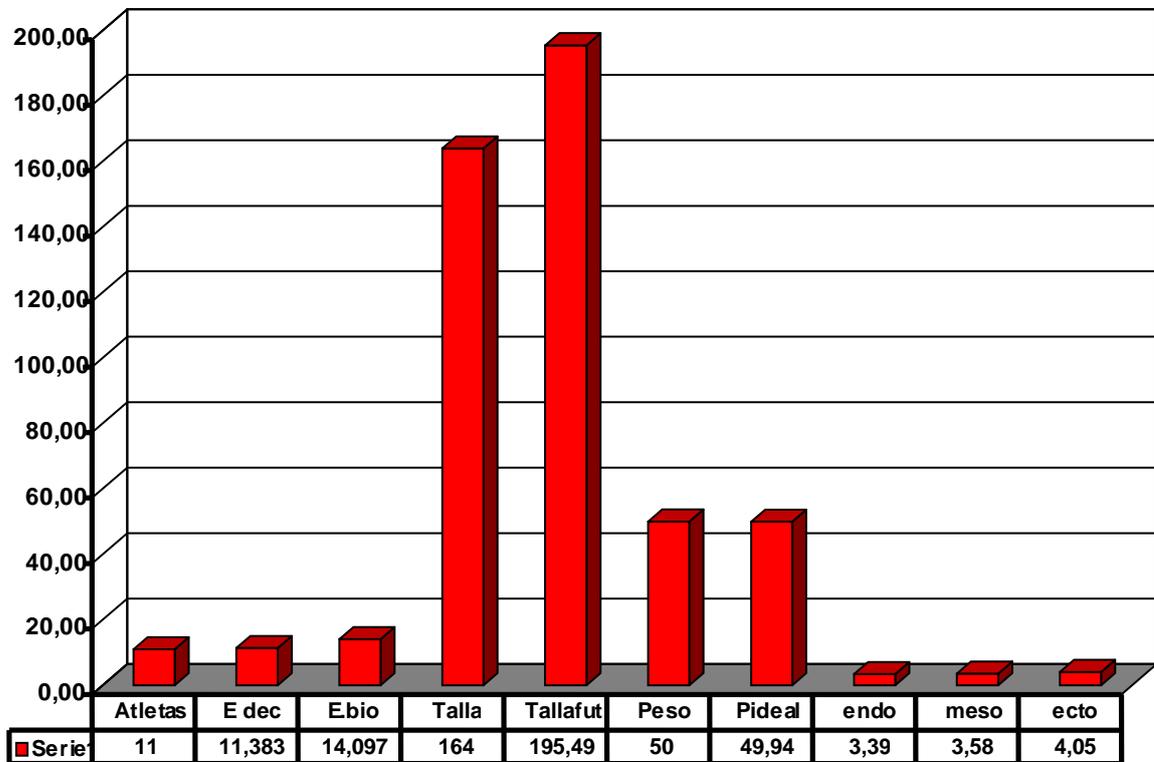
El atleta # 11 -- Presenta una edad decimal de 11.46 años y una edad biológica de 12,60 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 1,97cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 1,96 ms., que se desempeña en la posición de atacador auxiliar, este atleta esta en el percentil de 90(45 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979)

GRAFICO 11 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA NUMERO 11 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL



El atleta # 12 -- Presenta una edad decimal de 11.38 años y una edad biológica de 14,09 años, por lo que su desarrollo físico es acelerado o maduración temprana; este rebasa el percentil 97 (151.5 cm) de la normativa para la talla de la población cubana de Jordán JR (1979); según los pronósticos alcanzara una talla futura 1,95cm, según las tablas referenciales de Frisancho (1991), lo cual es de gran importancia ya que de esta forma tendríamos un atleta por encima de 1,94 ms., que se desempeña en la posición de atacador principal. También sobrepasa el percentil de 97(46 Kg) del peso corporal de la normativa para el peso corporal de la población cubana según Jordán JR (1979) y no existen grandes diferencias con su peso ideal ya que este no excede en más de 3 Kg.

GRAFICO 12 RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS DE LOS INDICADORES INVESTIGADOS EN EL ATLETA NUMERO 12 DEL EQUIPO PIONERIL DE VOLEIBOL



III. Conclusiones.

Se cumplen los objetivos trazados y se da respuesta a nuestro problema de investigación.

Los atletas investigados superan el percentil 97 para la estatura. Los resultados del pronóstico de la estatura futura expresan que, salvo uno, el resto se ubican por encima del percentil 97, y se aprecia que existe un potencial con posibilidades por la estatura, de ser seleccionados para este deporte que requiere deportistas altos. Los resultados cuantitativos del peso general de los atletas, indican que, al igual que la estatura, superan el percentil 97. Los resultados comparativos del peso corporal y el peso ideal demuestran que no existen diferencias notables entre ambos, ya que estas no exceden en más de tres Kg., no obstante, son altos para la edad, por lo que tienen las características positivas para este deporte

Bibliografía.

- Ⓢ Ross, W. D. Kerr, Deborah A. (2004) Fraccionamiento de la Masa Corporal: Un Nuevo Método para Utilizar en Nutrición, Clínica y Medicina Deportiva. Revista de Actualización en Ciencias del Deporte.
- Ⓢ 68-Rubalcaba O.L y Canetti F.S(1989). Salud vs sedentarismo. Editorial Pueblo y Educación C Habana.
- Ⓢ Sweeney ME (2001). Composición corporal. Evaluación: instrumentos epidemiológicos, clínicos y de investigación. En: Obesidad: impacto en la enfermedad cardiovascular. Fletcher GF, Grundy SM, Hayman L, eds. American Heart Association, Futura Publishing Company (Ed española, Medical Trends). Barcelona, 129-137
- Ⓢ Siret J. et al (1991).Edad Morfológica. Evaluación Antropométrica de la Edad Biológica. La Habana Revista Cubana de medicina del Deporte No.2 pp. 7-13.
- Ⓢ Tanner, J. M.(1966). The Secular Trend Towards Earlier Physical Maturation. En T. Soc. Geneesk 44. pp. 525.
- Ⓢ ----- (1985).Métodos auxológicos para el diagnostico diferencial de baja estatura. Anais Nestlé Voll1.
- Ⓢ -----.(1987).Growth as a mirror of condition of society: secular trends and class distinctions. Acta paediatrica, Vol 29.
- Ⓢ Tanner, J. M.; Whitehouse, R.W.; Marshall, W.A. y Healey, M.J.R. (1975) Assessment of skeletal maturity and prediction of adult stature. (TW2). London. Academic Press.
- Ⓢ Tcheng, T. K., and. C. M. Tipton (1973). Iowa wrestling study: anthropometric measurements and the prediction of a minimal body weight for high- school wrestlers. Med. Sci. Sports Exer. pp 1-10.
- Ⓢ Valalucía S, Kekehayias J. (2001). Determinación de la grasa corporal in vivo: de las técnicas bicompartimentales al análisis de la activación de neutrones y la absorciometría de rayos X de doble energía (DXA). Barcelona. España. (Ed)Med Clin Nro116: pp.590-597*.
- Ⓢ Wang, Z. M.; Heshka, S.;Pierson., R. N. y Heymsfield, S. B. (1995): Systematic organization of body composition methodology: an overview with emphasis on component based. American Journal of Clinical Nutrition.61: pp.457-65
- Ⓢ Watson,E.; Lowrey,G.H.(1996) crecimiento y desarrollo físico. México. Edit. Trillas pp 251-270
- Ⓢ Wutscherk, H.(1974, 1982). Aspectos metodológicos del pronóstico de la talla corporal. (Ed.) Med. U. Sport.22 pp. 203-212

- Ⓢ Alexander, P. (1994). Aptitud Física, Características Morfológicas y Composición Corporal, Pruebas Estandarizadas en Venezuela. Caracas. Instituto Nacional de Deportes. Editorial Depoaction.. pp.120.
- Ⓢ Amzallag, W. (2000) De perder peso, al control del peso; experiencia de un programa. Revista cubana de investigaciones biomédicas Nro 19 (2) / en línea/ consultado Noviembre 2005/ disponible en internet: [http://www. Google.com.cu](http://www.Google.com.cu) *
- Ⓢ Ávila R.H y Tejero B. E (2002) Nutriología médica. Editorial Panamericana. Buenos Aires. Argentina.
- Ⓢ Bayer, L.M. y Bayley, N.(1959). Growth Diagnosis. Chicago. University of Chicago Press

- ⊗ Bee, H.(1996) A. Criança em desenvolvimento. Trad. Maria Adriana Verrissimo Veronese 7ma ed. Porto Alegre. Artes Mèdicas.
- ⊗ Benke,A.R. (1942) Physiological studies pertaining to deep sea diving and aviation, especially in relation to the fat content and composition of the body. Harvey Lect pp. 423-429.
- ⊗ -----, (1961) Quantitative assessment of body build. Ed. Am. Physiological. 201, 6 pp. 960-968..
- ⊗ -----.(1969). New concepts of height- weighth relationships. Filadelfia En Wilson, N.L: (Ed) Obesity pp. 25-53.
- ⊗ .Benhke, A. R, Wilmore, J:H.(1974). Evaluation and regulation of body build. .Englewood. Cliffs: (Ed) Prentice- Hall Inc.
- ⊗ Bouchard, C.; Manila R:H.; Hallman,W.; Leblanc,C. (1976). Relations between skeletal maturity and submaximal working capacity in boys 8 to 18 years. Med. Sci. in Sports 8 pp. 186-190
- ⊗ Bray Gay. (1992). La obesidad: El auge histórico de ideas científicas y culturales. USA. Editora . Por Bjomtrop y Bernard N Brodoff JB, Lippincott Company.: El 281-290
- ⊗ Canda Moreno A.S 1996: Estimación antropométrica de la masa muscular en deportista de alto nivel Métodos de estudio de la composición corporal en deportistas pp.12 Madrid.
- ⊗ Carter, J. E. L. (1981) Somatotypes of female athletes. In J. Borms, M,Hebbelink, and A. Venerando Eds. Medicine Sport pp. 55-88.
- ⊗ ----- (1982) Body composition of Montreal Olympic Athletes. En Physical Structure Athletes Part I The Montreal Olympic Games Antropological proyect. Carter JEL. 8Ed) medicine Sport.pp. 107-116
- ⊗ Carter, J. E. L.; Yuhasz, M.S (1984) Skinfolds and body compositon of Olympic athletes. Part II Kinanthropetric of Olympic athletes. pp144-182.
- ⊗ Casanueva Esther; Morales M. (2002) Nutrición en el adolescente. Nutriólogia médica. México. (Ed) Medica Panamericana pp.88-101*.
- ⊗ Cravioto, J. (1982) desnutrición grave y desarrollo de capacidades motoras en niños/as (Ed) Anais nestlè Nro 107.pp. 21-42
- ⊗ Chaves, N.A.(1975) La influencia de la nutrición y de otros factores del ambiente en el desarrollo de niños/as(Ed) Medicina pp20
- ⊗ Ceballos, J.L. y Rodríguez R.R.N.(2001) Temas de Medicina Deportiva. Editado México Univ. Juárez, Durango ; BUAP Puebla México 2001-2003. pp 15-16
- ⊗ Clarke, H:H., Borms, J: (1968). Differences in maturity, physical, and motor traits for boys of high, average, and low gross and relative strength. J. Sp. Med. Phys. Fit 8. pp.143-148
- ⊗ Díaz Manuel y et. al. (1986) Maduración ósea en adolescentes varones y su correlación con algunas variables biológicas.. C. Habana. Editorial C. médicas. Revista Cubana de Pediatría. Vol 58 Nro.11.pp. 34-41.
- ⊗ Esquivel, L. M., y Rubí A.(1989) Valores de peso para la estatura en niños y adolescentes de 0 a 19 años. Ed) Ciencias médicas Revista Cubana de Pediatría. La Habana., Vol 61 Nro6 pp. 833-848.
- ⊗ Ferreiro Gravié Ramón. (1984).Desarrollo Físico y Capacidad de Trabajo de los Escolares. C. Habana Editorial Pueblo y Educación.
- ⊗ Ferreiro Gravié R, Sicilia Glez. P. L. (1988). Higiene de los niños y adolescentes. C. Habana Edit. Pueblo y Educación pp 136

- ⊗ García, A. P.(1990) Nociones de antropología aplicada al deporte Venezuela. (Ed). D.R.P. Lagoven S:A.
- ⊗ Gonçalves,J.S; Gomes, U.A.(1984) Crecimiento de niños/as de Maceiò-Alagoas, con 12 años de edad de nacimiento. (Ed) jornal de Pediatria Nro 56.
- ⊗ Gratiot, H y Zazzo,R. (1982). Tratado de Psicología del niño. Vol 2 Madrid. Morata."2da edición.
- ⊗ Guedes & Guedes, J.E.G.P.(1994). Crecimiento, composición corporal y desarrollo motor en niños y adolescentes del municipio de Londrina. Pr. Tese de doctorado. Universidad São Paulo.
- ⊗ -----.(1997). Crecimiento, composición corporal y desarrollo motor en niños y adolescentes. São Paulo:CRL Baleiro
- ⊗ Hernández, de V.Y.; Arenas,O y Henríquez G:(1990). Índice de masa corporal (peso/talla²) en niños y adolescentes venezolanos. Caracas. Venezuela. (Ed) Ciencias médicas Revista Cubana de Pediatria Vol 61 No. 3. pp.324-333.
- ⊗ Heyward, V. H. (1998). Practical body composition assessment for children, aduts, and older adults. International Journal of Sport Nutritiòn. Pp. 285-307.
- ⊗ H. Watson Ernest, H. Lowrey George (1996). Crecimiento y desarrollo. México Editora Trillas .
- ⊗ Jiménez, J. M., et.al (1986) Estudio de maduración ósea por sexo y raza. C. Habana. Editora C. médicas .Revista Cubana de Pediatria Vol 58 Nro 5. pp
- ⊗ ----- (1987) Estudio de maduración ósea por el método de TW-2 y algunos datos sobre la talla y menarquía de la población cubana. C. Habana. Editora C. médicas. Revista Cubana de Pediatria. Nro 59. pp. 809-904.
- ⊗ Jordán. J.R.(1979) Desarrollo Humano en Cuba. C de la Habana. Editora Científico Técnica pp 150.
- ⊗ Kiss,M:A.P.D.M;; Böhme, M.T.S.; y Regazzini,M.(1999) Cineantropometría. São Paulo Brasil Ed. Barros,T y Ghorayeb,N. los ejercicios, preparación fisiológica, evaluación médica, aspectos especiales preventivos.
- ⊗ Laska, Mierzejewska T. (1965).La primera menstruación de las jóvenes habaneras. La Habana. Editora C. médicas. Revista Cubana de Pediatria. Nro 37..
- ⊗ -----(1967) desarrollo y maduración de los niños y jóvenes de la Habana. La Habana. Editorial C. médicas. Revista Cubana de Pediatria. Nro 39.
- ⊗ León, P.S. (1984). El grado de desarrollo corporal y su importancia para el trabajo deportivo con niños y adolescentes. La Habana Ed Ciencias médicas Revista Cubana de Pediatria. . 63(3),. pp 181-190
- ⊗ -----(1996) Influencia y Características de la edad para el Desarrollo Físico de los Escolares. Edad Cronológica y Edad Biológica. C. de la Habana. Editora José A. Huelga*.
- ⊗ Lohman T.G., Houtkooper L. y Going S.B(1997).: Body fat measurement goes to high tech: Not all created equal. ACSM's Health Fit. J., 7:30-35.
- ⊗ Manila,R.M. (1984a) Kinanthropometric research in human auxology. N. York (Ed). Borms,J. et al. Human growth and Development pp. 437-451.
- ⊗ ----- (1984b) Maturational considerations in elite young athletes. Illinois (Ed). Human Kinetics pp. 25-29.

- ⊗ ----- (1994) The young athlete: biological growth and maturation in a bicultural context. In. Children and youth in sport. A biopsychosocial perspective. Chicago.(Ed). Brown y Benchmark. pp. 161-186.
- ⊗ Manila,R.M., y Bouchard,C. (1991) Growth, maturation and physical activity Illinois (Ed). Human Kinetics.
- ⊗ Manila,R.M., Harper,A.B., Avent,H.H., Campell, D.E (1973) Age at menarque in athletes and non athletes Med. Sci Sp. Exer.5 pp. 11-13.
- ⊗ ----- Martin, A.D (1990) Anthropometric estimation of muscle mass in men. Medicine and Science in Sport and Exercise 22, (5), pp. 729-733.
- ⊗ ----- Martin, A.D. (1991) Anthropometric assessment of bone mineral. In Anthropometric assessment of nutritional status. , New York (edited by J. Himes). pp. 185-196.
- ⊗ Montoye, H. J. (1970).An introduction to measurement in physical activity. Boston: Allyn and Bacon. pp. 53.
- ⊗ Moreno Canda A. S.(1996) Estimación antropométrica de la masa muscular en deportistas de alto nivel. Madrid España. (Ed). Ministerio de Educación y Cultura. Nro 8. pp. 10-26.*
- ⊗ Nieman, D.C(1999) Ejercicio y salud, como se previene las dolencias usando el ejercicio como su medicamento. São Paulo Brasil Ed. Manole..
- ⊗ Organización Mundial de la Salud (OMS).(1995.) Comité de Expertos. El Estado Físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de Informes Técnicos, nº 854. Ginebra.
- ⊗ Pacheco del C. J.L.(1996) Valoración antropométrica de la masa grasa en atletas élites. Madrid España. (Ed). Ministerio de Educación y Cultura. Nro 8. pp. 28-54.
- ⊗ Papalia, D.E.; & Olds, S.W.(2000).Desarrollo humano. Porto Alegre. Trad. Daniel Bueno. Ed. 7ma. (Ed).Artes Médicas Sul.
- ⊗ Posada, L.E.; Esquivel L:M: y Rubén Q. M.(1990) Peso, estatura y factores socioeconómicos en niños cubanos. Cuba. (Ed) Ciencias médicas. Vol 62. Nro 4. pp 548-559.
- ⊗ Roche AF, Wainer H, Thissen D. (1975)"The RWT method for the prediction of adult stature". Pediatrics; 56: pp1026-33.
- ⊗ Rodríguez Reyes Roberto N. (1997). Evaluación del desarrollo físico a través de baterías de pruebas funcionales en alumnos de baloncesto de las edades de 13-14 años. Tesis de Maestría Univ. Matanzas.
- ⊗ Rodríguez Reyes Roberto N (2003) Determinación de los valores de la composición corporal por impedancia bioeléctrica en atletas escolares de la escuela de iniciación deportiva Augusto Turcios Lima de de 11 a 15 años de la provincia de Matanzas en el ciclo de entrenamiento. / en línea/ consultado Mayo 2005/ disponible en Internet: [http://www. Google.com.cu](http://www.Google.com.cu) "Impedancia bioeléctrica" site:cu
- ⊗ Ross, W.D., Marfell-Jones, M. J., y Sterling, D. R. (1982) Prospects in Kinanthropometry. Canada. University of Victoria. (Ed): The Sport sciences. Education series Nro 4 pp. 134-150
- ⊗ Ross, W. D.et al (1986) Alternatives for the conventional methods of human body composition and physique assessment. En: day, J.a.P. (Ed): Perspectives in Kinanthropometry
- ⊗ Ross, W.D.: Martin, A.D.: Ward, R. (1987) Body composition and aging: theoretical and methodological implications. Coll Antrop.11: pp.15-44. .

- © Ross, W.D. Crawford, S.M, Kerr, D.A.; Ward, R; Bailey, D.A.; Mirwald, R.L. (1988)The relationship for the BMI with skinfolds, girths and bone breadths in Canadian men and women age 20 to 70 years. Am. J. Phys. Antrop. 77: 2, pp.253-260.
 - © Ross W.D y Marfel – Jones,M.J. 1991). Kinanthropometry. En. MCDougall, J.D.; Wenger, H.A.; Green, H.J.(Eds) Physiological testing of high performance athletes. Champaing, Ill Human kinetics Publ pp223-308
- Ross, R.; Leger, L.; Morris, D.; De Guise, J.; Guardo, R (1992) Guantification of adipose tissue by MRI; relationship with anthropometric variables.J. Appl. Physiol 72, 2 pp 787