

CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, FUNCIONALES Y MOTORAS,
DE JUGADORES DE BALONCESTO DE 14 A 16 AÑOS PERTENECIENTES
AL CLUB ASTROS DE CALI

MERY YOLIMA ARBOLEDA PALACIOS
JOHN JAIVER INGA ALARCÓN

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE
SANTIAGO DE CALI
2015

CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, FUNCIONALES Y MOTORAS,
DE JUGADORES DE BALONCESTO DE 14 A 16 AÑOS PERTENECIENTES
AL CLUB ASTROS DE CALI

MERY YOLIMA ARBOLEDA PALACIOS
JOHN JAIVER INGA ALARCÓN

Trabajo de grado: para optar el título de
Licenciado en educación física y deporte

Director
PIEDAD DOUGLAS MARTINEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE
SANTIAGO DE CALI
2015

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Santiago de Cali, Febrero del 2015.

DEDICATORIA

“A Dios por haberme dado sabiduría y talento para superar con éxito los obstáculos presentados en el transitar de este camino que hoy veo realizado, por ser fuente de inspiración en mis momentos de angustia, alegría y tristeza, y por darme fuerzas para seguir adelante y no decaer en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin desfallecer en el intento”.

“A mi madre Floralba Palacios Vidal por estar conmigo en todo momento, apoyándome en los instantes difíciles permitiendo con su tenacidad y esfuerzo motivarme a alcanzar con éxito los objetivos y metas trazados en el transcurrir de este proyecto, pero sobre todo por brindarme su apoyo y su amor incondicional”.

Mery Yolima Arboleda Palacios

DEDICATORIA

“A Dios por haberme dado sabiduría y talento para superar con éxito los obstáculos presentados en el transitar de este camino que hoy veo realizado, por ser fuente de inspiración en mis momentos de angustia, alegría y tristeza, y por darme fuerzas para seguir adelante y no decaer en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin desfallecer en el intento”.

“A mi madre Flor María Alarcón y a mi esposa Ledy Lorena Usuriaga por estar conmigo en todo momento, apoyándome en los instantes difíciles permitiendo con su tenacidad y esfuerzo motivarme a alcanzar con éxito los objetivos y metas trazados en el transcurrir de este proyecto, pero sobre todo por brindarme su apoyo y su amor incondicional”.

“A mi entrenador y maestro de vida José Nicolás Martínez, por mostrarme el camino que hoy en día estoy transitando, por su apoyo constante y dedicación, motivándome constantemente en busca de la excelencia y a luchar por mis metas”.

John Jaiver Inga Alarcón

AGRADECIMIENTO

“Al equipo de baloncesto del Club Astros de Cali, a su fundador Alejandro Ordoñez y a su entrenador Luis Bermúdez, por su colaboración durante el proceso de evaluación.

A la profesora Piedad Douglas Martínez por su apoyo, por sus aportes y sugerencias en la elaboración de este proyecto.

A todos los directivos y profesores del Área de Educación Física y Deporte de la Universidad del Valle por darnos las herramientas académicas necesarias para culminar con éxito este proceso.

A todas las personas que tal vez olvidamos mencionar pero que directa o indirectamente aportaron para que este proyecto se llevara a cabo”.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACIÓN	7
CAPITULO I.....	9
MARCO CONCEPTUAL	9
1.1 PARTICULARIDADES ANTROPOMÉTRICAS DE JUGADORES DE BALONCESTO.	9
1.1.1 <i>Antropometría, composición corporal y rendimiento deportivo en baloncesto</i>	18
1.1.2 <i>Somatotipo y su relación con el baloncesto</i>	25
1.2 PARTICULARIDADES MOTORAS DE JUGADORES DE BALONCESTO.	29
1.2.1 <i>Factores de rendimiento respecto a las posibilidades motoras</i>	33
1.3 PARTICULARIDADES FUNCIONALES DE JUGADORES DE BALONCESTO.	37
1.3.1 <i>Fisiología del jugador de baloncesto.</i>	42
1.3.2 <i>El VO₂ máx. en el baloncesto</i>	47
CAPITULO II.....	51
2 OBJETIVOS, MÉTODOS Y ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO	51

2.1	OBJETIVOS.....	51
2.1.1	<i>Objetivo general.</i>	51
2.1.2	<i>Objetivos específicos.</i>	51
2.2	DISEÑO METODOLÓGICO.....	52
2.2.1	<i>Tipo de estudio.</i>	52
2.2.2	<i>Población.</i>	52
2.2.3	<i>Muestra.</i>	52
2.2.4	<i>Criterios de inclusión.</i>	53
2.2.5	<i>Criterios de exclusión.</i>	53
2.2.6	<i>Métodos y procedimiento.</i>	53
2.2.7	<i>Instrumentación.</i>	54
2.2.8	<i>Procesamiento y análisis de datos.</i>	54
2.2.9	<i>Evaluación Antropométrica.</i>	55
2.2.9.1	<i>La talla.</i>	55
2.2.9.2	<i>Peso corporal.</i>	55
2.2.9.3	<i>Pliegues cutáneos.</i>	56
2.2.9.4	<i>Porcentaje de grasa.</i>	61
2.2.9.5	<i>Diámetros óseos.</i>	62
2.2.9.6	<i>Perímetros.</i>	63
2.2.9.7	<i>Somatotipo.</i>	66
2.2.10	<i>Evaluación motriz.</i>	68
	CAPITULO III.....	75
3	PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	75
3.1	CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS.	75
3.1.1	<i>Edad.</i>	76
3.1.2	<i>Dimensiones corporales totales.</i>	76
3.1.2.1	<i>Talla.</i>	76
3.1.2.2	<i>Masa Corporal.</i>	77
3.1.3	<i>Composición corporal.</i>	78
3.1.3.1	<i>% Grasa corporal.</i>	78

3.1.4 Somatotipo.	80
3.2 CARACTERÍSTICAS MOTORAS Y FUNCIONALES	81
3.2.1 Resistencia aeróbica.	82
3.2.2 Potencia de miembros inferiores.	83
3.2.3 Potencia de miembros superiores.	84
3.2.4 Velocidad de desplazamiento.	85
3.2.5 Flexibilidad.	86
3.3 DESCRIPCIÓN Y COMPARACIÓN ENTRE LAS EDADES DE LAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, FUNCIONALES Y MOTORAS.	87
3.3.1 Características antropométricas.	87
3.3.1.1 Dimensiones corporales totales.	88
3.3.1.2 Composición corporal.	91
3.3.1.3 Somatotipo.	92
3.3.2 Características funcionales y motoras.	95
3.3.2.1 Resistencia aeróbica.	96
3.3.2.2 Potencia de miembros inferiores.	97
3.3.2.3 Potencia de miembros superiores.	98
3.3.2.4 Velocidad de desplazamiento.	99
3.3.2.5 Flexibilidad.	100
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	109

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Valores de peso (kg), talla (cm) y porcentaje de grasa en jugadores de baloncesto de la selección nacional de Grecia junior en el puesto de base	22
Tabla 2. Valores medios (+SD) en peso (kg), talla (cm) y porcentaje de grasa en jugadores de baloncesto de la 1° división de NCAA en el puesto de base. Tomado de Berg & Latin (1995)	22
Tabla 3. Valores medios de peso y altura correspondientes a los diferentes puestos específicos. Tomado de Janeira (1994)	24
Tabla 4. Promedio del somatotipo de (Heath & Carter) de los jugadores de basquetbol. *Tomado de la base de datos del centro de Evaluaciones Físicas y Entrenamiento Personalizado (http://www.efep.com.ar); **Viviani, 1994; ***Monyeki et al. 1998.....	27
Tabla 5. Frecuencia cardiaca en competición. (M) B. masculino. (F) B. Femenino.....	44
Tabla 6. Frecuencia cardiaca en competición según el puesto específico	45

Tabla 7. VO2 máx. en jugadores de básquetbol de diferentes categorías. McInnes et al. 1995; **García Manso et al. 1996; ***Biffi et al. 2001; *Vaquera et al. 2002; Knous et al. 2004; Apostolidis et al 2004	49
Tabla 8. Recursos materiales	54
Tabla 9. Características antropométricas de los jugadores de baloncesto del club Astro (Cali-Valle) en edades comprendidas entre los 14-16 años.....	76
Tabla 10. Características motoras y funcionales de los jugadores de baloncesto del Club Astros (Cali- Valle) en edades comprendidas entre los 14-16 años	82
Tabla 11. Descripción y comparación de las características antropométricas de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros.....	87
Tabla 12. Somatotipo de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali.....	92
Tabla 13. Descripción y comparación de las características funcionales y motoras de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del club Astro de Cali.....	95

LISTA DE GRÁFICAS

Pág.

Gráfica 1. Pliegue tricipital	57
Gráfica 2. Pliegue subescapular	58
Gráfica 3. Pliegue suprailaco.....	58
Gráfica 4. Pliegue abdominal	59
Gráfica 5. Pliegue anterior del muslo	60
Gráfica 6. Pliegue pantorrilla	61
Gráfica 7. Diámetro biepicondilar de humero	62
Gráfica 8. Diámetro biepicondilar fémur	63
Gráfica 9. Perímetro muslo	64
Gráfica 10. Perímetro pantorrilla	64
Gráfica 11. Perímetro de brazo relajado	65
Gráfica 12. Perímetro de brazo contraído	65

Gráfica 13. Test de Legger	69
Gráfica 14. Prueba de abalakov.....	70
Gráfica 15. Lanzamiento de balón medicinal	72
Gráfica 16. Prueba velocidad 20 mts	73
Gráfica 17. Test Seated and reach modificado (wells).....	74
Gráfica 18. Somatotipo de los jugadores de baloncesto del Club Astros (Cali-Valle) en edades comprendidas entre los 14-16 años	80
Gráfica 19. Descripción de la talla de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali	88
Gráfica 20. Descripción de la masa corporal de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del club Astro de Cali	89
Gráfica 21. Descripción del % de grasa corporal de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali	91
Gráfica 22. Descripción del somatotipo de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali.....	92
Gráfica 23. somatocarta de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali.....	93
Gráfica 24. Descripción y comparación del VO2 máx. de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del club Astro de Cali.....	96

Gráfica 25. Descripción y comparación de la fuerza de miembros inferiores de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali	97
Gráfica 26. Descripción y comparación de la fuerza de miembros superiores de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali	98
Gráfica 27. Descripción y comparación de la velocidad de desplazamiento de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali.....	99
Gráfica 28. Descripción y comparación de la flexibilidad isquiotibial de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali ...	100

LISTA DE ECUACIONES

Pág.

Ecuación No 1. Cálculo de porcentaje masa grasa.	62
Ecuación No 2. Cálculo de la endomorfia.....	66
Ecuación No 3. Cálculo de la mesomorfia.....	67
Ecuación No 4. Cálculo índice ponderal.....	67
Ecuación No 5. Cálculo ectomorfia.....	67
Ecuación No 6. Cálculo coordenada X.	68
Ecuación No 7. Cálculo coordenada Y.	68
Ecuación No 8. Cálculo del VO2 máx.....	69

RESUMEN

Se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal a 16 jugadores de baloncesto con edad media de $15,3 \pm 0,9$ años, pertenecientes al Club Astros de Cali, con el objetivo de establecer las características antropométricas, funcionales y motoras y poder conocer el perfil de la población estudiada para analizar y comparar con otros estudios realizados.

Se realizaron evaluaciones antropométricas para establecer las dimensiones corporales totales (talla y peso), composición corporal (% graso Yuhaz) y el somatotipo (Heath Carter). El nivel de desarrollo de las cualidades físicas se evaluó por medio del test del salto vertical (Abalakov), lanzamiento de balón medicinal, velocidad 20 m y Wells. El componente funcional se determinó con la medición indirecta del consumo máximo de oxígeno a través del test de legger.

Según el análisis estadístico de los resultados para las variables antropométricas se encontró que la talla se incrementa de acuerdo al desarrollo normal de los individuos, la media del grupo fue de $173,0 \pm 8,1$ cm, el peso se encontró dentro de los parámetros normales para la edad con una media de $63,3 \pm 10,9$ Kg, al comparar estos resultados con otros estudios tanto en la talla como en el peso se observó en algunas ligas diferencias significativas especialmente en los jóvenes de 16 años. En la composición corporal, la media del % graso para el grupo fue de $10,1 \pm 2,0$ % valor que se considera ideal para la práctica del baloncesto, al comparar los valores encontrados en cada una de las edades con otros estudios se observó mejores resultados para los jugadores del Club Astros, en cuanto al somatotipo el grupo se caracterizó por un predominio del componente ectomorfo clasificándose como ectomorfo balanceado.

En los test funcionales y motores se encontró para el VO₂ Máx una media grupal de $47,8 \pm 5,0$ ml/kg/min, para la prueba de velocidad 20 m una media de $4,2 \pm 0,51$ seg, en ambos test los mejores resultados fueron para los jugadores de 14 años, por el lado de la flexibilidad la media obtenida en el test de Wells fue de $3,9 \pm 8,5$ cm con mejor promedio para los jugadores de 16 años, al comparar los valores encontrados en las pruebas anteriores con otros estudios se apreció un déficit considerable en todas las edades.

En el test de lanzamiento del balón medicinal la media encontrada fue de $6,9 \pm 0,9$ m con mejores resultados para los jóvenes de 15 años y promedios similares al ser comparados con otros estudios, por último para el salto Abalakov se encontró una media de $41,3 \pm 5,3$ cm con mejor rendimiento en los jugadores de 16 años valores que según la clasificación utilizada como referencia se encuentra dentro de los estándares requeridos.

Palabras claves: Baloncesto, Caracterización, Antropométrica, Funcional, Motora, jóvenes, Test.

INTRODUCCIÓN

El baloncesto es un deporte colectivo con un alto nivel de requerimientos físicos, técnicos y tácticos, el rendimiento de un equipo está condicionado no solo por las cualidades individuales de sus jugadores sino que también depende de la integración e interacción de estos con el resto de sus compañeros, en los últimos años los cambios reglamentarios han propiciado que su nivel físico y técnico-táctico se haya elevado de manera significativa.

Es un deporte que se caracteriza porque sus acciones motrices se realizan con una variada intensidad, combinada con ejercicios de explosividad, fuerza y resistencia, así como también de una excelente concentración y coordinación neuromuscular de los movimientos para desarrollar las diferentes acciones técnico- tácticas durante el desarrollo del juego.

Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que para poder cumplir con todas las exigencias que implica la práctica de este deporte sus jugadores deben tener una preparación integral que involucre lo físico, lo técnico y lo táctico para lo cual es importante conocer cuáles son las características morfológicas, funcionales y motoras que poseen estos individuos y a partir de allí potencializar la maestría deportiva.

De esta manera y puesto que la caracterización de un grupo permite conocer el estado morfo-funcional de sus integrantes, llevándolos al perfeccionamiento deportivo a través de una adecuada planificación física, técnica y táctica, se decide investigar cuales son las características antropométricas, funcionales y motoras que caracterizan a jugadores de baloncesto y de esta forma poder abordar de manera objetiva una preparación física acorde con las

características y necesidades del grupo a trabajar, al igual que la valoración del perfil antropométrico permite detectar talentos deportivos y con ello poder llegar a la obtención de los mejores resultados deportivos, más aun teniendo en cuenta que día a día aparecen nuevos talentos los cuales requieren de una buena orientación deportiva.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Colombia es un país que en los últimos años en el ámbito deportivo los títulos obtenidos a nivel mundial, han demostrado el gran potencial humano que poseen sus deportistas, para lograr estos resultados deportivos es necesario empezar su formación desde edades tempranas para así poder potencializar de manera eficaz la maestría deportiva.

Desde esta perspectiva toma importancia intervenciones como la de caracterizar a los deportistas para evaluar su aptitud física e identificar sus fortalezas y deficiencias, y a partir de allí trabajar con unos objetivos y metas claras, establecidas de acuerdo a ciertos criterios previamente identificados.

En la actualidad, el departamento del Valle del Cauca cuenta con diferentes clubes deportivos de diferentes disciplinas entre ellas el baloncesto, donde el entrenamiento de los deportistas es guiado por personal idóneo; sin embargo, se es consciente que la mayoría de ellos trabajan de acuerdo a las necesidades del grupo y sobre lo que el entorno les ofrece.

En consecuencia y en vista del poco material encontrado en las ligas deportivas sobre valoración antropométrica y de cualidades físicas a los deportistas, se inicia esta investigación para sentar un precedente y un punto de partida a razón de que los interesados en el tema asuman este rol y así los futuros investigadores puedan contar con información verídica.

Actualmente, en el departamento del Valle del Cauca son pocos los estudios que dan cuenta del perfil antropométrico de jugadores de baloncesto. De manera que, este ha sido foco de estudio para esta investigación, puesto que a

nivel competitivo para el entrenador y para el equipo en general es muy importante que sus jugadores mantengan un rendimiento óptimo.

En este sentido, toma importancia en el ámbito del deporte la caracterización antropométrica de una población, ya que los parámetros antropométricos son factores claves del éxito deportivo. Diversos estudios han considerado las características antropométricas partes del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. Es por ello que, en este estudio, se plantea valorar y analizar las características antropométricas, funcionales y motoras de jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al Club Astros de la ciudad de Cali.

JUSTIFICACIÓN

Actualmente en el mundo del deporte, el biotipo deportivo es uno de los temas más estudiados, ya que permite elaborar programas que favorezcan el rendimiento y consecución de los logros del deportista. Una de las funciones de la antropometría es por medio de la medición de dimensiones corporales, como son la talla, peso, perímetros, pliegues cutáneos y diámetros conocer la composición corporal y biotipo de un individuo, estas mediciones dan información sobre el desarrollo físico y las posibles modificaciones que puedan darse a través del tiempo como resultado de la práctica deportiva.

Para lograr una intervención adecuada en el proceso deportivo de niños, adolescentes y jóvenes es necesario conocer el comportamiento de su desarrollo físico a través de la información que brindan los diferentes indicadores, con la cual el entrenador o el profesional encargado pueda medir objetivamente las características antropométricas y las capacidades físicas de los deportistas enfocándose a la obtención de los máximos logros deportivos.

Por otro lado, a nivel nacional e internacional cada año las competencias deportivas exigen que sus practicantes presenten un nivel de preparación muy alto, donde se requiere que los deportistas cuenten con un nivel físico y técnico táctico muy elevado, siendo cada vez más necesarias una buena condición física y ciertas características morfológicas para lograr un rendimiento óptimo. Las características actuales del baloncesto no son ajenas a las demandas propias del deporte moderno, ya que es una disciplina deportiva con gran acogida a nivel mundial.

Por consiguiente, como todo deporte de situación combina una gran cantidad de factores que determinan el rendimiento individual y colectivo del equipo, por lo que tener conocimiento de aspectos como el perfil antropométrico, funcional y motor de los jugadores de este deporte, va a permitir mejorar su rendimiento deportivo, puesto que estos parámetros aportan información relevante para determinar el tipo de entrenamiento, la intensidad de las cargas y en un plano más profundo la orientación y selección de jugadores.

Sin embargo, a pesar de ser un deporte que goza de alta popularidad a nivel internacional y nacional son pocos los estudios que dan cuenta de las características antropométricas, funcionales y motoras en esta disciplina, más aún, en categorías menores, de allí la importancia de a través de la revisión bibliográfica de diferentes investigaciones poder caracterizar a jugadores de baloncesto en edades de 14 a 16 años y establecer unas bases previas o patrones de referencia que permitan desarrollar una planificación estructurada.

CAPITULO I

MARCO CONCEPTUAL

1.1 PARTICULARIDADES ANTROPOMÉTRICAS DE JUGADORES DE BALONCESTO.

Para Sillero (2004), la antropometría se define como el estudio del tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y función corporal con el objetivo de entender el proceso de crecimiento, ejercicio, rendimiento deportivo y nutrición. Además, es una herramienta útil y tradicional, requiriendo cada vez más el uso de ésta en la educación física y en las ciencias deportivas (Malina, 2006).

Desde esta perspectiva, cabe resaltar que el tamaño del cuerpo y las proporciones, el físico y la composición corporal son factores importantes en la performance física y la actitud física. Gran parte de la valoración en la morfología humana está relacionada al desarrollo de los tejidos esquelético, muscular y adiposo, así como también de las vísceras (Malina, 2006).

De otro lado, Salazar et al. (2006), añaden que los cambios morfológicos característicos de cada etapa de crecimiento y desarrollo son factores que condicionan los niveles de capacidad y rendimiento físico dispuestos a alcanzarse. Conocer dichas características del joven atleta permitirá utilizar la información para un adecuado inicio, seguimiento y dosificación del entrenamiento, además de hacer predicciones sobre una determinada habilidad atlética futura.

Sumado a lo anterior, Ortega & Ledesma (2005), dicen que factores como el hereditario y el ambiental puede eventualmente modificar el crecimiento de los diferentes segmentos del cuerpo lo cual influenciará “la performance” según el tipo de deporte que se practique.

Por consiguiente, a continuación se abordan los aspectos morfológicos más relevantes acontecidos durante el crecimiento ya que los jóvenes se encuentran no solo en un proceso de formación deportiva sino también en un proceso de maduración biológica.

De acuerdo a Izquierdo (2011), las fases funcionales inherentes a todo el proceso por el que el hombre avanza a lo largo de su vida son el *crecimiento*, el *desarrollo* y la *maduración*. Términos que pueden emplearse para describir cambios en el cuerpo que se inicia en el momento de la concepción y que prosiguen durante toda la vida hasta la edad adulta (Wilmore & Costill, 2001).

Acerca del concepto de crecimiento, Ruiz (1994) dice que la expresión crecimiento en su significado etiológico: Cresco-Crescere, significa aumento de tamaño del cuerpo; aumento progresivo de un organismo y de sus partes. Es un término que en muchas ocasiones se utiliza de manera indistinta con los de desarrollo o de maduración, no obstante en el sentido estricto de su definición, hace referencia a los cambios observables en términos de cantidad (tamaño de los huesos, tamaño del cuerpo, etc).

Por su parte Díaz & Rodríguez (s.f), citando al antropólogo Bunak complementan lo anterior afirmando que del primer año de vida a los seis años de edad, tiene lugar la primera fase del crecimiento caracterizada por la disminución del nivel anual de incrementos. La segunda fase se caracteriza por la conservación relativamente estable del nivel de incrementos anuales y el

estirón puberal del crecimiento. Mientras que la tercera fase se caracteriza por el descenso brusco de los incrementos.

Referente al término desarrollo, según Ruiz (1994) se refiere a los cambios que el ser humano sufre a lo largo de su existencia. Se considera como un término global que implica la maduración del organismo, de sus estructuras y el crecimiento corporal, así como el influjo del ambiente. El desarrollo humano se realiza en estrecha relación, y estructuración recíproca con el medio ambiente.

En cuanto al concepto de maduración, Hahn (1988) dice que es el proceso de adquisiciones progresivas de nuevas funciones y características que se inician con la concepción y finalizan cuando el ser alcanza el estado adulto. Este concepto debe diferenciarse bien del crecimiento, que se caracteriza por el aumento de tamaño y se mide en centímetros, kilogramos, etc. La maduración por su parte se mide por la aparición de funciones nuevas (caminar, hablar, correr), o de eventos (aparición de un diente, aparición de la primera menstruación en las niñas, aparición de nuevos huesos en las radiografías, etc.).

Por todo lo planteado anteriormente, es importante considerar para la práctica deportiva de los jóvenes atletas las diferencias existentes entre edad biológica y edad cronológica, puesto que juegan un papel importante no solo para el control del entrenamiento y la dosificación de las cargas, sino para la predicción del talento para su posterior desarrollo en el deporte de alto rendimiento.

Con respecto a la edad cronológica, Izquierdo (2011) dice que es la edad determinada por la diferencia entre un día determinado y el día del nacimiento del individuo. La edad biológica corresponde a la edad determinada por el nivel de maduración de los órganos que componen el organismo.

Por su lado, Cruz (2008), menciona que en la pubertad la edad biológica puede determinarse con base en los diferentes estadios de desarrollo de los llamados caracteres sexuales secundarios denominados indicadores de la edad biológica debido a que se manifiestan en una determinada sucesión y en momentos definidos del proceso de maduración del organismo y no necesariamente en una edad cronológica concreta. Por ejemplo, en relación con los caracteres sexuales secundarios en los hombres, el orden de manifestación es el siguiente: cambios en el timbre de voz, transformaciones en las mamas (piedrilla), inicio de la velloidad en pubis y por último en las axilas y en el rostro (bigote, barba).

Entre tanto, Volkon & Filin (1989) proponen que la edad calendario, puede no coincidir con la edad biológica. Así, la edad biológica en los adolescentes con bajos índices de desarrollo físico puede rezagarse de la certificada en 1-2 años, y en los adolescentes con elevado desarrollo físico la edad biológica puede aventajar a la certificada en 1-2 años.

De allí que, para autores como Izquierdo (2011) estos factores sean muy importantes en los estudios de aptitud física y en el entrenamiento deportivo. La edad biológica puede determinarse por medio de la evaluación de la edad mental, ósea, morfológica, neurológica, dental y sexual, lo que facilita que se difieren tres grupos básicos de sujetos: los pre-púberes, los púberes y los post-púberes.

A partir de lo anterior, se debe tener presente que el niño no es un adulto en miniatura, sino un ser humano en evolución, y que a cada etapa de su crecimiento y desarrollo corresponden características de maduración específicas y particulares de uno y otro sexo, las cuales deben ser tomadas en cuenta en el momento de planificar los entrenamientos (García et al. 2003).

En otros términos, Wilmore & Costill (2001), resaltan que el crecimiento y el desarrollo de sus huesos, músculos, nervios y órganos, dictan en gran parte su capacidad fisiológica y de rendimiento. Cuando los niños aumentan su tamaño, también lo hacen casi todas sus capacidades funcionales. Esto es válido para la capacidad motora, la fuerza, la capacidad aeróbica y anaeróbica.

De lo anterior, es importante destacar que en los niños se debe considerar primero el estado físico de su cuerpo, para entender las capacidades físicas y el impacto potencial que la actividad deportiva pueda tener sobre los deportistas jóvenes (Wilmore & Costill, 2001).

En este contexto, toma mayor importancia el concepto de edad biológica ya que según Cruz (2008), esta es la edad que refleja verdaderamente el grado de madurez de un organismo. Puesto que, la edad biológica es un concepto complejo que relaciona el desarrollo físico, el estado de salud, las capacidades de trabajo físico y mental, así como las capacidades funcionales del organismo (Volkov & Filin, 1989).

Por consiguiente, en los niños, adolescentes y jóvenes se hace necesario que se conozca a través de diferentes indicadores el comportamiento de su desarrollo físico con los cuales el personal encargado pueda potencializar las diferentes capacidades o cualidades físicas para un óptimo rendimiento deportivo.

Al respecto, Alba (2005) plantea que la talla y el peso son los índices antropométricos más empleados en la evaluación del desarrollo físico, puesto que la información obtenida a partir de éstos permite conocer los procesos de desarrollo, crecimiento y maduración biológica de un individuo o de una población determinada.

Referente a la talla, Cruz (2008) dice que su aumento es progresivo en ambos sexos, desde el nacimiento hasta antes que inicie el proceso de maduración sexual. Hasta este momento los niños aventajan a las niñas en estatura. En el periodo comprendido entre los 12-14 años, las niñas aventajan en estatura a los niños; a partir de los 14 años, los niños-jóvenes tendrán en promedio mayor estatura que las niñas-mujeres. Lo anterior ocurre, porque el proceso de la maduración sexual se anticipa en las mujeres 1-2 años en comparación con los hombres.

Por su parte, Wilmore & Costill (2001), afirman que al igual que con la estatura, el ritmo máximo de crecimiento en el peso corporal tiene lugar aproximadamente a los 12,0 años en las niñas, pero en los niños este ritmo alcanza su ritmo más alto a los 14,5 años ligeramente más tarde que en el caso de la estatura.

En este orden de idea, Cruz (2008) establece una relación de la masa corporal con el crecimiento y desarrollo, en el cual los individuos a medida que crecen, tienden a aumentar la talla y a la vez el peso, es decir, el peso es directamente proporcional a la estatura y enfatiza que con los periodos críticos de crecimiento la masa corporal aumenta con la talla rápidamente.

En otros términos, Díaz & Rodríguez (s.f) citando a Gudrun (2003), dicen que el crecimiento y madurez de los huesos están íntimamente ligados al crecimiento de la altura corporal y a la madurez biológica. El promedio de edad en que diferentes huesos del cuerpo humano completan la osificación difieren ampliamente, pero los huesos suelen comenzar a fusionarse antes de los 13 años, y al comienzo de la tercera década de la vida (a los veintipocos años) todos se han fusionados (Wilmore & Costill, 2001).

Al respecto, según Florián y Leiva (1997), el crecimiento de los huesos se favorece a través de la actividad y ejercicio físico que se realiza de una manera

continua o sistematizada durante un determinado periodo de tiempo. Hernández et al. (2011) apoyan lo anterior cuando indican que los chicos que practican deporte en su etapa de crecimiento muestran un incremento de la estatura mayor que los jóvenes que no practican deporte.

Pasando a otro tejido, las células grasa se forman y la deposición de la grasa comienza en esta célula en una fase temprana del desarrollo fetal, proceso que continua indefinidamente después. Todas las células grasa pueden aumentar su tamaño a cualquier edad desde el nacimiento hasta la muerte. (Wilmore & Costill, 2001).

Estos mismos autores, sostienen que al nacer entre el 10% y el 12% del peso corporal es grasa. Al llegar a la madurez física, el contenido de grasa llega aproximadamente al 15% del peso corporal total para los hombres y aproximadamente al 25% para las mujeres. Esta diferencia entre los dos sexos, como la observada en el crecimiento muscular, se debe principalmente a diferencias hormonales. Cuando las niñas alcanzan la pubertad, sus niveles de estrógenos aumentan, lo cual favorece la deposición de grasa corporal.

En cuanto a la masa muscular corporal, desde el nacimiento hasta la adolescencia, aumenta de forma sostenida, junto a la ganancia del peso del joven. En los hombres, la masa muscular total aumenta desde el 25% del peso corporal en el momento de nacer hasta el 40% o más en la edad adulta. Una gran parte de esta ganancia tiene lugar cuando el ritmo de desarrollo muscular llega al máximo en la pubertad. Esto se corresponde con una repentina casi decuplicación (multiplicación por 10) de la producción de testosterona (Wilmore & Costill, 2001).

Al respecto, Mansilla (2000) afirma que la masa muscular incrementa su desarrollo con la consiguiente mejoría en la capacidad y rendimiento físicos. El desarrollo más pronunciado de la masa muscular en el varón es secundario al

estímulo de los andrógenos sobre los miocitos con cambios estructurales y bioquímicos que llevan a una hipertrofia e hiperplasia del sistema muscular.

Por esta razón, según el mismo autor es que en el varón a partir de los 13 años, el tejido magro (masa corporal magra) se hace mayor contribuyendo a una densidad corporal mayor característica de este sexo. Por el contrario, en la mujer el tejido magro disminuye a partir de los 12 años, con una disminución respectiva de la densidad corporal.

Para Wilmore & Costill (2001), la masa muscular llega a su máximo nivel cuando las mujeres tienen entre 16 y 20 años y los hombres, alcanzan entre 18 y 25 años, a menos que se incrementen más durante el ejercicio, la dieta o ambos.

Resumiendo, Makarenko (1991) destaca que el organismo de niños y adolescentes experimenta complejos y multiformes cambios en el proceso de crecimiento y desarrollo. En cada etapa evolutiva, el organismo deviene en un todo único, que cristaliza en el proceso de evolución, y tiene sus propias particularidades.

En este aspecto, el mismo autor afirma que la particularidad fundamental de casi toda la etapa escolar en la vida del niño la constituye el crecimiento impetuoso y las transformaciones radicales en el organismo, que se coronan con el logro, de la madurez biológica. Es el llamado periodo de *pubertad*, periodo de maduración sexual, el cual se subdivide a su vez en *el pre pubertad* propiamente dicha y el de *post pubertad*. El comienzo de cada periodo, su intensidad y duración depende de cada individuo concreto. Ello condiciona las diferencias individuales bruscas en el ritmo de crecimiento y formación del organismo del niño.

Por un lado, en el periodo de pre pubertad según Remplein (1996), se producen variadas transformaciones corporales. Los signos de la maduración comienzan a presentarse en las niñas a los diez años y medio con el crecimiento de los pezones, el redondeamiento de las caderas y el nacimiento del vello pubiano y axilar; en los hombres, los cambios comienzan a los 11 años con el agrandamiento de los testículos, el alargamiento del escroto y del miembro viril y la aparición de vello en los genitales. El principal signo del segundo cambio configuracional es el gran crecimiento en altura (8-10 cm. por año), que se produce asincrónicamente se lleva a cabo primero en las extremidades, lo que lleva a la desarmonía pubescente: tronco corto y estrecho, junto a piernas muy largas, manos y pies muy grandes y rasgos faciales toscos. Concomitante a la desarmonía externa encontramos la desarmonía motora.

Por otro lado, el termino pubertad en palabras de Muñoz (2003) es el período de transición desde la infancia a la vida adulta, en el que se obtiene la maduración sexual completa. Los cambios fisiológicos más relevantes que se producen son: el desarrollo de caracteres sexuales secundarios del adulto, la maduración completa y la función de las gónadas y glándulas suprarrenales, la adquisición del pico de masa ósea, grasa y muscular, y el crecimiento completo de otros órganos corporales y tejidos. En las niñas sanas puede iniciarse entre los 8 y los 14 años y en varones sanos, entre los 9 y los 15 años. Respecto al ritmo evolutivo, también existen diferencias con una media de 2 años y medio a tres (Pérez & Prieto, 2006).

Para Algarra & Gorrotxategi (1996), entre los 14-16 años edades de referencia de esta investigación, se entra a una edad sumamente crítica en los chicos, ya que el desarrollo de la pubertad trae cambios muy importantes en todos los ámbitos de la persona. El proceso de crecimiento está muy acelerado, debido a los cambios hormonales que se están produciendo, y que propician modificaciones psicológicas.

Además, añaden que el desarrollo hormonal que trae consigo la maduración en esta fase (14-16 años), da lugar además a un crecimiento en altura muy rápido, a un desarrollo lento pero importante en la masa muscular y en sus características de desarrollo de fuerza y facultades anaeróbicas. El hecho de que comience a desarrollarse no quiere decir que este desarrollado, por ello, al comenzar a incluir estos tipos de entrenamiento se debe trabajar de forma limitada.

Finalmente, en el periodo de post pubertad según Makarenko (1991), se concluye paulatinamente el paso del organismo al estado maduro. Para la mayoría de niñas, el alargamiento del cuerpo se acaba en edad de 16 ó 17 años y para los varones, en la edad de 18 ó 19 años, pero el organismo sigue desarrollándose. La madurez biológica completa deviene, por regla general, en la edad de 18 a 21 años para niñas y en la edad de 21 a 23 años para varones.

1.1.1 Antropometría, composición corporal y rendimiento deportivo en baloncesto.

Para Ferreira et al. (2006), el tamaño, la estructura y las proporciones corporales, así como la composición corporal en sí, son factores importantes relacionados con el rendimiento deportivo, el bienestar físico y la salud. Cada especialidad o modalidad deportiva, ya sea individual o colectiva en función de la subespecialización o de la ubicación en el terreno de juego tiene un patrón cineantropométrico específico y muy bien definido, que permite conocer cuáles son las características antropométricas que debería tener un determinado sujeto para lograr el mayor rendimiento en dicha especialidad. Es decir, existe una relación entre el físico del individuo, la modalidad deportiva que practica y el papel de la constitución física como factor de aptitud deportiva, determinando un claro prototipo o perfil antropométrico para lograr un óptimo rendimiento a un alto nivel deportivo.

Al respecto, esta relación es la que permite en deportes como el baloncesto dar lugar a la creación de tres posiciones específicas para los jugadores, existiendo unas características físicas y técnico-tácticas claramente diferenciadas entre ellas: bases, aleros y pívots.

El base o armador es el jugador/a que más tiempo tiene en sus manos el balón, lo cual supone que tiene un gran dominio de este y es un gran pasador. Sus características físicas son la velocidad de translación y gestual, la agilidad y la fuerza explosiva. Sus características psicológicas están unidas a una gran madurez y seguridad en relación con el equipo. Tiene que ser un gran director del juego colectivo, con gran visión y perfecta utilización de los conceptos técnico-tácticos (Calvo, 2000).

Por su parte, el alero se sitúa a ambos lados de la zona, alrededor de la línea de 6,25, con una orientación diagonal respecto al tablero. La fuerza explosiva y la velocidad de desplazamiento son sus características físicas más predominantes. Es un jugador que resuelve con facilidad las situaciones finales de contraataque y de los sistemas. Los aspectos técnico-tácticos que utiliza normalmente son el tiro en suspensión y el tiro en movimiento, desmarques para la recepción del balón y con una buena orientación hacia la canasta (Calvo, 2000).

Por último, el pívot jugador interior tiene unas características muy particulares e importantes en la competición, ya que ocupan una de las posiciones más decisivas en el equipo de baloncesto. El juego se desarrolla en espacios muy reducidos, debiendo aprovechar estos mínimos espacios en un tiempo muy escaso, ya que la intensidad defensiva es máxima (Calvo, 2000). Ocupan posiciones cercanas al aro usando su superioridad en la talla y la masa corporal para las situaciones de rebote (Maher, 2013).

En este sentido, Salgado et al. (2009) plantean que a la hora de analizar las características antropométricas de los deportes colectivos aparecen diversos estudios que resaltan el interés despertado en los investigadores en función de la posición y papel que desempeña cada jugador en el equipo. Por lo que no aparece identificado un perfil óptimo general de los sujetos en los deportes colectivos.

Por otro lado, si se requiere acercarse al perfil antropométrico ideal en determinado deporte es indispensable tener conocimiento sobre medidas corporales como la composición corporal con sus correspondientes tejido; muscular, graso y óseo, al igual que del somatotipo.

Estas mediciones según Malina (2006), proveen información sobre el tamaño del individuo en su totalidad (peso y estatura) y de segmentos específicos, partes y tejidos. Los diámetros óseos describen la robustez global del esqueleto, las circunferencia de los miembros proveen información sobre la musculatura relativa, y el grosor de los pliegues cutáneos son indicadores de la adiposidad subcutánea. Las dimensiones específicas incluyen tanto al tronco como a las extremidades, porque los individuos pueden ser similares en el tamaño corporal global, pero puede variar en la forma, proporciones y distribución de tejidos.

Para Latorre & Herrador (2003), la composición corporal es entendida como el porcentaje de los diferentes tejidos que componen el cuerpo humano, entre los cuales encontramos: masa magra, masa muscular, masa ósea y masa residual. En el campo deportivo, el modelo más utilizado del análisis de la composición corporal es el que considera dos componentes, la masa grasa y la masa libre de grasa; sin embargo en muchas ocasiones es recomendable obtener una estimación de otras masas parciales como la masa muscular y la masa ósea, debido a que influyen al igual que la masa grasa en la obtención de los resultados en el deporte (Díaz & Rodríguez, s.f).

Con relación al tejido graso, en palabras de Canda (2012) los deportes que exigen saltar, correr, es decir, trasladarse en contra de la gravedad, se beneficiaran de porcentajes de grasa corporal bajos, ya que la grasa actúa como un peso inerte y aumenta el coste energético de la actividad. Por otro lado, aquellos deportes donde se necesite fundamentalmente potencia y fuerza deberán desarrollar una mayor masa muscular.

Al respecto, autores como Ferreira et al. (2006) Dicen que en deportes en los cuales son necesarias la velocidad o la potencia explosiva, donde se realizan piques y saltos, como es el caso del baloncesto, el exceso de tejido adiposo aumenta el peso corporal y disminuye la aceleración (aceleración: fuerza/masa), a menos que se apliquen aumentos proporcionales de la fuerza, es decir, la capacidad de trabajo disminuye con una mayor adiposidad debido a la incapacidad de la grasa, la que actúa como peso muerto. No obstante, cantidades adecuadas de grasa, apropiadamente distribuidas, son ventajosas para algunos deportes como el rugby, y otros deportes de contacto en los cuales, la absorción de fuerza es importante (Pradas et al. 2007).

En cuanto al porcentaje de grasa en baloncesto, tal como lo plantean Rodríguez et al. (2007): El base es el jugador que posee una sumatoria de pliegues menor, apoyando estos datos la hipótesis de que el base realiza un trabajo diferente al de los demás en la cancha, puesto que es el base el jugador que realiza mayor número de movimientos a una velocidad superior a la de sus compañeros, y ocupa gran parte del tiempo en realizar tareas defensivas de alta intensidad, y todo ello favorece la eliminación de depósitos grasos.

De otro lado, al hablar de porcentaje de grasa en jugadores jóvenes, el mismo autor citando un estudio realizado en jugadores seniors (Tabla 2), y comparándolo con otro estudio realizado a jugadores junior de Grecia por puesto específico (Tabla 1), sugiere que los jugadores juniors presentan un porcentaje mayor de grasa, debido a que dichos jugadores se encuentran en

etapas de formación y no están sometidos a elevadas cargas de entrenamiento así como a programas específicos destinados a la mejora de la fuerza muscular.

Tabla 1. Valores de peso (kg), talla (cm) y porcentaje de grasa en jugadores de baloncesto de la selección nacional de Grecia junior en el puesto de base

BASES (n=6)						
PESO	95,5	84,2	86,8	83,1	86,4	92.2
TALLA	195	193	198	194	192	191
% GRASA	12.0	11.0	9.6	8.1	12.2	8.9

Fuente: Apostalidis et al. (2004) Physiological and technical characteristics of elite young basketball players

Tabla 2. Valores medios (+SD) en peso (kg), talla (cm) y porcentaje de grasa en jugadores de baloncesto de la 1ª división de NCAA en el puesto de base. Tomado de Berg & Latin (1995)

BASES	
PESO (Kg.)	83.0±6.8
TALLA (cm.)	187.6±5.9
%GRASA	8.4±5.9

Fuente: Rodríguez et al. (2007). Características antropométricas del jugador de baloncesto en función del puesto de juego desempeñado

Referente al tejido muscular, y parafraseando a Ruiz (1994), especialmente en jugadores jóvenes ha sido resaltado por diversos autores como uno de los más importantes en dicha edad, estando relacionado con el rendimiento físico. Como norma parece adecuado decir que permite un mayor ejercicio de la

motricidad y que se observa por el aumento de la tasa de actividad física cuando su desarrollo es más nítido (hacia el quinto año o en la adolescencia). El máximo aumento de la fuerza muscular se realiza tras el máximo alcanzado por la estatura. El desarrollo muscular viene provocado también por efecto del crecimiento óseo.

Por otro lado, Pradas et al. (2007) sostienen que el peso constituye un punto clave en el rendimiento deportivo y la consecución de resultados, en los cuales cada especialidad deportiva, maneja su peso óptimo en las competencias llevándonos o acercándonos cada vez más a la composición corporal ideal del deportista en un deporte específico y por ende el biotipo deportivo.

Consecuente con lo anterior, de acuerdo a lo referenciado en la bibliografía consultada, en el biotipo del jugador de baloncesto la talla es uno de los índices antropométricos que despierta gran interés, según Paiva & Cesar (2005), los jugadores con características y funciones de acercarse a la tabla ofensiva y defensiva, suelen ser los jugadores más altos. Los jugadores que deben realizar tareas como conducir el balón y organizar acciones ofensivas suelen tener altura menor que los otros jugadores.

Sin embargo, no todos los jugadores altos resultan ideales para el juego del baloncesto pues su estructura corporal a veces los hace un poco lento, característica no favorable para la práctica del deporte en cuestión, ya que este se caracteriza por la realización de acciones rápidas y explosivas, por el contrario hay jugadores con poca estatura que resultan determinantes para el equipo pues son habilidosos, inteligentes y con una gran visión dentro del juego capaces de definir un partido y llevar a su equipo al triunfo.

Respecto al peso corporal en los jugadores de baloncesto, los valores menores son para los laterales y armadores y valores mayores para los pivots. Estos necesitan un mayor peso corporal, ya que están expuestos a un mayor contacto

físico para la conquista de los rebotes, son quienes realizan los bloqueos donde utilizan su cuerpo para impedir el pasaje de su adversario y posesión de la pelota, y ocupan el espacio próximo al tablero (Ferreira et al. 2006).

Janeira (1994) citado por Rodríguez et al. (1991), en un estudio realizado con jugadores de baloncesto de Portugal en los 3 puestos específicos, realizó una comparación de medidas corporales, del que se han extraído los datos referente al peso y la altura para tener una valoración global y comparativa de ellos (Tabla 3).

Tabla 3. Valores medios de peso y altura correspondientes a los diferentes puestos específicos. Tomado de Janeira (1994)

VARIABLES	BASES (n=15)	ALEROS (n=27)	PIVOTS (n=21)
PESO	76.30 ±6.44	83.83 ±7.66	99.02 ±11.08
ALTURA	178.05±4.37	189.44±6.98	197.09±4.95

Fuente: Rodríguez et al. (2007). Características antropométricas del jugador de baloncesto en función del puesto de juego desempeñado

Se puede concluir entonces que los bases que ocupan posiciones exteriores, o lo que es lo mismo, posiciones alejadas del cesto, son los que presentan una talla menor; sin embargo los aleros poseen valores más elevados, ya que en muchas ocasiones y aun ocupando habitualmente posiciones exteriores, participan en funciones relacionadas con el rebote. Por último, son los pivots los que presentan mayores diferencias respecto al resto, ya que al ocupar posiciones interiores necesitan medidas elevadas de talla y un peso suficiente que les permita soportar y contrarrestar los contactos físicos de los adversarios (Rodríguez et al. 2007).

En cuanto a la proporcionalidad, según Delgado et al. (2004), permite comparar diferentes medidas antropométricas (longitudes, diámetros o perímetros de diferentes partes del cuerpo), con el modelo ideal para una especialidad deportiva (phantom). De esta forma, se podrá prever la posibilidad de éxito deportivo. Además, en los casos pertinentes, se pueden llevar a cabo los cambios oportunos que sea posible realizar para educar más la morfología del deportista a la ideal para su deporte.

Desde la perspectiva del baloncesto, autores como Ferreira et al (2006), afirman que el tronco corto es necesario donde se requiera saltar. En general las personas con tronco corto se relacionan con brazos largos. Las extremidades inferiores largas son otra característica beneficiosa, pues permite saltar a mayor altura. El índice talla sentado/estatura indica la longitud de las piernas con respecto a la estatura. En los jugadores de baloncesto miembros inferiores largos y el tronco más corto favorecen para sus desplazamientos en el campo de juego y para saltar, por lo tanto, es deseable que este índice sea bajo.

1.1.2 Somatotipo y su relación con el baloncesto.

Izquierdo (2011) citando a Carter (1975), define el somatotipo como la descripción numérica de la configuración morfológica de un individuo en el momento de ser estudiado. Según este autor, son varios los factores que pueden influir en el somatotipo: edad, sexo, actividad física, crecimiento, alimentación, medio socio-cultural y factores ambientales.

En la actualidad, el método más extendido y utilizado en la determinación del somatotipo es el de Heath–Carter, que fue creado por Heath en 1964 con la colaboración de Carter. Este método expresa el somatotipo en función de tres números que representan a los tres componentes corporales: endomorfia,

mesomorfia y ectomorfia (Izquierdo, 2011). El componente endomórfico representa la adiposidad relativa, el componente mesomórfico representa la robustez o magnitud músculo esquelética relativa y el componente ectomórfico representa la linealidad relativa o delgadez de un físico (Alba, 2005).

Para Ferreira et al. (2006) hay somatotipos propios de los deportistas de cada deporte en particular, por lo cual el estudio de las proporciones por medio de los componentes del somatotipo sirve para analizar la conformación de la estructura corporal de los individuos en relación a su actividad específica. Las actividades deportivas establecen una estrecha relación entre estructura física del atleta y las exigencias mecánicas de la especialidad en la obtención del éxito competitivo.

Entre tanto, Izquierdo (2011) plantea que conocer el somatotipo de un deportista es importante desde el punto de vista del rendimiento deportivo porque permite compararlo con el somatotipo que pudiera considerarse “ideal” para esa modalidad deportiva así como valorar el somatotipo de ese mismo individuo en diferentes momentos de su carrera deportiva.

Por otro lado, Herrero (2007) afirma que en los deportes de equipo particularmente en el fútbol es más difícil describir un morfotipo ideal que en los deportes individuales. Pero no sólo hay que valorar las diferencias entre deportes, sino que se deben estudiar también las diferencias en un mismo deporte según la posición en el terreno de juego. Así por ejemplo en deportes de equipo el peso en sí mismo no determina el éxito deportivo pero puede influir en la elección del puesto de juego.

La Tabla 4 presenta datos de somatotipo de jugadores de baloncesto de diferentes países. Se puede observar, que en la mayoría de los casos predomina el mesomorfismo, seguido del ectomorfismo

Tabla 4. Promedio del somatotipo de (Heath & Carter) de los jugadores de basquetbol. *Tomado de la base de datos del centro de Evaluaciones Físicas y Entrenamiento Personalizado (<http://www.efep.com.ar>); **Viviani, 1994; ***Monyeki et al. 1998

Ref.	Equipos	Resultados
1	Selecciones, Olimpiadas. 1976*	2,0-4,2-3,5
2	Méjico, Selección Olímpica. 1984*	2,2-4,3-3,5
3	Australia, Selección Olímpica. 1984*	2,1-4,5-3,1
4	Rusia, Selección Olímpica. 1984*	2,9-4,6-4,1
5	Cuba, Selección olímpica, 1984*	2,2-4,4-3,2
6	España (promedio). 1993*	2,6-3,97-3,53
7	España: Castilla y León, Valladolid. 1993*	3,1-4,6-2,8
8	Italia, Liga B y C. 1994**	2,2-3,2-3,8
9	Sudáfrica, 1° división. 1998***	2,2-2,9-3,2
M	Media	2,37-4,07-3,46

Fuente: Costa (2005). Características físico-fisiológicas de los jugadores de basquetbol

Como se puede ver en los estudios anteriores, los autores realizan un análisis general del somatotipo de los jugadores, teniendo en cuenta que cada jugador de acuerdo al puesto ocupado tiene una función específica, es importante hacer la descripción de este parámetro en función del lugar ocupado dentro del terreno de juego.

Según Terrados et al. (2008), en una investigación desarrollada por Lentine et al. (1986) se estimó que los bases podrían situarse en una situación intermedia ectomórfica, pero también con perfil mesomórfico. El alero suelen ser jugadores con un biotipo ectomorfo. El pivots se caracteriza por tener un biotipo mesomorfo y en algunos casos endomorfos, en el cual peso y fuerza relativa son determinantes.

En cuanto al somatotipo en jugadores jóvenes, Chovanova & Zappleatalova (1980) citado por Lorenzo (2007), en sus investigaciones encontraron que a medida que aumentaba la edad, los bases eran los más mesomórficos y los aleros y pivots los más ectomórficos. En estudio más reciente, según el mismo autor, Malina et al. (2002), analizando el somatotipo de 57 jugadores universitarios, encontraron que el somatotipo medio para los bases eran 3.1-3.9-2.6; para los aleros era 2.9-3.8-2.7 y para los pivots era 3.0-3.0-3.3.

Por su parte Rodríguez et al (2007), dicen que no existe un acuerdo claro de cuál debe ser el somatotipo que predomina en los pivots, pero parece lógico afirmar que deben ser jugadores con una predominancia de masa muscular que les permita soportar los contactos físicos propios del juego en posiciones interiores.

En este contexto, los mismos autores señalan que tanto las medidas antropométricas como las relacionadas con el somatotipo, pueden variar considerablemente dependiendo del tipo de competición en la que se participa, como consecuencia de las diferencias en cuanto a la exigencia física que representan y de las respuestas orgánicas adaptativas que provocan. Estas adaptaciones pueden ser fruto de la propia participación en la competición o de los programas de entrenamiento diseñados para conseguirlas.

A modo de síntesis se puede afirmar que existen diferencias notables entre los jugadores que desempeñan roles distintos, tanto desde las características antropométricas como las que se refieren al somatotipo y porcentaje de grasa corporal. Los bases son los que tienen las menores medidas de talla y peso de los distintos puesto de juego y se caracterizan por un somatotipo mesomórfico. Los aleros son jugadores con medidas de talla superiores a los bases, pero no poseen una diferencia de peso reseñable con respecto a los primeros. Teniendo en consideración sus características antropométricas poseen un somatotipo ecto-mesomórfico (Rodríguez et al, 2007).

Finalmente, el pivot es el puesto de juego que más diferencias posee con respecto al resto, ya que sus medidas de talla y peso son muy superiores a los bases y aleros; su somatotipo está acorde a las posiciones que ocupan en el terreno de juego (presencia próxima de adversarios, contactos físicos, etc). Y es de tipo endo-mesomorfo y el porcentaje de grasa corporal es superior al resto de los puestos de juego (Rodríguez et al, 2007).

1.2 PARTICULARIDADES MOTORAS DE JUGADORES DE BALONCESTO.

Las capacidades motrices se pueden definir “como los factores que determinan la condición física de un individuo y que orientan o clasifican para la realización de una determinada actividad física y posibilitan mediante el entrenamiento que un sujeto desarrolle al máximo su potencial físico” (Álvarez, 1987).

Por consiguiente, cada modalidad deportiva se caracteriza por solicitar a diferente nivel un conjunto de cualidades físicas que predominan entre sus practicantes, el desarrollo de estas capacidades depende de algunos factores que en el transcurso de la maestría deportiva del sujeto condicionan su rendimiento deportivo.

Para Cruz (1995), aunque el desarrollo de las cualidades motoras así como la elaboración del hábito motor, depende mucho de la formación de conexiones reflejo condicionadas del sistema nervioso, es más determinante para el grado de manifestación de las cualidades motoras, los cambios que suceden en el organismo en el plano morfológico, histológico y el bioquímico.

Este mismo autor afirma que el desarrollo de las cualidades motoras no se presenta al pasar de una edad a otra con la misma intensidad, pese a que el desarrollo es continuo y progresivo hasta ciertas edades. Es decir presenta un desarrollo heterocrónico. Esto significa que durante la Ontogénesis se

presentan periodos en el desarrollo de las cualidades motoras durante los cuales la influencia pedagógica acciona con mayor productividad y efectividad sobre el grado de manifestación de ésta.

En concordancia con lo anterior, Hahn (1988) dice que a la hora de enseñar diversas habilidades técnicas se debe tener en cuenta el desarrollo de cada una de estas capacidades físicas en el niño, ya que el desarrollo de estas condicionará, inevitablemente, la ejecución del gesto. Conociendo el desarrollo de cada capacidad física en el niño, los entrenadores podrán proporcionar instrucciones adecuadas para la realización de gestos técnicos. Sería poco coherente, que los formadores, exijan, gestos complejos y elevada exigencia física, poco acordes con su nivel de desarrollo físico.

Por su parte, Leiva (2010) considera que el desarrollo de las capacidades físicas está estrechamente ligado al proceso de crecimiento, así como también a la diferenciación de los órganos y de los sistemas orgánicos; así mismo, influye en la evolución morfológica y depende de un gran número de factores intrínsecos y extrínsecos.

Considerando lo anterior, es necesario conocer los aspectos motores más relevantes acontecidos durante el crecimiento de niños y jóvenes puesto que cuando no se toma en cuenta la variación asociada con el estado de maduración se está arriesgando la salud y la vida deportiva de los jóvenes talentos.

Con respecto a la fuerza, González (1992) al igual que Vasconcelo (2005) plantean que esta se incrementa después de los 13-14 años en los chicos mientras que en las niñas ocurre a partir de los 11-12 años. El momento óptimo para el inicio del entrenamiento de la fuerza ocurre probablemente al alcanzarse el nivel suficiente de testosterona circulante. Antes de los 10 años, los entrenamientos específicos de fuerza producen escasos resultados, ya que

apenas se puede modificar el diámetro de las fibras musculares, si bien puede mejorarse notablemente la coordinación neuromuscular, aspecto éste que tendrá gran importancia para crear una base óptima para el entrenamiento de la fuerza máxima en la pubertad (González, 1992).

Complementando lo anterior, Delgado et al. (2004) afirman que durante la pubertad se da un aumento considerable de la fuerza, sobre todo en el momento en que el púber se ve sometido al crecimiento en anchura, produciéndose una importante ganancia de peso. En la misma línea Cruz (2008) dice que el desarrollo de la fuerza va paralelo al incremento del peso corporal en general y al incremento de la masa muscular en particular. A raíz de que durante el proceso de maduración sexual ocurre un brusco incremento de la talla y el peso y en consecuencia se presenta un aumento de la masa muscular, es fácil deducir que el periodo sensitivo de la fuerza se debe ubicar entre los 12 y 16 años.

Por otra parte, Algarra & Gorrotxategi (1996), mencionan que en los jóvenes deportistas la ejecución de un trabajo intenso de fuerza no es aconsejable ya que reclama de su organismo exigencias que aún no están a su alcance, puesto que los huesos, los ligamentos y el sistema nervioso todavía no están preparado para efectuar dicho trabajo y pueden aparecer lesiones por sobrecargas. Según Wilmore & Costill (2001), se alcanza el máximo de fuerza generalmente a la edad de 20 años en las mujeres y entre los 20 y los 30 años en los hombres.

Acerca del concepto de velocidad, González (1992) dice: que los factores neurofisiológicos de la velocidad parecen estar determinados, con mucha probabilidad, genéticamente. Al nacer, la mayoría de fibras son lentas y la diferenciación se lleva a cabo entre los 2 y 3 años, cuando se incrementa el número de fibras rápidas en mayor o menor medida. Este desarrollo, al parecer puede estar estimulado.

Según el mismo autor, la velocidad general sufre un primer pico a los 10 años, y a partir de ese momento aumenta fundamentalmente la velocidad de reacción. Entre los 7 y los 9 años se observa una importante mejora de la velocidad de acción. Hacia los 14 años, fin de la pubertad, se produce una nueva mejora de la velocidad, integrándose todos los factores que intervienen en ella conjuntamente. Durante las etapas pre-pubescente y pubescente pueden aplicarse todos los tipos de entrenamiento de velocidad, adaptada y programada a la edad infantil. Las mejoras más significativas ocurren en la fuerza explosiva (salto y capacidad de sprint).

En cuanto a la flexibilidad, Delgado et al. (2004) resaltan que es la única cualidad que presenta una evolución madurativa descendente, reflejando con ello que el máximo de flexibilidad que tiene una persona se da en el momento del nacimiento y desde este momento dicha capacidad irá disminuyendo con el paso de los años. El objetivo del entrenamiento de la misma será, por lo tanto, mantenerla en unos niveles adecuados para la práctica físico-deportiva del niño.

Al respecto, Gil et al. (2000) sostienen que el trabajo de flexibilidad debe ser mantenido permanentemente en todo proceso de entrenamiento, por ser esta una cualidad involutiva desde la infancia más temprana. Así mismo, este mantenimiento de la flexibilidad es necesario por dos hechos, evitar lesiones musculares, fundamentalmente de la musculatura antagonista al movimiento principal, y evitar la mala ejecución técnica de los ejercicios y gestos motrices (Delgado et al, 2004).

De acuerdo a Delgado et al. (2004), es importante resaltar que la pubertad se convierte en un periodo crítico de regresión de la flexibilidad, coincidiendo con el momento en que el niño comienza a ganar altura y aumenta su componente de fuerza por hipertrofia muscular. Por lo tanto, se inicia una disminución de la flexibilidad por pérdida de la elasticidad muscular y ligamentosa, así como por

un crecimiento y osificación acelerado del esqueleto. Este hecho es muy marcado para los miembros inferiores, aunque también es bastante evidente en columna vertebral, hombros y abductores de la pierna. Por ello se considera fundamental el entrenamiento de la flexibilidad en los años previos a la pubertad y durante la misma, con el fin de que el niño pierda lo mínimo posible.

De igual forma, Terrados et al. (2008), destacan que los mayores desarrollos musculares producen mayores pérdidas de flexibilidad, de ahí que los varones, al tener un mayor desarrollo muscular en la pubertad que las mujeres, sean los que manifiesten mayores pérdidas de flexibilidad. Estas pérdidas se sitúan sobre un 25% del valor inicial cuando se alcanzan los 22-24 años. A partir de los 30 años las pérdidas son menores y vienen acompañada de un descenso de la fuerza.

En este sentido, Terrados et al. (2008) dicen que al igual que el resto de las capacidades físicas, existen unas fases sensibles en las cuales los estímulos proporcionados producen mayores mejoras que si se aplican fueras de estas. En cuanto a las fases sensibles hay que tener presente que el desarrollo más importante de la flexibilidad tiene lugar entre los 7 y los 12 años.

1.2.1 Factores de rendimiento respecto a las posibilidades motoras.

Según Olivera & Tico (1991), el jugador de baloncesto moderno debe poseer una serie de cualidades físicas imprescindibles para el desarrollo eficaz del juego, debe ser capaz de correr a ritmos variables y diferentes distancias, con continuos cambios de dirección; por otra parte debe ser capaz de efectuar saltos de forma repetida, ya sea sobre el lugar o en carrera para superar los obstáculos en forma de brazos que se le presenten; también debe lanzar un objeto esférico de más de medio kilogramo de peso a ciertas distancias comprendidas en el rectángulo de juego, ya sea a los compañeros o a la propia

canasta, para realizar estos lanzamientos se exige una extrema precisión y finalmente, debe luchar y forcejear en espacios muy estrechos y concretos del terreno de juego en la pugna por la posesión del balón.

Para Lorenzo (1998), las cualidades físicas fundamentales del baloncesto son:

- Velocidad de reacción (discriminativa o electiva/global o segmentaria)
- Capacidad de aceleración y velocidad gestual (cambios de ritmo, dirección...)
- Fuerza explosiva, elástica explosiva y reflejo-elástico-explosiva
- Resistencia a la velocidad, a la fuerza explosiva y resistencia de media y larga duración ante esfuerzos intermitentes.

Por su parte, Paiva y César (2005), dicen que las características principales de la aptitud física del jugador de baloncesto son en relación con las extremidades inferiores: la fuerza explosiva y la velocidad de movimiento; miembro superior: la fuerza muscular y la velocidad de movimiento; tronco: la resistencia muscular; En general: la resistencia anaeróbica, resistencia y velocidad de los movimientos aeróbicos.

Referente a la fuerza en el baloncesto, Cometti (2006), plantea que la fuerza máxima y la explosiva son los dos tipos de fuerza que deben ser desarrollados en una preparación física específica. Ya que frecuentemente la aplicación de la fuerza durante la ejecución de acciones deportivas se aplica de forma dinámica, explosiva y repetida. La fuerza y la potencia de pierna determinan como se realizan las acciones explosivas en baloncesto. Así, el rebote, los saltos, la velocidad y la agilidad para acelerar y cambiar rápidamente de dirección, se mejoran por el aumento de la fuerza. La fuerza de brazos es importante en el control de los rebotes, mientras que la fuerza total lo es en el mantenimiento de la posición bajo la canasta (Bonafante. 1998).

Al respecto, Jordane & Martín (1999) afirman que aunque en la mayoría de situaciones el jugador de baloncesto ha de desarrollar su fuerza dinámica (con contracción o extensión de la longitud del musculo) ciertas acciones o ciertos puestos de juego cerca de la canasta (cierre del rebote, posición preferente...), solicitan una fuerza de tipo estático (sin modificación de la longitud del musculo).

Por otro lado, Mouche (2005) dice que el baloncesto es un deporte con características intermitentes, en donde los gestos deportivos, desplazamientos y acciones motrices, presentan una intensidad sub máxima y máxima, con pausas de características aeróbicas entre cada uno de ellos. No es tan importante cuán rápido o fuerte es el jugador sino cuanto tiempo pueda mantener estas prestaciones sub máximas con una eficacia deportiva máxima (Resistencia). Durante el tiempo total de juego (40 minutos neto).

En este sentido, Jordane & Martín (1999), sostienen que el jugador de baloncesto debe desarrollar su resistencia aeróbica, así como su resistencia anaeróbica, para mantener en el tiempo sus habilidades técnico-tácticas. Aunque el componente aeróbico sea el más solicitado en el tiempo, el componente anaeróbico es el que permite la ejecución de acciones rápidas que marcan la diferencia.

Por su parte, Olivera & Tico (1991), plantean que la resistencia aeróbica es la base de la condición física y en el baloncesto es esencial ya que un partido de baloncesto tiene una duración de entre 80-85 min., por lo que para ellos el componente de resistencia aeróbica es fundamental y viene a estar relacionado con esfuerzos continuados de intensidad media y larga duración que sobrepasan los 3 min.

En cuanto a la velocidad, según Jordane & Martín (1999), la creatividad de los jugadores, la necesidad de jugar rápidamente, de aprovechar el 1 c 1 para

concluir o fijar, hacen de la velocidad una de las capacidades físicas determinantes del baloncesto contemporáneo. Al ser la velocidad la relación de un movimiento en el tiempo y el espacio, es importante distinguir la *velocidad de reacción* de la *velocidad de ejecución*. La velocidad de reacción adquiere cada vez más importancia en el juego actual, para aprovechar los comportamientos de transición y facilitar la ejecución motriz. Cuanto menor será la velocidad de reacción menor será la velocidad de ejecución. La velocidad de ejecución optimiza la iniciación, el encadenamiento y finalización de los principios fundamentales y de las principales situaciones pre-colectivas.

Al respecto, Lorenzo (1998) destaca que la eficacia no depende de la capacidad para desplazarse lo más rápidamente posible, sino de la capacidad para ajustar la velocidad, el ritmo de las conductas a la situación de juego. En otras palabras, la velocidad depende, siempre que estén garantizados los mecanismos de aporte rápido de energía y fuerza, de los factores informacionales, tomas de decisión y de la calidad de los ajustes motores. Por consiguiente, la velocidad en el baloncesto se desarrolla mediante el entrenamiento específico. El entrenamiento básico de esta cualidad solo se orienta hacia la adquisición de fuerza y la mejora de la calidad de los factores motores.

Referente a la flexibilidad, Terrados et al. (2008) dicen que un nivel óptimo permitirá llevar a cabo la ejecución de los gestos técnicos con la eficacia que la competición exige; por otra parte, ayudará a prevenir la aparición de lesiones musculares y jugará un papel destacado en la recuperación entre sesiones o partidos, así como en la recuperación después de lesiones. En cuanto a la ejecución de las técnicas básicas, todos los gestos de pases exigen una movilidad óptima de la articulación escapulo-humeral. En el tiro y el bote, es el codo y las articulaciones carpianas y metacarpianas las que juegan un papel primordial en la ejecución de estos gestos.

Por el lado de la coordinación, según Olivera (2003), es una cualidad mixta esencial en el baloncesto, cuyo nivel de habilidad óculo manuales es muy alto y en donde la coordinación resulta ser un elemento de supervivencia competitiva para todos los jugadores. Se debe trabajar fundamentalmente en la iniciación y en los procesos de rápidos cambios morfológicos en la etapa puberal y en el paso de mini baloncesto a infantil.

Terrados et al. (2008) por su parte plantean que esta debe permitir a los jugadores responder y adaptarse mejor a las exigencias cambiantes del juego. Depende de otras cualidades físicas que determinan el rendimiento. Un mínimo de fuerza es necesario para tener destreza, cierta velocidad es necesaria para adaptarse inmediatamente a una situación imprevista, cierta flexibilidad aumenta la disponibilidad corporal que permite ajustar el comportamiento a las necesidades de una situación particular y, también una parte de resistencia para evitar la disminución de precisión del gesto a lo largo del encuentro. La coordinación hace más eficaces los movimientos, y por eso se reduce el costo energético.

1.3 PARTICULARIDADES FUNCIONALES DE JUGADORES DE BALONCESTO.

De acuerdo a Lorenzo (2007), cada vez que se ve a jugadores habilidosos realizando gestos que parecen imposibles con una facilidad sorprendente, siendo capaces de desplazarse a gran velocidad, controlando el balón, driblando al oponente y observando al compañero mejor colocado para darle la asistencia, es difícil no preguntarse cómo estos deportistas pueden haber llegado tan lejos.

Este mismo autor, afirma que algunos expertos propugnan que dicho rendimiento viene fundamentalmente condicionado por la herencia genética del deportista; mientras que otros investigadores argumentan que dicho

rendimiento es fundamentalmente debido a la influencia del entorno del deportista.

En este contexto, autores como Pradas et al (2007), argumentan que el entrenamiento físico juega un papel fundamental en la consecución del éxito deportivo, pero destacan que no existen procedimientos capaces de modificar de manera significativa los límites impuestos por la naturaleza (genética). A su vez que, a igualdad de condiciones de entrenamiento físico los mejores resultados deportivos, corresponden a aquellos sujetos con unas condiciones anatómicas y funcionales más favorecedoras para la práctica del deporte en cuestión.

Sin embargo, Volkon & Fillin (1989) resaltan que aunque el crecimiento y el desarrollo están programados genéticamente, la influencia de la herencia determinará solo el plan general de desarrollo. La realización definitiva del programa genético dependerá sustancialmente de las influencias del medio exterior. A su vez, dicha influencia de los factores hereditarios y ambientales va a variar con la edad. En los primeros años de la vida, así como en el periodo puberal, se elevará la sensibilidad del organismo al influjo de los factores del medio exterior.

Parafraseando a Monzón (2013), son muchos los factores que influyen en el desarrollo de la pericia de los jugadores. Probablemente, el hecho de estudiar de qué manera lo hacen y en qué medida, sea una clave para desarrollar sus talentos y su nivel de rendimiento en general. Todos estos aspectos habrá que tenerlos en cuenta desde el principio, pues sólo si se logra crear una buena base, se consiguen unos resultados óptimos. Por ello, la adecuación de la enseñanza desde edades tempranas será algo más que necesario.

Por todo lo dicho anteriormente y teniendo en cuenta que en la vida de los jóvenes están intrínsecas diferentes etapas de maduración, es importante

conocer los aspectos funcionales más relevantes ocurridos durante el crecimiento.

Comenzando por el análisis del *funcionamiento cardiovascular*, Delgado (1994) citando a Tarakanov (1990) dice que la frecuencia cardíaca del niño es más elevada que la del adulto, tanto en situación de reposo, como ante la realización de un esfuerzo físico para una misma intensidad de trabajo. Por ello, no debe ser considerada como respuesta inadecuada, una elevada frecuencia cardíaca cuando el niño realiza actividad aeróbica continua. Así, valores de hasta 170-180 pulsaciones por minuto pueden ser considerados normales.

Por otra parte, el mismo autor citando a Krahenbuhl et al. (1985) plantea que el volumen sistólico (cantidad de sangre expulsada en cada latido) es inferior en el niño respecto al adulto, dado el menor tamaño del corazón. De igual forma citando a Rowland (1990) dice que la conjunción de estos dos factores ocasiona un menor gasto cardíaco absoluto en el niño, lo que podría representar un factor limitante del rendimiento aeróbico. Pero si se tiene en cuenta el gasto cardíaco respecto al peso corporal, el índice de eficacia del corazón del niño puede ser considerado tan bueno como el del adulto.

En este sentido, Wilmore & Costill (2001) dicen que en ejercicios sub-máximos el menor tamaño del corazón de un niño y el volumen sanguíneo total producen un volumen sistólico menor, tanto en reposo como durante el ejercicio, que en un adulto. A medida que el niño va cumpliendo años, el tamaño del corazón y el volumen sistólico también aumenta para la misma intensidad absoluta de esfuerzo.

No obstante, la mayor frecuencia cardíaca sub-máxima de una persona no puede compensar completamente el menor volumen sistólico. Por esto, el gasto cardíaco del niño es también un poco menor que en el adulto para la misma intensidad de esfuerzo absoluto. Para mantener un adecuado consumo de

oxígeno durante la realización de estos niveles sub-máximos de esfuerzos, la diferencia arteriovenosa de oxígeno (dif, a-vO₂) de un niño aumenta para compensar el menor volumen sistólico (Wilmore & Costill, 2001).

De otro lado, según los mismos autores, en ejercicios máximos la frecuencia cardíaca máxima (FC máx.) es mayor en los niños pequeños, pero disminuyen linealmente a medida que van cumpliendo años. Durante la realización de niveles máximos de ejercicio, tal como se ha visto también en los ejercicios sub-máximo, el menor tamaño del corazón y el menor volumen sanguíneo del niño limitan el volumen sistólico máximo que puede alcanzarse. Asimismo la elevada frecuencia cardíaca no puede compensar esto plenamente dejando al niño con un menor gasto cardíaco máximo que el del adulto. Esto limita el rendimiento del niño a ritmos de esfuerzo absolutos altos puesto que la capacidad del niño para liberar oxígeno es inferior a la del adulto. No obstante, para ritmos relativamente altos de esfuerzo en que el niño es responsable de mover solamente su masa corporal, este menor gasto cardíaco máximo no es una grave limitación.

En este orden de idea, Delgado (1994) afirma que con el entrenamiento se aprecian modificaciones morfo-funcionales del sistema cardiovascular, fundamentalmente a partir de la pubertad, siendo de destacar el aumento del tamaño del corazón y de las paredes del miocardio, lo que ocasiona un aumento del volumen sistólico, con disminución de la frecuencia cardíaca.

En cuanto al *funcionamiento respiratorio*, la frecuencia ventilatoria del infante es más acelerada y menos profunda, lo que la hace antieconómica, ya que supone un mayor trabajo de la musculatura respiratoria sin conseguirse un incremento del oxígeno recogido por la hemoglobina (Boule et al. 1985; Krahenbuhl & al. 1985) (citado por Delgado, 1994) En concordancia con ello, la función pulmonar cambia notablemente con la edad y en consecuencia, todos los volúmenes

pulmonares aumentan hasta que el crecimiento se completa. Los ritmos de flujo máximo siguen el mismo modelo (Wilmore & Costill, 2001).

Al respecto Volkon & Fillin (1989) afirman que con la edad se eleva (particularmente en los jóvenes deportistas) el límite posible de intensificación de la respiración, es decir, la ventilación pulmonar máxima (VPM); y que una VPM reducida limitaría la posible intensificación de la respiración durante el trabajo.

Para Wilmore y Costill (2001), con relación al volumen máximo relativo de oxígeno como criterio global de la capacidad de entrenamiento tiene para niños no entrenados su valor normativo en 40-48 ml/kg/min. Los niños entrenados en resistencias registran valores hasta 60 ml/kg/min. Estos valores corresponden a los deportistas adultos de resistencia de un nivel medio de rendimiento (Zintl, 1991). Por lo tanto la capacidad aeróbica (VO_2 máx), cuando se expresa en l/min, en los niños es inferior a la de los adultos a niveles similares de entrenamiento. Ello se debe principalmente a la menor capacidad del gasto cardiaco máximo del niño. Cuando, por el contrario, los valores del VO_2 máx se expresan para reflejar las diferencias en el tamaño corporal entre los niños y los adultos, hay poca o ninguna diferencia en la capacidad.

Referente al trabajo anaeróbico, Delgado et al. (2004) mencionan que en los entrenamientos, los esfuerzos anaeróbicos lácticos no se deben prodigar hasta pasada la pubertad, aun cuando la especialidad deportiva elegida por o para el niño incluya este tipo de esfuerzos.

Por otra parte, los datos en el umbral anaeróbico indican en niños que practican deporte una tendencia con características de adulto entrenados: El equilibrio máximo láctico está por debajo de 4 mmol/l (3.0-3,5 mmol/l); se utiliza para ello aproximadamente un 80% del volumen máximo de oxígeno con frecuencias cardiacas entre 180 y 190/min. Estos valores relativos se empeoran durante la

pubertad, lo que se explica por el incremento de la masa corporal que es más acelerado que el de la capacidad funcional de rendimiento a través del entrenamiento (Zintl, 1991).

1.3.1 Fisiología del jugador de baloncesto.

Según Dalmonte et al. (1987) el baloncesto se clasifica como un deporte mixto (aeróbico-anaeróbico) donde se alternan las tres vías de producción de energía: aeróbica, anaeróbica aláctica y anaeróbica láctica.

Para autores como Blanco et Vidal (2003) existe controversia en la bibliografía sobre cuál sería la fuente de energía predominante en el juego de baloncesto. Así, existen estudios como los de Bonafonte (1988), donde resalta la importancia del sistema aeróbico que permitiría una mejor eficiencia de la técnica durante más tiempo de juego. Por otra parte, Stone (1993) citado por Blanco et Vidal (2003), sugiere que la mayor parte de las acciones del baloncesto son anaeróbicas, recomendando que los programas de entrenamiento enfatizen el trabajo muscular de alta intensidad, con periodos repetidos de recuperación.

Entre tanto, Jiménez & Calvo (2004), plantean que el baloncesto se caracteriza por la alternancia de acciones intensas con acciones de intensidad baja o media y en las que se incluyen periodos de pausa. Entre las acciones intensas se encuentran los saltos, arrancadas, cambios de ritmo, lanzamientos, defensas presionantes, determinados balances defensivos, etc. Dentro de las acciones de baja o media intensidad, se incluyen las defensas del lado débil, transiciones ataque-defensa en ataques posicionales, saques de banda o fondo, etc. En momentos de pausa se puede incluir los tiempos muertos, la administración de los tiros libres, los descansos entre periodos.

Por otro lado, Abdelkrim et al. (2007) destacan que la modificación del reglamento en la reducción del tiempo de ataque de 30 a 24 seg y el tiempo para traspasar la línea de medio campo de 10 a 8 s, sin olvidar la subdivisión del partido en cuartos de 10 min en lugar de dos mitades de 20 min. Metabólicamente, estos cambios han modificado las demandas físicas y tácticas del juego aumentando significativamente los esfuerzos cardiacos a alta intensidad durante la competición.

En este orden de idea, Bonafante (1988) afirma que el estilo de juego puede influir en gran medida en las demandas aeróbicas del baloncesto. Así se ha pasado de sistemas de juego lentos en los años 70, a los sistemas actuales, en los que priman los contraataques y fuertes defensas, con jugadores capaces de realizar acciones rapidísimas y además correr continuamente. Por lo que es muy difícil según Moura & González (2010) determinar cuáles son las demandas fisiológicas durante un juego competitivo de baloncesto, ya que depende del nivel de juego, el sexo, la edad, el nivel de formación de los jugadores, el estilo de juego del equipo, entre otros variables.

Desde esta perspectiva, variables como la medición de la frecuencia cardiaca y la concentración de lactato en sangre son estudiadas por los especialistas con el objetivo de investigar cuales son las necesidades fisiológicas de la práctica del baloncesto.

López & López (1997), analizaron la frecuencia cardiaca durante la competición en jugadores en edad escolar (14-16 años), observaron que la frecuencia cardiaca media era de 188 p/m y se encontraba en un 82,4 % de las veces por encima de 180 p/m y únicamente un 17,6 % de las veces se encontraba por debajo de 180 p/m.

En otro estudio, realizado por Jiménez y Lorenzo (2004), también en jugadores jóvenes (15-16 años), encontraron que la frecuencia cardiaca media en

competición esta en torno a 171 p/m, datos inferiores a los encontrados por López & López (2004) (188 p/m), La principal causa de esta diferencia según los mismos autores es debido a la diferencia de tiempo recogido en los distintos estudios, ya que en función del momento donde se recojan los datos, éstos variarán.

A continuación se exponen diferentes investigaciones que recogen la frecuencia cardiaca medida en competición.

Tabla 5. Frecuencia cardiaca en competición. (M) B. masculino. (F) B. Femenino

Año	Estudio	Equipo	Sexo	Fc. de juego
1970	Ramsey y col	Universitario	M	170
1971	McArdel y col	Universitario	F	172
1980	Cohen	1° Div. Francesa	M	140-160
1982	Higgs y col	Universitario	F	183
1982	Colli y Faina	1° Div. Francesa	M	160-180
1987	Buteau	Junior	M	173
1987	Buteau y col	Junio	M	170
1992	Sampedro y Moral	1° Div. Española	M	160-170
1995	McInnes y col	1° Div. Española	M	168±9
1995	Terrados y col	Equipo Nacional	F	177±7.7
1997	Rodríguez Alonso	Nal., internac. Y Entre.	F	174-177
1997	López Calbet y col	Junior	M	188
1998	Janeira y Maia	1° Div. portuguesa	M	167

Refoyo, (2001). La decisión táctica de juego y su relación con la respuesta biológica de los jugadores: una aplicación al baloncesto como deporte de equipo

De acuerdo a las posiciones de juego, en el mismo estudio realizado por López & López (1997) citado con anterioridad, encontraron que La Fc media en el base es de 188.6 p/m, en el alero de 185 p/m y en el pivot 190.2 p/m, datos que

difieren a los encontrados por Refoyo et al. (2004) (Tabla 6) en donde la Fc media más elevada es para los bases, seguida la de los aleros y por último la de los pivots.

Tabla 6. Frecuencia cardiaca en competición según el puesto específico

Grupo	Bases	Aleros	Pivots
SENIOR	181-179	175-165	168-166
CADETE	170 l/m	169 l/m	157 l/m

Fuente: Refoyo et al (2004). Análisis de la Naturaleza del Esfuerzo en Baloncesto

Comparando deportistas de diferentes categorías, tal como se observa en la Tabla 6, para el caso de la categoría Senior existen algunas diferencias que pueden ser significativas, en la medida que los jugadores que se desempeñan como bases registran hasta 10 pulsaciones más con respecto a los aleros y 15 con respecto a los pivots. Por otro lado, se observa que para la categoría Juniór las diferencias entre bases y aleros se reducen considerablemente aunque siguen siendo significativas con respecto a los pivots (13 p/m). Con base en este resultado, se puede confirmar que entre jugadores perimetrales (bases – aleros) no existen diferencias considerables como las que se identifican entre perimetrales e internos, por lo que se ratifica la afirmación expuesta anteriormente; los requerimientos de resistencia para la disciplina de baloncesto son relativos a la función que desempeña cada uno de los jugadores dentro del terreno de juego (Casasbuenas, 2005).

En general, dependiendo del nivel de los deportistas, de las diferencias entre puestos y del número de acciones realizadas, se puede afirmar que las oscilaciones de Fc en baloncesto se producen entre 160p/m-195p/m. La frecuencia cardiaca en un partido no permanece constante sino que es oscilante con intensidades muy elevadas. Lo que junto a la observación de las

acciones de los jugadores confirma que el baloncesto es eminentemente explosivo (López & López, 1997).

Con respecto al nivel de lactato en sangre, Callejas et al. (2003) dicen que los primeros estudios que evaluaron la respuesta metabólica en competición obtuvieron unas concentraciones de lactato sanguíneo alrededor de 4 mmol/L, durante los partidos de baloncesto. En consecuencia el baloncesto quedaba clasificado desde el punto de vista fisiológico como una actividad basada en una potencia de grado medio, con una muy buena base de potencia anaeróbica láctica.

Estos mismos autores, en el año 2006 realizaron un estudio sobre jugadores de categoría junior encontrando valores medios de 3,92 mmol/l, para ellos los resultados obtenidos son bajos comparados con los aportados por autores como Dalmonte (1997), según los autores mencionados una justificación de esta diferencia pudiera ser debido a la inmadurez del metabolismo anaeróbico glucolítico ya que los jóvenes tienen una baja capacidad glucolítica como consecuencia de una baja actividad enzimática.

En comparación con las posiciones de juego, Salinas et Alvero (2001) citado por Casabuenas (2005) establecieron algunas diferencias en relación con cada una de las posiciones. En esta investigación, se concluyó que los jugadores que desempeñan la función de base o armador, registran valores medios de 5,38 mmol/l, los aleros 3,75 mmol/l y los internos 1,99 mmol/l, por lo que se podría inferir que en la mayoría de las funciones o posiciones los deportistas se encuentran por debajo de 4mmol/l (estado estable) y por ende el metabolismo anaeróbico láctico tiene poca predominancia, con la excepción de los armadores.

De acuerdo al análisis de los diferentes estudios, se puede concluir que la concentración de lactato en sangre de un jugador durante un partido puede

variar considerablemente dependiendo de la motivación, las situaciones del partido y la posición en el campo de juego.

1.3.2 El VO₂ máx. en el baloncesto.

Este parámetro funcional ha sido ampliamente estudiado y analizado como indicador de la capacidad física de un individuo, así como criterio de desarrollo de las adaptaciones aeróbicas durante un proceso de entrenamiento.

Según Lavayen (2012), en el baloncesto el VO₂ máx. no parece ser un factor determinante en el rendimiento del jugador, ya que los datos presentes en la literatura en el baloncesto masculino y femenino están muy por debajo de valores correspondientes a deportistas de otras disciplinas, como el esquí de fondo, corredores de fondo o medio fondo, ciclistas o nadadores.

No obstante, para autores como Vaquera (2001) el VO₂ máx. del jugador de baloncesto está por encima respecto a la población no entrenada, que correspondería a unos 45 ml/kg/min. Llegando a concluir que un jugador de baloncesto que quiera mantener un nivel alto de juego nunca podrá situar su consumo de oxígeno por debajo de 50 ml/kg/min.

De otro lado Dal Monte (1987), dice que el consumo de oxígeno de un jugador de baloncesto se sitúa en torno a los 55 ml·kg·min⁻¹ para los hombres y de 45 a 50 para las mujeres, aunque como afirma Apostolidis et al. (2003) dichos valores pueden oscilar entre los 52 ml·kg·min⁻¹ en juveniles hasta los 74,4 ml·kg·min⁻¹ en profesionales.

Por consiguiente, vale la pena mencionar que aunque no existen diferencias significativas entre los diversos autores, los valores de VO₂ máx. pueden variar considerablemente con respecto a las categorías y al contexto, pues está claro

que las demandas físicas requeridas para jugar el baloncesto FIBA, nunca serán iguales a las demandas físicas requeridas para la NBA o el baloncesto universitario NCAA, siendo este último, una de las competencias más exigentes e intensas, donde se han logrado identificar valores de VO₂ máx. superiores a 60 ml/kg/min en jugadores perimetrales Casasbuenas (2005).

En cuanto al VO₂ máx. en jugadores adolescentes, Petrovic et al. (2001) citado por Lorenzo (2007), en un estudio realizado en jugadores de la selección yugoslava categoría cadete (15.78±0.43 años) observaron que presentaban unos valores de 43±8.82 ml/kg/min. Sin embargo, es preciso considerar que, en las investigaciones realizadas con jóvenes deportistas, las respuestas obtenidas pueden ser debidas a las variaciones individuales en el proceso de maduración ó bien a las adaptaciones producidas consecuencia del entrenamiento.

Tabla 7. VO2 máx. en jugadores de básquetbol de diferentes categorías. McInnes et al. 1995; **García Manso et al. 1996; ***Biffi et al. 2001; *Vaquera et al. 2002; Knous et al. 2004; Apostolidis et al 2004

Categoría	Edad (años)	Vo2 máx. (ml/kg/min)	Autores
Liga, Italiana	32	54,8 +/-5,2	Dalmonte et al (1987)*
Elite, Italiana	-	54,8 +/-5,2	Faina (1987)***
Varias	22,3 +/-2,3	57,2 +/-5,2	Aragonés (1989)*
Varias	20,3 +/-3,1	57,6 +/-5,4	Layus et al. (1990)*
Elite, España	-	51,97 +/-2,8	González & Rubio (1990)**
Juvenil	16,7 +/-0,7	52,6 +/-1,5	Rabadán et al. (1991)*
1ª División, Australia	23,5 +/-3,2	60,7 +/-8,6	McInnes et al. (1995)*
Liga ACB	25,6 +/-4,8	46,4 +/-3,6	Sanchis et al. (1996)*
Liga EBA	20,3 +/-3,1	48,4 +/-4,4	Sanchis et al. (1996)*
Liga EBA	21,1 +/-1,0	49,3 +/-7,9	Carreño et al. (1998)*
Liga ACB	26,4 +/-2,5	47,4 +/-8,8	Carreño et al. (1998)*
Liga EBA	19,3 +/-0,7	61,2 +/-1,3	Vaquera et al. (2002)
Juvenil	19,6 +/-1,3	51,7 +/-4,8	Knous et al. (2004)
Juvenil, Grecia	18,5 +/-0,5	51,7 +/-4,8	Apostolidis et al. (2004)
Media	22,13 +/-2	53,3 +/-5,1	-

Fuente: Costa (2005) Características Físico-Fisiológicas de los Jugadores de Basquetbol

Respecto al puesto específico, según Ramo (2010) los resultados indican que fisiológicamente los jugadores que juegan en las posiciones más alejadas del aro tienen un consumo de oxígeno superior que los jugadores que se encuentran en la zona. Lo que concuerda según el autor antes citado con los estudios de Cormery (2008), quien afirma que debido a las modificaciones del reglamento en la última década, los jugadores tienen un mayor VO2 máx. y especialmente son los bases los que más alto tienen este parámetro y los que más lo han incrementado desde la imposición de la nueva reglamentación, un 19.5%.

Finalmente, se puede concluir que para que un jugador de baloncesto pueda mantener un nivel óptimo de rendimiento en competencia, debe registrar valores comprendidos entre los 50 y 60 ml/kg/min. También se puede afirmar que estos valores son relativos al contexto y la edad de los deportistas, por lo que a un nivel aficionado y a mayor edad los valores pueden ser inferiores a los mencionados (Casasbuenas, 2005).

CAPITULO II

2 OBJETIVOS, MÉTODOS Y ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivo general:

- Establecer las características morfológicas, funcionales y motoras de los jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al Club Astros de Cali.

2.1.2 Objetivos específicos:

- Valorar la característica antropométrica, funcional y motora, de los jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al Club Astros de Cali.
- Analizar las variables antropométrica, funcional y motora por medio de estadística descriptiva.
- Describir y comparar el comportamiento de los índices antropométricos, funcional y motor entre las edades.

- Establecer comparaciones sobre los aspectos antropométricos, funcional y motor con estudios internacionales teniendo en cuenta el rango de edad de los evaluados.

2.2 DISEÑO METODOLÓGICO.

2.2.1 Tipo de estudio.

Este estudio fue de tipo descriptivo de corte transversal, a través del cual se realizó un análisis antropométrico, motor y funcional, obteniéndose datos para el análisis del grupo a evaluar.

2.2.2 Población.

La población objeto de estudio se compone de 16 jugadores de baloncesto, del sexo masculino, en edades comprendidas cronológicamente de 14 a 16 años, del Club Astros de Cali, adscrito a la Liga Vallecaucana de Baloncesto, todos jugadores activos con una frecuencia de entrenamiento equivalente a tres veces a la semana.

2.2.3 Muestra.

La muestra se determinó por conveniencia teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

2.2.4 Criterios de inclusión:

- Pertenecer al Club Astros de la ciudad de Cali.
- Que se encuentre entre el rango de edad de 14 a 16 años.
- Tener regularidad en la asistencia a los entrenamientos y competencias.
- Realizar y aprobar el test de PAR-Q.

2.2.5 Criterios de exclusión:

- No pertenecer al Club Astros de la ciudad de Cali.
- Presentar problemas de salud, o físicos y que no apruebe el test de PAR-Q.

2.2.6 Métodos y procedimiento.

Consiste en la elaboración de una serie de evaluaciones de carácter antropométrico, funcional y motor, a jugadores de baloncesto en edades comprendida entre los 14 y 16 años. Las evaluaciones se realizaron en el segundo semestre (septiembre) del año 2014, con el objetivo de caracterizar la población en estudio, en la constitución corporal y en las cualidades físicas, funcionales y motoras. De acuerdo a la información obtenida establecer parámetros y criterios de perfil antropométricos.

2.2.7 Instrumentación.

Tabla 8. Recursos materiales

EVALUACION ANTROPOMETRICA	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA
Talla	Tallímetro (± 0.1 cm)	cm
Masa	Báscula Soehnle (0,05 kg)	kg
Pliegues cutáneos	Caliper Slim (± 1 mm)	mm
Perímetros corporales	Cinta métrica inextensible (1 mm)	cm
Diámetros óseos	Pies de rey modificado Hopex ($\pm 0,01$ cm)	cm
EVALUACION FISICA		
Test de velocidad en 20 m	Cancha de baloncesto Cronometro marca CASIO ref. 2747, Decámetro marca Stanley y conos	seg.
Salto Abalakov	Tabla pequeña, pinza de sujeción y cinturón	cm
Test de Legger	Cancha de baloncesto, grabadora y CD con el protocolo del test de Legger	Nivel
Test de Wells	Banco test de Wells	cm
Lanzamiento de balón medicinal	Balón medicinal de 3 Kg, decámetro marca Stanley (1 mm)	cm

2.2.8 Procesamiento y análisis de datos.

El procesamiento de los datos se realizó bajo el sistema operativo Windows vista TM Home Premium, con un procesador Intel Core i3 370M 2.4 GHz.

Para el análisis de las varianzas se utilizó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 22.0 para Windows. Se establecieron la media aritmética, desviación estándar, coeficiente de variación, análisis de varianza de un solo factor (Anova) y post Anova (HDS Tukey).

2.2.9 Evaluación Antropométrica.

Para estimar el componente antropométrico de los jugadores evaluados, se empleó antropometría para determinar talla, peso corporal, pliegue cutáneo, porcentaje graso, diámetros óseos, perímetros y somatotipo. A continuación se presenta cada una de las mediciones antropométricas que fueron tomadas en cada uno de los jugadores evaluados.

2.2.9.1 La talla.

Se mide con el Tallímetro o el antropómetro y es la distancia del suelo al vertex. La medición se realizó con el sujeto de pie, sin zapatos, con los talones juntos y los pies formando un ángulo de 45°. Los talones, glúteos, espalda y región occipital en contacto con la superficie vertical del antropómetro. El registro se tomó en cm, en una inspiración forzada y con una leve tracción del antropometrista desde el maxilar inferior, manteniendo al estudiado con la cabeza en el plano de Frankfort (Sillero, 2005).

2.2.9.2 Peso corporal.

Es la determinación antropométrica más común. Es de gran utilidad para observar la deficiencia ponderal en todos los grupos de edad y el retrasado del crecimiento en los niños. Se emplea balanza para su medición (Alba, 2005).

Al tomar el peso, se consideraron las siguientes precauciones (Alba, 2005):

- El sujeto situado en el centro de la plataforma de la báscula, distribuyendo el peso por igual entre ambas piernas, en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente, sin que el cuerpo estuviese encontrado con ningún objeto a su alrededor, y sin moverse.
- El deportista situado con el mínimo de ropa, sin zapato ni adornos personales y después de haber evacuado la vejiga.

2.2.9.3 Pliegues cutáneos.

Los pliegues se tomaron con un adipómetro debidamente calibrado, se utilizaron los dedos índice y pulgar de la mano izquierda, manteniendo el calibrador en la mano derecha perpendicular al pliegue y abriendo la pinza unos 8 cm. Se eleva una doble capa de piel. Para la investigación se tomaron 6 pliegues cutáneos, los cuales fueron: tríceps, subescapular, abdominal, anterior del muslo, suprailíaco y pantorrilla o gastrocnemio. A continuación se hace una breve descripción de cada uno de ellos.

Pliegue tricipital: Espesor del pliegue cutáneo ubicado en el punto mesobraquial entre el acromion y el olecranon. Es el pliegue comúnmente medido en estudios antropométricos, porque se relaciona en forma aceptable con el porcentaje de grasa corporal y el contenido total de grasa en el cuerpo (Acero, 2002).

Gráfica 1. Pliegue tricipital



Fuente: Sillero (2005). Kineantropometria [figura 34]

Se tomó en el punto medio entre el acromion en su punto más superior y externo y la cabeza del radio en su punto lateral y externo. Para ello es necesario que el brazo no esté recogido, sino totalmente extendido. Inicialmente se marca el punto señalado, a partir de allí se procedió a tomar el pliegue de forma longitudinal y la medición se efectuó a 1 cm por debajo del pliegue formado en la línea media de la cara posterior del brazo, a nivel del punto medio marcado entre acromion y cabeza radial (Alba, 2005).

Pliegue subescapular: Cuantificación del tejido adiposo, localizado en el ángulo inferior de la escapula. Es una medición importante del estado nutricional y en combinación con otros pliegues, se convierte en “predictor” de la grasa corporal total (Acero, 2002).

Gráfica 2. Pliegue subescapular



Fuente: Sillero (2005). Kineantropometria [figura 35]

El lugar de medición correspondió al ángulo interno debajo de la escápula (punto más inferior del ángulo inferior), se marcó a 2cm de este ángulo y se tomó una medida de forma diagonal como se muestra en la figura (Alba, 2005).

Pliegue suprailíaco: Pliegue localizado entre uno y dos centímetros por debajo de la cresta iliaca anterosuperior, en coincidencia con la línea axilar anterior, en dirección diagonal a unos 45° grados con respecto a la horizontal, siguiendo la línea de clivaje de la piel.

Gráfica 3. Pliegue suprailíaco



Fuente: Sillero (2005). Kineantropometria [figura 39]

Este pliegue cutáneo se midió justo por arriba de la cresta ilíaca, en forma oblicua y en dirección anterior y descendente. Se realizó el marcaje justo por encima de la cresta ilíaca y posteriormente se toma la medida con el Caliper (Alba, 2005).

Pliegue abdominal: situado lateralmente a la derecha, junto al ombligo en su punto medio. El marcaje se realiza a 3-5cm, el pliegue se tomó de forma vertical paralelo al eje longitudinal del cuerpo (Alba, 2005).

Gráfica 4. Pliegue abdominal



Fuente: Alba (2005). Test funcionales [figura 33]

Pliegue anterior del muslo: Grosor del pliegue localizado en la parte anterior del muslo, en la mitad de la distancia entre el surco inguinal y el borde proximal de la rótula. Es uno de los pliegues seleccionados para integrar ecuaciones para determinar la densidad corporal a partir de mediciones antropométricas.

Gráfica 5. Pliegue anterior del muslo

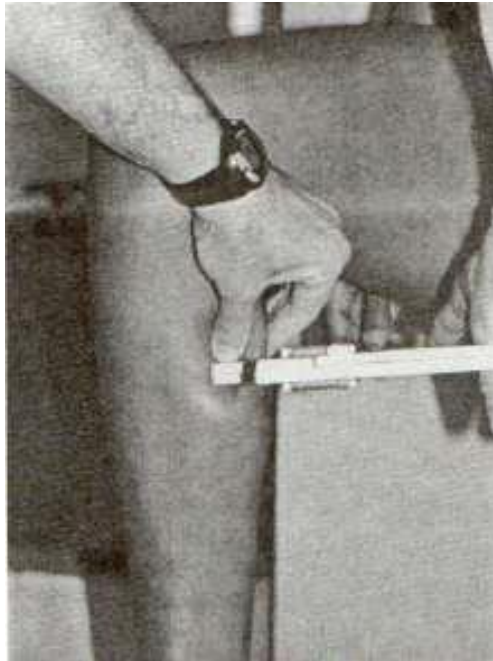


Fuente: Alba (2005). Test funcionales [figura 34]

El marcaje se realizó a lo largo del eje mayor del fémur y posteriormente se tomó el pliegue en forma longitudinal. Para ello el evaluado se sentó en una silla, con el fin de no tensionar la pierna y afecte directamente el resultado (Alba, 2005).

Pliegue pantorrilla medial: Tejido graso localizado a nivel del máximo perímetro de la pantorrilla, a la altura del punto medio de la cara interior. Es importante en la predicción de la cantidad total de tejido adiposo y en la evaluación del comportamiento cuantitativo de la grasa corporal.

Gráfica 6. Pliegue pantorrilla



Fuente: Alba (2005). Test funcionales [figura 35]

La toma se realiza en dirección vertical y paralelo al eje longitudinal de la pierna, el evaluado puede estar sentado, pero para más comodidad del evaluador se pidió al evaluado que subiera la pierna a un banco, flexionándola en un ángulo recto en la rodilla.

2.2.9.4 Porcentaje de grasa.

Para el porcentaje de grasa se utilizó la fórmula de Yuhasz (1974), quien difiere de género y es la más aceptada para población de deportistas, la cual consta de la toma de seis pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, abdominal, anterior del muslo, suprailíaco y pantorrilla) tal y como se muestra en la siguiente formula, (Sillero, 2005).

Ecuación No 1. Calculo de porcentaje masa grasa

$$\% \text{ de masa grasa} = \text{suma pliegues} \times 0.097 + 3.64$$

2.2.9.5 Diámetros óseos.

Son las distancias entre dos puntos anatómicos expresadas en centímetros. Se miden con un gran compas, un antropómetro, o un paquímetro, en función de la magnitud del mismo y su localización (Sillero, 2005).

Los diámetros corporales tomados en la investigación fueron los siguientes.

Diámetro biepicondilar del húmero: es la distancia entre el epicóndilo y la epitróclea del humero. El sujeto deberá ofrecer al antropometrista el codo en supinación y manteniendo en el mismo una flexión de 90°. Las ramas del calibre apuntan hacia arriba en la bisectriz del ángulo formado por el codo. La medida es algo oblicua, debido a que la epitróclea suele estar en un plano algo inferior al epicóndilo (Sillero, 2005).

Gráfica 7. Diámetro biepicondilar de húmero



Fuente: Sillero (2005). Kineantropometria [figura 53]

Diámetro biepicondilar del fémur: es la distancia entre el cóndilo medial y lateral del fémur. El sujeto estará sentado, con una flexión de rodilla de 90°, y el antropometrista se coloca delante de él. Las ramas de calibre miran hacia abajo en la bisectriz del ángulo recto por la rodilla (Sillero, 2005).

Gráfica 8. Diámetro biepicondilar fémur



Fuente: Sillero (2005). Kineantropometria [figura 53]

2.2.9.6 Perímetros.

Son los contornos corporales, medidos con una cinta flexible e inextensible, y expresados en centímetros. Al realizar la medición no se deben comprimir los tejidos blandos de la zona (Sillero, 2005).

Perímetro de muslo: Es el contorno del muslo tomado por debajo del pliegue glúteo. El sujeto permaneció de pie, sin contraer muslo o glúteo (Sillero, 2005).

Gráfica 9. Perímetro muslo



Fuente: Sillero (2005). Kineantropometria [figura 63]

Perímetro de la pantorrilla: es el máximo contorno de la pierna. Para medirlo, el sujeto estuvo de pie, con el peso repartido entre ambas piernas (Sillero, 2005).

Gráfica 10. Perímetro pantorrilla



Fuente: Sillero (2005). Kineantropometria [figura 65]

Perímetro de brazo relajado: Es el contorno del brazo relajado con el sujeto de pie y con los brazos extendidos a los lados del cuerpo. Se midió a nivel del punto medio entre el punto acromial y el radial (Sillero, 2005).

Gráfica 11. Perímetro de brazo relajado



Fuente: Sillero (2005). Kineantropometria [figura 67]

Perímetro de brazo contraído: Es el contorno máximo del brazo contraído voluntariamente. El sujeto debió colocar el brazo en abducción y en la horizontal. El antebrazo estuvo en supinación y con una flexión de codo de 45°. El antropometrista pidió al evaluado realizar una contracción máxima de bíceps mientras se realiza la medición (Sillero, 2005).

Gráfica 12. Perímetro de brazo contraído



Fuente: Sillero (2005). Kineantropometria [figura 68]

2.2.9.7 Somatotipo.

El somatotipo de los evaluados se estima basado en la propuesta de Health Carter (1990), el objetivo es determinar cuál de los somatotipos (mesomorfo, ectomorfo o endomorfo) predomina en los jugadores. Para ello se utilizan las siguientes formulas.

- Endomorfia

Se refiere a la cantidad relativa de grasa, existiendo un predominio en este componente, para ello se necesita el pliegue tríceps, el pliegue subescapular y el pliegue suprailíaco en mm, el resultado es un número entre 1 y 14 (Sillero, 2005).

Ecuación No 2. Cálculo de la endomorfia

$$\text{Endomorfia} = 0.7182 + 0.1451(x) - 0.00068(x^2) + 0.0000014(x^3)$$

Dónde, X= Sumatoria de los pliegues cutáneos de tríceps, subescapular y suprailíaco, expresado en mm.

- Mesomorfia

Se refiere al desarrollo relativo músculo-esquelético y su predominancia, para el cálculo de la mesomorfia, se precisa tomar el diámetro biepicondíleo del húmero (cm), el diámetro bicóndilo del fémur (cm), el perímetro del brazo contraído (cm), el perímetro de pierna (cm), el pliegue tríceps (cm), el pliegue de pierna (cm). El resultado es un número del 1 al 14 y se obtiene de la formula (Sillero, 2005).

Ecuación No 3. Cálculo de la mesomorfia

$$\text{Mesomorfia} = 0.858(U) + 0.601(F) + 0.188(B) + 0.161(P) - 0.131(H) + 4.5$$

Dónde:

U: diámetro biepicondíleo de humero (cm.).

F: diámetro biepicondíleo de fémur (cm.).

B: perímetro del brazo (cm.).

P: perímetro de la pierna (cm.).

H: estatura del individuo (cm.).

- Ectomorfia

Se refiere a la relativa linealidad, al predominio de medidas longitudinales sobre las transversales. Únicamente se precisa la talla y el peso. Su valor es un número comprendido entre 0.5 y 9. Para el cálculo de la ectomorfia se debe calcular el índice ponderal con la siguiente fórmula. (Sillero, 2005):

Ecuación No 4. Cálculo índice ponderal

$$IP = \text{Estatura}^3 \sqrt{\text{peso}}$$

Ecuación No 5. Cálculo ectomorfia

Si I.P > 40,75	ECTOMORFIA = (IP* 0,732) – 28,58
Si I.P < 40,75 y > 38,28	ECTOMORFIA = (IP* 0,463) – 17,63
Si I.P < ó = 38,28	ECTOMORFIA = 0,1

Una vez establecidos los distintos componentes se deben pasar a una Somatocarta. Para ello los tres componentes deben convertirse en sólo dos (X y Y). De esta manera se pueden representar en un solo plano. Dicha conversión se realiza por medio de las siguientes fórmulas.

Ecuación No 6. Cálculo coordenada X

$$X = \text{ectomorfia} - \text{endomorfia}$$

Ecuación No 7. Cálculo coordenada Y

$$y = (2 * \text{mesomorfia} - (\text{ectomorfia} + \text{endomorfia}))$$

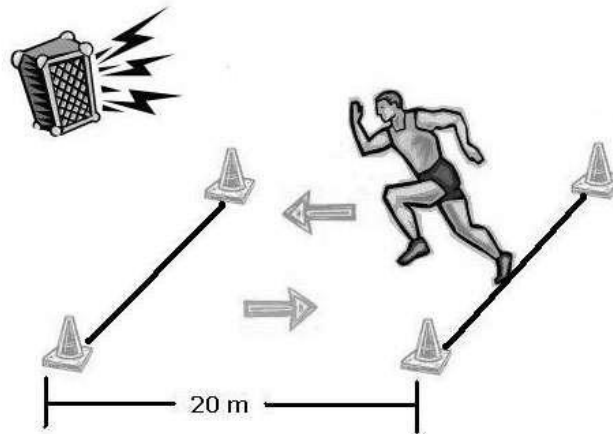
2.2.10 Evaluación motriz.

Se aplicaran test físicos con el objetivo de conocer y evaluar cualidades físicas como resistencia, potencia de miembros inferiores y superiores (fuerza), velocidad y flexibilidad.

- Test de Legger o Course-Navette.

El propósito de esta prueba es determinar la potencia máxima aeróbica o consumo máximo de oxígeno, se eligió debido a su sencillez, facilidad y validez que presenta para su ejecución en la población deportiva.

Gráfica 13. Test de Legger



Fuente: Batería de pruebas de evaluación Figura 1. <http://www.futbol-pfchile.com/futbol/content/view/91/2/>

Su metodología consistió en realizar carrera de ida y vuelta entre dos líneas paralelas separadas entre sí 20 metros. Para esto se utilizó la cancha de baloncesto. Los examinados se desplazaron simultáneamente siguiendo sonidos que emitía una cinta magnetofónica los cuales indicaban la partida desde cada línea. Se exigió llegar a la línea contraria antes o justo con el siguiente sonido. Cada etapa dura un minuto, la velocidad inicial de desplazamiento es 8.5 Km/h., aumentando 0,5 Km/h de una carga a otra. El test finalizó cuando los examinados se retrasan 3 veces seguida a los sonidos (Alba, 2005). El resultado es la velocidad de la etapa en que cada evaluado se agota. El máximo consumo de oxígeno puede ser estimado por la siguiente ecuación:

Ecuación No 8. Cálculo del VO₂ máx.

$$\text{VO}_{2\text{max.}} (\text{mL/Kg/min}) = 5.86 \times V_f - 19.46$$

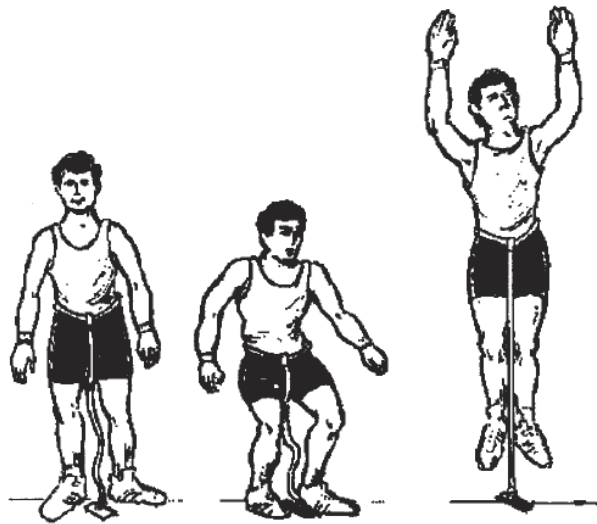
Dónde: V_f es la velocidad de la última etapa alcanzada por cada evaluado expresada en km/h.

- Test de Salto Vertical (Abalakov).

Su objetivo principal es medir la fuerza explosiva de miembros inferiores, consistente en un cinturón de salto y cinta métrica fijada al suelo por medio de anclajes de madera.

Posición inicial: el sujeto se colocó el cinturón sobre la cintura, situado de pie, con las piernas ligeramente abiertas, y con una separación aproximada de entre quince y veinte centímetros. Tenía una cinta métrica adosada a la cintura que se mantuvo tensada verticalmente sobre un punto de sujeción en el suelo.

Gráfica 14. Prueba de Abalakov



Fuente: Martínez (2005). Pruebas de aptitud física

Ejecución: el ejecutante flexionó las piernas tanto como deseó, y realizó una extensión máxima de todo el tren inferior, pudiendo ayudarse durante el salto con el impulso de los brazos. Durante la fase de vuelo, el cuerpo permaneció extendido y la caída se produjo sobre el mismo lugar de batida (Martínez, 2002).

Se anotó la distancia en centímetros de la cinta métrica desplazada, restándole a la distancia total, los centímetros utilizados en la posición inicial.

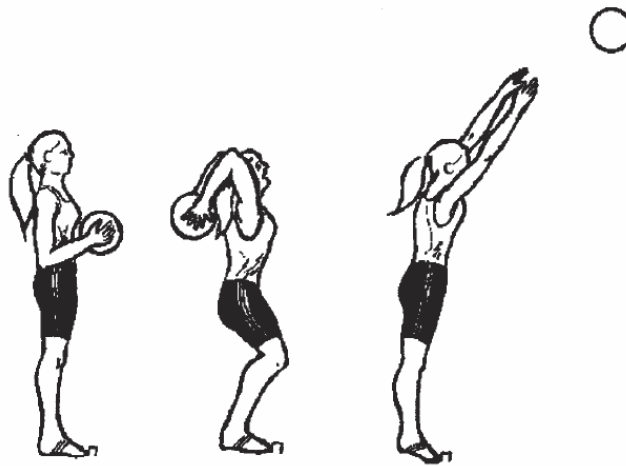
- Test de balón medicinal de 3 kilogramos.

Se utilizó para evaluar la potencia de miembros superiores, su principal objetivo es medir o valorar la fuerza explosiva de los músculos extensores del miembro superior, tronco y miembro inferior (Martínez, 2002).

El ejecutante se situó en posición de pie, detrás de la línea de lanzamiento y con el balón cogido con ambas manos. Los pies separados a la anchura de los hombros. A la señal del evaluador elevó el balón, con ambas manos, por detrás de la cabeza para después realizar un potente lanzamiento hacia delante, con el objetivo de desplazarlo a la mayor distancia posible. Durante el ejercicio el evaluado podía flexionar brazos, tronco y piernas, pero sin despegar las puntas del suelo (es decir sin saltar durante el lanzamiento).

Durante el lanzamiento las manos se accionaban simétrica y simultáneamente por encima de la cabeza no pudiendo desplazarse el lanzador más allá de la línea de lanzamiento. Se midió la distancia desde la línea de lanzamiento hasta el punto de caída del balón.

Gráfica 15. Lanzamiento de balón medicinal



Fuente: Martínez (2005). Pruebas de aptitud física

- Test de velocidad en 20 metros.

Su principal propósito es medir la velocidad de reacción y la velocidad cíclica máxima en las piernas.

Para iniciar la prueba, el sujeto se colocó en posición de salida alta tras la línea de salida. A la señal del controlador (listos, ya) el examinador debía recorrer la distancia de 20 m en el menor tiempo posible, hasta sobrepasar la línea de llegada. Se midió el tiempo empleado en recorrer la distancia de 20 mts, existente entre la señal de salida y hasta que el sujeto sobrepasará la línea de llegada (Martínez, 2002).

La prueba se realizó en la cancha de baloncesto, con dos líneas que demarcaban la salida y el final de los 20 metros.

Gráfica 16. Prueba velocidad 20 mts



Fuente: Martínez (2005). Pruebas de aptitud física

- Test de flexibilidad (Seated and reach modificado) o wells.

Este test tiene como objetivo evaluar la flexibilidad del tronco. Se requirió el cajón con la varilla de marcas. El examinado se sentó en el suelo con la espalda y cabeza en contacto con la pared, las piernas completamente extendidas y las plantas de los pies en contactos con el cajón del test. Las manos se colocaron una sobre otra estirando los brazos hacia delante, pero manteniendo la cabeza y espalda en contacto con la pared. Se realizó de forma lenta una flexión hacia delante tratando de extenderse lo más posible. Se mantuvo esta posición durante 2 segundos. Se repitió 3 veces el movimiento y se escogió el mejor resultado. Se midió la distancia desde la punta de los dedos hasta el borde del cajón la cual se considera el valor cero (Alba, 2005).

Gráfica 17. Test Seated and reach modificado (wells)



Fuente: Alba (2005).Test funcionales

CAPITULO III

3 PRESENTACIÓN, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

A partir de la literatura recopilada y analizada sobre las características de los jugadores adolescentes de baloncesto, y considerando los diversos factores de rendimiento que se presentan en esta disciplina, los diferentes ritmos de desarrollo y maduración en los jóvenes deportistas y teniendo en cuenta los objetivos de la investigación se ha diseñado un protocolo de evaluación a partir de tres grandes componentes: antropométrico, funcional y motor.

Adicionalmente, en la presente investigación se mostrará los resultados obtenidos en la recopilación de los datos, y a continuación por la poca bibliografía existente a nivel nacional se comparará con estudios internacionales, para valorar el estado antropométrico, funcional y motor de los sujetos de esta investigación.

3.1 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS.

En el análisis comparativo de los resultados obtenidos en el componente antropométrico, se tomaron como referentes estudios internacionales ya realizados. Dichos estudios fueron hechos sobre jugadores de baloncesto con igual rango de edad del presente estudio, de manera transversal teniendo en cuenta las dimensiones corporales totales, la composición corporal y el somatotipo. Estos estudios fueron presentados por autores (García, 1986; Blanco & Vidal 2003; Del poso et al. 2009; Almagia & Lizana 2011). A sí mismo,

se tomaron otros estudios para comparar aquellas variables que los anteriores autores no investigaron.

Tabla 9. Características antropométricas de los jugadores de baloncesto del Club Astros (Cali-Valle) en edades comprendidas entre los 14-16 años

variables antropométricas	promedio y desviación estándar (X ± S)	Valores mínimos	valores máximos
EDAD	15,3±0,9	14,2	16,6
TALLA (cm)	173,0±8,1	164,0	191,0
PESO (Kg)	63,3±10,9	42,2	82,6
% GRASA	10,1±2,0	7,8	14,5

3.1.1 Edad.

Los resultados obtenidos en el estudio revelan que los 16 jugadores evaluados se encuentran en un promedio de edad de 15,3±0,9 años valor que se tendrá en cuenta para realizar las comparaciones con los estudios internacionales.

3.1.2 Dimensiones corporales totales.

3.1.2.1 Talla.

La talla es uno de los índices antropométricos de gran importancia para el juego del baloncesto, ya que es un deporte donde el poseer una altura elevada permite un mejor desempeño en relación a la táctica de ataque y la defensa. Es un índice que caracteriza no solo el crecimiento y desarrollo humano si no también, según los expertos las posibilidades de los deportista para los procesos de orientación y selección deportiva.

Respecto a la talla de los jugadores de baloncesto del Club Astros como se observa en la tabla 9, los valores encontrados fueron de $173,0 \pm 8,1$ cm, resultados semejantes a los encontrados por García (1986) en jugadores de baloncesto españoles con media de edad de $15,4 \pm 0,5$ años, estatura de $173,2 \pm 7,7$ cm y Del Poso et al. (2009) en jugadores españoles categoría cadete (15-16) años donde el valor de la talla fue $1,73 \pm 0,1$ cm e inferiores a los obtenidos por Blanco et al. (2003) en jugadores brasileiros con media de edad de $15,6 \pm 1,8$ y $178,2 \pm 8,6$ cm de estatura. El CV% para este índice fue de 4,6 lo cual indica que hay una gran homogeneidad en el grupo evaluado.

De acuerdo a los datos encontrados en los estudios citados se podría inferir que la talla de la muestra estudiada se encuentra dentro de los parámetros deseables para la práctica de este deporte, resaltando las posibilidades de crecimiento, relacionadas con el potencial genético y los niveles de maduración, puesto que los sujetos estudiados se encuentran atravesando el periodo de pubertad.

3.1.2.2 Masa Corporal.

El peso es un indicador antropométrico que tiene variaciones mucho más considerable que la talla, y que se acentúa con la edad debido a la gran cantidad de factores externos que actúan sobre él. De allí que las diferencias encontradas en los diferentes grupos puede ser producto de la interacción de factores como el entrenamiento, la alimentación y/o el nivel socioeconómico, sin dejar de mencionar la influencia que tienen estos sobre la estructura genética de los evaluados

Por otro lado, la masa corporal en el baloncesto, aunque no es tan determinante como la talla cobra importancia dependiendo de la posición

específica en el terreno de juego, en cierta medida influye en la capacidad física y la función que deben desempeñar cada uno de los jugadores.

En la muestra estudiada los pivots ($80,1 \pm 3,4$ Kg) obtuvieron valores más elevados que los bases ($63,6 \pm 5,4$ Kg) y los aleros ($61,6 \pm 10,6$ Kg) respectivamente, aunque según la bibliografía consultada los aleros poseen más peso que los base, en este estudio sucedió lo contrario.

En términos generales el promedio del peso corporal de los jugadores evaluados es de $63,3 \pm 11,4$ Kg (tabla 9), resultado que se encuentra muy cercano a los de García (1986) quien obtuvo una media de $63,4 \pm 9,3$ Kg y Blanco et al. (2003) donde los valores fueron de $64,5 \pm 11,5$ Kg, y considerablemente inferior a los de Del Poso et al. (2009) donde se obtuvieron valores de $67,77 \pm 12,40$ Kg.

Según lo señalado en los estudios consultados, la influencia de los factores externos mencionados y teniendo en cuenta que los resultados en el peso están condicionados por los diferentes componentes de la composición corporal, los valores obtenidos en el presente estudio se encuentran dentro de los parámetros normales para la edad evidenciado en los estudios citados.

3.1.3 Composición corporal.

3.1.3.1 % Grasa corporal.

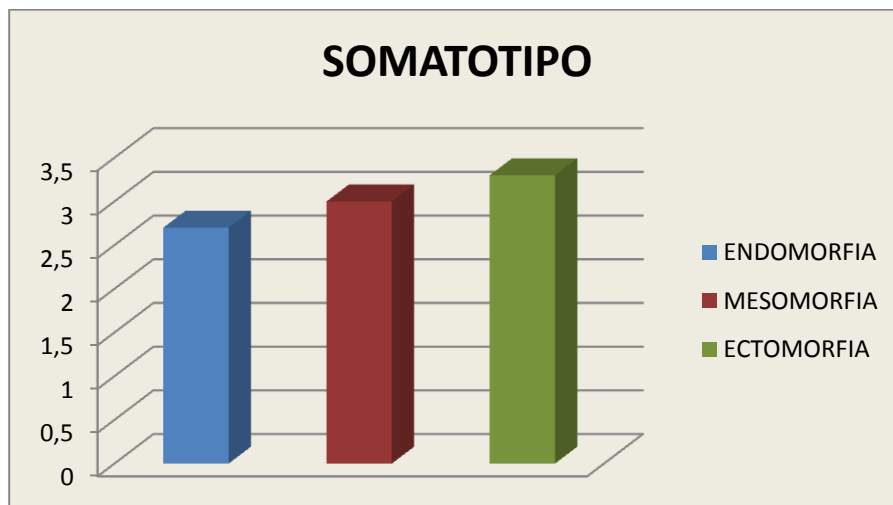
Respecto al % de grasa corporal, los valores de $10,1 \pm 2,0$ % de grasa reportados en el presente estudio (tabla 9) se encuentran por debajo de cifras encontradas por Blanco et al. (2003) donde se obtuvo un promedio de $14,2 \pm 2,9$ % de grasa, García (1987) con promedio de 12,8 % de grasa y Del Poso et al. (2009) con promedio de $15,4 \pm 2,8$ % de grasa.

Los valores de % de grasa aquí registrados se encuentran dentro del rango que Wilmore (1983) citado por Dos Santos (2006) considera ideal en el baloncesto masculino 7,1 y 10,6 % grasa, sin embargo es importante recordar que al igual que el peso dependiendo de la posición táctica este porcentaje toma importancia, siendo un mayor porcentaje de grasa ventajoso para los pivots y desventajoso en relación con las acciones que requieren mayor agilidad y velocidad como es el caso de los bases.

Contrastando con lo expuesto anteriormente, en este estudio el mayor valor lo presento un jugador base 14,5 % y el menor fue para un alero 7,8 %, estas diferencias pueden estar marcadas por el tiempo de práctica deportiva de los jugadores, pues no todos tienen los mismos años de entrenamiento además, este componente corporal en el proceso de crecimiento presenta diversas variabilidades en los grupos poblacionales, debido a factores ambientales, socio-culturales y deportivos.

3.1.4 Somatotipo.

Gráfica 18. Somatotipo de los jugadores de baloncesto del Club Astros (Cali-Valle) en edades comprendidas entre los 14-16 años



Según la gráfica 18, el somatotipo promedio obtenido presentó valores moderados de endomorfia (2,7), mesomorfia (3,1) y ectomorfia (3,3). En general la población presenta un componente ectomorfo balanceado, con predominio de la ectomorfia y tendencia a la mesomorfia, siendo esta mayor que la endomorfia, lo que confirma la baja adiposidad relativa, poca grasa subcutánea encontrada en los sujetos del estudio.

Con respecto al componente endomórfico, los resultados coinciden con los encontrados por Almagia & Lizana (2011) en estudio realizado a jugadores chilenos en edad promedio de 15,2 años, los cuales obtuvieron un valor de 2,6 endomorfia, pero difieren a los obtenidos por Garcia (1987) con valores de 3,1 y los de Pimenta (2012) quien obtuvo cifras de 3,4 en 16 atletas de baloncesto brasileiros con edad promedio de 15.1 ± 0.58 años.

Por otro lado, con lo que respecta al componente mesomórfico, los valores encontrados (3,1) son inferiores a los establecidos por Almagia & Lizana (2011) con cifra de 4,3 mesomorfia, García (1987) con datos de $3,9 \pm 1,27$ mesomorfia y Pimenta (2012) con valor obtenido de 4,6 mesomorfia.

Y por último, en referencia al valor ectomorfo, los resultados que se obtuvieron (3,3) son iguales a los encontrados por García (1987) con promedio de $3,3 \pm 1,14$ ectomorfía, Pimenta (2012) con valores de 3,3 ectomorfia y superior a los obtenidos por Almagia & Lizana (2011) con promedio de $2,8 \pm 1,6$ ectomorfia.

En conclusión, la característica principal del somatotipo de los jugadores de baloncesto es el predominio de la mesomorfia y la ectomorfia sobre la endomorfia. A partir de los resultados obtenidos se puede afirmar que el somatotipo promedio encontrado en la muestra se encuentran dentro del rango requerido para la práctica del deporte en cuestión, pues aunque en este estudio predominó la ectomorfia sobre los demás componentes, hay que tener presente que los sujetos objetos de estudio son jugadores adolescentes que tienen un desarrollo físico aún incompleto para la edad y que es posible que cuando tengan la madurez completa y con unos años más de entrenamiento alcancen el somatotipo ideal, con predominio de la mesomorfia sobre la ectomorfia y un nivel bajo de endomorfia puesto que, las exigencias del deporte reclaman un equilibrio entre la linealidad y la robustez musculo esquelética.

3.2 CARACTERÍSTICAS MOTORAS Y FUNCIONALES

En la presentación de las características funcionales y motoras, al igual que las antropométricas se tomaron como referentes estudios internacionales ya realizados los cuales servirán para comparar y saber si existen diferencias significativas entre estos y los sujetos evaluados. Estos estudios fueron

realizados por autores (Moreira et al. (2009); Petrovic et al. (2001); Vaquera et al. (2001); Balčiūnas et al. (2006); Dos Santos (2010); Singh et al. (1987); Cook (2004); Goncalves (2005).

Tabla 10. Características motoras y funcionales de los jugadores de baloncesto del Club Astros (Cali- Valle) en edades comprendidas entre los 14-16 años

Variables motoras y funcionales	Promedio y desviación estándar (X ±S)	Valores Mínimos	Valores. Máximos
VO2 MAX (ml/Kg/min)	47,8±5,0	42,2	57,34
ABK (cm)	41,3±5,3	34,6	52,1
FUERZA (Lanz. Balón medicinal (m)	6,9±0,9	5,33	8,72
VELOCIDAD 20 (seg)	4,2±0,51	3,38	4,99
WELLS (cm)	3,9±8,5	-10,5	21,8

3.2.1 Resistencia aeróbica.

Los valores obtenidos en el presente estudio, del consumo máximo de oxígeno 47,8±5,0 ml/Kg/min presentados en la tabla 10, se encuentran ligeramente inferiores a los resultados obtenidos por Moreira et al. (2009) en jugadores brasileiros con un VO2 máx. de 48,7±2,8 ml/Kg/min, aunque estos tienen un promedio de edad mayor (16,4±0,7) años.

En comparación a las investigaciones de Petrovic et al. (2001) Citadas por Lorenzo (2007), quienes observaron que los jugadores de la selección yugoslava en categoría cadete (15.7±0.4 años) presentaban unos valores de 43.43±8.82 ml/kg/min, se observa que estos valores son inferiores a los del grupo de estudio, sin embargo, Blanco & De Brito (2003), aportan valores

superiores de $66,4 \pm 2,8$ ml/kg/min, aunque hay que anotar que el protocolo utilizado para el cálculo del VO₂ máx. Fue por medio del tapiz rodante.

Tradicionalmente la capacidad aeróbica en el baloncesto ha sido considerada como una cualidad básica, por lo que el VO₂ máx. no parece ser tan determinante en el rendimiento deportivo, sin embargo con las características actuales del juego, es indispensable que un jugador para tener un nivel alto y poder afrontar con éxito un partido de baloncesto, establezca su consumo máximo de oxígeno por encima de 50 ml/kg/min, por lo que ante esta perspectiva los sujetos del presente estudio estarían por debajo de los valores requeridos para la práctica de este deporte siendo conveniente desarrollar de forma prioritaria esta cualidad para poder afrontar las exigencias del baloncesto moderno.

3.2.2 Potencia de miembros inferiores.

Una de las acciones más determinantes durante los partidos de baloncesto es la capacidad de salto, dado que es utilizada por los jugadores para ejecutar acciones específicas del juego como los rebotes, los tapones o los lanzamientos en suspensión, de la misma forma la capacidad del jugador para saltar lo más alto posible y en el momento preciso es un factor fundamental en el éxito en este deporte, factor que depende en gran parte de la fuerza explosiva de los miembros inferiores.

Por lo tanto, reflejando la importancia de esta acción, son varios los estudios que han valorado la capacidad de salto en jugadores de baloncesto entre ellos los realizados por Vaquera et al. (2001) y Balčiūnas et al. (2006), quienes evaluaron a sus deportistas a través del salto Abalakov, protocolo utilizado en esta investigación.

El valor promedio de la prueba de salto vertical Abalakov establecida en la muestra estudiada es de $42,3 \pm 5,8$ cm. Al comparar estos resultados con los encontrados por Vaquera et al. (2001) en jugadores cadete (15-16 años) de la liga EBA que en promedio registraron $37,6 \pm 1,1$ cm, los datos obtenidos en el grupo de estudio están por encima e indican una buena condición para el salto, aunque frente a las cifras registradas por Balčiūnas et al. (2006), en jugadores de baloncesto lituanos 15-16 años que en promedio alcanzaron una altura de $50,2 \pm 4,4$ cm presentan valores inferiores, pero hay que resaltar que los evaluados son jugadores europeos cuyas condiciones genéticas y ambientales son diferentes a los sujetos del presente estudio.

3.2.3 Potencia de miembros superiores.

La importancia de la fuerza explosiva de los miembros superiores se ve reflejada a la hora de efectuar un lanzamiento a canasta para hacer un gol ya sea de dos o tres puntos, más aun con los cambios efectuados en los últimos años al terreno de juego donde se incluye el aumento de la distancia de la línea de 3 puntos. También se ve reflejada a la hora de hacer un saque o realizar un pase al jugador mejor ubicado, todas estas acciones son determinantes en el desarrollo del juego y pueden incidir de forma significativa en el resultado final.

Por todo lo dicho anteriormente, resulta importante en el baloncesto la valoración de esta cualidad. En este estudio, la evaluación de la fuerza explosiva de miembro superior se realizó por medio del test de lanzamiento del balón medicinal de 3 Kg obteniéndose un promedio de $6,9 \pm 0,9$ cm.

De otro lado, no se ha encontrado estudios que valoren la fuerza de las extremidades superiores con los mismos parámetros utilizado en el presente estudio. Sin embargo, se pueden comparar los datos obtenidos con estudios realizados por Dos Santos (2010) a jugadores de baloncesto brasileiros (14-15)

años quienes alcanzaron valores de $8,6 \pm 1,5$ efectuando el lanzamiento con el mismo protocolo pero con 1 Kg menos, por lo que es lógico deducir que los valores encontrados en el presente estudio sean inferiores, pero que a la luz de los resultados permiten inferir que las diferencias encontradas no son tan significativas.

En comparación con un estudio citado por Berdejo (2008) realizado por Singh et al. (1987) con deportistas jóvenes (16 años) de élite indios se alcanzaron valores de 9,03 m, efectuando el lanzamiento con el mismo protocolo y con un balón medicinal de 4 Kg, estos valores están por encima de los alcanzados por el grupo de estudio a pesar de lanzar con un kilogramo menos.

Relacionando la información expuesta en las investigaciones citadas con los datos obtenidos en esta investigación se puede concluir que dada la importancia de este parámetro para el juego del baloncesto es conveniente potencializar más la fuerza de brazo en los entrenamientos.

3.2.4 Velocidad de desplazamiento.

En el baloncesto actual la velocidad es una de las capacidades físicas que marca la diferencia entre jugadores o equipos del mismo nivel técnico, las situaciones continuamente cambiantes que se presentan dentro del juego requieren por parte de los jugadores una gran rapidez en la percepción de los estímulos propios del juego, en la toma de decisiones y en la ejecución de las respuestas motrices.

Desde esta perspectiva, la velocidad va a ser el factor de prestación que permita realizar acciones motoras, en las condiciones dadas, en el menor tiempo posible garantizando una anticipación, una precisión, la óptima

aplicación de la fuerza, etc. y posibilitando así el rendimiento competitivo buscado.

En cuanto a la velocidad de los jugadores de baloncesto del club Astros, el promedio alcanzado en el test de corrida de 20 m fue de $4,2\pm0,51$ segundo. En esta prueba, los sujetos de la muestra alcanzaron tiempo más altos que los reportados por Goncalves (2005) en jugadores brasileiros con un promedio de $2,8\pm0,1$ segundos y por Balčiūnas (2006) en jugadores lituanos con tiempo de $3,1\pm0,9$ segundos, lo que nos indica que los valores obtenidos en el presente estudio no se encuentran en los estándares requeridos para la práctica de este deporte por lo tanto es necesario dedicar gran parte del entrenamiento al desarrollo de esta cualidad tan indispensable en el baloncesto.

3.2.5 Flexibilidad.

En un deporte dinámico como lo es el baloncesto es importante tener una buena elasticidad muscular ya que ayuda en la realización eficaz del gesto técnico y en la prevención de lesiones, de esta manera, una buena flexibilidad crea las condiciones necesarias para dominar la técnica y la táctica, facilitando el máximo rendimiento deportivo.

Son pocos los estudios que dan cuenta de la flexibilidad en el baloncesto, lo que dificulta la discusión y el análisis de este índice antropométrico. Sin embargo, al comparar el promedio de flexibilidad alcanzado por los jugadores evaluados $3,9\pm8,5$ cm, se encuentran valores similares a los datos aportados por Berdejo (2008) sobre jugadores españoles categoría junior (3.6-3.8 cm) e inferior a las cifras aportadas por Cook (2004) sobre jugadores júnior de élite australianos (7.8-10.3-13.2 cm). De acuerdo a los estudios anteriores y a la bibliografía consultada puede decirse que el grupo en estudio no presenta un

promedio adecuado para las exigencias competitivas, lo que evidencia el poco tiempo dedicado al desarrollo de la flexibilidad durante el entrenamiento.

3.3 DESCRIPCIÓN Y COMPARACIÓN ENTRE LAS EDADES DE LAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS, FUNCIONALES Y MOTORAS.

3.3.1 Características antropométricas.

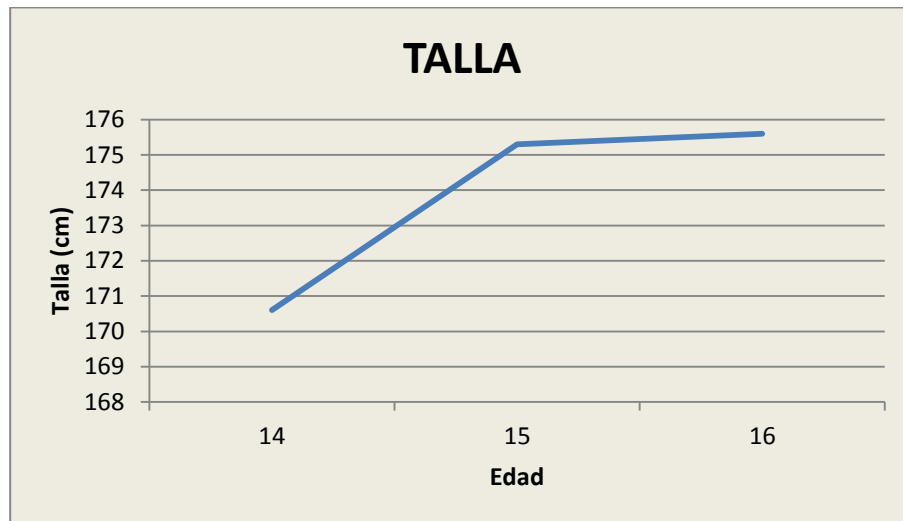
Tabla 11. Descripción y comparación de las características antropométricas de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros

Variables antropométricas	N°	Edad	Promedio y desviación estándar (X±S)	CV%	Anova
TALLA (cm)	8	14años	170,6±9,1	5,3	0,520
	3	15 años	175,3±10,7	6,0	
	5	16 años	175,6±4,2	2,3	
PESO (kg)	8	14 años	62,5±10,0	17,6	0,984
	3	15 años	65,0±20,7	31,8	
	5	16 años	63,6±7,3	11,4	
% GRASO	8	14 años	10,9±2,5	22,9	0,362
	3	15 años	9,6±1,5	15,6	
	5	16 años	9,3±0,8	8,6	

Al llevar a cabo un análisis de varianza entre las edades para los promedios de los índices antropométricos, se observa que no hay diferencias significativas, para las variables de: talla, peso y % de grasa Yuhasz, ya que ningún valor p es menor a 0.05.

3.3.1.1 Dimensiones corporales totales.

Gráfica 19. Descripción de la talla de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali

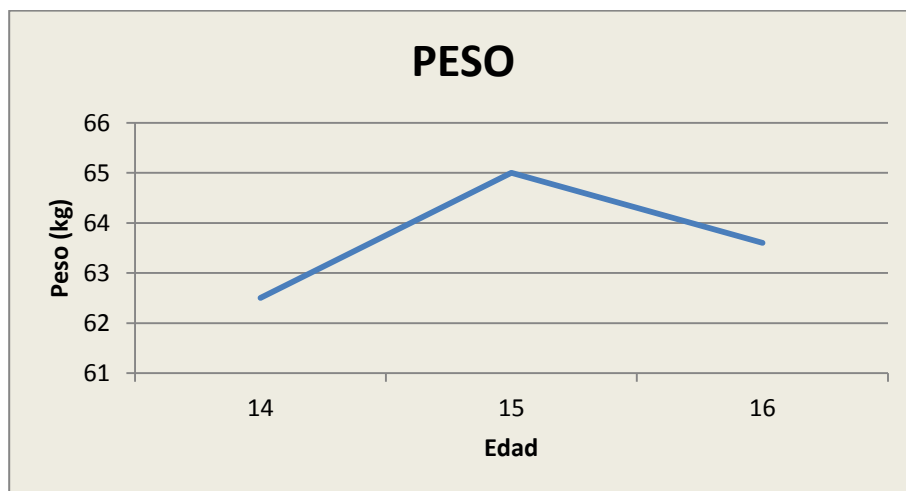


Como se observa en la tabla 11, la talla presentó un comportamiento homogéneo en todas las edades con un nivel de oscilación bajo según CV%, al analizarla detalladamente se puede observar según la gráfica 12, que crece progresivamente desde los 14 a los 16 años, siendo este crecimiento más pronunciado de los 14 a los 15 años sin presentarse diferencia significativa de los 15 a los 16 años se destaca la similitud en los promedios entre estos jugadores aunque con una mayor dispersión para los de 15 años ($175,3 \pm 4,2$ y $175,6 \pm 10,7$ cm) respectivamente.

Por otro lado, al comparar los resultados del promedio de la talla de cada una de las edades con el estudio realizado por Coelho et al. (2004) en jugadores portugueses, existen diferencias entre los de 14 años ($161,0 \pm 7,2$ cm Vs $170,5 \pm 7,8$ cm) y los de 15 años ($171,0 \pm 7,8$ cm Vs $175,6 \pm 10,6$ cm) a favor de los sujetos del Club Astros, no sucede lo mismo con los de 16 años, cuyos valores $175,6 \pm 4,2$ cm no difieren a los de los portugueses $175,7 \pm 7,1$ cm.

En la misma línea, al comparar los resultados con los datos encontrados por Aragonés & Casajús (1991) en un estudio longitudinal sobre las modificaciones antropométricas debidas al entrenamiento, se observa que los valores encontrados por estos autores son superiores a los del presente estudio en cada una de las edades $183,8 \pm 5,4$, $189,2 \pm 5,6$ y $191,4 \pm 5,0$ cm, 14, 15 y 16 años respectivamente, evidenciando que en cierta medida el entrenamiento sistematizado estimula el crecimiento óseo.

Gráfica 20. Descripción de la masa corporal de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali



En cuanto al peso, presentó según el CV%, grado de oscilación medio para los jugadores de 14 y 16 años y de oscilación alta para los de 15 años, lo que indica que los resultados obtenidos son poco homogéneos, esto puede ser producto de la interacción que se presenta entre los factores externos como el entrenamiento, alimentación, etc.

Como se puede ver en la gráfica 20, el peso aumenta progresivamente desde los 14 a los 15 años y decrece de los 15 a los 16 años encontrándose el menor promedio a los 14 (62,5 kg) y el mayor a los 15 años (65 kg), llama la atención que los jugadores de 15 tengan mayor masa corporal que los de 16 sabiendo que según índice de crecimiento a mayor edad mayor peso corporal, aunque de

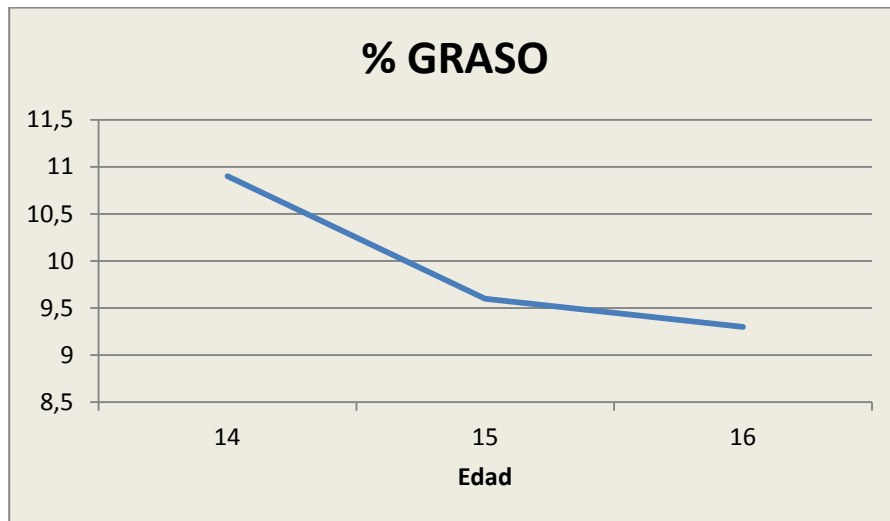
acuerdo a el índice de masa corporal (IMC) 21,2 para los de 15 años y 20,5 para los de 16 años, ambos grupos se encuentran dentro del peso normal. Esta diferencia puede estar marcada por factores genéticos o por la edad biológica, así mismo por lo que no existe una diferenciación de las cargas de entrenamiento de acuerdo a la edad, pudiendo estimular más el desarrollo corporal de los jugadores de 16 años.

De otro lado, al comparar esta variable con referentes internacionales se encontró que el promedio de los jugadores de 14 años ($62,5 \pm 11,0$ kg) y los de 15 años ($65,0 \pm 20,7$ kg) son superiores a los referenciados por Coelho et al. (2006), ($51,0 \pm 10,0$ y $65,0 \pm 20,7$ kg respectivamente). No sucede lo mismo con los jugadores de 16 años donde el mayor promedio es para los jugadores portugueses $65,9 \pm 9,6$ kg sobre $63,6 \pm 7,3$ kg de los del Club Astros, lo que permite deducir que los jóvenes de 16 años a pesar de encontrarse en estándares normal de peso, con un entrenamiento adecuado pueden obtener un mejor porcentaje de masa corporal.

En este mismo sentido, al comparar los resultados obtenidos con los de Aragonés & Casajús (1991) se observan promedios inferiores para todas las edades, con diferencias significativas cercanas a los 7 kg para los de 14 años, 12 kg para los de 15 años y 18 kg para los de 16 años.

3.3.1.2 Composición corporal.

Gráfica 21. Descripción del % de grasa corporal de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali



Con lo que respecta al % graso, se encontraron por medio del CV% grados de oscilación altos para los jugadores de 14, medios para los de 15 y bajos para los de 16 años, siendo los resultados homogéneos para los de 16 años, así mismo se observa según la gráfica 21, un comportamiento lineal de esta variable donde a medida que aumenta la edad disminuye el porcentaje de grasa, esta dinámica puede ser debido al desarrollo hormonal que trae consigo la maduración siendo más notorio a los 14 años inicio de la pubertad para algunos chicos,

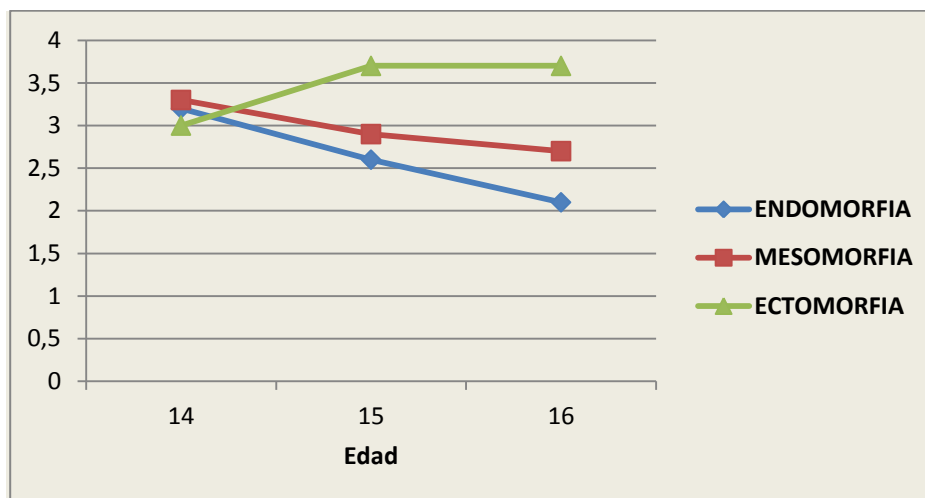
Por otro lado, al comparar el promedio de % grasa corporal encontrado en cada una de las edades, $10,9 \pm 2,5$ para los de 14 años, $9,6 \pm 1,5$ para los de 15 y $9,3 \pm 0,8$ % grasa para los de 16 años, con los de Coelho et al. (2006) ($18,2 \pm 6,1$, $21,1 \pm 5,6$ y $20,6 \pm 5,6$ % grasa respectivamente) se encuentra que los valores aquí registrados son inferiores.

3.3.1.3 Somatotipo

Tabla 12. Somatotipo de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali

EDAD	I	II	III	CLASIFICACIÓN
14 Años	3,2±1,2	3,3±1,3	3,0±1,4	Mesomorfo Balanceado
15 Años	2,6±0,8	2,9±1,8	3,7±1,8	Ectomorfo Balanceado
16 Años	2,1±0,3	2,7±0,4	3,7±0,7	Meso-Ectomorfo

Gráfica 22. Descripción del somatotipo de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali

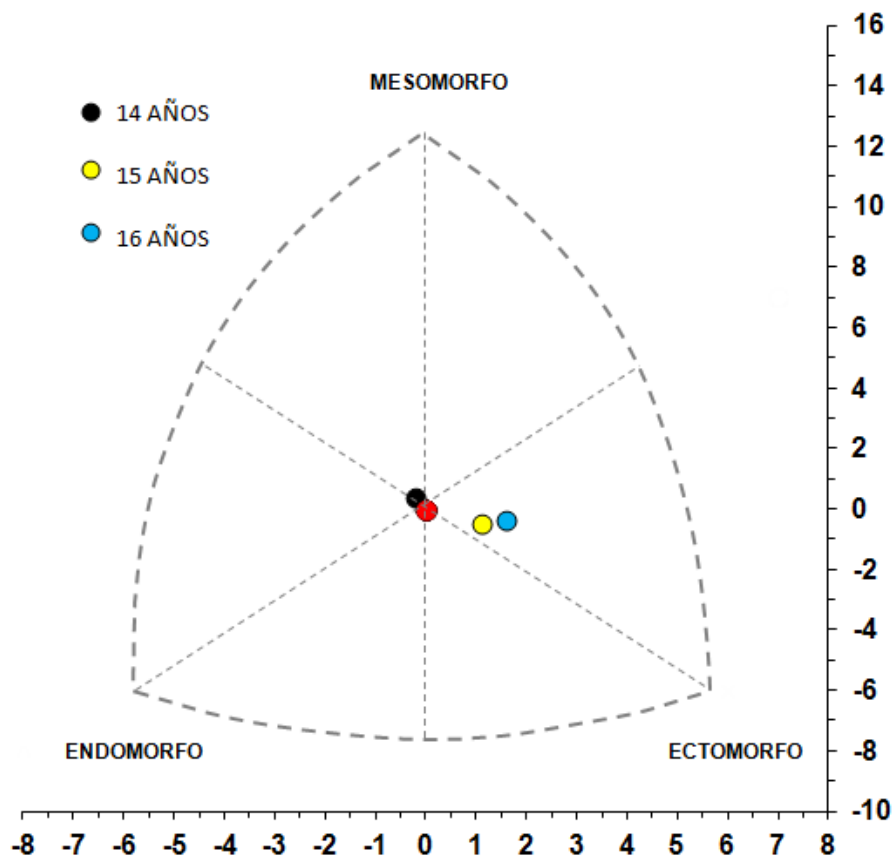


En cuanto al somatotipo, se presentó un comportamiento heterogéneo en todas las edades, puesto que en los jugadores de 14 y 15 años el coeficiente de variación indicaba oscilaciones altas ($CV \geq 20\%$) y en los de 16 años oscilaciones medias ($CV \geq 10\%$), sin alcanzarse diferencias significativas entre las edades.

El somatotipo para la población evaluada se caracterizó por una disminución progresiva de la endomorfia y la mesomorfia al pasar de una edad a otra, siendo esta disminución más notoria en la endomorfia entre los 14 y 15 años; encontrándose el mayor promedio de endomorfia y mesomorfia a los 14 años y

el menor a los 16 años, en contraste con lo anterior la ectomorfia se caracterizó por un aumento progresivo de los 14 a los 15 años y una estabilización entre los 15 y 16 años, encontrándose el mayor promedio a los 15 y 16 años y el menor a los 14. Esto confirma los resultados encontrados en la composición corporal para los jugadores de 15 y 16 años quienes presentan poca adiposidad.

Gráfica 23. Somatocarta de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali



La Somatocarta es la representación gráfica del somatotipo, ya que a partir de su uso, se puede ubicar el tipo corporal de los jugadores evaluados mediante sistema básico de coordenadas. Se observa para los de 14 años una clasificación mesomorfo balanceado en la cual, la mesomorfia es la dominante

y la endomorfia y la ectomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5. Entre tanto, se puede ver la tendencia de los de 15 años hacia la ectomorfia clasificándose en ectomorfo balanceado en donde la ectomorfia es la dominante y la endomorfia y la mesomorfia son iguales, sin diferenciarse en más de 0,5, mientras que en los de 16 años se presenta una predominancia marcada hacia la ectomorfia clasificándose en meso-ectomorfo.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que solo los jugadores de 16 años cumplen con los estándares internacionales, ya que según la bibliografía consultada han reportado valores de referencia que permiten clasificar el somatotipo de jugadores de baloncesto profesionales y juveniles de distintas selecciones nacionales como meso-ectomorfo.

Así mismo, al contrastar los resultados mostrados en cada edad con los de Coelho et al (2006) en jugadores portugueses, para los jugadores de 14 años se encontró diferencias significativas para la mesomorfia (4,1 Portugueses y 3,3 Astros). En cuanto a los jugadores de 15 años la mayor diferencia fue para la endomorfia (4,2 Portugueses y 2,6 Astros) seguida de la mesomorfia (4,1 y 2,9) respectivamente. Por último para los jugadores de 16 años la mayor diferencia se da también en la endomorfia (3,9 portugueses y 2,0 Astros) seguida de la mesomorfia (3,9 y 2,9) respectivamente.

En la misma línea, al comparar los valores con el estudio realizado por Aragonés & Casajús (1991) en jugadores españoles se encontraron diferencias para los de 14 años en la ectomorfia (4,1 y 3,0) a favor de los españoles, no se encontraron diferencias en relación a los de 15 años y encanto a los de 16 solo la mesomorfia se inclinó hacia los jugadores españoles (3,4 y 3,7).

3.3.2 Características funcionales y motoras.

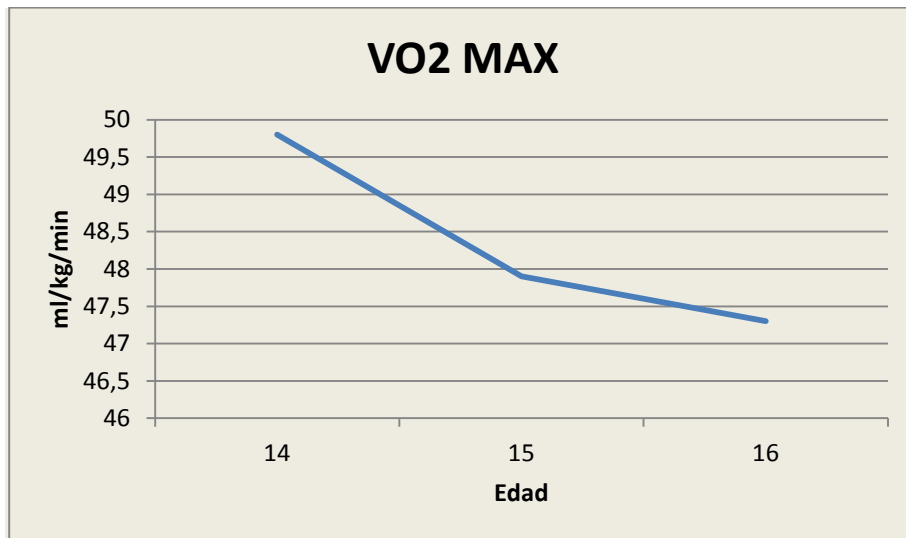
Tabla 13. Descripción y comparación de las características funcionales y motoras de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali

Variables antropométricas	N°	Edad	Promedio y desviación estándar (X±S)	CV%
VO2 MAXIMO	8	14 años	49,8±5,3	10,6
ml/kg/min	3	15 años	47,9±2,9	6,0
	5	16 años	47,3±3,8	8,0
ABALAKOV	8	14 años	41,4±6,4	15,4
(cm)	3	15 años	38,0±2,7	7,1
	5	16 años	43,0±4,4	10,2
LANZAMIENTO	8	14 años	6,4±0,5	7,8
B. MEDICINAL	3	15 años	7,5±1,9	25,3
(m)	5	16 años	7,3±0,5	6,8
VELOCIDAD 20	8	14 años	4,0±0,4	10
MTS (seg)	3	15 años	4,5±0,7	15,5
	5	16 años	4,0±0,5	12,5
WELLS (cm)	8	14 años	0,4±3,9	975
	3	15 años	6,7±14,8	220,8
	5	16 años	7,9±9,3	117,7

Con relación al análisis de los promedios de los test físicos y funcionales con respecto a la edad según anova ($p < 0.05$) no se encontraron diferencias significativas para todas las variables.

3.3.2.1 Resistencia aeróbica.

Gráfica 24. Descripción y comparación del VO₂ máx. De acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali



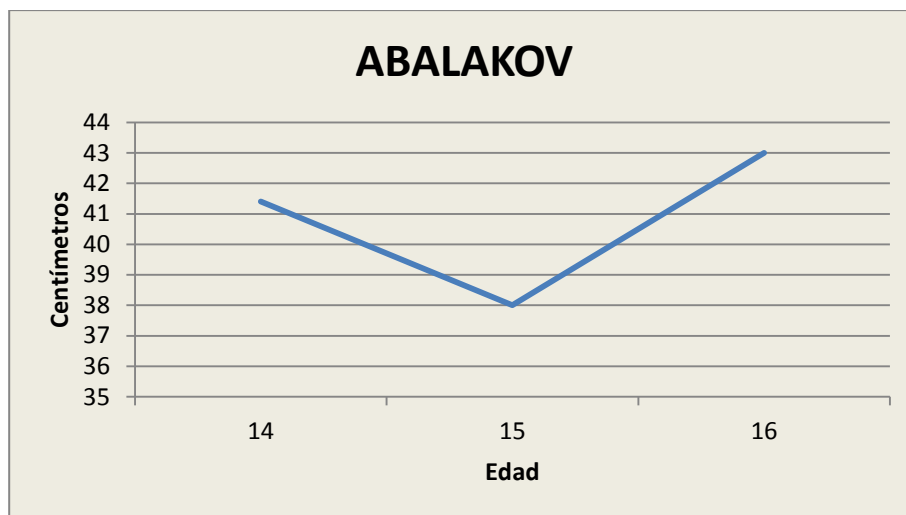
En el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.) obtenido de manera indirecta a través del test de Legger se halló un coeficiente de variación bajo para los jugadores de 15 y 16 años ($CV \leq 10\%$) lo que indica gran homogeneidad en los resultados, y medios para los de 14 años ($CV \leq 10\%$). Se observa según la gráfica 24 un patrón de disminución desde los 14 a los 16 años, encontrando el mayor consumo de oxígeno a los 14 años (49,8 ml/kg/min), y el menor a los 16 años (47,3 ml/kg/min) sin observarse gran diferencia (0,5 ml/kg/min) entre estos y los de 15 años.

De otro lado, si se compara los promedios del consumo máximo de oxígeno de cada una de las edades con los valores aportados por V.L Karpman y cols para niños y adolescentes deportistas y no deportista en el libro de Alba (2005), se puede establecer que los deportistas del Club Astros tienen un consumo máximo de oxígeno superior al promedio correspondiente a deportistas en su grupo de edades (44,5 ml/kg/min).

En contraste al comparar el promedio del VO_2 máx. De los jugadores de 14 años (49,8 ml/kg/min), de los de 15 años (47,9 ml/kg/min) y de los de 16 años (47,3 ml/kg/min) con el estudio realizado por Coelho et al. (2006) ($58,1 \pm 17,6$ ml/kg/min, $67,6 \pm 18,4$ ml/kg/min y $77,6 \pm 20,7$ ml/kg/min respectivamente, se aprecia que los jugadores del presente estudio tienen un VO_2 máx. significativamente inferior al de los jugadores portugueses.

3.3.2.2 Potencia de miembros inferiores.

Gráfica 25. Descripción y comparación de la fuerza de miembros inferiores de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali



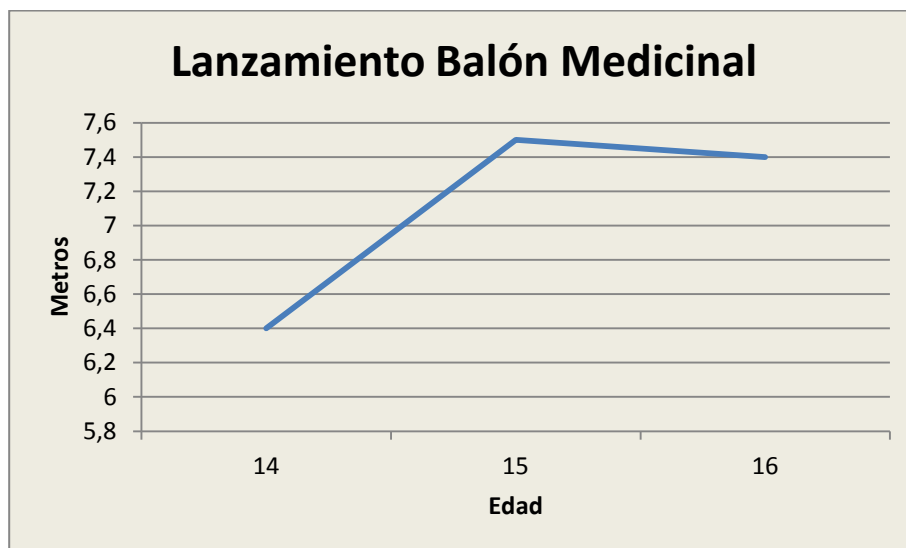
Con el salto vertical Abalakov se mide la fuerza o potencia de miembros inferiores, según coeficiente de variación (tabla 13) los datos analizados fueron heterogéneos con oscilaciones medias para los jugadores de 13 y 16 años y homogéneos con oscilaciones baja para los de 16 años. Como se observa en la gráfica 25 los resultados obtenidos muestran un descenso de los 14 a los 15 años, luego se presenta un aumento significativo, aproximadamente de 5 cm desde los 15 a los 16 años, encontrando en los jugadores de 16 años la mayor

altura alcanzada (43,0 cm) y en los jugadores de 15 años el menor salto (38 cm).

De otro lado, si se tiene en cuenta los valores aportados por Jáuregui (1993) para la altura del salto vertical (Abalakov) para hombres y mujeres colombianos referenciado por Tejada y Suarez (2013), solo los jugadores de 16 años se encuentran dentro del percentil 50, los valores obtenidos por los jugadores de 14 y 15 años se encuentran por debajo del percentil 50.

3.3.2.3 Potencia de miembros superiores.

Gráfica 26. Descripción y comparación de la fuerza de miembros superiores de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali



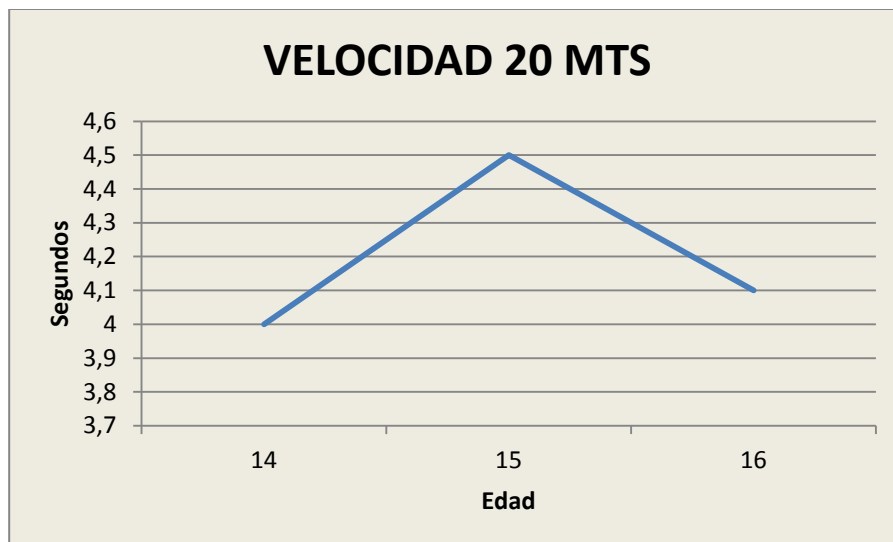
En el lanzamiento del balón medicinal, prueba para medir la fuerza de miembros superiores, el coeficiente de variación indicó que los datos analizados fueron homogéneos ($CV \leq 10\%$) para los jugadores de 14 y 16 años y heterogéneo para los de 15 años ($CV \geq 10\%$). Por otro lado, los resultados obtenidos (gráfica 26) muestran un aumento desde los 14 a los 15 años y luego un descenso no significativo de los 15 a los 16 años, el mayor promedio

alcanzado fue de 7,5 cm para los jugadores de 15 años y el menor de 6,4 cm para los de 14 años.

Desde otra perspectiva, al comparar los promedios obtenidos en este estudio en cada una de las edades (tabla 13) con los datos de Coelho et al. (2006) con valores de $6,0 \pm 1,3$ cm para los jugadores de 14 años, $7,2 \pm 1,2$ cm para los de 15 y $8,2 \pm 1,3$ cm para los de 16 años. Los resultados obtenidos en el presente estudio revelan que los de 14 y 15 años a pesar de haber lanzado con un kilogramo más (3kg) presentan valores similares a los jugadores portugueses, así mismo los valores de los de 16 años son ligeramente inferiores a los del estudio de Coelho.

3.3.2.4 Velocidad de desplazamiento.

Gráfica 27. Descripción y comparación de la velocidad de desplazamiento de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali



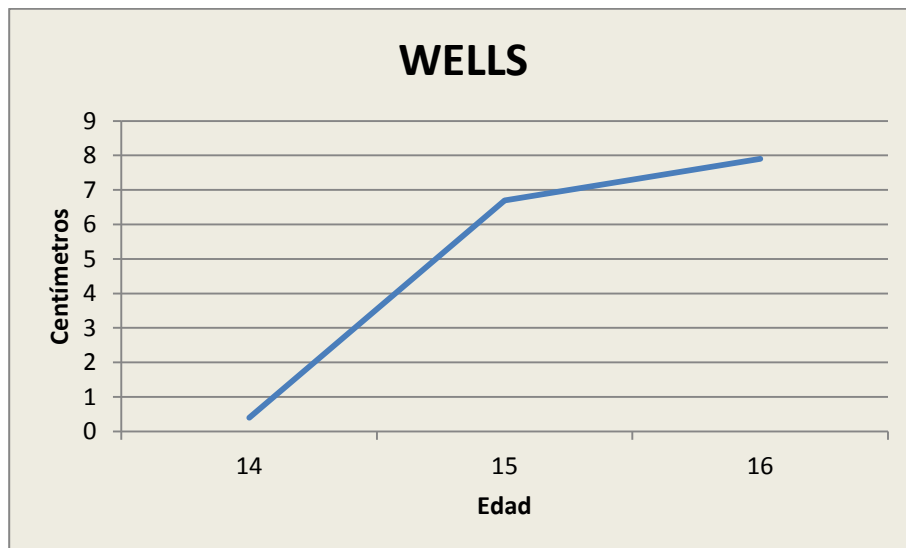
El test de carrera de 20 metros sirve para medir la velocidad de reacción y la velocidad cíclica máxima en las piernas. En cuanto a los resultados de esta prueba se halló coeficiente de variación bajo para los jugadores de 14 años

($CV \leq 10\%$) y medios para los jugadores de 15 y 16 años ($CV \geq 10\%$). Así mismo, al analizar la gráfica 27 se observa que el mejor resultado fue para los jugadores de 14 años con promedio de 4 seg, seguido los de 16 años con promedio de 4,1 seg y por último los de 15 años con 4,5 seg.

De otro lado, al analizar los valores de la velocidad de los jugadores evaluados y compararlos con los de Moreira et al. (2009) $3,65 \pm 0,2$ para los de 14 años, $3,46 \pm 0,2$ para los de 15 años y $3,36 \pm 0,1$ para los de 16 años, se encuentra que los datos registrados en el presente estudio son inferiores para todas las edades.

3.3.2.5 Flexibilidad

Gráfica 28. Descripción y comparación de la flexibilidad isquiotibial de acuerdo a la edad de los jugadores de baloncesto del Club Astros de Cali



En el test de Wells establecido para medir la flexibilidad isquiotibial y en relación a los otros test, se presentó según coeficiente de variación ($CV \geq 20\%$) la mayor heterogeneidad en los resultados con oscilaciones altas. Según lo

observado en el grafico 28, se encontró un incremento regular desde los 14 a los 16 años, siendo este aumento significativo de los 14 a los 15 años y en menor significancia de los 15 a los 16 años, lo que indica que a medida que aumenta la edad aumenta la flexibilidad.

Por otra parte, en cuanto a la clasificación del test, según David (2000) citado por Alba (2005), los evaluados de 16 años cumplen con el promedio establecido para un deportista, los de 15 años se sitúa en una escala baja media y los de 14 años en un nivel pobre, lo que indica que dada las características de la muestra evaluada y de los movimientos propios del deporte es indispensable desarrollar más esta cualidad física con un entrenamiento adecuado acorde a las necesidades del grupo ya que los jóvenes se encuentran en una etapa donde con un buen estímulo se logran buenos resultados.

CONCLUSIONES

En el presente estudio se analizan las características antropométricas funcionales y motoras de jugadores adolescentes de baloncesto. Como se puede ver en la discusión, los resultados obtenidos son coherentes con los datos ofrecidos por diversos estudios que han utilizado la misma metodología en la obtención de los mismos, mostrando algunas variaciones. Al no existir estudios a nivel nacional que permitan comparar datos de las características antropométricas, funcionales y motoras en jugadores jóvenes de baloncesto, se recurre a trabajos internacionales que hacen el análisis en jugadores de ligas de diverso nivel. En consecuencia algunas diferencias pueden atribuirse a esta diferencia en el nivel de exigencia. Por ello es importante la aparición de estudios como este que aporten nuevos datos sobre el tema.

- Desde esta perspectiva se puede concluir que en cuanto a las dimensiones corporales respecto a la edad no se encontraron diferencias significativas, los jugadores del Club Astros presentan características consistentes con el perfil del jugador de baloncesto citado en la bibliografía.
- Por el lado de la talla, se incrementa de acuerdo al desarrollo biológico normal de los individuos encontrándose el menor índice de crecimiento de los 15 a los 16 años, al contrastar los resultados con los estudios referenciados los valores encontrados fueron superiores respecto a jugadores portugueses excepto en los jóvenes de 16 años donde los promedios fueron similares e inferiores en todas las edades respecto a jugadores españoles.

- Por su parte, el peso se encontró dentro de los valores deseables, aunque puede todavía optimizarse para llegar a valores ideales especialmente en los jugadores de 16 años, puesto que los de mejor resultado fueron los de 15 años siendo estos de menor edad y talla. En comparación con los otros estudios los datos registrados fueron al igual que la talla superiores respecto a jugadores portugueses excepto en los jóvenes de 16 años donde los promedios fueron similares e inferiores en todas las edades respecto a jugadores españoles.
- En cuanto a la composición corporal, los valores de % graso se encontraron en todas las edades dentro del porcentaje deseable, disminuyendo progresivamente al pasar de una edad a otra, teniendo en los jugadores de 16 años el mejor promedio. De igual forma al compararlos con los estudios internacionales presentan valores inferiores, aspecto a resaltar en los evaluados teniendo en cuenta que un bajo nivel de masa adiposa tiene un efecto beneficioso en este deporte.
- En relación al somatotipo característico de la muestra estudiada fue predominantemente ectomorfo, especialmente en los jugadores de 15 y 16 años con porcentaje mínimo de endomorfia, lo que ratifica la poca masa adiposa encontrada en los evaluados. En términos generales el grupo se caracterizó por un somatotipo ectomorfo balanceado, encontrando en los jugadores de 16 años los valores de referencia que permiten clasificar el somatotipo de jugadores de baloncesto como meso-ectomorfo.
- Referente a las características funcionales, los resultados obtenidos a través del test de Legger para determinar el consumo máximo de oxígeno determinaron una relación inversa donde a mayor edad menos consumo de oxígeno encontrando el mejor rendimiento en los jugadores de 14 años. Por otro lado, al comparar los resultados con los otros

estudios existe un déficit considerable respecto a equipos internacionales como el de los portugueses. por lo que es recomendable mejorar esta cualidad física que se encuentra notoriamente disminuida.

- En cuanto a las características motoras no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las variables evaluadas.
- En el test físico para valorar la fuerza explosiva de miembros inferiores muestra que los mejores resultados fueron para los jugadores de 16 años. De otro lado, según la clasificación utilizada como referencia solo los jugadores de 16 años cumplen con los estándares requeridos, evidenciando así el poco desarrollo de esta capacidad física tan importante en el juego del baloncesto.
- En relación a la fuerza explosiva de miembros superiores, los resultados obtenidos en el lanzamiento de balón medicinal de 3 kg muestran que el mayor rendimiento corresponde a los jugadores de 15 años y al comparar los promedios con otros estudios los valores son similares en todas las edades.
- Por el lado de la valoración de la velocidad de desplazamiento, los resultados indican que los de mejor condición física en esta prueba fueron los jugadores de 14 años, tendencia contraria a la observada en los otros estudios donde a mayor edad mayor velocidad. Así mismo los resultados obtenidos en esta investigación son inferiores a los reportados en estudios internacionales, por lo que se debe incrementar los estímulos aplicados durante el entrenamiento.
- Para finalizar, en la flexibilidad isquiotibial los resultados obtenidos a través del test de Wells muestran un desarrollo lineal con un incremento significativo de acuerdo a la edad. Siendo los jugadores de 16 años los

más flexibles, sin embargo los resultados obtenidos son bajo según la clasificación que se utilizó como referencia y al compararlos con otros estudios, siendo necesario desarrollar esta cualidad durante el entrenamiento.

RECOMENDACIONES

A partir de la información obtenida en el presente estudio se recomienda hacer un replanteamiento en la planificación y metodología del entrenamiento con el fin de optimizar las cualidades físicas de acuerdo al periodo de crecimiento y desarrollo de los evaluados, teniendo en cuenta los principios del entrenamiento como la individualización y aplicación de las cargas, para no perjudicar la salud del deportistas y que los resultados sean efectivos, llevando al jugador a la maestría deportiva.

Sobre las dimensiones corporales debemos tener en cuenta que la talla no es factor modificable y que a pesar de que la práctica deportiva puede ayudar o estimular el crecimiento del deportista, este depende de la información genética brindada por sus padres, nivel socioeconómico y por lo tanto alimentación.

En cuanto al peso podemos decir que el entrenador o profesor debe crear en sus deportistas una conciencia que permita mejorar o mantener sus hábitos alimenticios para llegar al peso idóneo en la posición que el deportista se desempeñe.

A su vez el entrenador debe manejar un registro, control y seguimiento del peso de sus jugadores por lo menos una vez al mes, buscando un equilibrio constante en cada jugador para mejorar y potencializar su rendimiento.

Referente a las características funcionales se debe realizar, ya sea dentro o fuera de la sesión de entrenamiento un trabajo específico orientado hacia la resistencia aeróbica, se puede trabajar mediante estímulos físicos o estímulos técnico tácticos es decir fuera de la cancha (con ejercicios de atletismo, trote

continuo en pista de atletismo o en campo traviesa con una duración mínima de 20 min y a una intensidad de 150 a 180 ppm, fartlek y circuitos de 8 a 10 estaciones donde cada estación debe durar 2 y 1/2 min por 30 segundos de descanso) o dentro de ella (esto busca mayor motivación en los jugadores y mayor transferencia al juego real, por ejemplo rueda de pases por parejas de la línea inicial a la final, entradas al aro con dribling recoge el balón y se dirige hacia el otro aro para hacer lo mismo, dribling en zigzag de la línea inicial a la final ida y regreso, dribling hacia el aro parada y lanzamiento toma su rebote y se dirige al otro aro).

Cabe anotar que durante estos ejercicios:

- No se debe superar los dos minutos y medio de duración sin descanso (excepto en el calentamiento)
- No se recomienda realizar pausas superiores al minuto y medio.
- Se deben llevar a cabo ejercicios con variaciones de ritmo.

La fuerza explosiva de miembros inferiores y superiores puede ser mejorada a través de autocargas, trabajo con cargas externas en un gimnasio mediante ejercicios específicos con barras y discos o bandas elásticas, también se puede trabajar esta cualidad en el campo de juego utilizando ejercicios de pliometría y saltos debajo del tablero con balón medicinal o sin este para mejorar la fuerza explosiva en miembros inferiores, pase y lanzamiento estático o en movimiento con balón medicinal, para la fuerza explosiva en miembros superiores.

La velocidad debe ser trabajada desde dos perspectivas diferentes, velocidad sin balón y velocidad con balón, al igual que las demás cualidades mencionadas esta puede ser trabajada fuera del campo de juego, sobre todo la velocidad sin balón se pueden utilizar ejercicios físicos de atletismo (piques cortos de 15 mts, desde diferentes posiciones a una señal con el fin de mejorar también la velocidad de reacción, carreras cortas en competencia por parejas,

carrera con tracción realizada por el compañero sujetando de la cadera, velocidad 15 mts en pendiente) Referente a la velocidad con balón se recomiendan desplazamientos cortos con cambios de dirección, ritmo y velocidad, dribling en velocidad parada y tiro al aro, siempre buscando la mayor transferencia al juego real.

En cuanto a la flexibilidad se debe dejar claro que el trabajo de flexibilidad es muy diferente al estiramiento que debe realizarse en cada sesión de entrenamiento después del calentamiento y al finalizar la sesión, dejando esto claro podemos decir que la flexibilidad debe ser trabajada como mínimo tres veces a la semana, mediante ejercicios de estiramiento o complejos de flexibilidad.

Para finalizar se recomienda realizar test y evaluaciones periódicas, mostrando un seguimiento continuo del avance y mejora de las cualidades en los deportistas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdelkrim, N.B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time motion analysis and physiological data of elite under 19 year old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69-75. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2658931/pdf/69.pdf>
- Acero, J. (2002). *Cineantropometría*. Colombia: Faid.
- Alba, A.L. (2005). *Test funcionales: Cine antropometría y prescripción del entrenamiento en el deporte y la actividad física*. Armenia: Kinesis.
- Algarra, J., & Gorrotxategui, A. (1996). *La Formación Del Ciclista: Desde la Iniciación Hasta la élite*. España: Gymnos.
- Almagià, A. A., & Lizana, P. J. (2011). Estudio comparativo de la morfoestructura de basquetbolistas jovenes y adultos. *Motricidad humana*, 12(2), 15-20. Recuperado de <http://www.revistamotricidad.com/wp-content/uploads/2013/01/02-ESTUDIO-COMPARATIVO-DE-LA-MORFOESTRUCTURA.pdf>
- Álvarez, C. (1987). *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Madrid: Gymnos.
- Apostolidis, N., Nassis, G.P., Bolatoglou, T., & Geladas, N.D. (2003). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 44(2), 157-163. Recuperado de http://www.researchgate.net/profile/Nikolaos_Apostolidis/publication/8246

049 Physiological and technical characteristics of elite young basket ball players/links/09e4150879e121646b000000

- Aragónés, M., & Casajús, J. (1991). Modificaciones antropométricas debidas al entrenamiento. Estudios longitudinales. *Archivos de Medicina del Deporte*, 8(32), 345-353. Recuperado de http://femede.es/documentos/Mod_antropometricas_345_32.pdf
- Balčiūnas, M., Stonkus, S., Abrantes, C., & Sampaio, J. (2006). Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(1), 163-170. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3818669/>
- Blanco, J., & Vidal, J.C. (2003). Respuestas fisiológicas durante el juego de baloncesto en pre-adolescentes y adolescentes. *Archivos de medicina del deporte*, 20(96), 305-309. Recuperado de http://femede.es/documentos/Original_respuestasfisiologicas_305_96.pdf
- Berdejo, D. (2008). Evolución de la condición física durante la temporada de un equipo de baloncesto júnior. *EFDeportes. Revista Digital*, 13(122). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd122/evolucion-de-la-condicion-fisica-de-un-equipo-de-baloncesto-junior.htm>
- Bonafante, L. (1988). Fisiología del baloncesto. *Archivos de medicina del deporte*, 15(68), 479-483. Recuperado de http://femede.es/documentos/Fisiologia_del_baloncesto_471_68.PDF
- Calleja, J., Lekue, J., Leibar, X., & Terrados, N (2003). *Problemática de valoración de carga en deportes de equipo (Una propuesta en*

baloncesto). Recuperado el 15 de agosto del 2014, de <http://www.deportesaciclicos.com/UpLoadFiles/malaga.htm>

Calleja, J., Lekue, J., Leibar, J., & Terrados, N. (2006). Estudio del metabolismo glucolítico en jugadores de baloncesto. *Fisioterapia*, 28(6), 308-314. Recuperado de <http://servicios.educarm.es/portal/templates/portal/images/ficheros/etapasEducativas/secundaria/11/secciones/597/contenidos/15767/metabolismo glucolitico en jugadores de baloncesto.pdf>

Calvo, A. L. (1998). Adecuación de la preparación física en el entrenamiento técnico-táctico en baloncesto. *Revista Digital*, 12. Recuperado de http://www.gpsportspain.es/Literatura/44_Entrenamiento%20integrado_Lorenzo.pdf

Canda, A. S. (2012). Variables antropométricas de la población deportista española. Madrid: *Consejo Superior de Deportes, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*. Recuperado el 12 de noviembre del 2014, de <http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/029C0791.pdf>

Casasbuenas, P. E. (2005). *Caracterización de la resistencia en el baloncesto*. Recuperado el 14 de noviembre del 2013, de <http://sites.google.com/site/wwwbaloncestocapitalcom/Caracterizaciodelaresistenciaenelb.pdf>

Coelho, M., Goncalves, C.E., & Figueiredo, A.J. (2006). Perfil do jovem basquetebolista por nível de prática- aprofundado da investigação científica para a prognose do rendimento desportivo. Faculdade de ciencia do desporto e educacao física. Universidade de Coimbra.

- Cometti, G. (2002). *La Preparación Física En El Baloncesto*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Cook, J. L., Kiss, Z. S., Khan, K. M., Purdam, C. R., & Webster, K. E. (2004). Anthropometry, physical performance, and ultrasound patellar tendon abnormality in elite junior basketball players: a cross-sectional study. *British journal of sports medicine*, 38(2), 206-209. Recuperado de <http://bjsm.bmj.com/content/38/2/206.full>
- Costa, I. (2005). Características Físico-fisiológicas de los Jugadores de Basquetbol. *PubliCE Standard*. Recuperado el 10 de marzo de 2013, de <http://g-se.com/es/entrenamiento-en-basquetbol/articulos/caracteristicas-fisico-fisiologicas-de-los-jugadores-de-basquetbol-466>
- Cruz, J. (1995). *Estudio sobre las relaciones observadas entre algunos índices antropométricos, motores y psicofuncionales de futbolistas en edades de 12-18 años*. Santiago de Cali: Centro de publicaciones Universidad del Valle.
- Cruz, J. (2008). *Fundamentos de Fisiología Humana y del Deporte*. Santiago de Cali: Kinesis.
- Dalmonte, A., Gallozi, C., Lupo, S., Marcos, E., & Mencatrinelli, C. (1987). Evaluación funcional del jugador de baloncesto y balonmano. *Apunts*, 24, 243-251. Recuperado de http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet? f=10&pident_articulo=13104991&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=277&ty=64&accion=L&origen=bronco%20&web=www.apunts.org&lan=es&fichero=277v24n094a13104991pdf001.pdf

- Delgado, M. (1994) Fundamentación anatómico funcional del rendimiento y del entrenamiento de la resistencia del niño y del adolescente. *Revista motricidad*, 1, 95-108. Recuperado de <http://revistamotricidad.es/openjs/index.php?journal=motricidad&page=article&op=view&path%5B%5D=7>
- Delgado, M., Gutiérrez, A., & Castillo, M. (2004). *Entrenamiento físico-deportivo y alimentación: de la infancia a la edad adulta*. España: Paidotribo.
- Del Poso, J., Olcina, G., Brazo, J., Robles, C., & Muñoz, D. (2009). *Valoración de la composición corporal en jóvenes jugadores de baloncesto y diferencias entre categorías de las selecciones territoriales de Extremadura*. Cuadernos de psicología del deporte, 9. Recuperado el 24 de mayo del 2013, de <http://www.redalyc.org/pdf/2270/227014933040.pdf>
- Díaz, T. J y Rodríguez, R. (s.f). *Perfil cineantropométrico en deportistas escolares de baloncesto de la categoría 13-14 años de la provincia de matanzas*. Recuperado el 13 de noviembre del 2013, de <http://monografias.umcc.cu/monos/2009/CULTURA%20FISICA/m09cf18.pdf>
- Dos Santos, F. V. D. (2006). *Relacionamentos entre alguns tipos de força ea velocidade de deslocamento em jogadores de basquetebol juvenil*. Recuperado el 15 de diciembre del 2013, de <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/4731/PDF-Disserta%E7%E3o%20Fab%EDola...?sequence=1>
- Dos Santos, R.B. (2010). *variação morfológica, força e habilidades motoras associada á posição. Estudo em jovens basquetebolistas de 14 – 15 anos*. Universidade de coimbra. Recuperado el 15 de octubre del 2014, de

<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/14243/1/Varia%C3%A7%C3%A3o%20morfol%C3%B3gica,%20for%C3%A7a%20e%20habilidades%20motoras%20associada%20%C3%A0%20posi%C3%A7%C3%A3o.pdf>.

Ferreira, M.L., O'Connor, C., & Bazan, N.M. (2006). *Perfil antropométrico del equipo campeón 2005-2006 de la liga nacional de básquet profesional*. Buenos Aires: Instituto superior de deporte. Recuperado el 24 de mayo del 2013, de http://www.nutrinfo.com/pagina/info/basket_comodoro.pdf

Florián, A., & Leiva, J. H. (1997). *Orientación y selección en jóvenes velocistas (8-15 años)*. Santiago de Cali: Artes Graficas Univalle.

García, J. G. (1986). Evaluación cineantropométrica de 101 jugadores-as cadetes de baloncesto. Estudio comparativo con una muestra aleatoria de alumnos-as de un Instituto de Formación Profesional. *Archivos de medicina del deporte*, 3(11), 247-252. Recuperado de http://femede.es/documentos/Cine_baloncesto_247_11.PDF

García, P., Flores, Z., Rodríguez, A., & Rondón, R. (2003). Aptitud física maduración y morfología en niños y jóvenes nadadores. *Anales de antropometría*, 37(1), 23-37. Recuperado de http://www.revistas.unam.mx/index.php/antropologia/article/viewFile/16724/pdf_149

Gil, L., Gutiérrez, J., & Sánchez, F. (2000). *Manual técnico de triatlón*. España: Gymnos.

Goncalves, G. (2005). *Talento Esportivo: Um Estudo dos Indicadores Somatomotores na Seleção de Jovens Escolares*. Dissertação de Mestrado defendida como pré-requisito para a obtenção do título de

Mestre em Educação Física, do Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Recuperado el 10 de junio del 2013, de <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5879/000477002.pdf?sequence=1>

González, J. (1992). *La fisiología de la actividad física y del deporte*. España: Interamericana Mc. Graw Hill.

Hahn, E. (1988). *Entrenamiento con niños*. Barcelona: Martínez Roca.

Hernández, R., Sanz, M., & Torres, G. (2011). La influencia del deporte practicado sobre el perfil antropométrico en sujetos en edad de formación. *Trances*, 3(3), 315-330. Recuperado de http://www.trances.es/papers/TCS%2003_3_1.pdf

Herrero, Á. (2007). Cineantropometría: composición corporal y somatotipo de futbolistas que desarrollan su actividad física en equipos de la Comunidad Autónoma de Madrid. *Archivos de medicina del deporte*, 24(117), 65-69. Recuperado de http://femede.es/documentos/Tesis_cineantropometria_65_117.pdf

Izquierdo, J.M. (2011). *Efectos sobre variables antropométricas y de fuerza de dos programas de entrenamiento de contrastes a corto plazo en jugadores jóvenes de deportes colectivos*. Universidad de León. Recuperado el 4 de octubre del 2014, de <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/1625/2011ON-IZQUIERDO%20VELASCO%2c%20JOS%25C9%20MAR%25CDA.pdf?sequence=1>

- Jiménez, S., & Lorenzo, A. (2004). Análisis comparativo de la fc en entrenamientos y partidos en jugadores de baloncesto masculino. *Kronos*, 3(6), 5-11. Recuperado de http://www.revistakronos.com/docs/File/kronos/6/kronos_6_1.pdf
- Jordane, F., & Martin, J. (1999). *Baloncesto: Bases para el alto rendimiento*. Barcelona: Hispano Europea S.A.
- Latorre, P., & Herrador, J. (2003). *Prescripción del ejercicio físico para la salud en la edad escolar: aspectos metodológicos, preventivos e higiénicos*. Madrid: Paidotribo.
- Lavayén, E. (2012). Valoración del Perfil Aeróbico del Basquetbolista de Elite Argentino. Test de 6' minutos en Jugadores de Liga Nacional de Basquetbol. Serie A. *Revista Electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte*, 5(18), 1-12. Recuperado de http://www.lnb.com.ar/DOCS/Valoracion_.pdf
- Leiva, J. (2010). *Selección y Orientación de talentos deportivos*. Armenia: kinesis.
- López, C., & López, C. (1997). Estudio de la frecuencia cardíaca en jugadores de categoría cadete en partidos oficiales. Hacia una especificidad en el entrenamiento. *Apunts*, (48), 62-67. Recuperado de <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=730>
- Lorenzo, A. (1998). Adecuación de la preparación física en el entrenamiento técnico-táctico en baloncesto. *Lecturas: Educación Física y Deportes (revista electrónica)*, (12). Recuperado de: <http://www.efdeportes.com/efd12/acalvo.htm>

Lorenzo, A. (2007). *Aspectos teóricos de la detección, desarrollo y selección del talento en baloncesto*. Recuperado el 29 de noviembre del 2013, de http://www.euskadi.net/contenidos/informacion/escuela_vasca_deporte/es_9258/adjuntos/ASPECTOS%20TEORICO-PRACTICOS%20DE%20LA%20DETECCION%20DE%20TALENTOS%20EN%20BALONCESTO.pdf

Maher, M. (2013). *Evaluación antropométrica y consumo de suplementos en jugadores de básquet profesional de la ciudad de mar de plata*. Universidad Fasta, Argentina. Recuperado el 29 de noviembre del 2014, de http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/121/2013_n_315.pdf?sequence=1

Makarenko, L.P. (1991). *El nadador joven*. Moscú: Vneshtorgizdat.

Malina, R. (2006) Antropometría. *Publisc Standard*. Pid: 718. Recuperado de <http://g-se.com/es/antropometria/articulos/antropometria-718>

Mansilla, G. (2000). Maduración biológica en la adolescencia. *Rev. Soc. Bol. Ped*, 39(1), 11-15. Recuperado de <http://www.ops.org.bo/textocompleto/rnsbp00390103.pdf>

Martínez, E. J. (2002). *Pruebas de aptitud física*. Barcelona, España: Paidotribo.

Monzón, L. (2013). *Factores condicionantes en el desarrollo y la detección de talentos en baloncesto*. Universidad Europea de Madrid, Madrid. Recuperado el 6 de julio del 2013, de http://g-se.com/uploads/biblioteca/monzon_lucia_2013_factores_condicionantes_en_el_desarrollo_y_la_deteccion_de_talentos_en_baloncesto_m42.pdf

- Moreira, A., Mortatti, A.L., Gomes, J.H., De Oliveira, F., & Miceli, D. (2009). Monitoramento no basquetebol: a utilização da análise dos componentes principais. *Maringá*, 20(1), 51-59. Recuperado de <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/viewFile/5145/3997>
- Mouche, M. (2005). *Curso de especialista de la preparación física en baloncesto*. Recuperado el 28 de agosto del 2014, de http://g-se.com/uploads/biblioteca/mmouche_madrid_2005_neuromuscular.pdf
- Moura, R., & González, R.H. (2010). *Fisiologia do basquete: uma revisão bibliográfica. III Congresso Nordeste de Ciências do Esporte*. Recuperado el 9 de julio del 2014, de <http://www.rbceonline.org.br/congressos/index.php/conece/3conece/pape/r/viewFile/2435/946>
- Muñoz, M. (2003). Pubertad normal y sus variantes. *Pediatr Integral*, 7(6), 429-437. Recuperado de [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/puericultura/pubertad_normal_variantes\(1\).pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/puericultura/pubertad_normal_variantes(1).pdf)
- Olivera, J., & Ticó, J. (1991). Las cualidades motrices básicas en el jugador de baloncesto. *Revista de entrenamiento deportivo*, 5(5), 38-46.
- Olivera, J. (2003). *1250 ejercicios y juegos en baloncesto*. España: Paidotribo.
- Ortega, A., & Ledezma, T. (2005). Importancia de la proporcionalidad en nadadores federados del Estado Miranda. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 18(2), 169-176. Recuperado de <http://anales.fundacionbengoa.org/ediciones/2005/2/art4.pdf>

- Paiva, A., & César, M. (2005). Avaliação da composição corporal de atletas de basquetebol do sexo masculino participantes da liga nacional 2003. *Revista brasileira de cineantropometria*, 7(1), 35-44. Recuperado de https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&ved=0CC4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.rbcdh.ufsc.br%2FDownloadArtigo.do%3Fartigo%3D112&ei=9yuiUozICNSKkAfp2IDICQ&usq=AFQjCNEpMF_ExDeP4PVGohtrb5POHfTJJQ&bvm=bv.57752919,d.eW0
- Pradas, F., Carrasco, L., Martínez, E., & Herrero, R. (2007). Perfil antropométrico, somatotipo y composición corporal de jóvenes jugadores de tenis de mesa. *Recyde. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 7(3), 11-23. Recuperado de <http://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/ricyde/article/view/48/36>
- Pérez, A.M., & Prieto, M.L. (2006). Trastornos de la pubertad. *Bol Pediatr*, 46, 265-272. Recuperado de http://www.sccalp.org/boletin/46_supl2/BolPediatr2006_46_supl2_265-272.pdf
- Pimenta, R. M. (2012). *Seleção desportiva no basquetebol: estudo comparativo de jovens basquetebolistas entre os 14 e 16 anos*. Universidad de Coimbra, Brasil. Recuperado el 14 de octubre del 2014, de https://estudogeral.sib.uc.pt/jspui/bitstream/10316/22092/1/Pimenta_Msc_Vers%C3%A3o_Final.pdf
- Ramos, D.J., Rubio, J.A., Martínez, F., Esteban, P., & Jiménez J.F. (2010). Características fisiológicas, podológicas y somatométricas del jugador profesional de baloncesto. *Archivos de medicina del deporte*, 27(136),

http://femedede.es/documentos/Original%20caracteristicas_84_136.pdf

Refoyo, I. (2001). *La decisión táctica de juego y su relación con la respuesta biológica de los jugadores: una aplicación al baloncesto como deporte de equipo*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. Recuperado el 29 de agosto del 2014, de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t25300.pdf>

Refoyo, I., Sampedro, J., Lorenzo, A., & Jiménez, S. (2004). *Análisis de la naturaleza del esfuerzo en baloncesto*. Madrid. Recuperado el 3 de septiembre del 2014., de <http://www.eweb.unex.es/eweb/CIB2007/anteriores/cib2003/documentos/comunicaciones/CLRefoyo.pdf>

Remplein, H. (1996). *Tratado de psicología evolutiva: el niño, el joven y el adolescente*. España: Labor.

Rodríguez, M., Cárdenas D., & Amador, F. (2007). Características antropométricas del jugador de baloncesto en función del puesto de juego desempeñado. *Revista de entrenamiento deportivo*, 21(1), 19-24.

Ruiz, L. M. (1994). *Desarrollo motor y actividades físicas*. España: Gymnos.

Salazar, M., Arroyo, E., & Pérez, B. (2006). Caracterización antropométrica y maduración ósea de nadadores venezolanos. *Invest Clin*, 47(2), 143-154. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/pdf/ic/v47n2/art05.pdf>

Salgado, I., Sedano, S., de Benito, A., Izquierdo, J.M., & Cuadrado, G. (2009). Perfil antropométrico de las jugadoras de baloncesto españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición específica de juego.

Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 15(5), 1-16. Recuperado de <http://www.cafyd.com/REVISTA/01501.pdf>

Sillero, M. (2004). *Teoría de Kinantropometría*. Apuntes para el seguimiento de la Asignatura Kinantropometría, Primer Ciclo del Plan de Estudio de 1996. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF). Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 4 de febrero del 2013, de <http://www.cafyd.com/doc1sillero05.pdf>

Singh, H., Joon, D. S., & Kooner, K. (1987). Development of motor abilities of trained Indian boys of 9-16 years of age. *British journal of sports medicine*, 21(2), 34-35. Recuperado de <http://bjsm.bmj.com/content/21/2/34.full.pdf>

Tejada Otero, C. P., & Ramón Suárez, G. (2013). Correlación entre la potencia en miembros inferiores (altura de despegue del salto) medida con protocolo de Bosco y la velocidad frecuencial (medida con el test de 30 y 60 metros planos) de la selección Colombia femenina y masculina de ultimate frisbee. *VIREF Revista de Educación Física*, 2(1), 147-162. Recuperado de <http://aprendeonlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/viref/article/view/15371/13896>

Terrados, N., Calleja, J., & Carretero, D. (2008). *Fisiología, entrenamiento y medicina del baloncesto*. España: Paidotribo.

Vaquera, A., Rodríguez, J.A., Villa, J.G., García, J., Ávila M.C., & Vega, M. (2001). *Correlación entre pruebas directas e indirectas para determinar el consumo máximo de oxígeno en baloncesto*. Libro de Actas II Congreso de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. (2), 405-411.

- Vaquera, A., Rodríguez, J. A., Villa, J. G., García, J., & Ávila, C. (2001). Estudio de la evolución de la capacidad de salto en jugadores de baloncesto. Aportaciones al Proceso de Enseñanza y Entrenamiento del Baloncesto. Cáceres, Spain: Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Recuperado el 14 de agosto del 2014, de <http://www.eweb.unex.es/eweb/CIB2007/anteriores/cib2001/resumenes/vaquera2.doc>.
- Vaquera, A., Rodríguez, J., Villa, J., García, J., & Ávila, C. (2002). Cualidades fisiológicas y biomecánicas del jugador joven de liga EBA. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 9, 63-43. Recuperado de <http://www.eurjhm.com/index.php/eurjhm/article/view/79/158>
- Vasconcelo, A. (2005). *La fuerza: Entrenamiento para jóvenes*. Badalona (España): Paidotribo.
- Volkov, V.M., & Filin, V.P. (1989). *Selección Deportiva*. Rusia: Vipo.
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2001). *Fisiología del esfuerzo y el deporte*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.