

## PERFIL DE LA POTENCIA ANAEROBICA EN JUGADORES(AS) DE VOLEIBOL JUVENIL

*Guillermo Esteban Gutiérrez Lalcote*, Universidad del Mar, La Serena - Chile

### RESÚMEN

El objetivo de principal de este estudio fue evaluar la potencia anaeróbica desarrollada por Jugadores de Vóleibol, según el rol de juego desempeñado (varones  $n=51$ ; Edad  $15.43 \pm 1.45$  Años; Altura  $1,72 \pm 0,08$  Metros; Peso  $64,16 \pm 10,17$  Kilogramos; IMC,  $21,65 \pm 2,30$ ; damas  $n= 37$ ; Edad,  $14.62 \pm 1.65$ ; altura  $1,64 \pm 0,07$  Metros; Peso  $59,25 \pm 7,03$  Kilogramos; IMC,  $21,94 \pm 2,60$ ). Se detectaron diferencia significativa en grupos de Centrales con los armadores y Líberos, ( $p < 0,005$ ) respectivamente. El grupo del género femenino, no se identificaron diferencias significativas, ( $p < 0,005$ ) según rol de juego. Por lo tanto, los grupos que desarrollaron una mayor Potencia Máxima, tienen una mejor relación entre la fuerza y velocidad desarrollada para los desplazamientos que componen este deporte.

**Palabra-Claves:** Potencia; Evaluación; Vóleibol.

## PROFILE IN ANAEROBIC POWER PLAYERS YOUGHTH VOLLEYBALL

### ABSTRACT

The main objective of this study was to evaluate anaerobic power developed by volleyball players, as the role of game played (male  $n = 51$ ; Edad  $15.43 \pm 1.45$  years, height  $1.72 \pm 0.08$  meters, weight  $64, 16 \pm 10.17$  kilograms, BMI,  $21.65 \pm 2.30$ ,  $n = 37$  women, age,  $14.62 \pm 1.65$ , height  $1.64 \pm 0.07$  meters,  $59.25 \pm 7.03$  kilograms weight, BMI,  $21, 94 \pm 2.60$ ). Significant difference was detected in groups of stations with shipowners and libero ( $p < 0,005$ ), respectively. The female group, there were no significant differences by role playing ( $p < 0,005$ ). Therefore, the groups developed a higher peak power, have a better relationship between force and speed developed for sport componene displacements.

**Key-Words:** Power; Evaluation; Volleyball; Sport.

## PERFIL DE POTÊNCIA ANAERÓBIA EN JOGADORES DE VOLEIBOL JUVENIS

### RESUMO

O objetivo principal deste estudo foi avaliar a potência anaeróbia desenvolvido por jogadores de vôlei, como o papel do jogo jogado (masculino  $n = 51$ ; Edad  $15.43 \pm 1,45$

anos, altura  $1,72 \pm 0,08$  metros, peso  $64,16 \pm 10,17$  kg, IMC  $21,65 \pm 2,30$ , n = 37 mulheres, idade,  $14,62 \pm 1,65$ , altura  $1,64 \pm 0,07$  metros,  $59,25 \pm 7,03$  kg de peso, IMC,  $21,94 \pm 2,60$ ). Diferença significativa foi detectada nos grupos de meio-de-rede com armadores e Líberos ( $p < 0,005$ ), respectivamente. O grupo feminino, não houve diferenças significativas por jogar papel ( $p < 0,005$ ). Portanto, os grupos desenvolveram uma potência pico mais alto, tem uma melhor relação entre força e velocidade desenvolvido para deslocamentos esporte componente.

**Palavras-Chaves:** Potência; Avaliação; Vôleibol; Esporte.

## **1 INTRODUCCIÓN**

El vóleybol es considerado uno de los deportes más explosivos y rápidos disputados actualmente, para su ejecución se desarrollan actividades que requieren de fuerza, potencia, agilidad y velocidad, es un deporte muy rápido y exige alta producción de potencia. Altos niveles de agilidad requieren una enorme fuerza excéntrica y una fase corta de amortiguación (transición de acción muscular excéntrica para concéntrica).<sup>1</sup> Para satisfacer las exigencias metabólicas del vóleybol, el jugador utiliza predominantemente la vía energética anaeróbica – alactácida adenosintrifosfato- fosfocreatina (ATP-PC) capaz de generar grandes cantidades de energía por unidad de tiempo. Esta vía le permite al jugador desarrollar las acciones de fuerza y velocidad (potencia) características del juego (remate, bloqueo, movimientos defensivos, planchas). La constante resíntesis de ATP a partir de la degradación de PC permiten que no se vacíen los depósitos de ATP, aunque si se produzca una ligera disminución en la concentración.<sup>2</sup> La velocidad, aceleración y fuerza, y sus diversas expresiones son variables a ser consideradas en el desempeño de los desplazamientos defensivos en el vóleybol.<sup>3</sup> Es necesario mantener un rendimiento de desplazamientos y saltos con un trabajo muscular repetitivo y de características acíclicas durante todo un partido, en esta situación el atleta necesita tener un nivel alto de resistencia de fuerza explosiva.<sup>4</sup> Es por esto que las capacidades específicas para este deporte deben ser entrenadas y evaluadas periódicamente, situación que no ocurre en la mayoría de los casos. Los colegios de la Región de Los Lagos-Chile, tienen mucha competencia, pero no se conocen los parámetros y niveles de rendimiento, por lo que se hace necesario conocer su perfil de potencia anaeróbica. Por lo anterior y la importancia de evaluar a deportistas en edades iniciales, motiva el desarrollo de este estudio con el sentido de detectar futuros talentos deportivos y conocer el rendimiento anaeróbico intermitente en jugadores(as) de vóleybol juveniles

## **2 MATERIAL Y MÉTODOS**

Participaron de este estudio 87 jugadores(as) de vóleybol. La selección de la muestra fue probabilística y del tipo voluntaria, por lo que fueron invitados a participar de este estudio todos los estudiantes de Colegios Privados pertenecientes a la Región de los Lagos-Chile, que participan en la Liga Escolar de Vóleybol, entre los meses de abril a junio, en una

competencia escolar no federada, que reúne a las selecciones de cada colegio con un carga de entrenamiento de 2 veces por semana, en secciones de 1,5 a 2 horas. Los sujetos involucrados fueron informados de los riesgos y beneficios de este estudio, por el hecho de ser menores de edad, sus padres firmaron un consentimiento para participar de esta investigación.

## **2.1 Tipo de Estudio**

La presente investigación es del tipo no experimental, y se compone de un diseño descriptivo basado en un método transversal comparativo, puesto que se busca caracterizar la población estudiada,<sup>5</sup> en este caso Indicadores de Potencia Anaeróbica de corta duración.

## **2.2 Procedimientos y Técnicas**

Para la evaluación de las medidas antropométricas de masa corporal (kg), estatura (m), se utilizaron protocolos estandarizados<sup>3</sup> las mediciones se realizaron dos veces por un único evaluador. Esto con el sentido de garantizar la calidad de las medidas.

Para la evaluación de la potencia anaeróbica de utilizó el test anaeróbico de carreras para el vóleybol (TAC Voley).

Las variables antropométricas utilizadas en este estudio fueron:

- Masa Corporal: Para la medición de la masa corporal total se utilizó una Balanza, Tanita BF- 542 (100grs), con una escala de 0 a 150Kg.
- Estatura: Para el registro de la estatura en posición ortoestática, esta se evaluo utilizando un altimetro, Body meter 208 SECA. (1mm) con una escala de 0 a 2.50m.

Para la aplicación del la prueba TAC Voley se realizaron las siguientes etapas:

Test Tac Voley: El objetivo de esta prueba es medir la potencia anaeróbica de corta duración, la cual esta determinada por la cantidad máxima de producción de energía, en un esfuerzo máximo por unidad de tiempo, y que se expresa en Watts (W) o Watts por

Kilogramo de peso (W/Kg). El sujeto debe realizar 5 carreras de 12 metros cada una (6 metros de ida y 6 de vuelta), con una pausa de 5 segundos entre cada carrera. Para la toma de los datos se necesitan dos observadores: Observador 1, toma y registra el tiempo que demora el sujeto en realizar la carrera. Para el registro del tiempo (seg), se utilizó un cronómetro, Casio, HS-30.

Observador 2, controla el tiempo de pausa entre cada carrera.

Recursos requeridos: Un gimnasio con la zona de trabajo en línea recta. Dos conos para marcar distancia de 12 metros, 2 cronómetros, 2 observadores.

Conducción del Test: El sujeto: realiza un calentamiento de 5 minutos, se pesa antes del test, para la medición de la masa corporal total se utilizó una Balanza, Tanita BF- 542 (100grs), con una escala de 0 a 150 Kg., en este procedimiento los sujetos fueron evaluados con vestimenta deportiva que utilizaron para la prueba. Después del calentamiento tiene 2 minutos de descanso. Realiza 5 carreras de 12 metros a su máxima velocidad, entre cada carrera tiene 5 segundos de recuperación.

Cálculos: La potencia para cada carrera se calcula por la siguiente fórmula:

Velocidad= distancia/tiempo ( $m*s$ ); Aceleración = Velocidad/tiempo ( $m*s^{-2}$ ); Fuerza= Peso corporal/aceleración ( $kg*m*s^{-2}$ ); Potencia (Watts) = fuerza/ velocidad ( $Kg*m*s^{-2}*m/s$ ).

A partir de los 5 tiempos se puede calcular:

- A. Potencia máxima, el valor más alto;
- B. Potencia mínima, el valor más bajo;
- C. Potencia media, la suma de los 5 valores dividido por 5;
- D. Índice de la fatiga.  $A-B/\sum t$ .

- Potencia Máxima: Es la medida que proporciona la Potencia más alta y entrega la información sobre fuerza y velocidad máxima de la carrera.

- **Potencia Mínima:** Es la medida que proporciona la potencia más baja alcanzada y se utiliza para calcular el índice de la fatiga.
- **Potencia Media:** Da una indicación de la capacidad de un sujeto de mantener potencia en un cierto plazo. Mientras más alta es la potencia Media, es probable que el sujeto tenga una mejor Potencia anaeróbica;
- **Índice de la Fatiga:** Indica el valor en la cual la Potencia declina para el sujeto. Mientras más bajo es el valor más alta es la capacidad para que el sujeto mantenga un funcionamiento anaeróbico. Con un alto valor de índice de la fatiga, el atleta puede necesitar centrarse en mejorar su tolerancia del lactato. El prueba fue aplicada en los horarios de entrenamientos de los diferentes Colegios participantes.

### 2.3 Análisis Estadístico

Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva de media aritmética(X), desviación estándar (DE) Para la comparación de los grupos se utilizó la prueba anova de un factor ( $p < 0,05$ )

## 3 RESULTADOS

Con relación al género masculino, la potencia máxima el valor promedio mayor lo alcanzó el Colegio Alemán de Puerto Varas con un promedio de 436,48 Watts. Los Colegios restantes obtuvieron valores similares, siendo el más bajo el Colegio Alemán de la Unión, 324,56 Watts. En los Indicadores de potencia media y mínima se registro la misma tendencia. Con el fin de verificar las diferencias existentes entre los grupos de colegios del género masculino se efectuo un análisis por separado para analizar la variable Potencia Máxima. Al realizar un análisis de varianza intragrupos no se encontraron diferencias significativas  $p < 0,05$  en los indicadores de Potencia máxima para el grupo de varones. Existe una tendencia a mayor estatura mayor y /o edad hay mas desarrollo de potencia anaeróbica (TABLA 1). La tendencia se mantiene en todos los indicadores de potencia.

Con relación al género femenino, la variable de Potencia Máxima para este grupo de estudio, encontró su máximo valor promedio en el Colegio Windsor 241,61 Watts, en segundo término, con una diferencia mínima los Colegios Arriaran Barros e Inmaculada

Concepción con 235,68 Watts y 231,33 Watts respectivamente valores muy equilibrados para ambos grupos. En los Indicadores de potencia media y mínima se registro la misma tendencia. Con el fin de verificar las diferencias existentes entre los grupos de colegios del género femenino se efectuó un análisis por separado para analizar la variable Potencia Máxima. Al realizar un análisis de varianza intragrupos no se encontraron diferencias significativas  $p < 0,05$  en los indicadores de Potencia máxima para el grupo género femenino. Igual que en el grupo masculino, existe una tendencia a mayor estatura mayor y/o edad hay mas desarrollo de potencia anaeróbica (TABLA 1) La tendencia se mantiene en todos los indicadores de potencia. Por lo que se puede destacar un aumento de la potencia anaeróbica con la edad.

Queda en evidencia que los varones tienen un perfil de potencia anaeróbica mas elevado que las damas.

TABLA 1 - Valores medios y desviación estándar de variables antropométricas e indicadores de potencia agrupados por colegio, ambos géneros

<b>Varones (51)</b>	<b>Edad (Años)</b>	<b>Peso (Kgs.)</b>	<b>Talla (cms.)</b>	<b>Potencia Máxima</b>	<b>Potencia Mínima</b>	<b>Potencia Media</b>	<b>Índice Fatiga</b>	<b>W/Kg</b>
C. Aleman	16,3±1,4	69,5±12,7	176±0,1	436,4±111,1	346,3±84,3	383,0±105,0	5,4±3,8	6,2±1,1
C.Alemán L.U	15,2±0,9	59,3±8,1	171±0,6	324,5±54,7	231,6±42,7	269,8±44,3	5,0±2,2	5,4±0,7
C. Germania	14,2±0,9	61,8±10,6	166±0,9	364,9±109,2	267,2±87,6	319,8±101,7	6,1±3,3	5,7±1,0
C. Seminario	15,8±1,4	72,2±6,8	176±0,7	386,1±77,0	276,7±78,7	333,8±64,0	6,7±4,8	5,2±0,6
C. Salesianos	15,3±1,1	60,9±5,4	171±0,4	327,9±78,5	231,5±48,9	273,5±52,2	6,0±2,5	5,3±0,9
C. San Mateo	16,0±0,8	58,8±8,3	170±0,5	352,5±94,9	267,9±61,5	307,8±71,6	5,5±3,8	5,8±0,8
<b>Total</b>	<b>15,4±1,3</b>	<b>64,6±1,7</b>	<b>172±0,8</b>	<b>369,6±96,6</b>	<b>273,9±79,8</b>	<b>319,4±86,5</b>	<b>5,8±3,4</b>	<b>5,6±0,9</b>
<b>Damas (37)</b>								
C.AlemánL.U.	14,7±1,6	56,6±8,6	1,62±0,3	204,0±45,4	182,5±35,1	161,5±27,7	2,4±1,3	3,5±0,4
C. Windsor	14,5±1,1	63,9±6,9	1,68±0,5	241,6±62,1	212,9±49,5	183,4±38,3	3,3±1,8	3,7±0,8
C. Seminario	14,3±0,8	60,5±4,0	1,62±0,3	180,3±42,0	155,2±35,5	133,0±34,5	2,4±0,7	2,9±0,6
C. I. Concep.	14,5±0,5	57,0±6,2	1,64±0,8	231,3±49,2	206,0±33,4	178,3±28,8	3,1±1,9	4,0±0,9
C:A. Barros	15±0,5	56,5±8,0	1,65±0,1	235,645,7	207,932,9	182,623,8	3,11,9	4,1±0,6
<b>Total</b>	<b>14,6±0,9</b>	<b>59,3±7,1</b>	<b>1,64±0,7</b>	<b>220,9±51,5</b>	<b>169,8±34,0</b>	<b>195,1±40,9</b>	<b>2,9±1,6</b>	<b>3,7±0,8</b>

Al realizar un análisis intra grupo según la función de juego desempeñada para el género masculino en este deporte los indicadores de potencia máxima se aprecian en la Tabla 2,

los Centrales fueron los que desarrollaron una potencia máxima mas elevada (415,19 Watts), el grupo que desarrollo el valor promedio mas bajo de potencia máxima fue el de los Armadores, con 297,74 Watts. Los Receptores atacantes alcanzaron valores de 384,2 Watts, cercanos a los centrales. Según estos datos, los dos grupos serian los que pueden relacionar más adecuadamente su velocidad con la fuerza desarrollada. Los opuestos y Líberos, obtuvieron valores intermedios 339,72 Watts y 310,1 Watts. En el indicador de potencia máxima se observaron diferencias significativas en el grupo de los centrales con los armadores y líberos. Con relación a la potencia mínima se detectaron diferencias entre los centrales y los armadores; los receptores atacantes con los armadores. El análisis en el indicador de potencia media indicó diferencias entre los centrales con los armadores y líberos; receptores atacantes con armadores. El índice de fatiga manifestó diferencia entre los centrales y líberos. En el indicador W/kg se hallaron diferencias entre los centrales y armadores.

Tabla 2 - Valores medios y desviación estándar de indicadores de potencia, según rol de juego, de ambos géneros

	Potencia Máxima	Potencia Mínima	Potencia Media	Indice de fatiga	W/Kg
<b>Varones</b>					
Centrales	451,7±92,8 <sup>*al</sup>	327,3±71,3 <sup>*a</sup>	389,6±82,3 <sup>*a.l</sup>	8,4±3,5 <sup>*l</sup>	6,3±1,0 <sup>*a</sup>
Receptor Atacante	379,8±81,8	300,1±62,5 <sup>*a</sup>	337,2±70,2 <sup>*a</sup>	5,2±2,6	5,7±0,9
Armadores	297,7±72,4 <sup>*c</sup>	188,8±52,0 <sup>*c.ra</sup>	242,0±50,6 <sup>*c.ra</sup>	5,8±3,9	5,2±0,7 <sup>*c</sup>
Opuestos	339,7±76,1	265,4±73,8	299,4±77,1	4,6±2,4	5,1±0,6
Líberos	300,1±37,7 <sup>*c</sup>	229,9±30,6	251,2±32,2 <sup>*c</sup>	2,9±1,3 <sup>*c</sup>	5,7±1,0
<b>Damas</b>					
Centrales	242,6±56,9	181,2±29,7	211,8±42,6	3,6±2,0	4,0±0,8
Receptor Atacante	224,8±46,3	171,5±32,4	197,3±37,0	3,0±1,5	3,7±0,9
Armadoras	191,2±41,4	156,2±39,8	173,9±38,8	1,9±0,7	3,5±0,7

Diferencia significativa entre roles c, centrales; ra, receptor atacante; a, armador; l, Líbero (p=<0,05)

En la Tabla 2, se detallan los indicadores de potencia para la muestra femenina, los resultados obtenidos por cada grupo según su función fueron los siguientes, las centrales desarrollaron una potencia máxima mas elevada 242,58 Watts, las armadoras, alcanzaron 119,17 Watts., lo que las ubico en el grupo de menor valor para esta variable. Según estos datos, las centrales y Receptoras atacantes serian los que pueden relacionar más



adecuadamente su velocidad con la fuerza desarrollada. Los indicadores de potencia media e Índice de fatiga más elevados fueron logrados por el grupo de las centrales.

#### **4 DISCUSIÓN DE LOS DATOS**

Los test de de velocidad múltiples son cada vez más frecuentes como forma de evaluar las capacidades de rendimiento de los atletas involucrados en deportes colectivos. Basados en los resultados de varios análisis de tiempo-movimiento, estos tests en general constan de series repetidas de carreras ( $\leq 20$ ) unidireccionales cortos ( $\leq 6$  s) intercalados con períodos de recuperación relativamente cortos ( $\leq 60$  s).<sup>6</sup> Sin embargo, en muchas acciones deportivas, se les pide a los atletas que venzan o desafíen a sus rivales cambiando de dirección con rapidez y en repetidas ocasiones.<sup>7</sup> Un test que incorpora estas características es el test de ir y volver de 40-m.<sup>8</sup> Otro test que es frecuentemente realizado durante las sesiones de entrenamiento y la valoración de la aptitud física en jugadores de hockey sobre césped es el de carreras múltiples de ida y vuelta en una distancia de 5 metros.<sup>9</sup>

Como una alternativa de evaluación de la potencia anaeróbica, el Running Anaerobic Sprint Test (Rast) fue desarrollado en la Universidad de Wolverhampton (Reino Unido) para probar la potencia anaeróbica de un atleta. El Test Rast parece ser un procedimiento muy atractivo, puesto que su puesta en práctica es de fácil aplicación.<sup>10</sup>

La ventaja de utilizar el Test Tac Voley para evaluar la potencia anaeróbica de corta duración, es que permite la ejecución de los movimientos que son similares al deporte, en este caso en particular al vóleybol, y además es de fácil aplicación para los entrenadores de este deporte. Para utilizarlo solo debe registrar el tiempo de cada carrera y la masa corporal.<sup>11</sup>

La Potencia máxima puede ser considerada factor primordial para el éxito deportivo, por lo que el análisis de este indicador, en deportistas divididos por género, y función de juego, puede entregar valores de referencia a ser considerados. La potencia se torna imprescindible para los deportes en la actualidad por su beneficio en el desempeño atlético.<sup>12</sup> Su evaluación debiera realizarse con movimientos rápidos desde una posición estacionaria o después de una carrera corta.<sup>13</sup>

Los índices de potencia según Johnson e Bahamonde,<sup>14</sup> son relativamente simples de medir y requieren poco equipamiento, estas predicciones pueden ser muy útiles para profesores de educación física, entrenadores y otros especialistas de la actividad física, estas predicciones pueden ser usadas para monitorear el desempeño deportivo, analizar la rehabilitación de lesiones y ayuda en la selección de un equipo.

Las variables estudiadas con relación a los indicadores de potencia demuestran que los varones desarrollan mas potencia que las damas, ambos generos presentan un aumento lineal con la edad. Al aplicar el test de Wingate, una tendencia similar se presento en un estudio que evaluo la potencia a damas y varones entre 10 y 12 años.<sup>15</sup> Del mismo modo los varones obtienen un perfil anaeróbico mas elevado que las damas en adolescentes que practican atletismo.<sup>16</sup>

Por el contrario en niños de 12-14 años, Santos et al.,<sup>17</sup> examinaron la potencia máxima a 79 varones y 67 damas aplicándoles el test de fuerza y velocidad, no se encontraron diferencias entre los sexos.

En una experiencia similar Bradley e Ball,<sup>18</sup> aplicaron el test de Wingate en 30 segundos, a 13 jugadoras de hokey Césped y 8 jugadoras de Soft Ball, lo que les dio como resultado una potencia maxima de 643,3 Watts. Las jugadoras de vóleibol desarrollaron una energía menor, encontrándose una Potencia Máxima de 220.91 Watts., las diferencias dadas probablemente se puedan deber a las características distintas de los test.

Para Thrap et al.,<sup>19</sup> al administrar el test de Wingate a 39 atletas, 18 varones y 21 damas entre 10 y 17 años de edad, para conocer la potencia máxima. El grupo A de las damas (12 años) desarrollo una potencia máxima de 225 watts, valor levemente superior a las jugadoras de vóleibol (14.62 años) a las cuales se les aplico el Test de Tac Voley, ellas desarrollaron una potencia máxima de 220.91 Watts., al comparar a estas jugadoras con el grupo B (12 años) del autor mencionado la diferencia aumenta pues ellas obtuvieron valores de Potencia máxima de 431 Watts.

Según Esper,<sup>20</sup> al aplicar el Test de Bosco a 170 damas agrupadas en diferentes categorías, dentro de las cuales se encontraban la sub 14 y sub 16. La categoría sub 14 desarrollo una Potencia de 25w/Kg y la sub 16, 16 w/Kg. valores bastante superiores a los encontrados en los resultados de las damas (14,62 años) a las cuales se las aplico el Test de Tac Voley, las que obtuvieron 3,75 w/Kg. Probablemente las diferencias encontradas se deban las características de los test, el autor antes mencionado midió la potencia de los saltos continuos en 15 segundos Y el Test de Tac Voley se basa en carreras.

Para determinar la potencia máxima con el Test de Wingate, en 67 niños, 30 varones y 37 damas, divididos en 2 grupos, realizada por Deste Croix et al.<sup>15</sup>. El grupo A (10 años), los varones obtuvieron resultados de Potencia Máxima de 267 Watts, valor inferior al compararlo con el resultados del test de Tac Voley que fue para los varones una Potencia Máxima de 369,62 Watts, sin embargo el grupo B (12 años) del estudio de este autor desarrollo una Potencia Máxima de 486 watts, valor superior a los varones voleibolistas (15,43 años) que se les aplico el Test de Tac Voley.

Al comparar los resultados según rol en el campo de juego para el genero masculino., los resultados indican que los centrales son los que desarrollan una potencia mas elevada en comparación a los jugadores que se desempeñan en otras funciones, en el atletismo, los velocistas desarrollan mas potencia que los corredores de distancia.<sup>19</sup>

En cuanto a las damas, el resultado de los indicadores de potencia no se encontraron diferencias significativas en cuanto al rol de juego (centrales, armadores y receptoras atacantes). En el fútbol femenino escolar las delanteras desarrollaron mas potencia seguidas de las defensas y en último termino las medio campistas.<sup>21</sup> En el atletismo las diferencias entre especialidades no fueron significativas.<sup>19</sup>

#### **4.1 Limitaciones**

La investigación contempla la participación de la población, jugadores de vóleybol de Colegios de la Región de los Lagos-Chile de forma voluntaria, por la tanto una de las mayores limitaciones del estudio fue la asistencia de estos al momento de la aplicación de los test, aunque todos fueron avisados con antelación.

Otra limitacion se encuentra en el registro del tiempo, por el hecho de que los valores del tiempo son tomados en forma manual, lo cual puede inducir a errores en el resultado final.

La motivación de los sujetos para la ejecución de la prueba puede influir en el desempeño individual, el cual puede no ser representativo de la condición del sujeto. En ese sentido además pueden influir la temperatura ambiental extrema, y el tipo y estado de la superficie en la cual se realiza la prueba, puesto que puede influir en los desplazamientos normales de las carreras.

#### **4.2 Sugerencias**

Se sugiere que estudios sobre esta tematica deberían enfocarse al desarrollo de pruebas de potencia anaeróbica por deporte y edad, lo que daría información oportuna y utilizable para clasificar a los deportistas y evaluar los progresos de los entrenamientos.

### **5 CONCLUSIÓN**

Los hallazgos de este estudio han demostrado que a pesar de los diferentes niveles de Potencia máxima desarrollados por los colegios, no se encontraron diferencias significativas en estos grupos tanto para el género femenino como masculino.

El análisis de los grupos según función de juego, género masculino, detectó diferencia significativa en grupos de Centrales con los armadores y Líberos respectivamente. El grupo del género femenino no se identificaron diferencias significativas, según rol de juego. Por lo tanto, los grupos que desarrollaron una mayor potencia máxima, tienen una mejor relación entre la fuerza y velocidad desarrollada para los desplazamientos de campo en este deporte.

### **REFERÊNCIAS**

<sup>1</sup>KRAEMER, W.; HÄKKINEN, K. **Treino de força para o esporte**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

<sup>2</sup>MORAS, G. **La preparación integral en el vóleybol**. 2. ed. Barcelona: Paidotribo, 2000.

<sup>3</sup>HESPANHOL, J. **Avaliação da resistência da força explosiva através de testes de saltos verticais**. 2004. 121f. Tesis (Magister em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, Univesidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

<sup>4</sup>RODACKI, L.; FOWLER, N.; BENNET, S. Multi-segment coordination: fatigues effects. **Medicine and Science in Sport and Exercice**, Hagerstown, v. 33, n.7, p. 157-167, 2001.

<sup>5</sup>KERLINGER, F.; LEE, H. **Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales**. 4. ed. México: McGraw-Hill, 2002.

<sup>6</sup>SPENCER, M. et al. Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. **Sports Medicine**, Auckland, v. 35, n. 3, p. 1025-1044, 2005.

<sup>7</sup>SHEPPARD, J.; YOUNG, W. Agility literature review: classification, training and testinig. **Journal Sport Sciences**, London, v. 24, n.3, p. 919-932, 2006.

<sup>8</sup>BAKER, J.; RAMSBOTTOM, R.; HAZELDINE, R. Maximal shuttle running over 40 m as a measure of anaerobic performance. **British Journal of Sports Medicine**, Loughborough, v. 27, n.4, p. 228-232, 1993.

<sup>9</sup>BODDINGTON, M. K.; LAMBERT, M.I.; WALDECK, M. R. Validity of a 5-meter multiple shuttle run test for assessing fitness of women field hockey players. **Journal Strength Condition Research**, Colorado Springs, v.18, n.1, p. 97-100, 2004.

<sup>10</sup>ZACHAROGIANNIS, E.; PARADISIS, G.; TZIORTZIS, S. An evaluation of tests of anaerobic power and capacity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 35, n. 5, p. 116-121, 2004.

<sup>11</sup>GUTIÉRREZ G. **Validación y confiabilidad del test anaeróbico de carreras para el vóleibol**. 2012. 151f. Tesis (Magister en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte) – Facultad de Ciencias de la Actividad Física, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile, 2012.

<sup>12</sup>NEWTON, R.; KRAEMER, W. Developing explosive muscular power: implications for a mixed methods training strategy. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 16, n. 5, p. 20-29, 1994.

<sup>13</sup>MAYHEW, J.; SCHWEGLER, T.; PIPER, F. Relationship of acceleration momentum to anaerobic power measurements. **Journal Sport Medicine Physiology Fitness**, v. 8, n. 26, p. 209-213, 1986.

<sup>14</sup>JOHNSON, D; BAHAMODE, R. Power output estimate in university athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Colorado Springs, v. 10, n. 3, p. 161-166, 1996.

<sup>15</sup>DE STE CROIX, M. et al. Changes in short-term power output in 10- to 12-year-olds. **Journal of Sport Sciences**, London, v.19, n.5, p. 141-148, 2001.

<sup>16</sup>YANAGIVA, T. et al. Effect of gender on mechanical power output during repeated bouts of maximal running in trained teenagers. **International Journal of Sport Medicine**, v. 24, n. 6, p. 304-310, 2003.

<sup>17</sup>SANTOS, A. et al. Optimal peak power in relation to age, body size, gender and thigh muscle. **Pediatric Exercise Science**, Champaign, v.15, n. 4, p. 406-418, 2003.

<sup>18</sup>BRADLEY, L.; BALL, T. The Wingate Test: effect of load on the power outputs of female athletes and nonathletes. **Journal of Applied Sport Science Research**, v. 6, n.4, p. 193-199, 1992.

<sup>19</sup>THARP, G. et al. Comparison of sprint and run times with performance on the Wingate Anaerobic Test. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Reston, v. 56, n.3, p. 73-76, 1995.

<sup>20</sup>ESPER, A. Evaluación de todas las categorías de un Club de Vóleibol femenino con diferentes Test de capacidades Físicas. **Revista Digital**, Buenos Aires, v. 8, n. 57, feb. 2003 Disponible en : [http// www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com). Aceso en: 10 jul. 2010.

<sup>21</sup>HOFFMAN, J.; NUSSE, V.; KANG, J. The effect of an intercollegiate soccer game on maximal power performance. **Canadian Journal of Applied Physiology**, Champaign, v. 28, n.6, p. 807-817, 2003.

Recebido em: 12 jul. 2012

Aceito em: 12 fev. 2013

Contato: Guillermo Esteban Gutiérrez Lalcote  
ggtie65@hotmail.com