

VALORACIÓN DEL DESEMPEÑO FÍSICO EN JUGADORAS DE HOCKEY-CÉSPED EN RELACIÓN A LA POSICIÓN DE JUEGO

Luarte-Rocha, C., González-Vargas, M., Aguayo-Álvarez, O. (cristian.luarte@uss.cl)

Facultad de Ciencias de la Actividad Física, Universidad San Sebastián, Concepción, Chile.

Recibido: Abril, 2014; Aceptado: Junio, 2014.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el desempeño físico en jugadoras de hockey-césped en relación a la posición de juego. Participaron 16 jugadoras de sexo femenino pertenecientes al primer equipo del Club Deportivo Alemán de Concepción. Las deportistas tenían más de 2 años de experiencia en este deporte y se encontraban en la fase final de su período competitivo. El grupo fue dividido en defensas (n=5), volantes (n=8) y atacantes (n=3), no se consideraron para este estudio a las portereras. Se evaluó la flexibilidad, la fuerza prensil, el salto con contramovimiento (CMJ), velocidad 30m y la resistencia. Para verificar las diferencias significativas entre los grupos de cada una de las variables se utiliza ANOVA de un factor y la prueba de especificidad de Tukey ($p < 0,05$). No se encontraron diferencias significativas en ninguno de los tres grupos. De acuerdo a tablas normativas para la edad y nivel de las participantes, los aspectos condicionales de fuerza prensil y resistencia aeróbica obtuvieron resultados en un nivel destacado. Se concluye que la preparación condicional de las deportistas tiene una orientación no basada en la posición de juego. **PALABRAS CLAVES:** condición física; posición de juego; hockey-césped.

ABSTRACT

The aim of the research was to evaluate the physical performance of a field-hockey team in relation with the game position. First of all, there were 16 female players, belonging to the first team of the Club Deportivo Alemán in Concepción. The members of the team had more than 2 years of experience in the game and they were in the final period of their season. The team was divided into defenders (n=5), wingers (n=8) and attackers (n=3), goalkeepers were not considered in the investigation. Within the evaluation some aspects like Flexibility, Grip Strength, Counter Movement Jump (CVJ), speed 30m and resistance, were considered when evaluating. In order to prove the meaningful differences between the groups of each variable, it was used ANOVA in a factor and the specificity Tukey test ($p < 0,05$). There was no meaningful difference found in the 3 teams. Additionally, according to the normative chart in relation to the age and level of the players, the conditional aspects of grip strength and aerobic resistance showed a remarkable level. In conclusion, the conditional preparation of the players has an orientation that it is not based on the game position. **KEYWORDS:** physical fitness; game position; field- hockey

INTRODUCCIÓN

El deporte contemporáneo debe estar orientado hacia un campo de investigación y reflexión pedagógica, los juegos colectivos en general se caracterizan, de acuerdo a ciertas constantes; materiales, terrenos, reglas y progresión de los jugadores, en relación al adversario (Reverdito, R.,

Scaglia., A., 2009). A partir de características fisiológicas de deportistas pertenecientes al juego colectivo de invasión con adversarios; hockey césped y de su naturaleza compleja, presentamos este estudio. El estudio fue analizado desde una perspectiva biológica, específicamente desde la dimensión fisiológica, característica fundamental que deben poseer los (as) hockistas y que debe identificarse en primer lugar, con las capacidades neuromusculares y, a continuación, con los sistemas bioenergéticos señalados para suministrar energía bioquímica, que se transforma en trabajo mecánico en los músculos (Browsers, R., Fox, E., 1995). Teniendo en cuenta que, para que un programa de entrenamiento resulte más beneficioso debe desarrollar las capacidades fisiológicas requeridas para poner en práctica una aptitud o actividad deportiva determinada, nuestra intención es precisamente determinar si esas capacidades, tienen relación con la posición de juego de estas deportistas.

El hockey césped corresponde a un deporte colectivo de conducta abierta, la carga física del juego de hockey es considerable, en particular con respecto a la flexión y curvatura de la columna (Reilly, T., Bretherton, S., 1986). El juego experimenta acciones de colaboración y oposición a través de todo el tiempo de juego, esta estructura interna determina las demandas fisiológicas requeridas para su práctica y la estructura condicional de los deportistas, en este sentido (Silla, D., 1999) plantea la necesidad de conocer todos los componentes de la condición física requeridos en el deporte a fin de mejorar problemas relacionados con la planificación del entrenamiento, evitando así incoherencias entre los requerimientos condicionales y la orientación del entrenamiento, sin embargo no existe un claro consenso respecto de cuáles son estos requerimientos fisiológicos y en la literatura es posible encontrar variadas visiones, (Piñero, R., 2007) aporta una revisión de diferentes estudios destinados a conocer las demandas fisiológicas y las acciones de juego que, se dan con más frecuencia porque considera que son elementos que guían la planificación del entrenamiento. Lo anterior, pone de manifiesto la necesidad de evaluar las capacidades físicas de los deportistas y además considerar su rol táctico (posición de juego) dado que es otro determinante del desempeño físico de los jugadores/as de hockey. En esta línea, (Silla, D., Rodríguez, F., 2005) considera tres demarcaciones tácticas (atacantes-medios-defensas) no encontrando diferencias significativas en cuanto a los valores de frecuencia cardiaca media, niveles de lactato y valores de consumo de oxígeno durante los partidos.

Otro aspecto a considerar es la superficie sintética que ha cambiado los estilos de juego de tal manera, que ahora las jugadoras pueden intercambiar posiciones en el transcurso de un partido (Whitaker, D., 1986).

Cabe señalar que las investigaciones en este deporte, son escasas en la región del Biobío y en Chile. Esto último motiva aún más el estudio, debido a que las deportistas se encuentran en una etapa crucial de preparación y formación con vistas al rendimiento deportivo. En este mismo contexto, la presente investigación tiene por objetivo valorar el desempeño físico del equipo de hockey femenino del club deportivo alemán de Concepción en relación a su posición de juego.

MÉTODOS

El estudio es de alcance descriptivo, de diseño no experimental transversal. Fueron evaluadas 16 jugadoras pertenecientes al primer equipo de Hockey-césped. Para la realización de la investigación, el grupo fue dividido intencionalmente de acuerdo a la posición de juego en tres grupos, “defensas”, “volantes” y “atacantes”.

Tabla 1: Características generales, antropométricas y de composición corporal en función a la posición de juego.

POSICIÓN DE JUEGO	N	EDAD	PESO	ESTATURA	GRASA CORPORAL
		(años)	(kg)	(cm)	(%)
Defensas	5	15,8 ± 1,3	58,1 ± 2,8	162,2 ± 5,9	26,7 ± 2,5
Volantes	8	15,8 ± 2,0	54,8 ± 12,5	157,1 ± 6,0	24,8 ± 6,5
Atacantes	3	17,4 ± 2,3	60,2 ± 3,9	159,3 ± 5,7	27,9 ± 3,5

Todas las jugadoras tienen más de dos años de experiencia en Hockey-césped. Se establecen los criterios de inclusión y exclusión. Todas las jugadoras pertenecen a los registros del club y no presentan lesiones o enfermedades al momento de la evaluación. Se excluyen para este estudio, las portereras del equipo. Todos los responsables de las atletas participantes firman carta de consentimiento informado autorizando la investigación.

La muestra de sujetos se encontraba en la última etapa del periodo competitivo, el cual comprende la realización de microciclos de cuatro días por semana, con una duración de 80 minutos por día. Todas las mediciones se realizan en las instalaciones deportivas del Club Deportivo Alemán. Se utiliza una sala acondicionada para la medición de las medidas antropométricas, gimnasio para la evaluación de la flexibilidad, el salto vertical con contramovimiento (CMJ) y el test de fuerza prensil (FDR). En tanto, el test Naveta y la velocidad, se realizan en la carpeta sintética del club. Las evaluaciones se hacen durante la tarde en horario de 18:00 a 20:00 horas coincidiendo con el horario de entrenamiento del equipo.

Test Aplicados

En cuanto a las mediciones antropométricas se siguen las normas y recomendaciones descritas por la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría (ISAK). Las mediciones antropométricas se realizan por triplicado, con aproximadamente un minuto de separación entre ellas, en ropa interior y posición de bipedestación. Para determinar la masa corporal total se utiliza una balanza digital de marca Tanita con una precisión de 1 k con una escala de 0 a 140 kg. Se determina la estatura del individuo en posición erecta, mediante una cinta métrica metálica de marca Lufkin graduada en cm con una escala de 0 a 200 cm. Se determinan los pliegues cutáneos de tríceps y subescapular utilizando un compás de marca Slim Guide con una precisión de 1 milímetro en el lado no dominante del sujeto. Todas las determinaciones son realizadas por triplicado y por el mismo observador. El cálculo del porcentaje de grasa se realiza mediante la ecuación de regresión propuesta por Slaughter descrita en Heyward (2001) y Fernandes- Filho (1999) para mujeres blancas; $%G = 1,33 (T+S) - 0,013 (T+S)^2 - 2,5$. Donde T corresponde al pliegue tricipital y S corresponde al pliegue Subescapular.

Las pruebas físicas fueron realizadas el mismo día y se evaluaron tres veces con la excepción del test de Course Navette. Se respeta el siguiente orden de aplicación de las pruebas: Flexibilidad, fuerza prensil, salto vertical con contramovimiento, velocidad (30m) y resistencia aeróbica (Naveta). Antes de realizar las pruebas, los individuos efectúan ejercicios de calentamiento para la entrada en calor.

El test de flexibilidad flexión de tronco adelante (Wells-Dillon adaptado) mide la movielasticidad de la región dorso-lumbar e isquiotibial, a través de una posición de sentarse y alcanzar utilizando un equipamiento de madera para su medición. Se utiliza una escala de 0-50 cm, siguiendo el procedimiento adaptado conforme a las recomendaciones del (Ministerio de Educación 2012). Se registra el mayor valor tras tres intentos.

El test de fuerza prensil se realiza utilizando un dinamómetro de mano marca Baseline, modelo 12-0256 (Capacidad máxima 90 kg tolerancia $\pm 0,5$ kg/1 lb), en la cual el sujeto en posición de pie con el brazo al costado del tronco en forma relajada debe apretar la manilla del dinamómetro con máxima fuerza (Cebrian, J., 2007). Se efectúan tres intentos registrando el mejor valor.

El test de salto vertical con contramovimiento, que evalúa la fuerza explosiva del tren inferior, sigue las recomendaciones efectuadas por (Bosco, C., 1996). El salto vertical se evalúa a través de un sistema de evaluación cinemática con plataforma de saltos de marca Axón Jump, modelo V.02 de procedencia Argentina, conectada a un computador marca HP con utilización de un programa en CD-ROOM de autoría del fabricante Axón Jump. Después de tres intentos con una pausa de 40 segundos, se anota el mejor valor alcanzado en cm.

La velocidad se determina a través de una carrera de 30 metros con partida alta siendo activado el cronómetro en el momento que el ejecutante dio el primer paso de salida. Se utiliza un cronómetro digital de marca Casio ® (1/100Seg). Después de tres intentos se anota el mejor tiempo registrado en segundos y centésimas. Se siguen las recomendaciones hechas por (Martínez, E., 2002). Entre cada intento se establece una pausa completa para cada individuo.

El test progresivo de carrera naveta, que es un test de potencia aeróbica, evalúa la resistencia cardiovascular. Se realiza mediante una carrera de ida y vuelta en un espacio de 20 m tipo naveta, utilizando un pendrive de 4g de marca Verbatim con ajuste de señal auditiva (bip), conectado vía puerto USB a un equipo BT-351525 casa Royal. Se siguen las recomendaciones realizadas por comité de expertos descrito en el informe de resultados de Educación Física a través del sistema de medición de la calidad de la educación (SIMCE, 2012). Se considera como resultado final el minuto de carrera de abandono de la prueba y con ello se determina de forma indirecta el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2m\acute{a}x.}$), a partir de la siguiente ecuación ($y = - 27,4 + 6x$), donde x es la velocidad de carrera en (Km/h).

Análisis estadístico

Se utiliza la media aritmética (X) y la desviación estándar (DE) como medidas principales de la estadística descriptiva. Para el análisis de la distribución normal de la muestra se utiliza la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov. Para verificar las diferencias significativas entre los grupos de cada una de las variables se utiliza ANOVA de un factor y la prueba de especificidad de Tukey ($p < 0,05$). Para controlar la confiabilidad de las medidas antropométricas y físicas se evalúa en dos oportunidades (test-retest) a un grupo de 20 sujetos en un mismo día, se sigue dicho procedimiento cada 5 evaluaciones. En tanto, para el test progresivo de carrera naveta, el re-test se realiza después de 72 horas en las mismas condiciones. Se utilizó el programa estadístico SPSS 15.0 para Windows.

RESULTADOS

Los resultados del test de flexibilidad dan cuenta de valores no significativos respecto a los grupos de defensas, volantes y atacantes. No fue encontrada diferencia significativa entre defensas y volantes ($p = 0,527$), entre defensas y atacantes ($p = 0,894$) y entre volantes y atacantes ($p = 0,360$). En la figura 1 se observan los valores medios y desviación estándar para cada uno de los grupos evaluados.

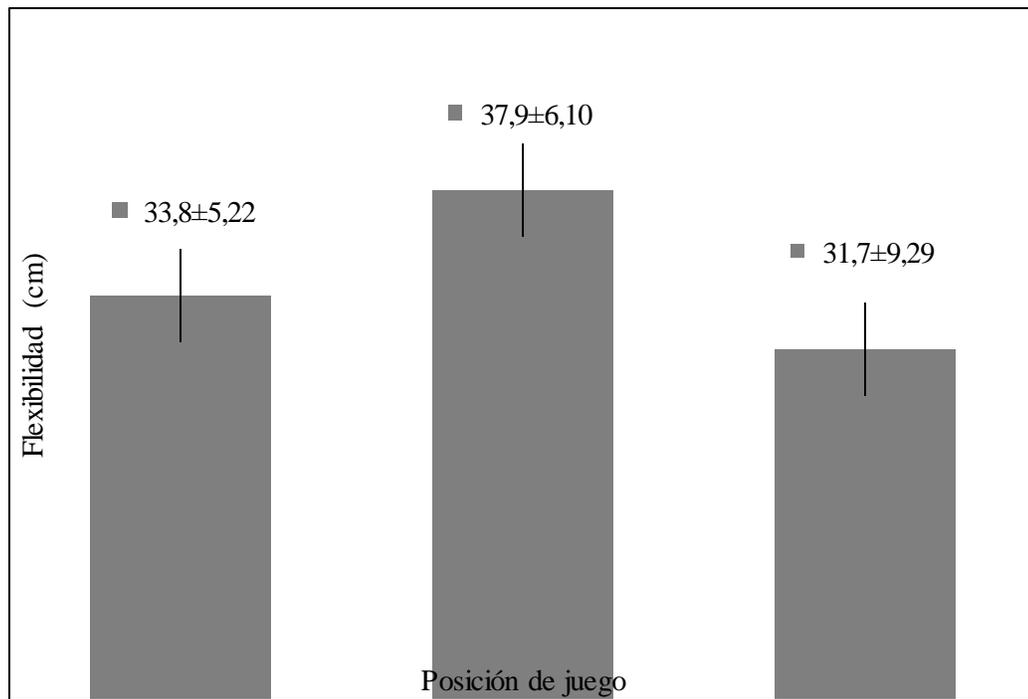


Figura 1: Valores medios del test de flexibilidad en función a la posición de juego.

El test de fuerza prensil evidencia valores no significativos entre los grupos. Al comparar defensas con volantes el resultado es ($p = 0,451$), defensas con atacantes ($p = 0,876$) y volantes con atacantes ($p = 0,290$). Los valores medios y desviación estándar se expresan en la figura 2.

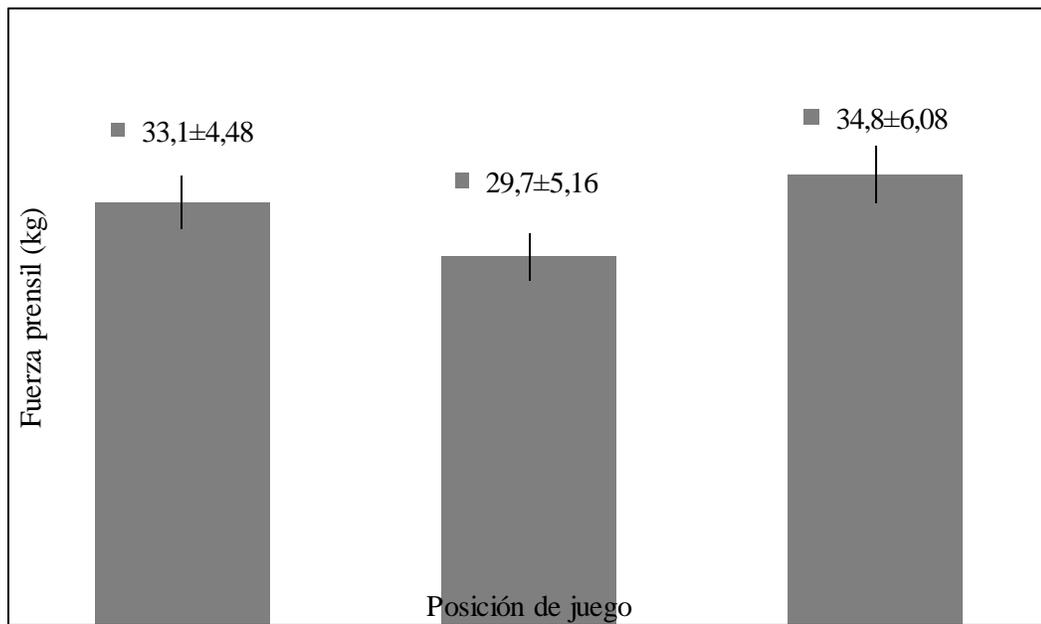


Figura2: Valores medios del test de fuerza prensil en función a la posición de juego.

En la figura 3 se puede apreciar los valores medios y desviación estándar para cada grupo evaluado en el test de salto vertical con contramovimiento. Al comparar los resultados del test se aprecia que defensas con volantes no hay diferencias significativas ($p = 0,614$), al igual que defensas con atacantes ($p = 0,957$), al mismo tiempo no se encontraron diferencias significativas entre volantes y atacantes ($p = 0,522$).

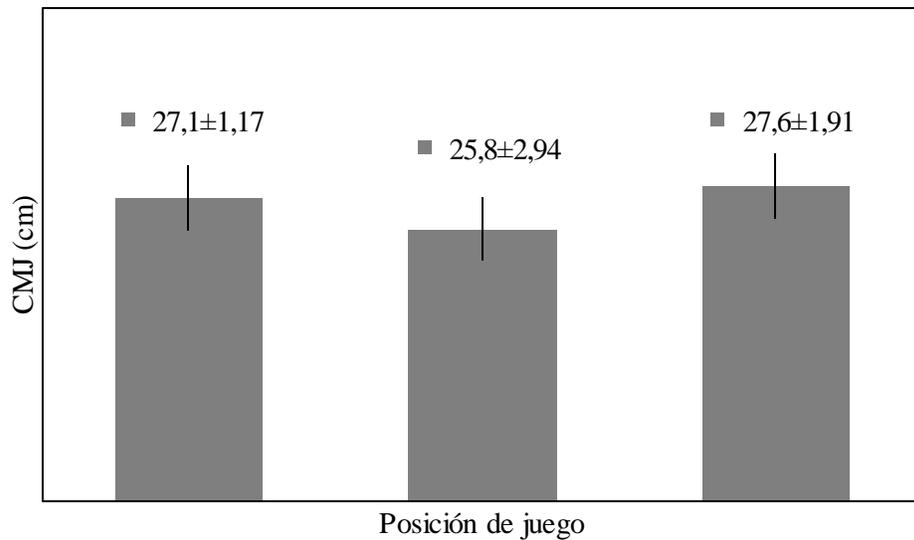


Figura 3: Valores medios del test de salto con contramovimiento (CMJ) en función a la posición de juego.

Al comparar estadísticamente los resultados del test de 30 metros lineales entre los tres grupos medidos, no se evidencian diferencias significativas, observando entre defensas y volantes un valor ($p = 0,996$), entre defensas y atacantes un valor ($p = 0,902$) y entre volantes y atacantes un valor ($p = 0,853$). La media y desviación estándar se pueden apreciar en la figura 4.

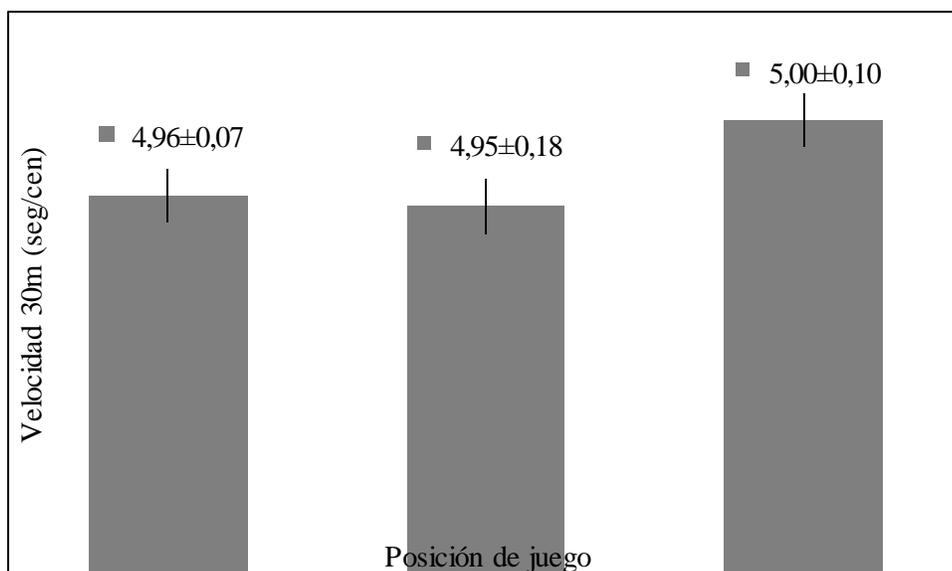


Figura 4: Valores medios del test de velocidad 30m en función a la posición de juego.

En cuanto al consumo máximo de oxígeno medido indirectamente a través del test de naveta, no se registran diferencias significativas entre los tres grupos. Se evidencia un valor ($p = 0,974$) entre defensas y volantes, al mismo tiempo entre defensas y atacantes un valor ($p = 0,958$) y entre volantes y atacantes un valor ($p = 0,878$). La estadística descriptiva a partir de la media y la desviación estándar se puede observar en la figura 5.

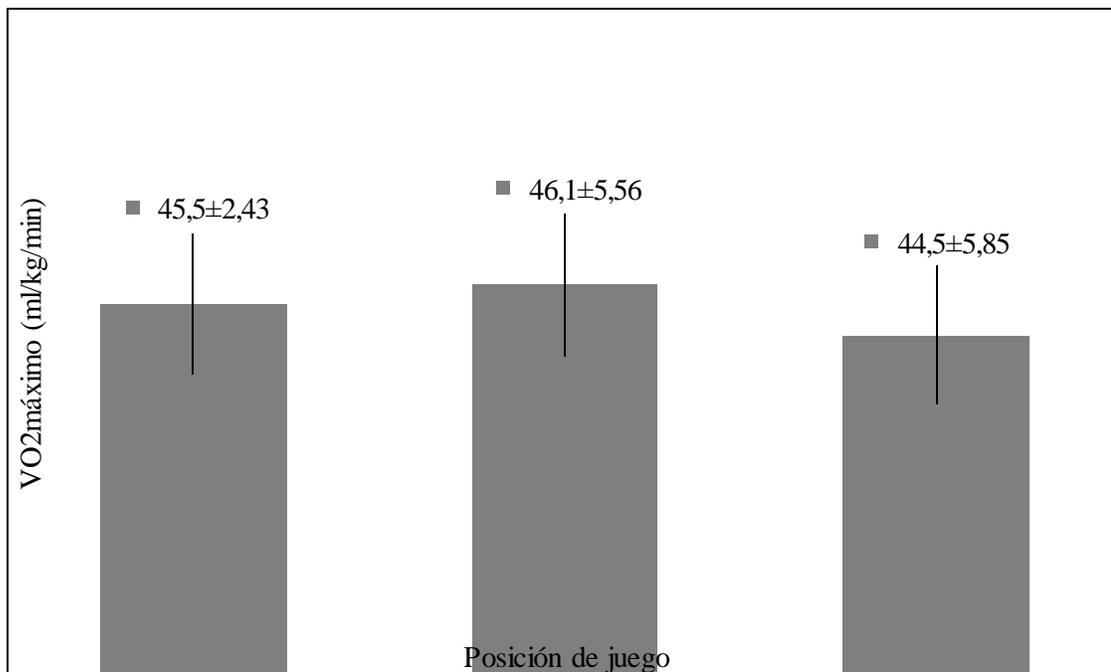


Figura 5: Valores medios del consumo máximo de oxígeno en función a la posición de juego.

DISCUSIÓN

La presente investigación tiene por objetivo valorar el desempeño físico del equipo femenino de hockey-césped en función a la posición de juego.

Para el test de flexibilidad no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de defensas, volantes y atacantes, sin embargo los valores medios de defensas y atacantes ($33,8 \pm 5,22$ cm y $31,7 \pm 9,29$ cm respectivamente) son bajos de acuerdo a tablas normativas para niñas de 15 años o más (SIMCE, 2012), que establece un valor de 37 a 41 cm para un nivel aceptable, por su parte el grupo de las volantes tienen un valor medio de $37,9 \pm 6,10$ cm que las ubica en el rango aceptable.

En cuanto a la fuerza prensil evaluada con dinamómetro de mano no hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de “defensas”, “volantes” y “atacantes”. Los valores medios en el grupo de las “defensas” es de $33,1 \pm 4,48$ kg, las “volantes” $29,7 \pm 5,16$ kg y las “atacantes” $34,8 \pm 6,08$ kg, se puede observar que los valores encontrados están en un nivel fuerte de acuerdo a tablas normativas para un rango de edad de 14-15 años ($>27,3$ kg) en el caso de las defensas y volantes y 16-17 ($>29,0$) para las atacantes (Cebrian, J., 2007). Datos aportados por (Reilly, T., Bretherton, S., 1986) encontraron

valores de la fuerza de prensil de 38.2 ± 3.9 para jugadoras de elite y de 35.2 ± 4.3 kg para jugadoras amateur, al comparar los valores se puede observar que los valores de este estudio son inferiores.

El análisis del salto vertical con contramovimiento, deja en evidencia que los valores alcanzados en términos medios en los tres grupos (“defensas” 27,1cm, “volantes” 25,8cm, “atacantes” 27,6cm) son inferiores a los reportados por (Bosco, C., 1996) en distintos deportes, “hockey” 42,0 cm, “baloncesto” 42,2 cm, “balonmano” 37,7 cm, “rugby” 38,6 cm. En hockey el salto no es de alta demanda, pero debería ser trabajado de forma compensatoria a fin de evitar alteraciones a medio y largo plazo en su vida deportiva y extradeportiva (Rius, J., 2006). No se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de defensas, volantes y atacantes, se observa por lo tanto, un trabajo físico de carácter general, a diferencia de otros deportes colectivos como el vóleybol donde la capacidad de salto representa un trabajo de primera necesidad (García, J., 2000).

El test de velocidad de 30m expresa valores medios de, 4,9 segundos para defensas, 4,9segundos para volantes y 5,0 segundos para atacantes, valores más bajos que los 4,5 segundos sugeridos para mujeres deportistas (Theune-Meyer, T., Bisanz, G., 1989). En las mujeres el trabajo de velocidad se inicia a los 12-14 años, llegando al máximo entrenamiento alrededor de los 16-18 años (Ruiz-Pérez, L., et al.2007). Al relacionar los resultados con la posición táctica se aprecia que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de defensas, volantes y atacantes. La relación con el tiempo de carrera sugiere que la capacidad de sprint es necesaria para ejecutar las destrezas de dribbling a velocidad (Reilly, T., Bretherton, S., 1986).

El consumo máximo de oxígeno medido indirectamente, a través del test naveta no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de jugadoras, resultado que concuerda con lo encontrado por (Silla, D., Rodríguez, F., 2005). Los valores de consumo de oxígeno se encuentran en un nivel destacado de acuerdo a tablas normativas para niñas de 15 años o más (SIMCE, 2012), valores de 45,5 ml/kg/min para las defensas, 46,1 para las volantes y 44,5 para las atacantes. (Reilly, T., Bretherton, S., 1986) aportan valores de consumo máximo de oxígeno en universitarias estadounidenses (42,9 ml/kg/min), jugadoras australianas (50,1 ml/kg/min), jugadoras galesas (54,5 ml/kg/min), equipo nacional de Canadá (59,3 ml/kg/min), jugadoras inglesas (52,2 ml/kg/min), demuestran ser superiores a los reportados en este estudio, salvo el equipo universitario de estados unidos cuya media es menor.

No se encuentran diferencias significativas entre los grupos de defensas, volantes y atacantes que practican hockey-césped en la totalidad de las pruebas físicas realizadas en concordancia a lo encontrado por (Silla, D., Rodríguez, F., 2005). La fuerza prensil (utilización obligatoria de chueca) y el consumo máximo de oxígeno obtienen valores destacados de acuerdo a tablas normativas (Cebrian, J., 2007; SIMCE, 2012). Las referencias normativas se corresponden con las edades y nivel del equipo de hockey-césped evaluado. A juicio de este estudio y en concordancia con (Silla, D., 1999), es necesario conocer todas las variables que pueden alterar el rendimiento de las deportistas y monitorear regularmente el desempeño físico en distintos momentos del período de entrenamiento, para orientar la práctica de este deporte.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados encontrados en este estudio, con jugadoras del primer equipo de hockey-césped del Club Deportivo Alemán de Concepción, se concluye que no hay diferencias estadísticamente significativas entre defensas, volantes y atacantes en todos los test aplicados respecto a cualidades físicas de flexibilidad, fuerza prensil, salto, velocidad y resistencia

Los resultados demuestran que la preparación de los deportistas tiene un carácter general en cada uno de los aspectos condicionales, por lo tanto, la adaptación fisiológica indirecta que se produce como resultado de las demandas durante el propio juego no parece influir en su rendimiento y no se basa en la posición de juego.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bosco, C. (1996). Aspectos Fisiológicos de la Preparación Física del Futbolista. Barcelona: Paidotribo.
2. Browsers, R., Fox, E. (1995). Fisiología del Deporte. Madrid: Panamericana.
3. Cebrian, J. (2007). Valoración Morfomotora de los escolares de la costa Granadina. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
4. Fernández - Filho, J. A. (1999). Prática da Avaliação Física. Rio de Janeiro: Shape.
5. García, J. (2000). Deportes de equipo. Barcelona: Inde.
6. Heyward, V. (2001). Evaluación y Prescripción del Ejercicio. Barcelona: Paidotribo.
7. Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A. & Carter, L. (2006). International standard for anthropometric assessment. ISAK: Potchefstroom, South África.
8. Martínez, E. (2002). Pruebas de Aptitud Física. Barcelona: Paidotribo.
9. Nacusi, E. (2000). Acondicionamiento físico en el hockey sobre césped. [Versión electrónica] Lecturas: Educación Física y deporte, 5, 23. Extraído el 8 marzo, 2014, de <<http://www.efdeportes.com/efd23b/hockey.htm>>
10. Piñeiro, R. (2007). Planificación anual de un equipo de hockey-hierba. Rendimiento Deportivo. [Versión electrónica] 16. Extraído el 8 marzo, 2014, de <<http://www.rendimientodeportivo.com/N016/Artic049.htm>>
11. Reilly T., Bretherton S. (1986). Multivariate analysis of fitness of female field hockey players. In day JAP. Perspectives in Kinanthropometry. 135-142, Human Kinetics, Champaign, III.
12. Reverdito, R., Scaglia., A. (2009). Pedagógicas do Esporte; Jogos coletivos de invasao. San Pablo, Phorte.
13. Rius J. (2006). Metodología de iniciación deportiva. Revista de Ciencias de la Actividad Física U.C.M., 8, 35-49.
14. Ruiz-Pérez, L., et al. (2007). Desarrollo, comportamiento motor y deporte. Madrid: Síntesis.

15. Silla, D. (1999). Capacidad física y valoración funcional del jugador de hockey-hierba. Tesis doctoral. Departamento de Teoría e Historia de la Educación, INEFEC. Barcelona: Universidad de Barcelona. Extraído el 8 marzo, 2014, de <<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/43043>>
16. Silla, D., Rodríguez, F. (2005). Valoración de la condición física en jugadores de hockey-hierba de alto nivel. Apunts: Educación Física y Deportes, 80, 37-44.
17. SIMCE Educación Física 8° Básico (2012). Informe de Resultados para Docentes y Directivos. Agencia de Calidad de la Educación.
18. Theune-Meyer, T., Bizanz, G. (1989). El camino para la Eurocopa. Fútbol training. 9, 3-16.
19. Whitaker, D. (1986). Coaching hockey. Crowood Press, Marlborough.