

Artículo para Renovar la Práctica

Resistencia Aeróbica en Hockey Patines: Análisis Comparativo del Rendimiento Deportivo Efectuado con y sin Patines

Aerobic Resistance in Roller Hockey: Comparative Analysis About the Sport Performance Executed with and without Skates

Jordi Arboix Alió¹, Joan Aguilera Castells¹ y Cristina Ferrandiz Bernal²

¹FPCEE BLANQUERNA - Universidad Ramón Llull

²INFEC Barcelona - Universidad de Barcelona

RESUMEN

El propósito del estudio fue analizar la resistencia aeróbica en una muestra de 10 jugadores de hockey patines comparando la influencia y el rendimiento deportivo de los ejercicios efectuados con y sin patines. Los jugadores eran de sexo masculino, no profesionales, con una edad media de $22,6 \pm 3,6$ años y realizaron el test de Luc Léger, que valora la capacidad aeróbica. El test se realizó con y sin patines (zapato deportivo) comparando y correlacionando sus registros. En el análisis estadístico se aplicó la t de Student, el test de Wilcoxon y la correlación de Pearson. Se observaron mejores registros en el test de Luc Léger con patines en comparación con zapato deportivo ($p=0,004$). Los valores VO₂máx en el test Luc Léger también fueron mejores con patines ($p=0,000$). Sin embargo la correlación en el test de Luc Léger fue moderada y no significativa tanto en el número de palieres ($r=0,529$; $p=0,116$) como en el VO₂máx ($r=0,404$; $p=0,247$). Asimismo, la correlación entre patines y zapato deportivo al analizar la capacidad aeróbica fue baja y no significativa. En consecuencia, sería recomendable que los entrenamientos de los deportistas de hockey sobre patines se realicen predominantemente con patines con el objetivo de mejorar su rendimiento deportivo.

Palabras Clave: hockey patines, test de Luc Léger, VO₂máx, rendimiento

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze which influence have skates in comparison with the sneakers in the endurance capacity in roller hockey players. Non-professional male roller hockey players ($n=10$, $age=22.6 \pm 3.6$ years), conducted the test of Luc Léger, which assesses the aerobic capacity. The test was conducted with both skates and sneakers and were compared and correlated records. Applied Student's t test, Wilcoxon test and Pearson correlation. It was obtained a best record in the Luc Léger test with skates respect with sneakers ($p=0,004$). Also, the VO₂max values in the Luc Léger test were also better with skates for sneakers ($p=0,000$). The correlation in the Luc Léger test was moderate and not significant both in number of stages ($r=0, 529$; $p=0,116$) as in the VO₂max ($r=0,404$; $p=0,247$). The correlation between

skates and sneakers to analyse the aerobic capacity was low and not significant. As a result, it would be advisable that the training of athletes of hockey skates with the aim of improving their athletic performance are predominantly conduct with skates.

Keywords: roller hockey, Luc Léger test, VO₂max, performance

INTRODUCCIÓN

El hockey sobre patines es un deporte táctico colectivo en el que destaca la *incertidumbre* en la que se desarrolla el juego como característica identificativa (Trullols, 1991). Predomina el trabajo de naturaleza intermitente puesto que tanto la duración como la intensidad del trabajo y del tiempo de pausa varían. A nivel fisiológico y biomecánico, el hockey patines se clasificaría como una actividad mixta aeróbica-anaeróbica (Blanco, Enseñat, y Balagué, 1994). Esta determinada por los requisitos cardiovasculares y metabólicos que requieren unas demandas de las tres vías de producción de energía (Blanco y Enseñat, 2002).

En los últimos años, la metodología de entrenamiento en los deportes colectivos ha sufrido cambios considerables, ya que se ha tendido a utilizar métodos cada vez más concretos orientados a la actividad competitiva y de este modo desarrollar las necesidades específicas de cada deporte (Fernández, 2013).

Actualmente en la literatura científica existen numerosos estudios sobre la actividad competitiva y el rendimiento en muchos deportes colectivos, ya sea en fútbol (Deprez, Franssen, Lenoir, Philippaerts, y Vaeyens, 2015; Gatterer et al., 2014; Mendiguchia y., 2015), en baloncesto (Gonzalo-skok, Tous-Fajardo, et al., 2015; Gonzalo-skok, Serna, Rhea, y Marín, 2015; Ortega, Fernández, Ubal, Lorenzo, y Sampaio, 2010) o en rugby (Suarez-Arrones et al., 2014). Algunas investigaciones también examinan la respuesta fisiológica de jugadores de hockey sobre hielo (Roczniok et al., 2016) y de patines en línea (Stangier, Abel, Mierau, Hollmann, y Strüder, 2016). No obstante, en el hockey patines convencional aún no se dispone de suficientes datos que relacionen definitivamente el tipo de entrenamiento y el rendimiento deportivo (Blanco, Enseñat, y Balagué, 1993; Blanco y Enseñat, 1998; Hernández, 1991; Yagüe, del Valle, Egocheaga, y Fernández, 2009).

Una de las dudas existentes en dicho deporte es valorar la utilidad del ejercicio físico efectuado sin patines (en comparación con el ejercicio físico habitual con patines), que según algunos técnicos no sería eficaz y según otras opiniones podría ser útil desde un punto de vista de eficacia deportiva.

Debido a la presencia de dicha controversia y a la ausencia de estudios científicos al respecto, se planteó en esta investigación desarrollar un estudio comparativo referido a la influencia que tiene el entrenamiento con patines frente al entrenamiento con zapato deportivo y sin patines en la capacidad física de la resistencia aeróbica, empleando el test de campo de *Luc Léger*, utilizado para medir la capacidad aeróbica, predecir el consumo de oxígeno (VO_{2máx}) y determinar el mejor rendimiento de los deportistas analizados (Paradisis et al., 2014). Se plantea la utilización de dichas variables debido a la gran relevancia que tiene la capacidad aeróbica sobre el rendimiento en los deportes de equipo (Prieto-Gómez, Pérez-Tejero, y Gómez, 2013), y el VO_{2máx} por ser una variable determinante para distinguir a los deportistas según su posición en el equipo, su nivel (Roczniok et al., 2016) e incluso para establecer diferencias fisiológicas entre en los diferentes deportes de equipo (Massuca, Branco, Miarka, y Fragoso, 2015). Por este motivo, la comparación entre la ejecución del test de *Luc Léger* con y sin patines (utilizando zapato deportivo) tiene interés práctico para contribuir a la valoración del rendimiento deportivo y para diseñar posteriormente una tipología de entrenamiento concreta y adecuada a las demandas de este deporte.

Por lo tanto, se estableció como objetivo principal del presente estudio analizar y comparar, en un equipo de jugadores de hockey patines, la relación existente entre la resistencia aeróbica con patines y con zapato deportivo. Para ello se determinaron tres hipótesis: la primera, que la capacidad aeróbica de los jugadores sería mayor con los patines que con las zapato deportivo. La segunda, que el VO_{2máx} de los jugadores también sería mayor con patines que con zapato deportivo. La tercera hipótesis sería que habría poca correlación entre los resultados de un mismo test desarrollado con patines y con zapato deportivo, y por tanto el rendimiento deportivo sería menor efectuando el entrenamiento sin patines.

METODOLOGÍA

Participantes

La muestra estuvo configurada por un total de 10 jugadores de sexo masculino de hockey sobre patines ($n=10$) con edades comprendidas entre 17 y 30 años (Tabla 1). Los participantes fueron seleccionados mediante el muestreo de conveniencia. Todos eran jugadores del equipo F.C. Martinenc que competían en la Primera División Catalana, entrenando con una frecuencia de tres días por semana, en sesiones de 90 minutos, y compitiendo cada fin de semana. Todos los sujetos firmaron el consentimiento informado voluntariamente, habiéndose leído previamente el documento de información de los participantes. El diseño de la investigación se ajustó a lo establecido por la Declaración de Helsinki y fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad Ramón Llull de Barcelona.

Tabla 1. Características generales de los participantes

(n=10) ♂	Promedio \pm SD	Rango
Edad (años)	22,6 \pm 3,66	17-30
Altura (m)	1,77 \pm 6,37	164-187
Peso (Kg)	69,11 \pm 7,25	75,4-52,1

Procedimiento

Se utilizó el test de *Luc Léger* por ser un indicador de la PAM (potencia aeróbica máxima), donde el VO_{2max} se equilibra al lograrse la máxima potencia (Martínez, 2004).

Instrumentos. En el test de *Luc Léger* se siguió el protocolo utilizado por García y Secchi (2014), donde las velocidades de desplazamiento se establecieron con la ayuda de las señales sonoras emitidas por un dispositivo móvil (iPhone 5; Apple Inc., Cupertino, CA, USA) conectado a unos altavoces que reproducían el test. Para garantizar la fiabilidad de los intervalos de tiempos, fueron previamente calibrados mediante un cronómetro (Modelo CW Kalenji 100; Decathlon SA., Madrid, ESP), para detectar posibles desviaciones producidas por la velocidad del archivo de audio. Se utilizaron cinta americana y conos para delimitar las distancias y el espacio donde se realizaba el test. Las distancias se calcularon con una cinta métrica (Model 1-E/15; Hidraenergic., Barcelona, ESP).

Intervención. Se diseñó un estudio descriptivo, donde los sujetos participaron en dos sesiones de recogida de datos, separadas entre ellas una semana. Tanto en la primera sesión como la segunda se realizó el test de *Luc Léger* (zapato deportivo y patines) (Figura 1). El orden de los participantes y las condiciones de ejecución del test (zapato deportivo y patines) se aleatorizó con el *true random number generator* (Haahr, 2013). La investigación se realizó durante el periodo de competición, dentro del horario habitual de entrenamiento (21:00 horas), en la pista polideportiva cubierta del F.C. Martinenc (22m x 44m) con pavimento de madera (parqué), donde se desarrollaba la práctica cotidiana, y con el equipamiento oficial para la competición en hockey patines (patines y ruedas convencionales, espinilleras, rodilleras, coquilla, guantes y stick) o con ropa y zapatillas deportivas, dependiendo si el test se ejecutaba con zapato deportivo o patines. Se realizó un calentamiento estandarizado de 15 minutos (carrera continua de baja intensidad, ejercicios de movilidad articular y cambios de velocidad progresivos) previo al inicio del test.

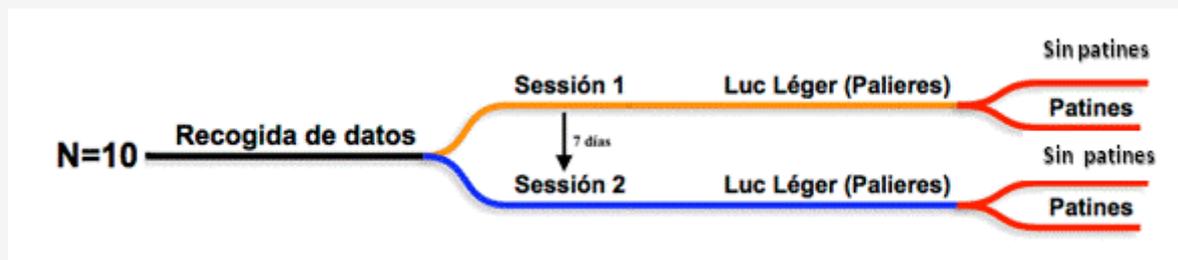


Figura 1. Diagrama del estudio

Durante el test de *Luc Léger* (zapato deportivo y patines) se anotaron en una hoja de registro los palieres completados por cada uno de los participantes y se calculó $VO_{2m\acute{a}x}$ en adultos mayores de 18 años de forma indirecta, utilizando la fórmula de $VO_{2m\acute{a}x} = (6 \times VFA) - 27,4$ (García Manso, Navarro, y Ruiz, 1996b; García y Secchi, 2014; Léger, Mercier, Gadoury, y Lambert, 1988). Donde VFA corresponde a la velocidad final del palier.

Análisis estadístico

Se utilizaron métodos estadísticos descriptivos y de frecuencias para describir la muestra. Los métodos estadísticos descriptivos se realizaron para calcular la media, la desviación estándar y el rango. Para comprobar la normalidad de la muestra se ejecutó el test de hipótesis de *Shapiro-Wilk* para muestras inferiores a 50 sujetos. Se aplicó el test de Student-Fisher para muestras relacionadas (t) en las variables cuantitativas continuas, los valores de $VO_{2m\acute{a}x}$ en el test de *Luc Léger*. La prueba no paramétrica del test de Wilcoxon para muestras relacionadas se ejecutó en el test de *Luc Léger* en las variables discontinuas, los palieres. Para calcular las correlaciones entre palieres (zapato deportivo y patines) y $VO_{2m\acute{a}x}$ (zapato deportivo y patines), se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson (r). El grado de correlación (r), se determinó mediante la escala de Hopkins (2013), donde $r \leq 0,1$, *trivial*; $r > 0,1-0,3$, *small*; $r > 0,3-0,5$, *moderate*; $r > 0,5-0,7$, *large*; $r > 0,7-0,9$, *verylarge*; $r > 0,9-1,0$, *extremelylarge*. El nivel de significación se estableció en $p < 0,05$. Los resultados se redactaron en promedio \pm desviación estándar. El análisis estadístico se efectuó mediante el paquete SPSS ® (Versión 20.0 para Mac; SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en los test de *Luc Léger*. En las dos variables de estudio (número de palieres y $VO_{2m\acute{a}x}$) se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre zapato deportivo y patines.

Tabla 2. Resultados obtenidos en el test de <i>Luc Léger</i> (palieres y $VO_{2m\acute{a}x}$)			
TEST	Promedio \pm SD	p	
LUC LÉGER	SIN PATINES	9,85 \pm 0,91 palieres	p=0,004*
	PATINES	12,65 \pm 0,63 palieres	
	SIN PATINES	49,10 \pm 2,96 ml/Kg/min	p=0,000*
	PATINES	58,10 \pm 2,12 ml/Kg/min	

SD: desviación estándar; *Diferencias significativas entre patines y sin patines

Test de Luc Léger

En la Figura 2 se puede apreciar que durante el test de *Luc Léger* ejecutado con patines, se obtuvo un mejor registro estadísticamente significativo ($z = -2,84$; $p = 0,004$) comparado con las zapato deportivo. Asimismo, en la Figura 3 que muestra el $VO_{2m\acute{a}x}$ durante test de *Luc Léger* también se observaron y registraron unos valores mejores y estadísticamente significativos ($t(9) = -10,062$; $p = 0,000$) con patines respecto a los zapato deportivos.

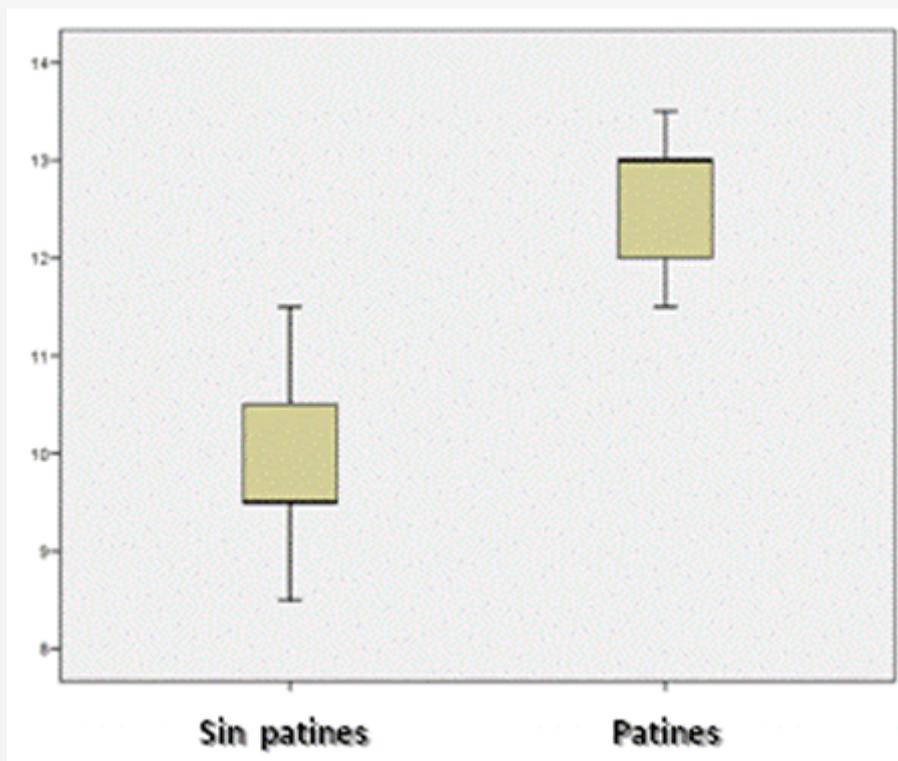


Figura 2. En el eje Y: Palieres en el test de Luc Léger: Mejor registro significativo con patines

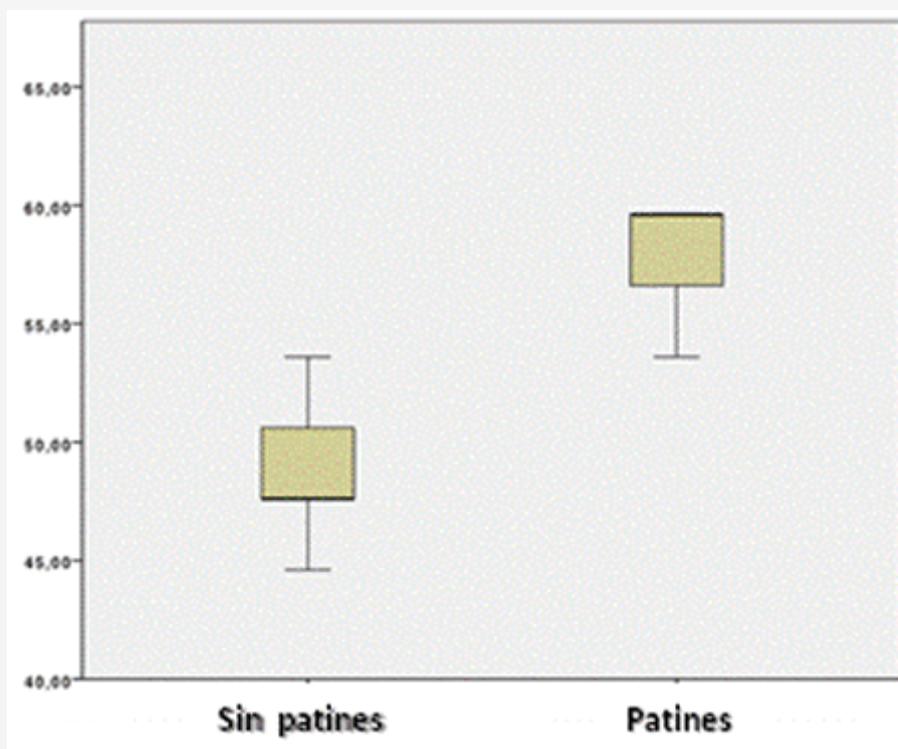


Figura 3. En el eje Y: VO₂ máx en el test de Luc Léger: Mejor registro significativo con patines

Por lo que respecta a la correlación entre la variable número de palieres con zapato deportivo y patines durante el test de Luc Léger, se obtuvo una correlación *moderate* y no significativa ($r=0,529$; $p=0,116$), como se muestra a la Figura 4. Esta

correlación *moderate* y no significativa ($r=0,404$; $p=0,247$) también se dio entre la variable $VO_{2m\acute{a}x}$ con zapato deportivo y con patines (Figura 5).

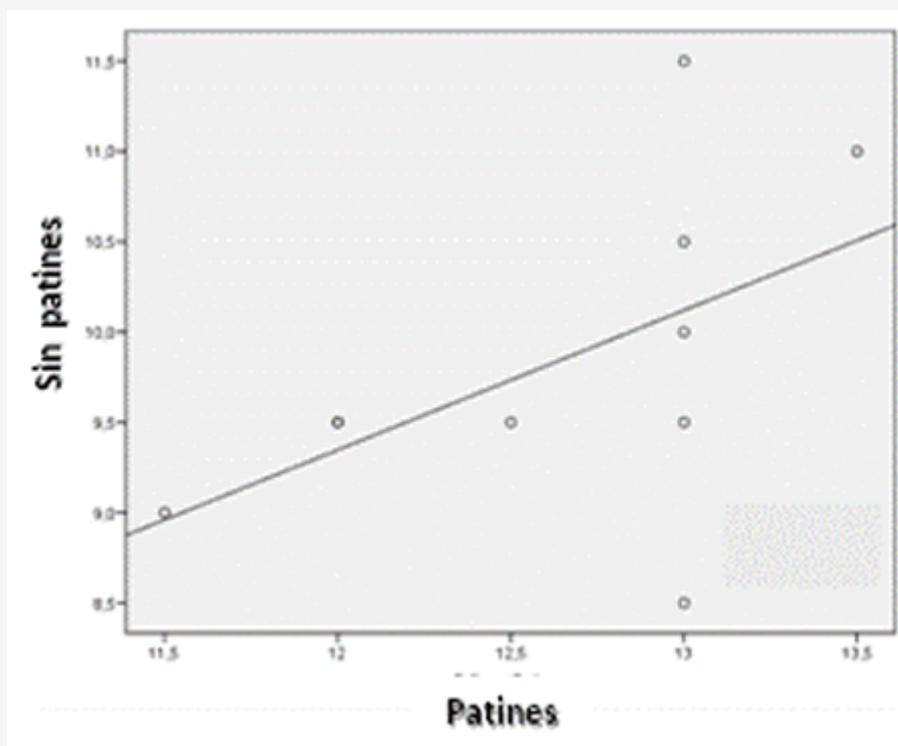


Figura 4. Correlación en el test Luc Léger: Palieres con zapato deportivo y patines

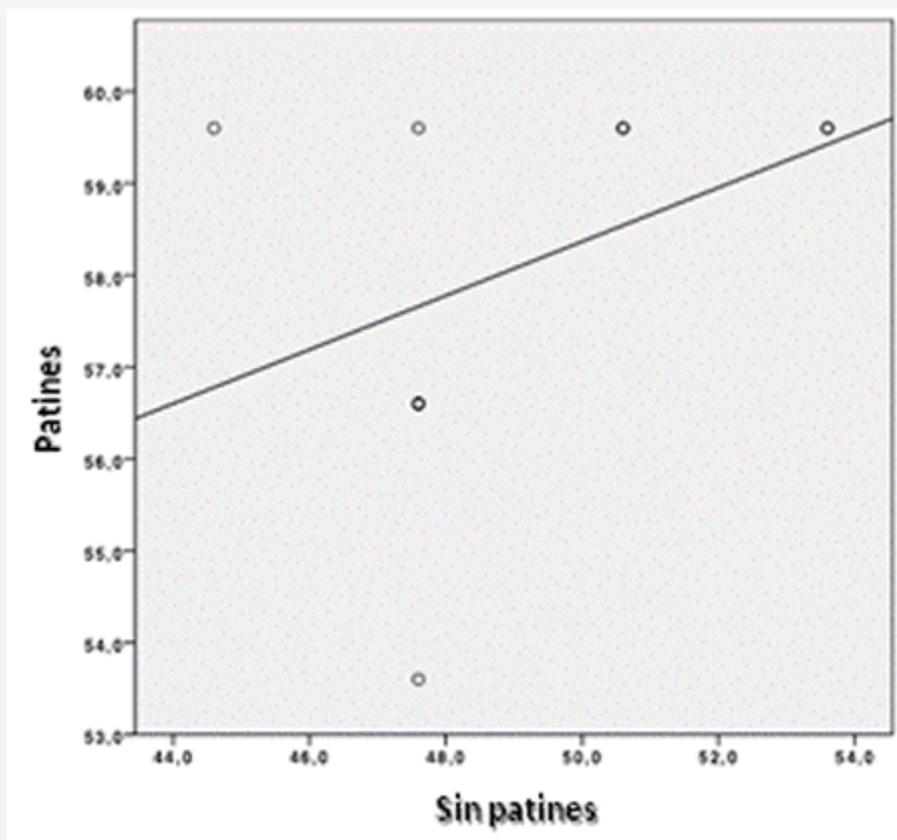


Figura 5. Correlación en el test Luc Léger: VO_2 máx con zapato deportivo y patines

DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente estudio fue descubrir en una muestra de deportistas de hockey patines la relación existente entre la resistencia aeróbica analizada con patines y con zapato deportivo. Globalmente se observó que con patines los jugadores obtenían mejores resultados en el test de *Luc Léger* (palieres y $VO_{2máx}$). Por otro lado, se registró una correlación no significativa entre la ejecución efectuada con patines y con zapato deportivo.

En nuestro conocimiento, no existen estudios similares en la literatura científica que analicen el estudio comparativo del test de *Luc Léger* ejecutado con patines y con zapato deportivo en jugadores de hockey patines.

En relación a la hipótesis número uno, cuando se compararon el número de palieres con la ejecución con zapato deportivo y con patines, los resultados obtenidos con patines (M:12,65; SD:0,63) fueron significativamente mejores en comparación con los de las zapato deportivo (M:9,85; SD:0,91); $z=-2,84$; $p=0,004$. Estos resultados, sin embargo, fueron inferiores comparados con los estudios previos de Rodríguez et al. (1991) y Rodríguez (1991). El primer estudio se realizó con jugadores de hockey de la selección preolímpica ADO '92 con una media de $14,24 \pm 1,36$ palieres, mientras que en el segundo, realizado con jugadores de la selección española absoluta, alcanzaron una media de $14,61 \pm 0,61$ palieres. En cambio, nuestros resultados fueron similares a los obtenidos por Blanco y Enseñat (1998) a partir de una muestra parecida a la de nuestra investigación ya que se trataba también de jugadores no profesionales de Primera División Catalana (M:11,94; SD:0,44).

Al comparar estos datos, observamos lógicamente unos mejores registros en los deportistas de la selección preolímpica ADO '92 y de la selección española absoluta. De este modo, se confirma el hecho razonable de que a mayor categoría deportiva del jugador mejores son los registros obtenidos en esta prueba.

Si nos centramos en la ejecución del test con zapato deportivo o con patines, detectamos que hubo un mejor registro significativo en el número de palieres cuando los jugadores desarrollaban el test con patines. Riverola (2009) indica que biomecánicamente hay grandes diferencias entre el movimiento de carrera y el de patinaje. En la acción de patinar el

desplazamiento se desarrolla mediante deslizamiento (Konings et al., 2015) y no se produce una flexión dorsal del pie (Upjohn, Turcotte, Pearsall, y Loh, 2008). Posiblemente por este motivo, Blanco et al. (1995) describen que la actividad de patinar sobre ruedas es menos costosa energéticamente que la carrera pedestre, aunque aumenta su gasto energético a medida que se incrementa la velocidad. Además, Martín (1989) y Yagüe et al. (2009) hacen referencia al concepto de especificidad indicando que el jugador de hockey no está habituado a la carrera a pie, pero tiene una gran técnica en la acción de patinar que le proporciona mucha eficiencia.

En referencia a la segunda hipótesis, los valores de $VO_{2m\acute{a}x}$ con patines (M: 49,10; SD:2,96) también fueron significativamente mejores en comparación con las zapato deportivo; $t(9)=-10,062$; $p=0,000$. Recordemos que el test de *Luc Léger* es un indicador de la potencia aeróbica máxima (PAM) e indica la máxima potencia en la cual el $VO_{2m\acute{a}x}$ es capaz de equilibrarse (Martínez, 2004).

Comparando dichos resultados obtenidos con estudios análogos, vemos que nuestros resultados fueron superiores a los de Blanco et al. (1995) (M:50,46; SD:4,36) y parecidos a los de Blanco y Enseñat (1998) (M:57,48; SD:8,08), estudios ambos desarrollados con jugadores de Primera División Catalana. Por otra parte, los valores obtenidos con zapato deportivo fueron inferiores a los obtenidos por Blanco y Enseñat (2000) con un equipo de División de Honor (M:53,7; SD:5,15) y por Hoppe et al. (2015) con la selección germana absoluta (M:57; SD:3,70).

Se podría justificar que los valores obtenidos en la presente investigación con patines son superiores a los de los estudios citados anteriormente por el hecho de que éstos registran el $VO_{2m\acute{a}x}$ de forma directa con analizador portátil telemétrico durante el test de *Luc Léger*. En cambio, en nuestro estudio se calculó el $VO_{2m\acute{a}x}$ de forma indirecta siguiendo las indicaciones de García Manso, Navarro, y Ruiz (1996b), García y Secchi (2014) y Léger, Mercier, Gadoury, y Lambert (1988). Asimismo, los valores de $VO_{2m\acute{a}x}$ con zapato deportivo fueron inferiores en comparación con los observados en la literatura científica. Estos resultados también podrían ser diferentes porque en los estudios revisados el $VO_{2m\acute{a}x}$ se obtiene a partir de una prueba de esfuerzo en tapiz rodante con sistema de análisis de gases. En cambio, en nuestra investigación el test de campo y el cálculo del $VO_{2m\acute{a}x}$ se realizó de forma indirecta. De todas formas, y tal como sucede con el número de palieres completados, también se confirma que a mayor categoría del jugador, mejores son los registros de $VO_{2m\acute{a}x}$ obtenidos.

En relación a tercera hipótesis y siguiendo la escalera de magnitudes de correlación de Hopkins (2013), se observó una correlación *moderate* y no significativa tanto en los registros del test de *Luc Léger* en palieres ($r=0,529$; $p=0,116$) como en $VO_{2m\acute{a}x}$ ($r=0,404$; $p=0,247$). Es decir, el entrenamiento efectuado con zapato deportivo, al no correlacionarse con los resultados obtenidos con patines, parece poco eficaz desde un punto de vista deportivo para los jugadores de hockey patines. No se han encontrado otros estudios en la literatura científica donde se realizara la correlación entre ejecutar un mismo test con patines y zapato deportivo y así poder comparar los datos obtenidos en el presente estudio.

Una limitación de nuestro estudio es el escaso número de participantes estudiados puesto que se ha analizado un único equipo de hockey patines. En futuros estudios sería de interés investigar la capacidad aeróbica en una muestra más amplia. También se podría repetir el estudio comparando las diferentes categorías y niveles presentes en el hockey patines. Estudios posteriores podrían también incluir un análisis del lactato plasmático. Finalmente, también se podría estudiar la influencia de diversas variables en el rendimiento deportivo ($VO_{2m\acute{a}x}$, lactato, capacidad de aceleración) en relación a la posición de juego del deportista en hockey patines (portero, defensa o delantero).

CONCLUSIONES

Los registros (palieres) y el $VO_{2m\acute{a}x}$ obtenidos en el test de *Luc Léger* son mejores cuando el test se desarrolla con patines. La correlación entre los resultados del test de *Luc Léger* con patines y con zapato deportivo es *moderate* y no significativa, así como también lo es la correlación del $VO_{2m\acute{a}x}$ obtenido con zapato deportivo y con patines.

Aplicaciones prácticas

Los resultados del presente estudio indican que el trabajo deportivo desarrollado fuera de la pista (con zapato deportivo) tiene poca transferencia a la situación real de juego en hockey patines. Por lo tanto, sería recomendable que la mayor parte del contenido del entrenamiento del jugador de hockey se desarrolle con patines. Podría ser una excepción el trabajo aeróbico en fases iniciales de preparación o en el trabajo específico de prevención de lesiones (Varlotta, Lager, Nicholas, Browne, y Schlifstein, 2000).

Asimismo se pone de manifiesto la importancia de tener una depurada técnica de desplazamiento con los patines para

lograr una mayor eficiencia deportiva. Ello confirma el conocimiento de que es imprescindible que la iniciación al hockey sobre patines se produzca a edades tempranas

REFERENCIAS

1. Blanco, A., y Enseñat, A. (1998). Valoración directa de la Potencia aeróbica máxima en hockey sobre patines. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 12(4), 29-33.
2. Blanco, A., y Enseñat, A. (2000). Hockey sobre patines. *El esfuerzo del entrenamiento. Red: revista de entrenamiento deportivo*, 3(4), 31-36.
3. Blanco, A., y Enseñat, A. (2002). Hockey sobre patines: cargas de competición. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 16(2), 21-26.
4. Blanco, A., Enseñat, A., y Balagué, N. (1993). Hockey sobre patines: análisis de la actividad competitiva. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 7(3), 9-17.
5. Blanco, A., Enseñat, A., y Balagué, N. (1994). Hockey sobre patines: niveles de frecuencia cardiaca y lactacidemia en competición y entrenamiento. *Apunts: Educació Física i Esports*, 1994(36), 26-36.
6. Blanco, A., Enseñat, A., y Balagué, N. (1995). Valoració telemètrica d'un test progressiu i màxim en pista en jugadors d'hoquei sobre patins. *Apunts: Educació Física i Esports*, XXXII, 165-174.
7. Deprez, D., Franssen, J., Lenoir, M., Philippaerts, R., & Vaeyens, R. (2015). The Yo-Yo intermittent recovery test level 1 is reliable in young high-level soccer players. *Biology of sport*, 32(1), 65-70. doi:10.5604/20831862.1127284
8. Fernández, J. (2013). El entrenamiento de alta intensidad, una herramienta para la mejora del rendimiento en los deportes de perfil intermitente. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 26(2), 5-14.
9. García Manso, J. M., Navarro, M., y Ruiz, J. A. (1996). Test de campo para valorar los parámetros máximos del Sistema de Aporte de Oxígeno (SAO). *En Pruebas para la valoración de a capacidad motriz en el deporte: evaluación de la condición física (pp. 39-44). Madrid: Gymnos.*
10. García, G. C., y Secchi, J. D. (2014). Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. *Una idea original que perdura hace 30 años. Apunts. Medicina de l'Esport*, 49(183), 93-103. doi:10.1016/j.apunts.2014.06.001
11. Gatterer, H., Philippe, M., Burtcher, M., Menz, V., Mosbach, F., & Faulhaber, M. (2014). Shuttle-Run Sprint Training in Hypoxia for Youth Elite Soccer Players: A Pilot Study. *Journal of Sports Science and Medicine*, (May), 731-735.
12. Gonzalo-Skok, O., Serna, J., Rhea, M. R., & Marín, P. J. (2015). Relationships between functional movement tests and performance tests in young elite male basketball players. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(5), 628-638.
13. Gonzalo-Skok, O., Tous-Fajardo, J., Suarez-Arrones, L., Arjol-Serrano, J. ., Casajús, J. ., & Mendez-Villanueva, A. (2015). Validity of the V-cut Test for Young Basketball Players. *Int J Sports Med*, 36, 893-899.
14. Haahr, M. (2013). True random number service. *Random.org*. Recuperado 19 de febrero de 2013, a partir de <http://www.random.org/nform.html>
15. Hernández, J. (1991). Evolución, valoración y diferenciación de la condición física en jugadores de hockey sobre patines. *Apunts: Educació Física i Esports*, 1991(23), 15-28.
16. Hopkins, W. (2013). A New View of Statistics. *Recuperado a partir de <http://sportsci.org/resource/stats/index.html>*
17. Hoppe, M. W., Freiwald, J., Baumgart, C., Born, D. P., Reed, J. L., & Sperlich, B. (2015). Relationship between core strength and key variables of performance in elite rink hockey players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(3), 150-157.
18. Konings, M. J., Elferink-Gemser, M. T., Stoter, I. K., Van der Meer, D., Otten, E., & Hettinga, F. J. (2015). Performance characteristics of long-track speed skaters: a literature review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 45(4), 505-16. doi:10.1007/s40279-014-0298-z
19. Léger, L., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of sports sciences*, 6(2), 93-101. doi:10.1080/02640418808729800
20. Martín, R. (1989). Batería de tests para la evaluación y control de la condición física de jugadores de élite de Hockey sobre patines. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 3(2), 24-34.
21. Martínez, E. (2004). Aplicación de la prueba Cooper, Course Navette y Test de Ruffier. *Resultados y análisis estadístico en educación secundaria. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4, 164-182.
22. Massuca, L., Branco, B., Miarka, B., & Frago, I. (2015). Physical Fitness Attributes of Team-Handball Players are Related to Playing Position and Performance Level. *Asian Journal of Sports Medicine*, 6(1). doi:10.5812/asjsm.24712
23. Mendiguchia, J., Martínez-Ruiz, E., Morin, J. B., Samozino, P., Edouard, P., Alcaraz, P. E., ... Mendez-Villanueva, A. (2015). Effects of hamstring-emphasized neuromuscular training on strength and sprinting mechanics in football players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(6), e621-9. doi:10.1111/sms.12388
24. Ortega, E., Fernández, R., Ubal, M., Lorenzo, A., y Sampaio, J. (2010). Indicadores de rendimiento defensivo en baloncesto en los ganadores y perdedores. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 19(6), 100-111. Recuperado a partir de <http://www.cafyd.com/REVISTA/01901.pdf>
25. Paradisis, G. P., Zacharogiannis, E., Mandila, D., Smirtiotou, A., Argeitaki, P., & Cooke, C. B. (2014). Multi-Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake. *Journal of Human Kinetics*, 41(1). doi:10.2478/hukin-2014-0035
26. Prieto-Gómez, M., Pérez-Tejero, J., y Gómez, M. (2013). Indicadores de rendimiento ofensivo en el floorball de alto nivel. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 32(9), 114-125. Recuperado a partir de <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2013.03202>

27. Riverola, R. (2009). Hockey patines: preparación física. (R. Segura, Ed.). Alcoy: *altorendimiento*.
28. Rocznik, R., Stanula, A., Maszczyk, A., Mostowik, A., Kowalczyk, M., & Zajac, A. (2016). Physiological, physical and on-ice performance criteria for selection of elite ice hockey teams. *Biology of Sport*, 33(1), 43-48. doi:10.5604/20831862.1180175
29. Rodríguez, F. A. (1991). Valoración funcional del jugador de hockey sobre patines. *Apunts: Educació Física i Esports*, 1991(23), 51-62.
30. Rodríguez, F. A., Acero, R. M., y Vázquez, J. H. (1991). Prueba maxima progresiva en pista para valoración de la condición aeróbica en hockey sobre patines. *Apunts: Educació Física i Esports*, 1991(23), 63-70.
31. Stangier, C., Abel, T., Mierau, J., Hollmann, W., & Strüder, H. K. (2016). Effects of Cycling Versus Running Training on Sprint and Endurance Capacity in Inline Speed Skating. *Journal of sports science & medicine*, 15(1), 41-9. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26957925>
32. Suarez-Arrones, L., Tous-Fajardo, J., Núñez, J., Gonzalo-Skok, O., Gálvez, J., & Mendez-Villanueva, A. (2014). Concurrent repeated-sprint and resistance training with superimposed vibrations in rugby players. *International journal of sports physiology and performance*, 9(4), 667-73.
33. Trullols, C. (1991). Táctica y estrategia en el hockey sobre patines. *Apunts: Educació Física i Esports*, 1991(23), 7-14.
34. Upjohn, T., Turcotte, R., Pearsall, D. J., & Loh, J. (2008). Three-dimensional kinematics of the lower limbs during forward ice hockey skating. *Sports biomechanics / International Society of Biomechanics in Sports*, 7(2), 206-21. doi:10.1080/14763140701841621
35. Varlotta, G. P., Lager, S. L., Nicholas, S., Browne, M., & Schlifstein, T. (2000). Professional roller hockey injuries. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 10(1), 29-33. Recuperado a partir de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10695847>
36. Yagüe, P. L., del Valle, M. E., Egocheaga, J., y Fernández, A. (2009). Correlación entre la fuerza explosiva y la capacidad de aceleración y aceleración-desaceleración en jugadores de hockey sobre patines. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 23(2), 13-20.

Versión Digital

<http://g-se.com/es/journals/revistaentrenamientodeportivo/articulos/resistencia-aerobica-en-hockey-patines-analisis-comparativo-del-rendimiento-deportivo-efectuado-con-y-sin-patines-2158>