

Test integral para la estimación de diferentes metabolismos en la pre-selección varonil cubana de Hockey sobre césped.

Integral test for the stimulation of different metabolism in the cuban masculine preselection of Hockeys on lawn

Dr. Lázaro Llanes Cepero¹ ;Dr. MSc Aldo V. López Galarraga²;Dra. MSc Graciela Nicot Balón³;Dra. Erika Toledo García⁴

¹ Especialista de Primer Grado en Medicina Deportiva y Médico de la Pre-Selección Nacional de Hockey sobre Césped.

² Especialista de Segundo Grado en Medicina Deportiva, MSc. en Control Médico del Entrenamiento Deportivo, Investigador Agregado y Prof. Auxiliar del Instituto de Medicina del Deporte. Ciudad Habana. avlopez43@inder.cu

³ Especialista de Segundo Grado en Medicina Deportiva, MSc. en Control Médico del Entrenamiento Deportivo. Investigador Auxiliar y Prof. Consultante Instituto de Medicina del Deporte. Ciudad Habana.

⁴ Especialista de Primer Grado en Medicina Deportiva

RESUMEN

Las exigencias técnico-tácticas y fisiológicas actuales de Hockey sobre césped requieren de un alto nivel de cualidades motoras específicas y la evaluación sistemática de las vías metabólicas energéticas implicadas. Evaluar de forma integral mediante test específico el desarrollo de las capacidades motoras y la participación de los metabolismos aeróbico y anaeróbico en la transferencia energética de los hockeístas.

Se estudió a 32 deportistas de la preselección nacional cubana de Hockey sobre césped durante dos momentos de un macrociclo de entrenamiento (inicios de la preparación especial y del período competitivo), a través de un test de terreno con diversos indicadores biomédicos.

A cada hockeista se le realizó en un mismo día un test de terreno que comprendía: serie de 10 x 6 ms., carrera de ida y vuelta sobre un trazado de 20 ms. y carrera acíclica de 300 ms. con medición de la frecuencia cardiaca, el lactato sanguíneo y el tiempo de ejecución. Se realizó estadística descriptiva e inferencial mediante medidas de tendencia central y variabilidad y aplicación de test no paramétrico de Wilcoxon para estimar la significación de las diferencias entre los momentos de estudio.

Se apreció un incremento de la resistencia a la fuerza rápida (Serie de 10 x 6 ms.) por equipo (15:09 a 14:72 seg.), un mantenimiento de la potencia aeróbica (61.1 y 60.8 ml/kg/min) en el test de ida y vuelta y un aumento de la potencia anaeróbica láctica (56:84 a 55:38 seg.) en el test de 300 ms. acíclico, que fue coincidente en las diferentes posiciones de juego. Asimismo, los valores de frecuencia cardiaca y lactato sanguíneo se correspondieron con lo esperado según las características de cada prueba. Como conclusión se demuestra la validez y precisión del test integral en Hockey sobre césped para evaluar el desarrollo de las diferentes vías metabólicas energéticas.

Palabras claves: Hockey sobre césped, potencia aeróbica, lactato sanguíneo, integración metabólica, test integral.

ABSTRACT

Nowadays Hockey's on lawn technical tactical and physiological present requirements of high level of motive specific attributes and the systematic evaluation of metabolic energetic ways implicated. Also require an evaluating of integral intervening form specific test the development of motive capabilities and the participation of aerobic and anaerobic metabolisms in hockeístas's energetic transference. Cuban Hockey's on lawn team was studied during two moments of a macrocycle of workout (beginnings of especial preparation and of the competitive period), through a test of plot of land studied with to 32 sportsmen of the national preselección using various biomedical indicators.

To each hockeista a test of plot of land that he was understanding came true in a same day: Series of 10 x 6 ms., round-trip race on 20 ms.'s layout and 300 ms.'s acyclic race with measurement of cardiac frequency, the sanguine lactato and the run time. Descriptive statistics and intervening inferencial measured of central tendency and variability and Wilcoxon's application of nonparametric test were accomplished to estimate the significance of differences among the moments of study.

An increment of resistance appraised itself to fast force (Series of 10 x 6 ms.) for team (15:09 to 14:72 seg.), A maintenance of aerobic potency (61,1 and 60,8 ml/kg/min) in the round-trip test and an increase of anaerobic milk potency (56:84 to 55:38 seg.) In 300 acyclic ms.'s test, that went from coincident in different questions and answers game. In like manner, the moral values of cardiac frequency and sanguine lactato loved one another with what hoped-for according to characteristics out of every test.

As conclusion demonstrates the validity and precision of the integral test in Hockey on lawn to evaluate the development of different metabolic energetic roads itself.

Key words: Hockey on lawn, aerobic potency, sanguine lactate, metabolic integration, integral test.

INTRODUCCIÓN

Uno de los métodos fundamentales para valorar al deportista en la ejecutoria de su deporte, durante la aplicación de la biomecánica, la técnica y la bioenergética necesaria de acuerdo al gesto deportivo específico es el uso de un test de terreno específico que cumpla con estos requisitos y permita evaluar diferentes variables fisiológicas como respuesta a las cargas del entrenamiento, como la frecuencia cardiaca (FC) de reposo, FC final, lactato sanguíneo de reposo y post ejercicio y el VO₂MAX (1, 2).

Por consiguiente para la planificación y control de los programas de entrenamiento en el Hockey sobre césped se hace indispensable un test específico y válido que permita evaluar integralmente el desarrollo de las capacidades motoras, coincidiendo con elementos técnicos del deporte, así como también las habilidades tácticas en su ejecutoria. De esta manera en el control biomédico del entrenamiento deportivo se podrá analizar en profundidad los resultados obtenidos según el método de entrenamiento utilizado.

El diseño de este test integral posibilitaría evaluar la contribución relativa de las 3 vías de resíntesis del ATP (aláctica, láctica, y aeróbica) (3) mediante tablas de evaluación individual y global, lo que proporcionaría al colectivo técnico un conocimiento integral de cada uno de los jugadores, por equipo y por posiciones de juego en diferentes momentos de su preparación: al inicio de la preparación especial (IPE) e inicio del periodo competitivo (IPC) para poder planificar de forma más adecuada e integrada las cargas de entrenamiento (4) en la preparación especial, así como los sistemas técnico-tácticos a utilizar, tanto individual como colectivamente, durante el periodo competitivo (2, 5, 6).

MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio transversal, descriptivo y retrospectivo con mediciones biomédicas repetidas al universo de la preselección nacional masculina de hockey sobre césped constituida por 32 deportistas con edad cronológica promedio de 23 años y experiencia deportiva de aproximadamente 8 años.

La muestra estuvo constituida de la siguiente forma:

- Defensas (11)
- Delanteros (9)
- Medios (9)
- Porteros (3)

Según código de Ética del IMD a todos los deportistas y entrenadores se les informó sobre las características del estudio, así como los beneficios que de los resultados se derivarían, obteniéndose el consentimiento oral de cada uno de ellos.

El test se realizó en 2 momentos diferentes del macrociclo de entrenamiento, al IPE e IPC, sobre una cancha de hierba artificial, a la misma hora y en condiciones meteorológicas similares. Asimismo se recogió de los técnicos del deporte toda la información concerniente a la carga física y métodos de entrenamiento aplicados en cada uno de los microciclos estudiados.

La batería de pruebas médicas de terreno aplicadas formaba parte del control médico del entrenamiento realizado durante macrociclo de preparación con vista a la Copa de las Américas 03.

Pruebas de terreno:

El test físico de terreno se realizó de la siguiente manera:

Luego de un calentamiento activo de 15 minutos, con una frecuencia cardiaca entre 130 y 140 lat. /min., se dio inicio el test físico pedagógico (7).

Primera prueba (10 x 6 metros): (METABOLISMO ANAERÓBICO ALÁCTICO)

Sobre un trazado de 6 metros en la cancha, el deportista recorría la distancia diez veces ininterrumpidamente, de forma acíclica, con movimientos simulando el gesto deportivo propio del hockey (8).

Segunda prueba: Carrera progresiva de ida y vuelta sobre un trazado de 20 metros (Test de Leger-Lambert) (METABOLISMO AERÓBICO)

Esta prueba es triangular, máxima, indirecta y progresiva hasta el agotamiento volitivo, en donde el deportista ante un estímulo sonoro recorría durante el mayor tiempo posible un trazado de 20 metros en doble sentido (ida y vuelta) siguiendo el ritmo impuesto por dicho estímulo, el cual estaba calibrado de forma que la velocidad inicial de carrera era de 8.5 Km. /h y se incrementaba 0.5 Km. /h a intervalos de un minuto. Cada vez que el deportista escuchaba el estímulo sonoro debía encontrarse en uno u otro extremo del trazado y cuando no lo conseguía se detenía la prueba y se determinaba el tiempo y el VO₂max de forma indirecta mediante tablas y ecuaciones establecidas en relación a la edad y promedio de velocidad en el minuto final, así como la frecuencia cardiaca final (9, 10).

Tercera prueba: Carrera acíclica de 300 metros (METABOLISMO ANAERÓBICO LÁCTICO)

Sobre un trazado de 50 metros separados cada diez metros por un cono, el hockeísta recorría la distancia con carreras de ida y vuelta a cada uno de los conos, regresando a la línea de salida hasta completar 300 metros.

Todos los deportistas usaron durante la prueba un pulsómetro Polar para la medición de la FC. Entre cada prueba el deportista realizó un descanso de 15 minutos, los primeros 3 minutos de forma pasiva para la toma de lactato y los últimos 12 minutos de forma activa con carrera cíclica para una FC regenerativa, entre 130-140 lat./min.

Durante las pruebas que conforman el test integral se midieron las siguientes variables:




FC de reposo, FC de calentamiento y FC al final de cada una de las pruebas.

Lactato sanguíneo, que se determinó tomando muestras previa punción con lanceta del pulpejo de un dedo de la mano, incondiciones de reposo, post-calentamiento y al tercer minuto de finalizada cada prueba.

Se midió el tiempo al final de cada prueba y de acuerdo a las tablas de evaluación se obtuvo una calificación en cada una de ellas más la global mediante la sumatoria de las mismas

TABLAS DE EVALUACIÓN

Test Integral para determinar la interdependencia de las diferentes fuentes energéticas

Metabolismo	Test Pedagógico	Representación	Eval. MB	PTS	Evol Final MB
Aláctico	10x6Mts		-15'	10	27-30
Aerobio	Carrera Progresiva ida y vuelta (20Mts)		+14'	10	
Láctico	300mts (Aciclico)		-55''	10	

Evaluación final por la sumatoria de los 3 metabolismos.

Puntos	Evaluación
27-30	MB
23-26	B
15-22	R
09-14	M
- 09	MM

El procesamiento estadístico de los resultados se efectuó mediante el paquete estadístico SPSS versión 11.5 y microprocesador Pentium 4. Se realizó estadística descriptiva e inferencial mediante comparaciones de medias y desviación estándar de las variables estudiadas ínter grupos y a través del test no paramétrico de Wilcoxon, con un nivel de confiabilidad de un 95% ($p < 0.05$) para buscar diferencias estadísticamente significativas entre los indicadores en los 2 momentos de estudio. Los resultados se presentan en forma de tablas

En este análisis no se incluyó a los porteros ya que la interrelación de las diferentes fuentes de resíntesis de ATP la realizan fundamentalmente los delanteros, medios y defensas, además de ser también diferentes los métodos de entrenamiento utilizados en su desarrollo.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los resultados y evaluación de la primera prueba del test integral (10 x 6 metros). En la toma de lactato pre-prueba, por equipo se aprecian diferencias estadísticas al comparar los 2 momentos de estudio, con 2.48 mmol/l al IPE que disminuyó a 2.43 mmol/l al IPC. Esta variable nos informa las condiciones en las que los deportistas inician la prueba después del

calentamiento. Las diferentes posiciones de juego tuvieron el mismo comportamiento que el equipo, excepto los medios, quienes presentaron un aumento de 2.65 a 2.67 mmol/l. aunque no significativo.

El tiempo en que se realizó esta prueba tuvo una disminución en el equipo en general de 15:09 a 14:72 seg.. estadísticamente significativa; lo que se traduce en incremento de la resistencia a la fuerza rápida. Al analizar por posiciones de juego los medios incrementaron más la resistencia a la fuerza rápida por disminuir de forma significativa el tiempo en que recorrieron la distancia de 15:09 a 14:54 seg. La FC promedio por equipo fue de 157 lat. /min. en el IPE y 158 lat. /min. en el IPC, lo que se corresponde con el tiempo de duración e intensidad de la prueba.

La evaluación de los 2 momentos de estudio, de acuerdo a las tablas establecidas es de muy bien (MB) para los defensas, delanteros y medios, y bien (B) para los porteros al IPE, sin embargo al IPC todo el equipo es evaluado de MB, lo que nos demuestra que se cumplieron los objetivos propuestos por el colectivo técnico

En la Tabla 2 se muestran los valores de lactato obtenidos al IPE e IPC en el test de 10 x 6 ms., el cual es un indicador de la vía metabólica utilizada.. Las concentraciones de lactato sanguíneo post-prueba al IPE en el equipo fueron de 5.76 mmol/l y al IPC de 5.93 mmol/l, con un aumento no significativo, lo que se corresponde con una disminución del tiempo de la prueba (15:09 a 14:72 seg.), e incremento al IPC de la utilización del metabolismo aláctico. Este resultado también se corresponde con el obtenido en las diferentes posiciones de juego. Es de esperar que las concentraciones de lactato en este tipo de prueba no sean elevado, ya que al realizar movimientos de aceleración y desaceleración durante aproximadamente 15 seg. no hay un incremento lineal de la glucólisis anaeróbica.

En la Tabla 3 se presentan los resultados de la 2da prueba del test integral, el VO2MAX y su evaluación. El desarrollo aeróbico es imprescindible, siendo la base del desarrollo de las demás capacidades necesarias para el hockeista, además de que mejora la velocidad de restauración de las sustancias energéticas (11). En relación al tiempo de duración de la prueba, el equipo incrementó de 13:10 a 13:24 min., lo que se tradujo en un aumento del VO2MAX de 60.1 a 60.8 ml/kg/min. Todas las posiciones de juego incrementaron su potencia aeróbica siendo en los porteros estadísticamente significativa de 57.5 a 59.1 ml/kg/min. Se puede apreciar que el VO2MAX/Kg de peso al IPC se corresponde con el adecuado para la etapa existiendo una homogeneidad entre las diferentes posiciones de juego, de vital importancia para el planteamiento técnico- táctico. Según Reilly y Seaton, 1990 (12) los valores de VO2MAX para hockeístas de alto nivel deben ser superiores a 60 ml/kg/min lo que se corresponde con los valores obtenidos. Esto es importante, ya que en la preparación especial disminuye el trabajo aeróbico para darle prioridad al desarrollo anaeróbico, y el haber mantenido e incluso aumentado durante la preparación especial el VO2MAX desarrollado durante la preparación general evidencia que se ha creado una buena base aeróbica.

Las FC obtenidas en ambos momentos por el equipo así como en las diferentes posiciones de juego; 200 lat. /min. al IPE e IPC, además de los valores del lactato sanguíneo (todos por encima de 8 mmol/l) demuestran que los deportistas alcanzaron su VO2MAX, ya que son 2 variables que junto al agotamiento volitivo suelen utilizarse para comprobar el carácter máximo de la prueba y sus objetivos (10).

La evaluación final del test fue de B para el equipo al IPE e IPC y por posiciones de juego al IPE los defensas, delanteros y medios fueron evaluados de B en tanto los porteros de R. Sin embargo, al IPC todas las posiciones de juego fueron evaluadas de B.

En la Tabla 4 aparecen los resultados de la 3ra. prueba del test integral (300 metros acíclico) y su evaluación. En cuanto al tiempo de ejecución, el equipo y las diferentes posiciones de juego, obtuvieron calificaciones de B al IPE, con excepción de los porteros que fueron evaluados de R. En cambio, al IPC el equipo, delanteros y medios fueron evaluados de MB y porteros y defensas de B. Esto denotó un incremento de la potencia anaeróbica láctica que se corresponde con los objetivos de la etapa de preparación especial, ya que tanto el equipo como las diferentes posiciones de juego presentaron una mejoría aunque no estadísticamente significativa. Por equipo el tiempo disminuyó de 56:84 a 55:38 seg. pero la mayor mejoría se produjo en los medios, que disminuyeron de 56:50 a 55:20 seg..

El lactato sanguíneo obtenido por equipo al IPE fue de 12.36 mmol/l, incrementándose hasta 13.28 mmol/l al IPC de forma estadísticamente significativa, valores superiores a los encontrados por Silla Cascales durante competición oficial (13). Este resultado pone de relieve que al incrementarse la intensidad de trabajo aumenta la producción de ATP a través de la vía glicolítica y por tanto se incrementó la lactacidemia evidenciando además una mejora del metabolismo anaeróbico, coincidente con lo señalado en la literatura (14,15). Este resultado se pudo apreciar igualmente en las diferentes posiciones de juego, siendo la movilización de lactato en la prueba de 6.84 mmol/l al IPE y de 7.66 mmol/l al IPC. La FC encontrada al IPE e IPC en el equipo fue de 188 y 187 lat./min, respectivamente, sin diferencias significativas al igual que en las diferentes posiciones de juego.

En la Tabla 5 se muestra la evaluación integral de 2 deportistas al IPE e IPC. En el test de 10 x 6 metros ambos jugadores obtienen calificación de MB al inicio de ambos momentos. En el test que mide el metabolismo aeróbico, ambos deportistas fueron evaluados de bien al IPE e IPC, sin embargo, en la prueba de 300 metros acíclico, el delantero tuvo una evaluación de B con 7 puntos, la que mejoró al IPC donde fue evaluado de MB, en tanto que el medio en ambos momentos de estudio tuvo evaluación de MB. Al analizar estos resultados se aprecia que al IPE el delantero obtuvo una evaluación de MB en el metabolismo anaeróbico aláctico y de B en los metabolismos aeróbico y anaeróbico láctico, en la etapa especial con el trabajo de intensidad logró incrementar su potencia láctica obteniendo calificación de MB, mientras que en el aeróbico se logró mantener sus niveles de B. El medio fue evaluado de MB en el metabolismo anaeróbico láctico y aláctico al IPE e IPC y de B en el metabolismo aeróbico en ambos momentos del estudio. Con la planificación individual del entrenamiento en ambos deportistas se logró obtener calificación de MB al IPC en la evaluación integral de los 3 metabolismos. Sus resultados se corresponden con los objetivos planificados durante el macrociclo de entrenamiento. Por último, es fundamental señalar que durante las diferentes competencias en que ambos participaron lograron mantener las habilidades técnico- tácticas, así como en los entrenamientos, demostrando que los métodos de entrenamiento utilizados cumplieron los objetivos trazados por el colectivo técnico del equipo.

Este test integral, diseñado para evaluar la bioenergética en el Hockey sobre césped, posee según autores sudafricanos (16), validez de criterio ya que existe una alta correlación entre el tiempo en los 300 metros acíclicos y el VO₂ máximo, determinado en la prueba de ida y vuelta en 20 metros ($r = 0.89$). Se puede plantear además que el test presenta validez construida ya que se observaron diferencias estadísticamente significativas en los medios durante la prueba de 10 X 6 MTS. en los 2 momentos de estudio en relación a las otras posiciones de juego y también validez lógica ya que mide en cada una de las pruebas las cualidades físicas que interesaba medir como la resistencia a la fuerza rápida, la aceleración, la desaceleración y la fuerza de arranque entre otras.

Aplicaciones prácticas

El test diseñado es confiable y válido por informar sobre el nivel físico de los jugadores de hockey sobre césped y aportar al colectivo técnico datos muy valiosos, fundamentalmente, del desarrollo de los diferentes metabolismos tanto por equipo, individualmente como por posiciones de juego. Por tanto, el mismo puede servir de herramienta para trazar la estrategia en la planificación de las cargas de entrenamiento y la estrategia táctica de competencia al posibilitar discernir cuales son los hockeístas que de acuerdo a los resultados pueden mantener una intensidad elevada durante todo el partido sin afectar la técnica y cuales jugadores no, para así a través de los diferentes cambios de jugadores, lograr desestabilizar al equipo contrario.

TABLA 1: VALORES MEDIOS Y DE EN 1ra. PRUEBA DEL TEST INTEGRAL (10 X 6 METROS).

	Lactato (Mmol/l) Pre-prueba		Tiempo (Segundos)		Frecuencia Cardíaca (FC)		Evaluación			
	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE		IPC	
							P	E	P	E
EQUIPO	2.48	2.43*	15:09	14:72*	157	158	9	MB	10	MB
PORTEROS D.S.	2.83	2.52*	15:25	14:97*	161	158	8	B	10	MB
	0.11	0.11	0.05	0.06	4.5	4.1				
DEFENSAS D.S.	2.62	2.10*	15:02	14:75*	158	159	9	MB	10	MB
	0.30	0.09	0.15	0.30	5.1	6.6				
DELANTEROS D.S.	2.69	2.60*	15:16	14:88*	156	157	9	MB	10	MB
	0.26	0.36	0.14	0.17	4.0	4.3				
MEDIOS D.S.	2.65	2.67	15:09	14:54*	157	159	9	MB	10	MB
	0.28	0.38	0.18	0.35	3.4	3.8				

FUENTE: Historia médico Deportiva * : $p \leq 0.05$. Diferencias estadísticas entre momentos

TABLA 2: VALORES MEDIOS Y DE EN LACTATOS OBTENIDOS AL IPE E IPC EN 10 X 6 METROS.

	Lactato (Mmol/l) Pre-prueba		Tiempo (Segundos)		Lactato 3er. Min. (Mmol/l) Post-prueba		Diferencia Lactato Final-Inicio	
	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE	IPC
EQUIPO	2.65	2.43	15:09	14:72	5.76	5.93	3.11	3.50*
PORTEROS D.S.	2.83	2.52	15:25	14:97	6.04	6.01	3.21	3.49*
	0.11	0.11	0.05	0.06	0.17	0.09		
DEFENSAS D.S.	2.62	2.10	15:02	14:75	5.72	5.94	3.10	3.80*
	0.30	0.09	0.15	0.30	0.16	0.32		
DELANTEROS D.S.	2.69	2.60	15:16	14:88	5.75	5.93	3.06	3.33*
	0.26	0.36	0.14	0.17	0.22	0.21		
MEDIOS D.S.	2.65	2.57	15:09	14:54	5.82	5.92	3.17	3.35
	0.28	0.38	0.18	0.35	0.21	0.38		

FUENTE: Historia médico deportiva * : $p \leq 0.05$. Diferencias estadísticas entre momentos

TABLA3: VALORES MEDIOS Y DE EN LA SEGUNDA PRUEBA DEL TEST INTEGRAL (CARRERA PROGRESIVA DE IDA Y VUELTA SOBRE UN TRAZADO DE 20 MTS)

	Tiempo (Minutos)		VO ₂ /Kg		Frecuencia Cardiaca Final		Lactato (Mmol/l) Postprueba		Evaluación			
	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE		IPC	
									P	E	P	E.
EQUIPO	13:10	13:24	60.1	60.8	200	200	9.38	10.78*	8	B	8	B
PORTEROS	12:19	12:51	57.5*	59.1*	202	202	9.03	10.28*	6	R	7	B
D.S.	0.15	0.02	0.71	0.10	2.6	3.6	0.10	0.47				
DEFENSAS	13:01	13:15	59.6	60.3	199	199	9.10	10.69*	8	B	8	B
D.S.	0.25	0.12	0.57	0.60	2.2	3.5	0.47	0.85				
DELANTEROS	13:14	13:31	60.2	61.1	200	200	9.41	10.83*	8	B	9	MB
D.S.	0.36	0.29	0.97	0.87	5.4	4.0	0.55	0.92				
MEDIOS	13:14	13:25	60.3	60.9	201	200	9.63	10.83*	8	B	8	B
D.S.	0.54	0.16	1.45	0.81	4.1	4.7	0.60	0.97				

FUENTE: Historia médico deportiva *: p 0.05. Diferencias estadísticas entre momentos

TABLA 4: VALORES MEDIOS Y DE EN LA 3ra. PRUEBA DEL TEST INTEGRAL (300 METROS ACÍCLICO).

	Lactato (Mmol) Preprueba		Tiempo (Segundos)		Lactato (Mmol/l) Postprueba		Frecuencia Cardiaca		Lactato Final-Inicial		Evaluación			
	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE	IPC	IPE		IPC	
											P	E	P	E
EQUIPO	5.52	5.62	56:84	55:38	12.36	13.28*	188	187	6.84	7.66	8	B	9	MB
PORTEROS	6.13	6.25	58:38	57:23	12.29	12.90	188	185	6.16	6.65	6	R	7	B
D.S.	0.13	0.07	0.48	0.71	0.14	0.22	2.6	3.0						
DEFENSAS	5.97	6.03	57:39	56:50	12.95	13.77*	188	186	6.98	7.74	7	B	8	B
D.S.	0.34	0.20	0.95	0.72	0.96	0.45	4.0	3.7						
DELANTEROS	5.83	5.35	56:65	55:40	12.01	12.85	189	188	6.18	7.50	8	B	9	MB
D.S.	0.43	0.45	0.72	0.45	0.87	0.46	3.3	3.4						
MEDIOS	4.77	5.48	56:50	55:22	12.11	13.22*	188	187	7.34	7.74	8	B	9	MB
D.S.	0.33	0.54	0.90	0.79	0.84	0.73	3.4	3.1						

FUENTE: Historia médico deportiva *: p 0.05. Diferencias estadísticas entre momentos de estudio

TABLA 5: EVALUACIÓN INTEGRAL EN 2 DEPORTISTAS AL IPE E IPC.

	6 X 10 Metros				Carrera de Ida y vuelta				300 Metros Acíclico				Evaluación Integral			
	IPE		IPC		IPE		IPC		IPE		IPC		IPE		IPC	
	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E
Delantero	9	MB	10	MB	8	B	8	B	7	B	9	MB	24	B	27	MB
Medio	9	MB	10	MB	8	B	8	B	9	MB	10	MB	26	B	28	MB

FUENTE: Historia médico Deportiv

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Howard G. Testing aerobic power, capacity and performance In: The child and adolescent athlete, New York: Editorial Blackwell Science; 1996 p. 573-600.
- Allier N, Luis E. La técnica individual en el hockey sobre césped. Disponible en: <http://www.portalfitness.com>. 2003
- Pérez Prieto R, Bustamante Fernández-Rañada, M. Análisis de las vías energéticas y los tipos de esfuerzo requerido en el hockey sobre hierba. Rev. Digital *efdeportes* (Buenos aires) 2003; Febrero, 8(57). Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd57/hockey.htm>
- Pérez Prieto R, Bustamante Fernández-Rañada, M. El entrenamiento integrado en el hockey sobre hierba (2da.parte): situaciones de 5 vs.5. Rev. Digital *efdeportes* (Buenos aires) 2003; Abril, 9(59):22-6. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd59/hockey.htm>.
- Cruz Jiménez, M. Aspectos metodológicos y de orientación. En: La preparación competitiva de los hockeyistas. México: Editorial Diana; 1998 p. 39-55.
- Revoredo Ramos JA, Rodríguez H. La enseñanza de las acciones motrices. Bases científico-metodológicas. Rev. Digital *efdeportes*, (Buenos Aires) 2000; 7(34). Disponible en: <http://efdeportes.com/efd34/hockey.htm> .
- Montgomery H. Las fuentes energéticas En: Bioquímica 3ra. edición. Editorial Panamericana; 1995. p. 34-41.
- Boddington MK, Lambert MI, St. Clair Gibson A, Noakes TD. Time-motion study of female field hockey. J Hum Movement Stud.2002; 43:229-49.
- Hernández Castillo A. Eficacia del test de Leguer-Lambert en el Tenis de Mesa Elite durante el Macro ciclo (Disertación) La Habana: IMD; 2003.
- Montoro J. Revisión de artículos sobre la validez de la prueba de Course navette para determinar de manera indirecta el VO2Max. Revista de Medicina, Ciencia y Actividad física y Deporte, (Madrid) 2003; 11:33-5.
- León Orquedo M. Aspectos generales de los procesos metabólicos. En: Bioquímica, Bases para la Actividad Física. La Habana: Editorial Deportes; 2002. p.167-82.
- Reilly T, Seaton A. Physiological strain unique to field hockey. J Sports Med Phys Fitness 1990; 30:142-46.
- Silla Cascales D. Capacidad física y valoración funcional del jugador de Hockey hierba (Disertación). Universidad de Barcelona; 1999.
- López Chicharro J. Interacción de los sistemas energéticos durante el ejercicio. En: Mulas L, editor. Fisiología del ejercicio, Madrid: Editorial Panamericana; 2001. p. 31-46.
- Sport Resource Group. Lactate and performance in Sport. USA and Montreal. 2000; Disponible en: www.lactate.com.
- Bogdanis GC, Lambert MI, Waldeck MR. Validity of a 5-meter multiple shuttle run test for assessing fitness of women field hockey players. J. Strength Cond. Res. 2004; 18(1):97-100.

