

dossier

EVOLUCIÓN, VALORACIÓN Y DIFERENCIACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN JUGADORES DE HOCKEY SOBRE PATINES

*Javier Hernández Vázquez,
Licenciado en Educación Física,
Preparador físico de la Selección Española Absoluta de Hockey sobre patines.*

Resumen

La mayoría de los deportes se basan en un conocimiento empírico y son pocos los que tienen estudios sobre su especificidad. Los deportes que gozan de mayor número de estudios sientan las bases no sólo para ellos, sino que también, de alguna forma, influyen en los demás.

El hockey sobre patines no es una excepción y gran parte de sus conocimientos son propios de otros que tienen una especificidad distinta. El presente estudio tiene la intención de observar cuáles son las características de la condición física en los jugadores de hockey sobre patines.

Si bien la condición física general es común en todos los deportes, sabemos también que la condición física que requiere cada deporte es específica. La falta de conocimiento de un deporte determinado implica un estudio del mismo.

Para ello, nos planteamos las siguientes hipótesis de trabajo: en primer lugar, la condición física de delanteros y defensas es diferente, en segundo lugar, ¿cómo evoluciona la condición física en el jugador de hockey sobre ruedas? y, en tercer lugar, ¿son los ítems de condición física utilizados los más adecuados para su valoración?

Los resultados de la primera hipótesis demuestran que los delanteros y de-

fensas poseen diferencias cuantitativas en sus cualidades físicas (datos de 1990). Y que estas diferencias que hipotéticamente puedan darse vendrán motivadas por otros factores no analizados en los parámetros físicos, como aspectos fisiológicos y psicológicos que puedan interferir.

El segundo aspecto, la evolución de la condición física, nos muestra cómo el desarrollo de las cualidades físicas en jugadores de alto rendimiento deportivo (selección A.D.O.) mejora en la evolución de los años, en el caso concreto esta evolución se realiza en 1988-1989-1990.

En lo que respecta a la tercera hipótesis, si los ítems utilizados para anali-



zar la condición física miden diferentes cualidades, los resultados muestran que las flexiones de brazo y lanzamiento de balón medicinal correlacionan positivamente $r = .72$ y tienen una significación importante. También que el triple salto y el salto de longitud correlacionan positivamente $r = .64$ y que la técnica del salto puede influir en los resultados.

Tests de control para abarcar las diferentes dimensiones de la condición física

Debido a la importancia que tiene la condición física en el hockey sobre ruedas, el primer interrogante que se plantea es como conseguir que esta condición deportiva sea la más adecuada. Para ello debemos considerar varios factores, entre ellos, los biológicos, psicológicos, cinemáticos, biomecánicos, etc., porque pueden afectar en cierta medida a los rendimientos deportivos. Ahora bien, un factor básico en la preparación del deportista es la condición física, ¿en qué medida la condición física puede ser más eficaz? Lógicamente, los factores que van a intervenir, además de los comentados, serán la planificación, respetar los principios del entrenamiento deportivo y valorar objetivamente los progresos obtenidos, entre otros. En definitiva, la valoración del entrenamiento deportivo debe ser lo más cuantificable posible utilizando, para ello, los tests de campo y de laboratorio. Este proceso fue evolucionando a través del tiempo hasta nuestros días, pasando de situaciones de medida precarias a instrumentos de medida más eficaces y sofisticados en la actualidad.

Si bien el inicio del proceso de valoración del rendimiento físico, en general o bien de alguna de las partes que lo integran, puede situarse en Egipto y la antigua Grecia, con condiciones fundamentalmente antropométricas, nos trasladaremos a nuestros días donde se empiezan a aplicar con base científica una serie de mediciones para valorar la habilidad o la eficiencia del movimiento.

Algunas de las mediciones intentaban definir una parte analítica del rendimiento motriz del cuerpo. Otras, en cambio, buscaban definir el valor de la aptitud física general del sujeto. Ejemplo de ello son las valoraciones de Lian, Martinet, Ruffier, etc., quienes a través del comportamiento cardíaco definían la aptitud física del sujeto.

Es a partir de la segunda Guerra Mundial cuando toma una importancia específica la valoración de cada uno de los niveles del rendimiento motor. Cureton es uno de los pioneros, aportando una serie de ejercicios o ítems que formaban parte de la batería de evaluación. En 1958, la Asociación Americana para la Salud, la Educación Física y la Recreación intenta unificar criterios de valoración y hacer extensiva una batería en la que cada ejercicio se establece en una escala de percentiles para la valoración específica de cada cualidad en función de la edad.

La Asociación Canadiense para la Salud, la Educación Física y la Recreación propuso una batería análoga pero con algunas diferencias. Otras batería son la Fleishman Physical Fitness Test, 1964, el Test de Condition Moper y el Test de Condition motrice pour les écoles finlandaises (Telama, Nuppanen y Holopai-

nen, 1983). Casi todas ellas intentan valorar a través de unos ítems las siguientes cualidades: fuerza muscular en una o varias de sus formas, resistencia muscular en los diferentes grupos musculares, velocidad de desplazamiento, resistencia cardiovascular y agilidad. En Europa, la creación en 1977 de un Comité de expertos para el desarrollo del deporte sirvió para unificar criterios que han quedado determinados en la Batería Eurofit, 1983. En la actualidad existen diversas baterías de tests, muchas de ellas dirigidas a la población normal y otras dirigidas a poblaciones específicas (Project Unique, Winnick-Short). Existen normas de referencia, como primer paso, para realizar un desarrollo de acuerdo a cinco propósitos generales de la valoración de los tests de condición física, mencionados por Baumgartner y Jackson (1975) y modificados:

1. Situar a los sujetos en grupos de acuerdo a su condición motriz.
2. Diagnosticar las deficiencias de los sujetos de modo que puedan corregirse mediante un trabajo sistemático.
3. Valorar el desarrollo para determinar hasta qué punto el sujeto ha alcanzado los objetivos propuestos.
4. Pronosticar el nivel a alcanzar por el sujeto en el futuro.
5. Motivar a los sujetos para alcanzar niveles superiores de rendimiento.

Un test es un método para valorar una o varias características de la condición física, con el objetivo de obtener un resultado lo más cuantificado posible sobre el grado relativo de la constancia y de las características del individuo. Un test debe representar, generalmente, un nivel suficiente de

criterios para poder obtener la máxima objetividad, fiabilidad y validez. Un test para la valoración del entrenamiento deportivo es generalmente un método que controla el comportamiento determinado en un nivel concreto de la evolución. Normalmente denominamos a estos controles pretests o posttests, según se realice al comienzo o al final de un determinado proceso.

¿Cuáles son los ítems de condición física a valorar en un jugador de hockey sobre ruedas?

Normalmente serán aquellos que utilicen grupos musculares que intervienen fundamentalmente en el desarrollo del juego, así como los ítems que midan los diferentes componentes físicos sobre ruedas.

Para nuestro estudio en concreto se han utilizado las valoraciones que se realizan en los jugadores de la Selección Olímpica (A.D.O.). Los ítems son los siguientes: resistencia cardiorespiratoria, la prueba aplicada para su determinación es la prueba máxima de esfuerzo progresivo, Course Navette en patines, con el protocolo modificado. Para la fuerza dinámica, salto de longitud con dos pies y triple salto ambas en parado. Para la fuerza resistencia, abdominales en 30 segundos. Para la fuerza explosiva, lanzamiento del balón medicinal de 3 kg. Para la velocidad en desplazamiento, 15 metros con patín y sin patín. Para la resistencia anaeróbica lactácida, una prueba con patín sobre los dos minutos. Para la resistencia anaeróbica lactácida-alactácida, una prueba con patín sobre los 20 segundos. Estas dos últimas a máxima intensidad. Para la fuerza de extremidades superiores, la flexión y extensión de



brazos. Todas ellas configuran los ítems de valoración de condición física en los jugadores de hockey sobre ruedas. Los protocolos se describen al final del artículo.

Diseño del estudio. Descripción

Toman parte en el estudio un total de 14 sujetos de la Selección Preolímpica, pertenecientes a diversos clubs de la primera división nacional de hockey sobre patines. La edad de los sujetos está comprendida entre los 21 y 27 años, con un promedio de edad 23,85 años. Todos ellos han realizado los tests con anterioridad en cuatro ocasiones entre los años 1988-1989-1990.

Tiempo del estudio

El estudio se realizó en el mes de abril de 1990, en las instalaciones

municipales de la ciudad de Vigo. Las pruebas con patín se realizaron en el polideportivo cubierto y las pruebas sin patín en la pista de atletismo. Las condiciones externas durante el control se mantuvieron iguales, aunque uno de los días en el control sin patín existió algo más de viento para uno de los grupos.

El primer día se realizó para todo el grupo la prueba máxima de esfuerzo progresivo. El segundo día, el grupo fue dividido en dos, siete realizaban el control sin patín y los otros siete realizaban el control con patín. El tercer día se invertía el proceso del día anterior.

Metodología del estudio

Las pruebas comenzaron informando a los jugadores del objetivo del control, pero no se comentó que se iba a realizar un estudio sobre las pruebas. Para los jugadores eran unas pruebas



conocidas y que habían realizado con anterioridad en otras ocasiones. El controlador explicaba las instrucciones de la prueba para cada uno de los tests. Una vez explicadas, preguntaba si se habían comprendido y seguidamente se realizaba el test. Las pruebas de control para el primer grupo siguieron el orden siguiente, por razones de organización y tiempo:

1. Velocidad 15 metros con patín.
2. Test de simulación.
3. Test de dribbling.
4. Velocidad en 15 metros.
5. Salto horizontal en parado.
6. Abdominales en 30 segundos.
7. Brazos en 15 segundos.
8. Lanzamiento de 3 kg.
9. Triple salto de parado.
10. Prueba máxima de esfuerzo progresivo (primer día).

Para el segundo grupo:

1. Velocidad en 15 metros.
2. Salto horizontal en parado.
3. Abdominales en 30 segundos.
4. Brazos en 15 segundos.
5. Lanzamiento de 3 kg.
6. Triple salto de parado.
7. 15 metros con patín.
8. Test de simulación.
9. Test de dribbling.
10. Prueba máxima de esfuerzo progresivo (primer día).

El procedimiento temporal del estudio puede resumirse en:

1. Adaptación al medio (calentamiento).	15 minutos
2. Instrucciones.	5 minutos
3. Instrucciones, ejercicios, estiramientos y tests.	45 minutos
<hr/>	
	65 minutos

Valoración del estudio

La valoración del estudio viene determinada por los resultados de los diferentes ítems, valorados en tiempo, metros y centímetros. Para el análisis estadístico fue utilizado el programa SPSS/pc para ciencias sociales.

Presentación y análisis de los resultados

El estudio tiene como objetivo determinar si existen diferencias entre los delanteros y defensas en los ítems de condición física valorados. En segundo lugar, determinar la evolución de los ítems de condición física en los tres últimos años, observar las mejoras obtenidas. En tercer lugar, determinar las correlaciones entre las diferentes pruebas de condición física y su significación.

Comparación de medias de los ítems de condición física entre delanteros y defensas

Uno de los objetivos de este trabajo de aplicación es comparar los ítems de condición física entre los delanteros y defensas. En primer lugar presentamos las medias brutas comparadas.

Lo que nos interesaba en esta primera parte del trabajo era comparar las medias de los delanteros y defensas y su posible significación. Nuestra hipótesis es que existen diferencias entre delanteros y defensas en la condición física, puesto que la especificidad de los puestos tácticos nos hace reflexionar sobre algunas variables diferentes entre ellos. Lógicamente, las medias comparadas nos muestran algunas diferencias brutas (Tabla 1), pero, como a continuación demostraremos, esta-



dossier

Tabla 1. COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LOS ÍTEMS DE CONDICIÓN FÍSICA ENTRE DELANTEROS Y DEFENSAS.

Año 1990	Media Global	Media Delanteros	Media Defensas
Velocidad 15 metros	2"67	2"68	2"66
Velocidad 15 m patín	2"76	2"79	2"74
Salto de parado	2,75	2,69	2,82
Triple	7,81	7,82	7,81
Abdominales 30''	35,50	35,71	35,28
Brazos 15''	21,14	21,28	21
Lanzamiento 3 kg	10,36	10	10,72
Simulación	1.56"84	1.52"02	2.01"66
Esfuerzo	14,35	14,64	14,07
Dribling	17"18	17"32	17"04

dísticamente no son significativas para afirmar que existen diferencias. Estas diferencias por tanto no se dan en un marco dónde los ítems de condición física valorados no muestren que los delanteros y defensas puedan tener variables de la condición física diferentes. Estas diferencias pueden encontrarse posiblemente en un estudio cinematográfico, dónde se pueda observar que los metros recorridos por los defensas son diferentes a los metros recorridos por los delanteros, y que la velocidad realizada por los delanteros y los defensas es diferente. Son dos variables cuantitativas importantes cuando se realiza la planificación del entrenamiento y los datos objetivos que nos pueden aportar serán requisitos básicos para desarrollar un entrenamiento más equilibrado y cualificado. Una vez realizadas las observaciones entre delanteros y defensas para cons-

tatar que no existen dichas diferencias, realizamos el análisis estadístico.

Método de estudio estadístico

Se trata de comparar los valores de las diferentes variables cuantitativas dependientes respecto a las dos categorías de la variable cualitativa independiente (delantero y defensa). Tanto la variable independiente como las dependientes son aleatorias, por lo cual el planteamiento del trabajo responde a un problema de investigación y de observación. No se puede inferir causalidad, en caso de hallarse diferencias significativas, del hecho de desempeñar uno u otro rol en la pista. En caso de hallarse tales diferencias sólo pueden explicarse casualmente atribuyéndolas a razones biológicas o psicológicas diferenciales entre las categorías.

Diseño

Se trata de llevar a cabo una comparación de medias observadas con varianza homogénea en muestra pequeña ($n=30$), por lo cual se plantea un diseño "entre grupos" sobre una matriz de datos independientes. Posteriormente se procedió a hallar los valores de correlación entre variables cuantitativas dependientes.

Métodos de análisis

1. Pruebas de homogeneidad de varianza entre las submuestras correspondientes a las categorías delanteros y defensas (Snedecor).
2. Pruebas de hipótesis para comparar dos medias observadas en muestras pequeñas ("t" de Student-Fisher) (Tabla 2).
3. Verificación de Normalidad de las distribuciones en cada variable dependiente (prueba de Kolmogorov).
4. Correlaciones.

De acuerdo con el cuadro anterior, se puede constatar la evolución de los parámetros de condición física realizados por los jugadores durante los años 1988-1990 (Tabla 3). La progresión es evidente; sin embargo existe una prueba donde dicha evolución ha sido mayor por dos motivos fundamentales: en primer lugar cuando el test se realiza repetidamente existe una mejora pues es una cualidad que se desarrolla en el entrenamiento deportivo, pero también porque dicha prueba requiere de un aprendizaje y al ser repetida el aprendizaje condiciona un mejor resultado.

En todas las demás pruebas la mejora no es significativa, pero mantiene una constante evolutiva positiva que garantiza de alguna manera la mejora de



Tabla 2. TABLA DE SIGNIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS DE HIPÓTESIS.

Ítem	T	P
CONTROL DE VELOCIDAD		
Tiempo en 15 m sin patines	-.04	.969
Tiempo en 15 m con patines	-.42	.680
CONTROL DE LA FUERZA		
Salto horizontal de parado	1.45	.172
Triple salto de parado	-.52	.613
Abdominales en 30"	.11	.918
Brazos en 15"	.04	.966
Lanzamientos de 3 kg	.93	.372
CONTROL DE LA RESISTENCIA		
Test de simulación	-.36	.723
Test de dribbling	.37	.716
Prueba máxima de esfuerzo	-.123	.241

la condición física de los jugadores en cada uno de los ítems valorados.

Consideraciones sobre las correlaciones obtenidas

La realización de las correlaciones venía determinada para averiguar si los ítems elegidos para valorar la condición física eran los adecuados. Para ello, realizamos las correlaciones teniendo en cuenta las significaciones $p=.005$ o menor (Tabla 4). Con un $p=.005$ o menor, no se encuentra ninguno de los ítems, ahora bien existen aproximaciones en el ítem de flexiones y extensiones de brazos en 15 segundos y en el de lanzamiento de 3 kg. Esta significación es una $p=.008$ con una correlación positiva $r=.72$. Esto puede ser debido a que los grupos musculares que participan en el lanzamiento y en las flexiones y extensiones de brazo son muy similares. Estas dos pruebas tienden a medir lo

mismo según la significación estadística que muestra una aproximación de $p=.005$ importante, que nos indica que para el futuro una de estas pruebas no será la más adecuada y que con una de ellas podemos llegar a medir lo mismo.

La otra significación que más se aproxima es la de una $p=.015$, con una correlación $r=-.67$, son los ítems de 15 metros sin patín y brazos en 15 segundos. Estos dos ítems, al tener correlación negativa, nos indican de alguna manera que los sujetos que tienen más velocidad sin patín, tienden a realizar menos flexiones y extensiones de brazos y los sujetos con menos velocidad sin patín tienden a realizar más flexiones y extensiones de brazos.

Las otras significaciones son relativamente menores. Así la velocidad sin patín junto con la velocidad con patín tiene una correlación $r=.63$ con una $p=.026$. Aun teniendo una tendencia

Tabla 3. EVOLUCIÓN DE LOS ÍTEMES SELECCIONADOS DE CONDICIÓN FÍSICA EN JUGADORES DE HOCKEY SOBRE PATINES. SELECCIÓN A.D.O.

	1988	1989	1990
velocidad 15 m *			2" 67
velocidad 15 m patín *			2" 76
salto de parado	2,30	2,41	2,75
triple	7,03	7,47	7,81
abdominales 30"	29,2	34,33	35,50
brazos 15"	20	20,06	21,14
lanzamiento 3 kg	9,40	10,12	10,36
sprints área **	21,33	20,08	
simulación	2.39" 29	2.21"40	1.56"84
esfuerzo		14,20	14,35
dribling **			17"18

* 1988-1989, la prueba de 15 m no se realizaba.

**1990, la prueba de sprints en área queda eliminada y se sustituye por la de dribling.

positiva, que de alguna manera queda asegurada porque miden la misma cualidad, aunque en diferentes medios uno sobre el terreno y otro sobre patines. Y por otra parte se producen modificaciones importantes en anteriores tests realizados $r=.60$ con una $p=.039$, como para asegurar que midiendo la misma cualidad la miden en medios distintos. También el hecho de que el medio sea diferente requiere de una técnica distinta de salida en la prueba.

Cabría la posibilidad de eliminar la prueba de 15 metros sin patín, pero de alguna manera estamos comprobando que conforme los tests se repiten, la aproximación entre las dos pruebas es mayor, de ahí que podamos intuir que el aprendizaje puede ser un factor a tener en cuenta en futuros controles. En definitiva, los dos ítems anteriores miden aproximadamente el mismo concepto, pero con significaciones

dossier

Tabla 4. TABLA MATRIZ DE CORRELACIONES.

	**Sin pat.	con pat.	saltoh.	triple salto	abdom.	f. brazo	lanz. 6.m.	simul.	drib.	esfuer. prog.
SIN PATINES, 15 m										
* r=	.63	-.51	-.19	-.03	-.67	-.32	-.13	-.02	.13	
p=	.026	.084	-.551	.912	.015	.306	.679	.935	.665	
CON PATINES 15 m										
r=		-.56	-.48	-.28	-.63	-.26	.30	-.11	-.13	
p=		.053	.107	.373	.026	.398	.328	.729	.677	
SALTO HORIZONTAL										
r=			.64	.54	.32	.02	-.08	-.15	-.29	
p=			.024	.067	.29	.945	.799	.636	.719	
TRIPLE SALTO										
r=				.49	.11	-.28	-.30	.21	.11	
p=				.100	.711	.372	.327	.492	.71	
ABDOMINALES										
r=					.30	.06	-.62	.41	.24	
p=					.340	.844	.028	.176	.445	
FLEXIONES DE BRAZO										
r=						.72	-.39	.37	-.06	
p=						.008	.208	.233	.833	
LANZ. BALÓN MEDICINAL										
r=							.16	-.30	.10	
p=							.619	.333	.73	
SIMULACIÓN										
r=								-.60	-.002	
p=								.039	.99	
DRIBLING										
r=									.46	
p=									.12	
ESFUERZO PROGRESIVO										
r=										
p=										

* Análisis de correlaciones de las diferentes pruebas.

** Las abreviaturas corresponden a las iniciales de los tests.

importantes de la técnica de salida y de la acción de patinar, aunque estadísticamente no las tenga.

Al igual que sin patín, la prueba de 15 metros con patín y brazos en 15 se-

gundos correlaciona negativamente $r=-.63$ $p=.026$. De ello se puede deducir que a mayor desarrollo muscular en las extremidades superiores y tronco, los sujetos tienen menos veloci-

dad, y/o a menos fuerza muscular los sujetos tienen más velocidad. Otra argumentación es que en la prueba de 15 metros el tiempo tiene un orden de medida decreciente mientras que en las flexiones de brazo se determina en orden creciente.

Podemos por tanto preguntarnos si estas cualidades van en detrimento unas de otras en los jugadores de hockey sobre patines. Si bien pueden darse indicios afirmativos, nos inclinamos más bien a pensar que esta coincidencia se debe a otra serie de factores, pero en principio no excluimos que en un futuro se pueda abordar el problema.

La otra prueba con significación es la del salto horizontal y triple salto, con una correlación positiva $r=.64$ $p=.024$. Ello puede ser debido a los grupos musculares similares que intervienen en el movimiento de los dos tipos de salto. También puede ser motivado por la técnica del salto, por ello consideramos que dichas pruebas pueden estar demasiado influenciadas una por la otra aunque la significación estadística no esté dentro de los márgenes establecidos.

Los otros dos ítems con significación el ítem de abdominales en 30 segundos y el test de simulación o resistencia anaeróbica lactácida con una $r=-.62$ $p=.028$, muestran una tendencia negativa, cuando la resistencia es desarrollada en menos tiempo, las repeticiones de abdominales aumentan y viceversa. La justificación de que estas pruebas tengan esta correlación negativa no puede argumentarse fácilmente, aunque fisiológicamente podríamos puntualizar que la duración de las dos pruebas es diferente y puede ser éste el motivo, pues queda establecido que miden cualidades



bien diferentes. También se puede argumentar que una de ellas tienen un orden de medida creciente y la otra es decreciente; de ahí este resultado. De las correlaciones y significaciones realizadas podemos concluir que el ítem de lanzamiento de 3 kg. y el ítem de brazos en 15 segundos tienen una significación importante, y que por ello es posible eliminar uno de ellos. Que el triple salto y el salto horizontal correlacionan positivamente, que una ejecución técnica óptima propicia que unos sujetos salten más que otros y que lo que discrimina no es la fuerza explosiva dinámica de las extremidades inferiores sino el aprendizaje de una buena ejecución en el salto, todo ello unido a la correlación positiva, nos permite concluir que sería deseable encontrar otra prueba para la valoración de dicha fuerza y que en el supuesto de mantenerlas sólo sería necesario uno de los ítems.

Conclusiones finales

La hipótesis inicial del estudio, la existencia de diferencias entre delanteros y defensa, es negativa. Podemos considerar que, estadísticamente, los resultados al comparar las medias de los dos grupos no reúnen las condiciones para realizar la afirmación de dichas diferencias. Los ítems de condición física utilizados, si bien son adecuados para determinar la condición física general y especial de los jugadores, no facilitan la existencia de diferencias entre delanteros y defensas.

La evolución de la condición física en los diferentes años es un hecho observable en la tabla correspondiente a la evolución de la condición física en jugadores de hockey sobre patines. En

una de las pruebas específicas, concretamente la prueba de simulación, se realiza una mejora ostensible, propiciada fundamentalmente por el requerimiento técnico en la realización de la prueba. Una vez analizadas las correlaciones de las diferentes pruebas y observadas sus significaciones, podemos determinar que algunas pruebas o ítems miden lo mismo y que, por otra parte, existen elementos de la condición física que son importantes y que no quedan recogidos dentro de la batería de test propuesta. Eliminamos, en base al estudio estadístico, las pruebas de flexiones y extensiones de brazos, manteniendo la de lanzamiento de 3 kg., y eliminamos la prueba de triple salto por la de salto horizontal. Realizar las pruebas estadísticas nos ayuda a configurar unos tests que de alguna forma midan cualidades distintas, eliminando aquellos que tiendan a medir lo mismo. Por otra parte, es importante constatar los posibles déficits en el control de determinadas cualidades y encontrar los tests más afines a los grupos musculares y cualidades físicas implicados en el hockey sobre ruedas. Para ello, introduciremos en la valoración futura los siguientes ítems: para medir la velocidad segmentaria se añaden el plate taping (según protocolo batería Eurofit) y la prueba de flexibilidad utilizando como instrumento de medida el flexómetro en articulación coxofemoral, articulación escáculo humeral y musculatura posterior de la pierna. Resulta obvio que el trabajo aplicado al hockey sobre patines está fundamentado en la observación, en la medida de las posibilidades. Próximas investigaciones deberán dirigirse hacia un estudio de la condición física en el que los ítems se valoren sobre el

medio en que se desarrolla el juego, los patines. Todo ello motivado por varias razones. En primer lugar, los ítems de condición física, si bien en parte son genéricos y deberán en principio seguir siéndolo, no deben tener prioridad sobre los específicos, y estos últimos deberán atender a demandas más exigentes en los parámetros físicos y menos en base a los aprendizajes de los tests que pueden ir realizándose por repeticiones sistemáticas o a los requerimiento técnicos. Ello debe orientarnos para que los tests específicos de condición física sean en definitiva menos técnicos. En segundo lugar, el medio donde se desarrolla el deporte, sobre patines, conlleva que se deslice, impulse, frene, etc. Son elementos técnicos que deben ir realizándose de forma paralela a la condición física, pues ello provocaría desajustes innecesarios. En tercer lugar, los patines tienen mayor o menor adherencia en función de la pista que se utilice. El juego se desarrolla sobre diversos pavimentos y las ruedas de los patines no se desarrollan de igual forma sobre parquet, terrazo, etc. Esta consideración es muy importante para obtener buenos resultados y aplicar en la pista todos los potenciales que el jugador es capaz de realizar. Por ello, una futura investigación, creo que muy necesaria, sería saber qué tipo de ruedas son las más adecuadas, si bien no para todos los pavimentos, tarea difícil de realizar, no tanto en el caso de los pavimentos que con más frecuencia se puedan presentar. Ya Torner, en 1983, comentaba al respecto: "es muy importante usar las ruedas adecuadas al tipo de pista en que estamos jugando para poder maniobrar con la mayor efectividad. Por regla general,

debemos utilizar ruedas blandas en pistas resbaladizas y viceversa, ruedas duras en pistas muy adherentes".

En cuarto lugar, aunque en un orden diferente al tema tratado, la ejecución del entrenamiento se facilitaría si pudierámos contar con pistas de carreras para patines, pues uno de los problemas del entrenamiento físico diario es las pocas posibilidades de poder realizar el entrenamiento específico sobre ruedas y tener que conformarnos con opciones de entrenamiento alternativas que, si bien pueden ofrecer resultados positivos, no son las más adecuadas para realizar algunos tipos de entrenamiento físico. Sin duda, podrían mejorarse las cualidades físicas utilizando este tipo de instalación, al provocar una unión entre la condición de patinar y los parámetros físicos.

En definitiva, el conocimiento de qué ruedas son las adecuadas para determinados pavimentos, la apertura de instalaciones apropiadas para el entrenamiento específico, y la selección de controles de condición física en función de lo anteriormente comentado, conducirían a un mejoramiento del hockey de competición y a un óptimo control de las cualidades físicas específicas del hockey sobre patines.

Protocolos de las pruebas de condición física

Control de la resistencia

Prueba de esfuerzo máximo progresivo

Patinar durante el máximo tiempo posible en un trazado de ida y vuelta de 20 metros, siguiendo la velocidad que se impone y que aumenta cada minuto, mediante una cinta magnética que emite sonidos en intervalos regulares

que indican al sujeto el momento que se ha de encontrar en uno u otro trazado.

Directrices: La velocidad será impuesta por una banda sonora que emite sonidos a intervalos regulares. Se ha de ajustar a la velocidad de manera que coincida en un lado u otro del trazado de 20 metros cuando se emite el sonido.

La velocidad es lenta al principio, pero aumentará progresivamente cada minuto. El objetivo del jugador es completar el mayor número posible de períodos de un minuto o bien seguir el ritmo impuesto durante el máximo tiempo posible. En este momento se anotará el número de períodos anunciados y su fracción será el resultado. La duración de la prueba será diferente según la capacidad de los jugadores. **Directrices de salida:** La salida se efectuará al cabo de 30 segundos. Colocados sobre la línea de salida, correr el máximo tiempo posible, manteniéndose dentro de su calle. Al llegar al otro extremo de la línea frenar con los patines y virar para de nuevo recorrer los 20 metros una vez suene la señal sonora. La prueba comenzará en el palier 1 y con el protocolo de 5, 4, 3, 2, 1 pip.

Objetivo: La finalidad de la prueba es determinar la potencia aeróbica máxima de los sujetos.

Requisitos de la prueba: El número de apoyos de tacos no superará los tres y siempre durante la prueba tiene que realizarse impulso, evitando el deslizamiento. Las calles por donde patinan los jugadores será de una anchura de tres metros. Los virajes se realizarán con frenado sobre la línea o sobrepasándola y en ningún caso con giro o vuelta. No se utilizarán los sticks para realizar la prueba.

Test de simulación (Martín, 1989)

Objetivo: Determinar la resistencia anaeróbica lactácida.

Descripción: Se disponen los tres conos en línea recta, desde el centro de la portería pasando por el centro del campo, a una distancia de 8,5 metros desde la portería al primer cono y de 10 metros del segundo al tercero, este último se utiliza de salida y para la realización de ejercicios específicos (figura 1).

Directrices: La salida se realiza desde el tercer cono, conduciendo la bola hasta el segundo cono realizando un giro de 360°, de forma similar se realiza en el primer cono. A la salida de este cono, y sin introducirse en el área, se realiza el tiro por el lado derecho de la portería. El jugador pasará por detrás de la portería y girará antes de introducirse en el área, para patinar de espaldas hasta el tercer cono, donde llevará a cabo los siguientes ejercicios, una vez que termine el recorrido.

- a. Despues del primer recorrido, realizar 10 abdominales.
- b. Tumbados, llevar los pies a la cabeza y seguidamente tocar con las manos los pies. Realizar 10 repeticiones.
- c. Realizar squat, llevando las manos a la parte exterior del tobillo. 10 repeticiones.
- d. Realizar de rodillas patadas atrás primero con una pierna y después con la otra. Cinco repeticiones con cada pierna.
- e. Desde sentados incorporarse a la posición de cuclillas y volver a la posición de sentados. 10 repeticiones.

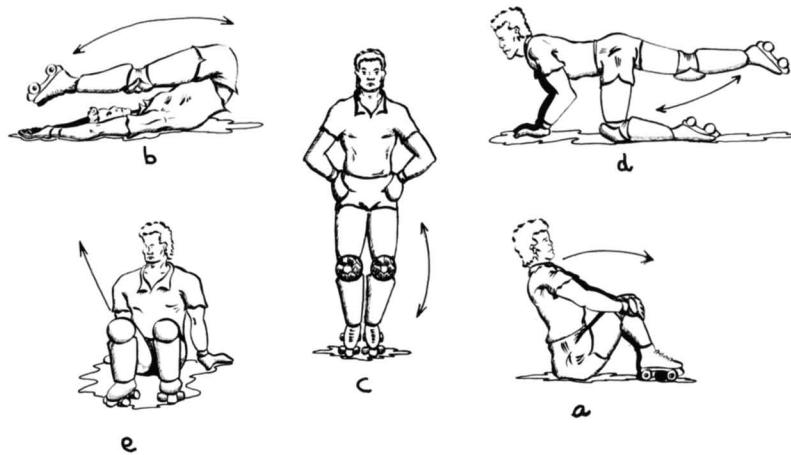
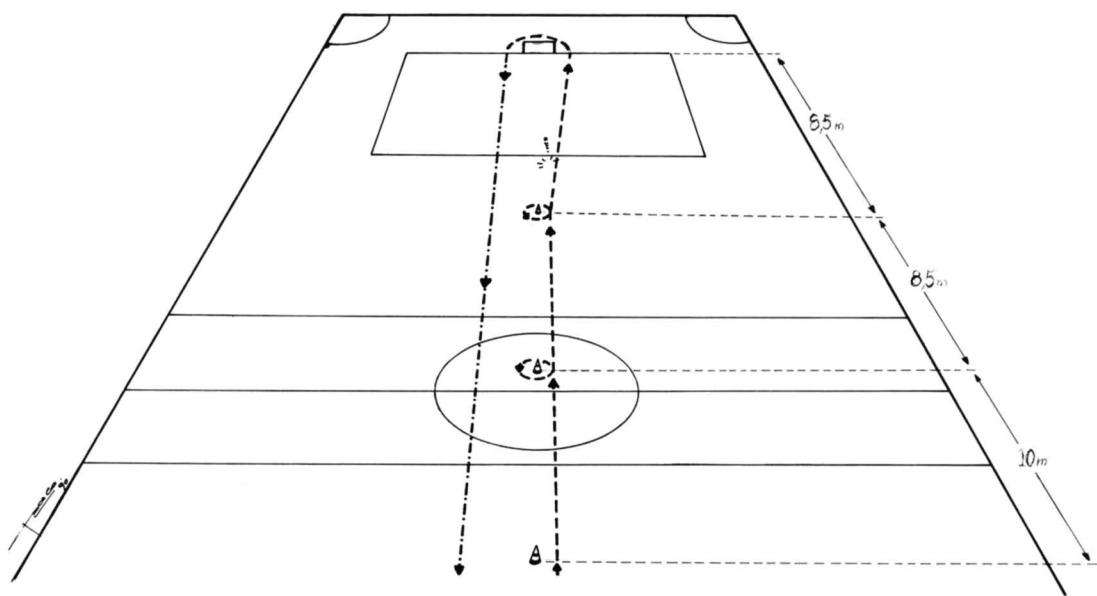
Test de Dribling

Objetivo: Determinar la resistencia anaeróbica alactácida.

Descripción: El jugador realiza la sali-



Figura 1.

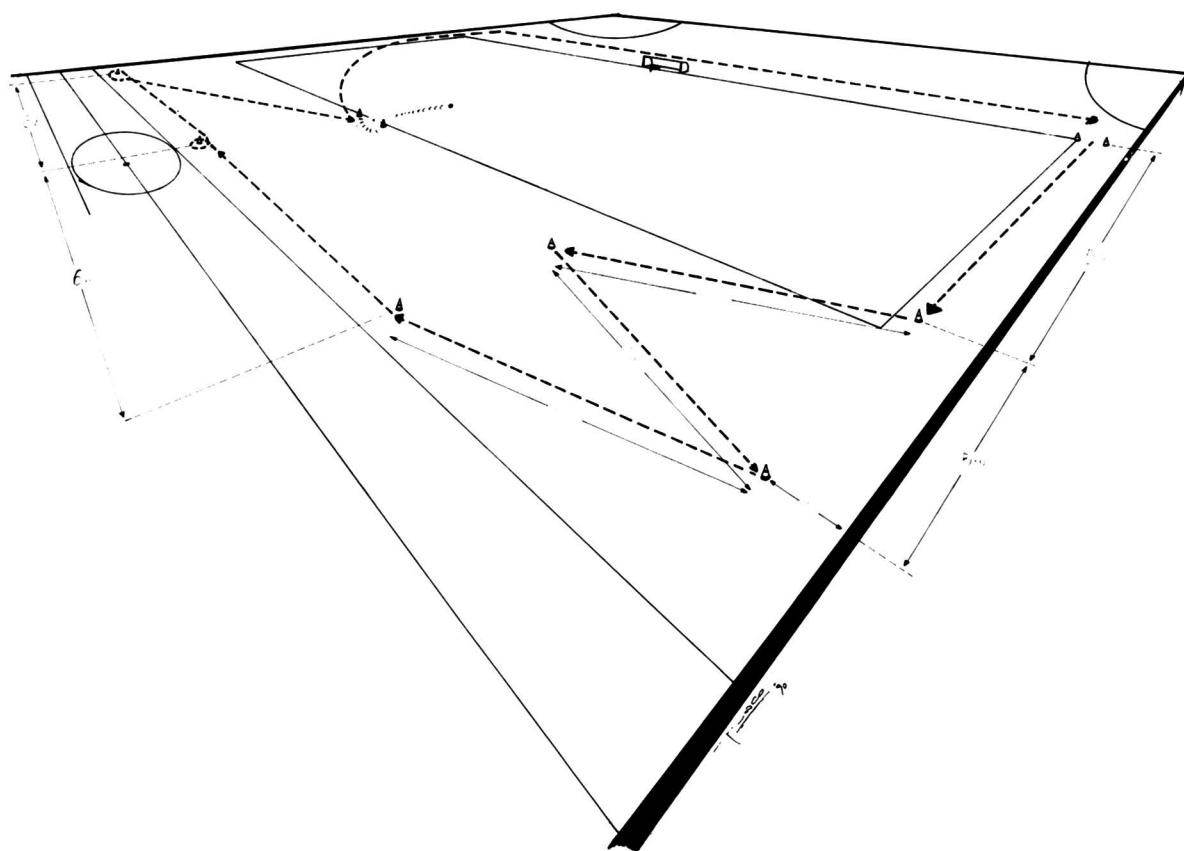


da cuando está dispuesto (el cronometrador pondrá en marcha el crono) patina hacia el primer cono, frenando por el interior del mismo, realizando la acción de frenado dinámico y continúa hacia el siguiente cono realizando la misma acción en el tercer cono. El cuarto cono se pasa por el exterior y en el quinto cono

se realiza un giro por el interior de 360° a continuación el sexto cono se pasa por el interior recogiendo la bola de espaldas. Después del giro de 360° , se dirige a los dos conos situados fuera del área y en línea recta con la portería, realiza el tiro y seguidamente pasa fuera de los conos y por detrás de la portería hasta

llegar a los conos de salida. Se contabilizará el tiempo (figura 2). Disposición de la prueba: En la salida se encuentran dos conos en la misma línea del área inferior de portería, lateral derecho (ver gráfico). Se disponen los conos de forma alternativa, el primero a 5 metros de la salida, el segun-

Figura 2.





do a 5 metros y 2 metros en diagonal, el tercero y cuarto cono igual al segundo cono, el quinto cono en línea recta al

cuarto y a 6 metros, el sexto cono a 6 metros del quinto cono y por último los dos conos de área a un metro del área.

Control de la velocidad

Velocidad y aceleración sobre 15 metros sin patines

Comienza la prueba cuando el cronometrador diga la palabra preparados y baje el brazo poniéndose en marcha el cronómetro y parándolo cuando el corredor pase la primera pierna por la línea de llegada.

Velocidad y aceleración sobre 15 metros con patines y sticks

Igual que el anterior pero con patines.

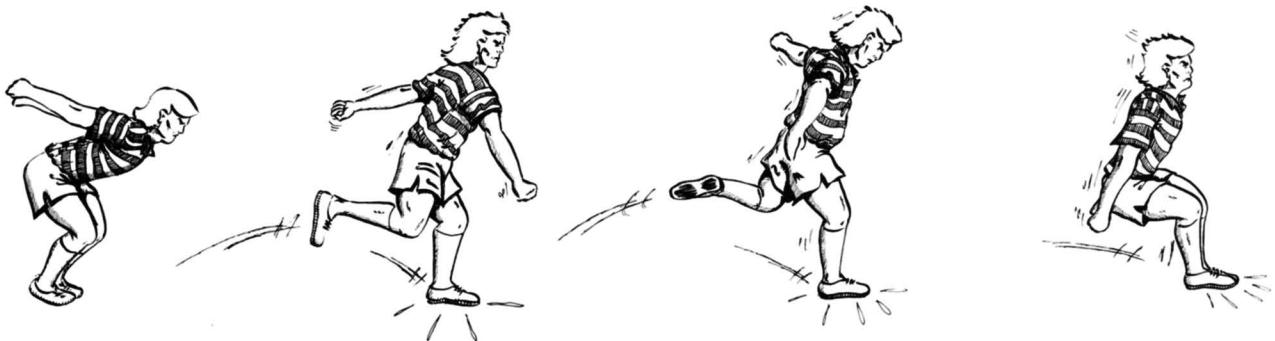
Control de la fuerza

Test de salto horizontal a pies juntos

Objetivo: Determinar la fuerza máxima explosiva del sujeto en las extremidades inferiores.

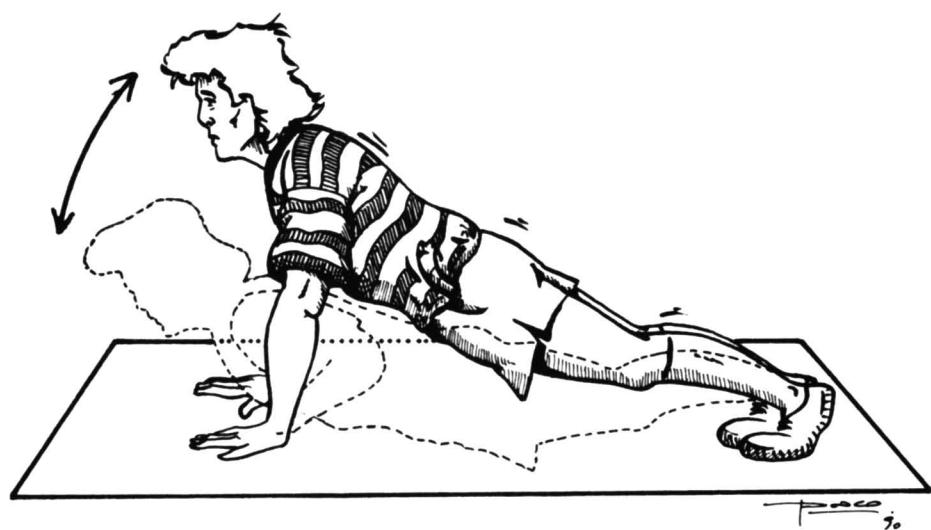
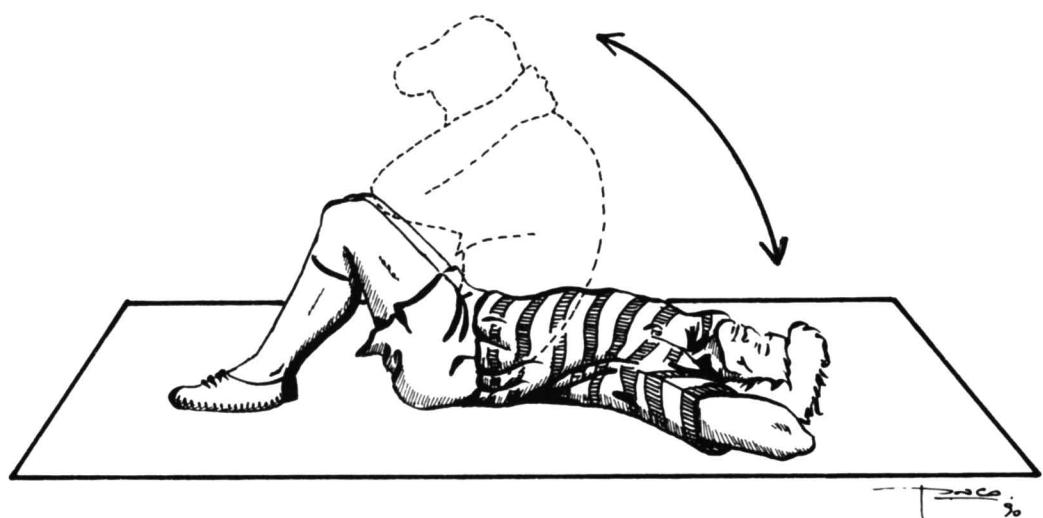
Descripción: De pie y parado a pies juntos, realizar el salto en longitud intentando conseguir la mayor distancia posible. Se mide el desplazamiento y se toma como referencia el último talón del pie que esté más atrasado.

Figura 3.



dossier

Figura 4 y 5.





Triple salto

Objetivo: Determinar la fuerza explosiva en las extremidades inferiores.

Descripción: De parado realizar el primer salto a caer sobre un pie, éste contacta con el suelo e impulsa para caer con el otro, y éste contacta e impulsa para finalmente caer con los dos pies juntos. La referencia es el talón del pie más atrasado. El objetivo es conseguir la máxima longitud posible (figura 3).

Abdominales en 30 segundos

Objetivo: Determinar la fuerza abdominal del sujeto.

En posición de tumbado, con la espalda apoyada en el suelo, con las piernas pegadas a los glúteos y las manos entrelazadas detrás de la nuca. Iniciando el movimiento desde la posición de tumbado, contamos las repeticiones cada vez que los codos lleguen a la rodilla (figura 4).

Flexiones y extensiones de brazos durante 15 segundos

Objetivo: Determinar la fuerza y resistencia de los miembros superiores.

Descripción: En posición de tumbados en el suelo, pies separados unos 25 cms. y manos por debajo de los

hombros y a la misma altura. Realizar el máximo de repeticiones posibles en 15 segundos. Se contabilizará el número de extensiones que se realice (figura 5).

Lanzamiento de balón de 3 kg.

Objetivo: Fuerza explosiva del tren superior.

Descripción: De parado, pies apoyados en el suelo y separados unos 25 cm., lanzar el balón por encima de la cabeza sin separar los pies del suelo lo más lejos posible.

Dibujos: Paco J. Muñoz.

BIBLIOGRAFÍA

A.A.H.P.E.R., *Youth Fitness test manual*. Rev. American Association for health and physical education and recreation. Washington, 1965.

ADAM, Cl., BAR, C., *Evaluación del valor físico general de los niños franceses. Evaluación de la aptitud motriz*. Lovaina (Bélgica), 1983.

CAMPER, *Camper fitness performance test manual*. Ottawa, 1966.

CLARKE, H., *Application of measurement to health and physical education*. Cliffs New Jersey, Prentice Hall, 1976.

CURETON, T., *Physical fitness Workbook*. Stipes Pub. Co., Champaign, Illinois, 1944.

COUNCIL OF EUROPE, *Evaluation de l'aptitude physique EUROFIT Batterie Experimentale. Manual provisoire*. Estrasburgo, 1983.

EUROFIT, *Una batería europea de test para la evaluación motriz. Evaluación de la aptitud motriz*. Lovaina, 1983.

GROSSER; STARINCHKA; ZIMMERMAN, *Principios del entrenamiento deportivo. Teoría y práctica de todas las especialidades deportivas*. Barcelona, 1988.

HAHN, E., *Entrenamiento con niños. Teoría, práctica, problemas específicos*. Colección Deportes-Técnica, Barcelona, 1988.

HERNÁNDEZ VÁZQUEZ, J., *Informe sobre la condición física en los jugadores de la selección olímpica*. A.D.O. 92. 1988-1989. No publicado.

MARTÍN, R., "Batería de tests para determinar la condición física en jugadores de élite de hockey sobre patines", *Entrenamiento Deportivo*, Vol. III, nº 2, 1989.

MORI, Ismael. *El portero de hockey. Técnica, táctica y preparación física específica*. Federación Española de Patinaje, 1989.

PRAT, J.A., *Batería Eurofit en la población catalana. Documento científico*. Dirección General de Deportes, Generalitat de Catalunya, 1985.

PRAT, J.A., GALILEA, J., IBÁÑEZ, J., ESTRUCH, A., GALILEA, P.A., PALACIOS, L., "Correlación entre el test de campo de Leger y un test de laboratorio de cargas progresivas", *Apuntes de medicina del deporte*, nº 90, pp. 209-215.

PORTA, J., MORI, I., *Hockey Total*. Ayuntamiento de Oviedo, Consejería de cultura, Oviedo, 1986.

SINGER, R.N., *The learning of motor skills*. Mc Millan, Nueva York, 1982.

TELAMA, R., NUPPONEN, H., HOLOPAINEN, S., *Test de condición motriz para las escuelas finlandesas. Evaluación de la aptitud motriz*. Lovaina, 1983.

TORNER, J.E., *Mi aportación al hockey sobre patines*, Barcelona, 1985.

VELDMAN, D.S., YOUNG, R.K., *Introducción a la estadística aplicada a las ciencias de la conducta*. Edit. Trillas, México, 1975.

VENTURA, P., *Mis entrenamientos de hockey sobre patines*. Barcelona, 1985.

WINNICK J., SHORT, F., *Physical fitness testing of the disabled. Project Unique*. Champaign, Human Kinetics, Illinois, 1985.