

RESPUESTA DE LAS VARIABLES CARDIOVASCULARES EN REMEROS INDOOR

Dr. C. Abel Gallardo Sarmiento¹, Est. José Ernesto Rodríguez López², Est. Mario Leuvel Martín Vento³

1. *Universidad de Matanzas, Facultad de Ciencias de la Cultura Física y Centro Provincial de Medicina del Deporte, abel.gallardo@umcc.cu y abel.gallardo1982@gmail.com*
2. *Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Cultura Física. Universidad de Matanzas*
3. *Estudiante de la Facultad de Ciencias de la Cultura Física. Universidad de Matanzas*

Resumen

El remo de banco móvil es un deporte muy exigente metabólicamente como por los grandes requerimientos de fuerza, a veces se dificulta el entrenamiento y control de los remeros durante la regata, para ello se creó una modalidad que se denomina remo Indoor que simula todos los parámetros de este deporte. La finalidad de la investigación es de determinar de variables cardiovasculares en remeros indoor de la Academia de Remo de Varadero. Se logró determinar las variables cardiovasculares para ser evaluadas en un simulador de remo (Remo Indoor) las cuales permitieron realizar una evaluación fisiológica del aparato cardiovascular de los remeros. Los indicadores seleccionados fueron la frecuencia cardíaca en reposo, la máxima, la de reserva, la escala de percepción de esfuerzo, la máxima capacidad funcional y la curva fisiológica. Se pudo constatar que los deportistas se desempeñaron al máximo de sus posibilidades fisiológicas.

Palabras claves: *Variables cardiovasculares; remoergómetro; remo Indoor.*

INTRODUCCIÓN

Para la planificación del entrenamiento en los deportes, es imprescindible conocer los requerimientos fisiológicos (de los deportistas de élite) y características de competición, para que se puedan planificar los objetivos de entrenamiento. El remo de banco móvil es un deporte muy exigente, metabólicamente como por los grandes requerimientos de fuerza. Esto hace que sea imprescindible conocer a detalle los factores limitantes fisiológicos de las regatas, tanto para individualizar más detalladamente el entrenamiento de las cualidades condicionales de esta modalidad. (Urdampilleta, 2010)

Sin embargo, a veces se dificulta el entrenamiento y control de los remeros durante la regata, uno por la lejanía entre los deportistas y el entrenador y en otras ocasiones porque no se puede entrenar por el mal tiempo. Para ello se creó una modalidad que se denomina remo Indoor. Para (Atkinson y Atkinson, 2008) coinciden en que: “*El Remo Indoor es una máquina increíblemente versátil y adaptable*”.

Durante el trabajo en un remoergómetro el remero realiza un esfuerzo muy similar al que se desarrolla en la embarcación pudiendo utilizarse para medir variables fisiológicas útiles, y aunque no es el medio habitual donde se desenvuelven estos deportistas, constituye un medio de mucho valor para lograr una adecuada conducción de la preparación al ser un complemento importante en la evaluación de terreno y con ello lograr un mejor control biomédico del entrenamiento deportivo.

Objetivo: Determinar de variables cardiovasculares en remeros indoor de la Academia de Remo de Varadero.

DESARROLLO

Procedimientos:

Se realizó la investigación en la etapa de preparación especial, se seleccionó una muestra no probabilística integrada por 17 remeros de la Academia de remo de Varadero. El criterio de selección es el intencional por cuotas, los cuáles se determinaron a partir de los criterios de inclusión y exclusión de la muestra.

A continuación se describen los criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión: Debe saber remar, un año de experiencia como mínimo y ser remero de las siguientes categorías: 13-14 años, 15-16 años y juvenil.

Criterios de exclusión: No haber culminado el test de 2000 metros en remoergómetro, ser de nuevo ingreso en el deporte y estar en estado patológico o en sobreentrenamiento.

Se debe señalar que el tamaño de la muestra es del 43,75%, se excluyeron a 2 deportistas que no culminaron la prueba.

Modo de recolección de los datos y variables a controlar:

Antes de comenzar el protocolo del test máximo se informó a los sujetos sobre la finalidad del estudio. Se obtuvo un consentimiento informado firmado por los responsables del estudio. Todo ello, al amparo de las directrices éticas dictadas en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial para las investigaciones con seres humanos. En la valoración del test máximo de 2000 metros en remoergómetro, se utilizó un remoergómetro Concept 2 PM5.

La metodología del test se abordó por el siguiente protocolo:

- Calentamiento en tierra de 10 minutos.
- Calentamiento: 10 minutos al 85% de la máxima intensidad.
- Recuperación: 60-90 segundos.
- Test máximo sobre 2000 m (arrancada al máximo).

Materiales:

a) Remoergómetro Concept 2 PM5

b) PulsómetroBeurer

Se realizó el test de esfuerzos máximos de 2000 metros a cada sujeto, utilizando un remoergómetro Concept-2 Remo Indoor, Modelo D PM5. Este ergómetro cuenta con un software, que proporciona los siguientes parámetros: tiempo total, boga (paladas por minuto), intensidad del trabajo en vatios, calorías y calorías hora. Este modelo Indoor cuenta con la capacidad de almacenar todos estos datos para su posterior análisis. Una pantalla, en la que se muestran los datos durante el esfuerzo, permite al remero contar, en todo momento con una retroalimentación de su ejecución.

Además se registraron con un pulsómetro marca Beurer los valores de frecuencia cardíaca cada 250 metros con su respectiva boga.

Procedimientos estadísticos: Se realizó análisis de estadísticos descriptivos como: rango, valores mínimos y máximos, media, desviación estándar y coeficiente de variación. Se confeccionaron tablas de frecuencias que comprendieron los valores absolutos, relativos y acumulados. Además, se precisaron los datos obtenidos de las fórmulas de velocidad, el equivalente metabólico, la frecuencia cardíaca máxima teórica, la frecuencia cardíaca de reserva, la máxima capacidad funcional y % de frecuencia cardíaca de reserva. Se

consideró la existencia de una diferencia estadísticamente negativa cuando el valor de p era menor o igual a 0,05, según lo estipulado por el algoritmo de Bukač. Los resultados y datos se presentaron en forma de tablas y gráficos.

Análisis de los resultados:

Tabla 1. Parámetros analizados por el software del Concept 2 Modelo D PM 5.

Remeros	REMOERGÓMETRO			
	Vatios (W)	Promedio de Vatios en el test	Calorías/Horas	Calorías
1	229	272	1088	149
2	297	302	1321	156
3	337	304	1458	156
4	329	270	1431	148
5	181	226	1078	137
6	195	214	972	135
7	366	262	1558	147
8	401	263	1682	146
9	403	272	1685	149
10	382	231	1613	139
11	271	253	1232	144
12	250	255	1161	145
13	245	262	1142	147
14	204	237	1003	141
15	237	253	1114	144
16	361	253	1541	144
17	269	239	1226	141
Promedio	291.59	256.94	1312.06	145.18
Desviación estándar	73.89	23.98	241.85	5.74

Cuando se realiza el análisis de los parámetros arrojados por el software del Concept 2 Modelo D PM 5, se puede apreciar en la mayoría de los casos una correcta planificación de la regata, debido a que los valores promedios de la intensidad en vatios son inferiores a los vatios una vez culminado la regata en remo Indoor. Estos valores por sí solo no permiten inferir la adaptación cardiovascular, sino la magnitud de intensidad relativa desplegada en el esfuerzo. La potencia en vatios en la muestra investigada se encuentra en 291,59 W, lo cual los cataloga como un nivel competitivo no élite, que dista mucho de los botes nacionales que se encuentran en 475,2 W y la elite mundial en el rango de los 460-500W. (Llera et. al, 2012)

La curva fisiológica en los remeros Indoor, nos permite valorar la distribución de los esfuerzos cardiovasculares de cada uno de los remeros y la prescripción de la carga según la boga utilizada. Los valores manifestados en la prueba permiten inferir que la zona de

trabajo es la anaeróbica y a partir de los valores de frecuencia cardíaca y de boga nos da un índice de lactato superior a 14 mmol/L. (López, 2019)

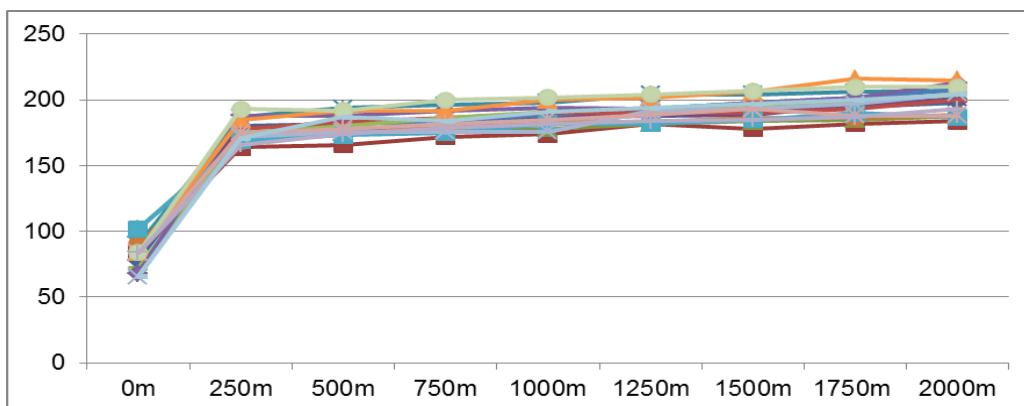


Figura 1. Determinación de la curva fisiológica en los remeros Indoor investigados

Tabla 2. Resultados de los parámetros cardiovasculares analizados en los remeros Indoor.

Remeros	Máxima Cap. Funcional (MET)	%MCF	FC Reposo	FC Máxima Teórica	FC Máxima	Error estándar	FC Reserva	%FCRES
1	12.88	130.77	78	199.26	198	1.26	120	98.96
2	13.01	133.34	84	199.67	184	15.67	100	86.45
3	12.62	137.71	102	198.44	188	10.44	86	89.17
4	12.75	131.77	90	198.85	201	-2.15	111	101.98
5	12.88	179.00	90	199.26	207	-7.74	117	107.08
6	12.88	122.37	90	199.26	189	10.26	99	90.61
7	13.01	128.13	84	199.67	208	-8.33	124	107.20
8	12.75	130.87	66	198.85	200	-1.15	134	100.87
9	12.75	132.08	72	198.85	205	-6.15	133	104.85
10	12.88	124.95	68	199.26	213	-13.74	145	110.47
11	12.75	129.42	102	198.85	187	11.85	88	90.86
12	13.01	127.17	84	199.67	215	-15.33	132	114.12
13	12.75	130.70	66	198.85	205	-6.15	134	100.87
14	12.75	127.12	84	198.85	188	10.85	109	94.91
15	12.88	128.12	84	199.26	210	-10.74	129	111.92
16	12.88	128.12	84	199.26	193	6.26	109	94.57
17	12.75	127.36	66	198.85	204	-5.15	138	103.88
Media	12.83	132.29	82.00	199.12	199.71	-0.59	118.12	100.52
Desviación estándar	0.11	12.52	11.45	0.35	9.87	9.78	17.75	8.37

Uno de los parámetros fisiológicos importantes es la máxima capacidad funcional (Met) y sus valores porcentuales, los cuales se registraron en 12,83 Met, lo que implica un 132,29%, por tanto los niveles esfuerzos superan los máximos para la edad.

Los resultados de las zonas de intensidades se derivan de los valores alcanzados por la frecuencia cardíaca una vez culminado el test y luego se determina el porcentaje de trabajo según el valor máximo para la edad. En el estudio se evidencia que el 100% de los remeros alcanzaron la zona de intensidad máxima, lo cual se deriva en la elevada exigencia física del test aplicado. El 100% de los remeros investigados se encuentran en la zona de esfuerzo anaeróbica (Llera et al., 2012) y según los postulados de (López y Vicente, 2018) se encuentra en la zona óptima ideal para el entrenamiento de alta intensidad interválica.

Los resultados expresados la máxima capacidad funcional se encuentra en correspondencia con los porcentaje de frecuencia cardíaca de reserva debido a que nos indica la cantidad de latidos útiles al esfuerzo. Los valores promedio de la frecuencia cardíaca de reserva es de 118,12 latidos por minuto, lo que representa el 100,12%.

CONCLUSIONES

Se lograron determinar las variables cardiovasculares para ser evaluadas en un simulador de remo (Remo Indoor) las cuales permitieron realizar una evaluación fisiológica del aparato cardiovascular de los remeros. Los indicadores seleccionados fueron la frecuencia cardíaca en reposo, la máxima (teórica y alcanzada), la de reserva, la escala de percepción de esfuerzo y la máxima capacidad funcional. Se pudo constatar que los deportistas se desempeñaron al máximo de sus posibilidades fisiológicas, lo que permite al entrenador establecer una correcta prescripción del ejercicio en función de bases objetivas.

Referencias bibliográficas

ATKINSON, K. y Atkinson, C. *Remo Indoor. Guía de entrenamiento*, 2008. Disponible en: <http://www.vermontc2.com>.

CARMONA, A. y Gavála, J. *Remo Indoor y HIIT: Entrenamiento interválico de alta intensidad para la mejora en Remoergómetro*. Universidad de Sevilla, 2019.

LLERA Crespo, A.; Utria Barrera, G. Y Martínez La Rosa, R. M. *Test de remoergometría en atletas cubanos. Análisis de una temporada* [en línea]. Rev Dig EfDeportes 2012; 174. [Fecha de consulta: 2017 Mayo 2012]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/>.

LÓPEZ Chicharro, J. y Vicente Campos, D. *HIIT Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad: Bases fisiológicas y Aplicaciones prácticas*. Exercise Physiology and Training, 2018.

LÓPEZ Galarraga, A. L. *Control Médico del Entrenamiento en Remo. Curso de Maestría en Control Médico*. Instituto de Medicina del Deporte. La Habana, 2019.

URDAMPILLETA Otegui, A. *Análisis de los requerimientos fisiológicos y características de las competiciones de remo olímpico* [en línea]. Revista Digital. Buenos Aires, 2010, N° 149 [fecha de consulta: 9 enero 2015]. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/>