

Perfil fisiològic dels esportistes de salvament aquàtic

Perfil fisiológico de los deportistas de salvamento acuático

Ramon Torras; Teresa Prats; Gil Rodas; Jordi Riera; Alfredo Viejo; Vicente Alfaro

RESUM

Aquest estudi descriu el perfil fisiològic dels esportistes d'èlit de salvament aquàtic espanyol. Aspectes cineantropomètrics i del metabolisme aeròbic i anaeròbic han estat estudiats, en els nostres esportistes, i han estat comparats amb d'altres esports aquàtics com la natació, el waterpolo o la natació sincronitzada.

Les 7 dones esportistes estudiades presenten un somatotipus mesoendomòrfic i un consum màxim d'oxigen de 54,05 ml/kg/m, amb un llindar ventilatori al 74,73%. Els 11 homes estudiats presentaven un somatotipus mesoectomòrfic i un consum d'oxigen de 61,21 ml/kg/m, amb un llindar ventilatori al 82,63%.

En conclusió, podem dir que la talla dels homes és menor que la de nedadors i waterpolistes. El pes i el component endomòrfic de les dones és més elevat que el de les nedadores. El metabolisme aeròbic no presenta diferències significatives amb la resta d'esportistes. Pensem que el metabolisme anaeròbic juga un paper decisiu a l'hora del rendiment dels esports aquàtics perquè les diferències trobades no justifiquen el rendiment.

Paraules clau

Perfil fisiològic; Somatotipus; VO₂ màx.; Socorrista.

RESUMEN

Este estudio describe el perfil fisiológico de los deportistas de élite de salvamento acuático español. Aspectos cineantropométricos y del metabolismo aeróbico y anaeróbico han sido estudiados, en nuestros deportistas, y comparados con otros deportes acuáticos como la natación, el waterpolo o la natación sincronizada.

Las 7 mujeres deportistas estudiadas presentaban un somatotipo meso-endomórfico y un consumo máximo de oxígeno de 54'05 ml/kg/m, con un umbral ventilatorio al 74'73%. Los 11 hombres estudiados presentaban un somatotipo meso-ectomórfico y un consumo de oxígeno de 61'21 ml/kg/m, con un umbral ventilatorio al 82'63%.

En conclusión, podemos decir que la talla de los hombres es menor que la de nadadores y waterpolistas. El peso y el componente endomórfico de las mujeres es más alto que el de las nadadoras. El metabolismo aeróbico no presenta diferencias significativas con el resto de deportistas, pensamos que el metabolismo anaeróbico juega un papel decisivo a la hora del rendimiento de los deportes acuáticos porque las diferencias encontradas no justifican el rendimiento.

Palabras clave

Perfil fisiológico; Somatotipo; VO₂ máx.; Socorrista.

Introducció

La necessitat d'optimitzar el rendiment individual dels nostres esportistes, conèixer el seu potencial,

Introducción

La necesidad de optimizar el rendimiento individual de nuestros deportistas, conocer su potencial,

la seva situació actual i, també, detectar nous talents per a millorar els resultats dels integrants de la nostra federació, són alguns dels motius que ens han impulsat a fer aquest estudi, bàsicament, retrospectiu.

Les valoracions funcionals fetes als socorristes de la Selecció Nacional en el CEARE de Barcelona ens han servit per a tipificar el perfil fisiològic dels socorristes de competició que fins ara no s'havia dut a terme.

El desconeixement del perfil fisiològic, és a dir, dels trets cineantropomètrics, del metabolisme aeròbic i anaeròbic i de les exigències metabòliques tan diferents que requereix el nostre esport en les seves diferents proves, està delimitant la projecció de resultats que tots desitgem.

Els entrenadors i els mateixos esportistes han de conèixer minuciosament tots els seus trets fisiològics per a poder rendir al màxim i realitzar la millor estratègia de competició. El perfil fisiològic marca aquesta estratègia de competició i, alhora, la planificació dels entrenaments durant la temporada. Mitjançant aquest perfil coneixem les deficiències que hem de perfeccionar i les virtuts que hem d'optimitzar.

Cal conèixer les característiques dels nostres esportistes i l'estat de forma en què es troben per a afrontar una competició, i això només s'obté fent controls periòdics.

Les directrius, les ha de marcar el perfil fisiològic dels nostres esportistes: valoració cineantropomètrica, valoració del metabolisme aeròbic i valoració del metabolisme anaeròbic.

Valoració cineantropomètrica

Actualment, la majoria d'esports utilitzen el somatotipus de Heath-Carter¹ com a mètode per a valorar la composició corporal. La somatocarta permet veure la repercussió que l'entrenament i l'alimentació tenen en el temps.

Les característiques endomòrfiques –nivell d'obesitat–, mesomòrfiques –grau de musculació– i ectomòrfiques –grau d'estilizació– permeten definir un patró per a cada tipus d'esport.

Hem analitzat el somatotipus, la talla i el pes dels components masculins i femenins de l'Equip Nacional de Salvament de 1989, i també l'hem comparat amb els paràmetres dels preseleccionats a l'Equip Nacional de Waterpolo de 1990,^{3,4} un grup de nedadors de nivell nacional i internacional,^{3,4} un grup de nedadores de nivell nacional (a) i un grup de natació sincronitzada de nivell internacional (b).

Aquesta anàlisi comparativa amb nedadors, waterpolistes i natació sincronitzada ens permetrà determinar quines són les variables antropomètriques i fisiològiques que ens diferencien com a esport. També ens permetrà observar les deficièn-

su situación actual, así como, detectar nuevos talentos para mejorar los resultados de los integrantes de nuestra Federación son algunos de los motivos que nos ha impulsado a realizar este estudio, básicamente, retrospectivo.

Las valoraciones funcionales realizadas a los socorristas de la Selección Nacional en el CEARE de Barcelona, nos ha servido para tipificar el perfil fisiológico de los socorristas de competición, que hasta ahora no se había realizado.

Este desconocimiento del perfil fisiológico, es decir, de los rasgos cineantropométricos, del metabolismo aeróbico y anaeróbico y de las exigencias metabólicas tan diferentes que requiere nuestro deporte en sus distintas pruebas está limitando la proyección de resultados que todos deseamos.

Los entrenadores y los propios deportistas deben conocer minuciosamente todos sus rasgos fisiológicos para poder rendir al máximo y realizar la mejor estrategia de competición. El perfil fisiológico marca esta estrategia de competición y, a su vez, la planificación de los entrenamientos durante la temporada. A través de este perfil conoceremos las deficiencias que deberemos perfeccionar y las virtudes que deberemos optimizar.

Hay que conocer las características de nuestros deportistas y el estado de forma en que se encuentran para afrontar una competición y esto sólo se obtiene realizando controles periódicos.

Las directrices deben venir marcadas por el perfil fisiológico de nuestros deportistas: Valoración cineantropométrica, valoración del metabolismo aeróbico y valoración del metabolismo anaeróbico.

Valoración cineantropomètrica

Actualmente, la mayoría de deportes utilizan el somatotipo de Heath-Carter¹ como método para valorar la composición corporal. La somatocarta permite ver la repercusión que tiene en el tiempo el entreno y la alimentación.

Las características endomórficas –nivel de obesidad–, mesomórficas –grado de musculación– y ectomórficas –grado de estilización– permiten definir un patrón para cada tipo de deporte.

Hemos analizado el somatotipo, la talla y el peso de los componentes masculino y femenino del Equipo Nacional de Salvamento de 1989 y a su vez lo hemos comparado con los parámetros de los preseleccionados al Equipo Nacional de 1994 de Salvamento, el Equipo Nacional de Waterpolo de 1990,^{3,4} un grupo de nadadores de nivel nacional e internacional,^{3,4} un grupo de nadadoras de nivel nacional (a) y un grupo de natación sincronizada de nivel internacional (b).

Este análisis comparativo con nadadores, waterpolistas y natación sincronizada nos permitirá determinar cuáles son las variables antropométricas y fisiológicas que nos diferencian como deporte.

HOMBRES	EDAD	TALLA	PESO	
SOCORRISTAS-89 N=11 (1)	21.45	176.1	71.14	Media
	2.77	4.88	5.66	Sd
SOCORRISTAS-94 N= 9	19.15	178.8	73.04	Media
	1.57	2.92	7.75	Sd
NADADORES N= 25 (2)	20.97	181.8	79.5	Media
	3.01	7.05 *	8.3 *	Sd
WATERPOLISTAS N=14 (2)	24.8	187.0	84.4	Media
	2.88 *	4.97 *	5.87 *	Sd

Taula 1. (1) Dades CEARE; (2) Dades Dr. Fernando A. Rodríguez. * Significació estadística $p < 0,05$.

Tabla 1. (1) Datos CEARE; (2) Datos Dr. fernando A. Rodríguez. * Significació estadística $p < 0,05$

cies que hauran de ser treballades a l'entrenament i la detecció de talents.²

La Taula núm. 1 mostra que hi ha una diferència significativa amb una $p < 0.05$ entre els nostres socorristes i els nedadors i waterpolistes en la talla i el pes, mentre que amb aquests últims només en l'edat. Nedadors i waterpolistes són més alts i més pesants.

La Taula núm. 2 mostra un patró mesoectomòrfic en els nostres esportistes del 1989 i 1994 amb una disminució significativa del component mesomòr-

MUJERES	EDAD	TALLA	PESO	
SOCORRISTAS-89 N= 7 (1)	20.00	165.34	64.68	Media
	3.5	6.59	8.35	Sd
SOCORRISTAS-94 N= 9	20.11	169.39	62.36	Media
	3.57	4.57	8.44	Sd
NADADORAS N= 8 (1)	14.9	166.9	53.9	Media
	1.3 *	6.1	5.9 *	Sd
SINCRONIZADA N= 7 (1)	17.85	163.5	54.92	Media
	0.64	4.32	4.33 *	Sd

Taula 3. (1) Dades CEARE; * Significació estadística $p < 0,05$.

Tabla 3. (1) Datos CEARE; * Significació estadística $p < 0,05$

También nos permitirá observar aquellas deficiencias que deberán ser trabajadas en el entrenamiento y la detección de talentos²

La Tabla nº 1 muestra que existe una diferencia significativa con una $p < 0.05$ entre nuestros socorristas y los nadadores y waterpolistas en la talla y el peso, mientras que sólo en la edad con los últimos. Nadadores y waterpolistas son más altos y más pesados.

La Tabla nº 2 muestra un patrón meso-ectomórfico en nuestros deportistas del 89 y 94 con una disminución significativa del componente mesomórfico. Los nadadores tienen un componente endomórfico significativamente mayor que nuestros deportistas, siendo unos meso-endomórficos.

HOMBRES	SOMATOTIPO					
	I	II	III	X	Y	
SOCORRISTAS-89 N= 11 (1)	1.94	5.12	2.85	0.55	6.06	Media
	0.62	1.03	1.25	1.24	1.75	Sd
SOCORRISTAS-94 N= 9	2.04	4.40	2.81	0.76	3.95	Media
	0.4	1.37 *	1.13	1.46	3.51 *	Sd
NADADORES N= 25 (2)	2.8	4.6	2.4	-0.4	4.0	Media
	0.6 *	0.7	0.7	1.0 *	1.1 *	Sd
WATERPOLISTAS N= 14 (2)	2.5	5.5	2.7	0.2	5.8	Media
	0.6	1.1	1.0	1.07	1.49	Sd

Taula 2. (1), (a) Dades CEARE; (2), (b) Dades Dr. Fernando A. Rodríguez. * Significació estadística $p < 0,05$.

Tabla 2. (1), (a) Datos CEARE; (2), (b) Datos Dr. fernando A. Rodríguez. * Significació estadística $p < 0,05$

La Tabla nº 3 muestra que no hay diferencias significativas en la talla entre nuestras deportistas del 89, del 94, las nadadoras y las de natación sincronizada. En cambio, nuestras deportistas son significativamente más pesadas que nadadoras y natación sincronizada. Por otro lado, las nadadoras son, también, significativamente más jóvenes.

La Tabla nº 4 muestra un patrón de nuestras socorristas meso-endomórfico en el año 89 y 94, pero con una disminución significativa del componente mesomórfico en el equipo del 94.

Nadadoras y natación sincronizada presentan un patrón meso-ectomórfico.

Valoración del metabolismo aeróbico

El parámetro más utilizado para valorar el metabolismo aeróbico en los deportistas es el consu-

fic. Els nedadors tenen un component endomòrfic significativament més gran que els nostres esportistes que són mesoendomòrfics.

La Taula núm. 3 mostra que no hi ha diferència significativa en la talla entre les nostres esportistes del 1989, del 1994, les nedadores i les de natació sincronitzada. Les nostres esportistes, en canvi, són significativament més pesants que nedadores i natació sincronitzada. D'altra banda, les nedadores són, també significativament més joves.

La Taula núm. 4 mostra un patró mesoendomòrfic de les nostres socorristes l'any 1989 i 1994, però amb una disminució significativa del component mesomòrfic en l'equip del 1994.

Nedadores i natació sincronitzada presenten un patró mesoectomòrfic.

MUJERES	SOMATOTIPO					
	I	II	III	X	Y	
SOCORRISTAS-89	3.47	4.66	1.81	-0.61	4.22	Media
N= 7 (1)	0.99	1.30	0.93	2.47	2.43	Sd
SOCORRISTAS-94	3.18	3.36	2.77	-0.41	0.79	Media
N= 9	0.73	0.95 *	0.97	1.44	2.75 *	Sd
NADADORAS	2.26	3.65	3.87	1.61	2.06	Media
N= 8 (1)	0.33 *	1.03	0.98 *	1.24 *	2.38	Sd
SINCRONIZADA	2.55	3.37	2.94	0.4	1.74	Media
N= 7 (1)	0.61	0.59	0.64 *	0.97	1.49 *	Sd

Taula 4. (1) Dades CEARE; * Significació estadística p<0,05.

Tabla 4. (1) Datos CEARE; * Significación estadística p<0,05

Valoració del metabolisme aeròbic

El paràmetre més utilitzat per a valorar el metabolisme aeròbic en els esportistes és el consum màxim d'oxigen expressat en ml/kg/m.

Aquest índex de potència aeròbica màxima es determina habitualment en els nedadors amb un cicloergòmetre, perquè no es disposa ni de piscines ergomètriques ni d'analitzadors de gasos autònoms submergibles.

S'utilitza el cicloergòmetre perquè és el test de laboratori amb què els nedadors obtenen consums més elevats i el coeficient de variabilitat és menor. Tot i que no és un test específic, sí que aporta aspectes medicoesportius, com ara l'adaptació cardiorespiratòria a l'esforç, la corba tensional i l'electrocardiografia d'esforç.

mo máximo de oxígeno expresado en ml/kg/m.

Este índice de potencia aeróbica máxima se determina habitualmente en los nadadores con un cicloergómetro porque no se disponen ni de piscinas ergométricas ni de analizadores de gases autónomos sumergibles.

Se utiliza el cicloergómetro porque es en el test de laboratorio donde los nadadores obtienen consumos más altos y el coeficiente de variabilidad es menor. Aunque no sea un test específico sí que aporta aspectos médico-deportivos como la adaptación cardiorespiratoria al esfuerzo, la curva tensional y la electrocardiografía de esfuerzo.

Para valorar las diferencias entre los socorristas, nadadores, waterpolistas y natación sincronizada hemos cogido cuatro variables: el consumo máximo de oxígeno -VO₂ máx.-, el umbral ventilatorio -% VO₂ máx.-⁵, potencia aeróbica -W-, índice ergométrico -W/kg-.

No hay diferencias significativas de estas variables entre socorristas y nadadores. Esta circunstancia prueba la baja especificidad de los tests que se disponen ya que queda claro que la velocidad media de nado de un nadador es muy superior a la de un socorrista.

Los waterpolistas tienen un consumo de oxígeno significativamente inferior a nuestros deportistas como puede verse en la Tabla nº 5.

HOMBRES	VO ₂ max.	U. Anae.	POTENCIA	I. Ergo
	ml/Kg/m	% VO ₂	W	W / Kg
SOCORRISTAS	61.21	82.63	333	4.66
N= 11 (1)	6.05	7.3	19.59	0.38
NADADORES	58.95	85.8	345.5	4.92
N= 25 (2)	4.86	9.22	36.2	0.51
WATERPOLISTAS	50.45	83.24	335.1	4.25
N= 14 (2)	5.67 *	5.81	34.1	0.46

Taula 5. (1) Dades CEARE; * Significació estadística p<0,05.

Tabla 5. (1) Datos CEARE; * Significación estadística p<0,05

La Tabla nº 6 muestra como también las socorristas y nadadoras no presentan diferencias. Por contra, las chicas de natación sincronizada tienen un VO₂ máx., una W, índice ergométrico significativamente inferior a nuestras deportistas.

Valoración del metabolismo anaeróbico

El salvamento es un deporte donde todas sus

Per valorar les diferències entre els socorristes, nedadors, waterpolistes i natació sincronitzada hem agafat quatre variables: el consum màxim d'oxigen $-VO_2 \text{ màx.}-$, el llinar ventilatori $-\text{percentatge } VO_2 \text{ màx.}-^5$, potència aeròbica $-W-$, índex ergomètric $-W/kg-$.

No hi ha diferències significatives d'aquestes variables entre socorristes i nedadors. Aquesta circumstància prova la baixa especificitat dels tests que es disposen, ja que queda clar que la velocitat mitjana de natació d'un nedador és molt superior a la d'un socorrista.

Els waterpolistes tenen un consum d'oxigen significativament inferior als nostres esportistes, com es pot veure a la Taula núm. 5.

La Taula núm. 6 mostra que tampoc les socorristes i nedadors no presenten diferències. Per contra, les noies de natació sincronitzada tenen un $VO_2 \text{ màx.}$, una w , índex ergomètric significativament inferior a les nostres esportistes.

Valoració del metabolisme anaeròbic

El salvament és un esport totes les exigències metabòliques del qual es desenvolupen entre els 35 segons i els 2 minuts i mig.

Un cop demostrades les poques diferències que hi ha entre nedadors, waterpolistes i socorristes, és possible pensar que el metabolisme anaeròbic és el que determina l'especificitat.

La mesura de la capacitat i la potència anaeròbica són qualitats desconegudes dins del salvament i molt necessàries per a valorar el grau de perfeccionament i d'entrenament específic durant la periodificació de la temporada. Hi ha diversos test de laboratori que es podrien emprar com el de Bosco o Wingate però es planteja el problema de sempre, l'especificitat. Hi ha una mala correlació d'aquests test entre nedadors i waterpolistes. Així doncs, cal suposar que passi el mateix amb els socorristes de competició.

Cal dissenyar un test de camp específic capaç de ser fiable, sensible i vàlid per a medir el metabolisme anaeròbic dels nostres esportistes. La producció de màxim lactat en 100 metres lliures, entre nedadors i waterpolistes, és el test que més s'aproxima a aquestes característiques. La seva utilització en el salvament seria vàlida, fiable, sensible, però no seria tan específica com es desitjaria. Proves com l'arrossegament, amb aletes o sense aletes, de maniquí i l'apnea diferencien clarament el nostre esport de la natació, el waterpolo o la natació sincronitzada.

Aquesta circumstància fa difícil dissenyar un únic test que cobreixi tota l'especificitat del salvament. Per això proposem la utilització de la prova combinada com a test de producció màxima de lactar, ja que és la prova que resumeix millor el perfil del socorrista.

exigències metabòliques se desenvolupen entre los 35 segundos y los 2 minutos y medio.

Una vez demostradas las pocas diferencias que hay entre nadadores, waterpolistas y socorristas cabe pensar que el metabolismo anaeróbico sea quien determine la especificidad.

La medida de la capacidad y la potencia anaeróbica son cualidades desconocidas dentro del salvamento y muy necesarias para valorar el grado de perfeccionamiento y entrenamiento específico durante la periodificación de la temporada. Existen varios test de laboratorio que se podrían emplear como el de Bosco o Wingate pero se plantea el problema de siempre, la especificidad. Hay una mala correlación de estos test entre nadadores y waterpolistas; así que es de suponer que ocurra igual con los socorristas de competición.

Hay que diseñar un test de campo específico capaz de ser fiable, sensible y válido para medir el metabolismo anaeróbico de nuestros deportistas.

MUJERES	$VO_2 \text{ màx.}$ 2 ml/Kg/m	U. Anae % VO_2	POTENCIA W	I. Ergo W / Kg
SOCORRISTAS	54.05	74.73	267.86	4.09
N= 7 (1)	5.94	13.76	26.36	0.43
NADADORAS	61.2	79.8	239.9	4.47
N= 8 (1)	7.0	4.6	23.2	0.30
SINCRONIZADA	45.82	79.81	175	3.18
N= 7 (1)	2.81 *	3.81	18.89 *	0.24 *

Taula 6. (1) Dades CEARE; * Significación estadística $p < 0,05$.

Tabla 6. (1) Datos CEARE; * Significación estadística $p < 0,05$

La producción de lactato máximo en 100 metros libres, entre nadadores y waterpolistas, es el test que más se aproxima a estas características. Su utilización en el salvamento sería válida, fiable, sensible, pero no sería todo lo específico que se desearía. Pruebas como el arrastre de maniquí con aletas y sin aletas y la apnea diferencian claramente nuestro deporte de la natación, el waterpolo o la natación sincronizada.

Esta circunstancia hace difícil diseñar un único test que cubra toda la especificidad del salvamento. Por esto proponemos la utilización de la prueba combinada como test de producción máxima de lactato, ya que es la prueba que resume mejor el perfil del socorrista.

La utilización de la producción máxima de lactato y el índice lactato/tiempo creo que permitiría

La utilització de la producció màxima de lactat i l'índex lactat/temps crec que permetria definir millor la potència anaeròbica làctica i les diferències entre els nostres socorristes i la resta d'esports.³

Conclusions

Nedadors i waterpolistes tenen una alçada i un pes més grans que els socorristes Això els permet una millor adaptació biomecànica en tenir braços de palanca més avantatjosos. L'amplitud de la braçada és un factor decisiu en el rendiment.²

El socorrista té un somatotipus mesoectomòrfic igual que el dels waterpolistes i es diferencia dels nedadors que són mesoendomòrfics.

El socorrista de l'any 89 tenien un component mesomòrfic més gran que els de l'any 1994.

Les socorristes tenen un pes significativament més gran que les nedadores i la natació sincronitzada però sense diferències en l'alçada.

El somatotipus de les socorristes és mesoendomòrfic i es diferencia de les nedadores i de la natació sincronitzada que són mesoectomòrfiques. L'equip de 1989 era més mesomòrfic que el de 1994 i menys ectomòrfic, encara que aquesta dada no era significativa estadísticament.

El metabolisme aeròbic de socorristes i nedadors no presenta diferències però és possible recordar que la determinació és feta amb una prova no específica com és un cicloergòmetre. Els waterpolistes tenen un consum menor d'oxigen.

Suposadament, hi ha d'haver diferències entre el metabolisme anaeròbic però no tenim dades objectives dels nostres esportistes que puguem correlacionar. Si comparem els test de producció de lactat màxim en 100 metres llires amb els realitzats pels socorristes a la prova combinada de salvament veiem que l'índex lactat/temps és significativament més alt en nedadors d'esprint, mitja distància i waterpolistes.

Aquest fet ens fa impulsar l'aplicació de tests específics del metabolisme anaeròbic per al salvament. Una proposta és fer més estudis en la producció màxima de lactat en la prova combinada de salvament i valorar l'índex lactat/temps i correlacionar-lo amb el test de 100 m.

Cal determinar també el llindar anaeròbic metabòlic amb el lactat.

En resum, cal promoure els controls medicoesportius entre els nostres esportistes no sols per a millorar el seu rendiment personal i de l'equip sinó també per a promocionar la seva salut.

definir mejor la potencia anaeróbica láctica y las diferencias entre nuestros socorristas y el resto de deportes.³

Conclusiones

Nadadores y waterpolistas tienen una altura y peso mayor que los socorristas. Esto les permite una mejor adaptación biomecánica al tener brazos de palanca más ventajosos; la amplitud de la braçada es un factor decisivo en el rendimiento.²

El socorrista tiene un somatotipo meso-ectomórfico igual que el de los waterpolistas, diferenciándose de los nadadores que es un meso-endomórfico. Los socorristas del año 89 tenían un componente mesomórfico mayor que los del año 1994.

Los socorristas tienen un peso significativamente mayor al de nadadoras y sincronizada pero sin diferencias en la altura.

El somatotipo de las socorristas es un meso-endomórfico diferenciándose de las nadadoras y sincronizada que son meso-ectomórficas. El equipo de 1989 era más mesomórfico que el de 1994 y menos ectomórfico, aunque este dato no era estadísticamente significativo.

El metabolismo aeróbico de socorristas y nadadores no presenta diferencias, pero cabe recordar que la determinación está hecha con una prueba no específica como es un cicloergómetro. Los waterpolistas tienen un menor consumo de oxígeno.

Supuestamente, tiene que haber diferencias en el metabolismo anaeróbico, pero no tenemos datos objetivos de nuestros deportistas que podamos correlacionar. Si comparamos los test de producción de lactato máximo en 100 metros libres con los realizados por los socorristas en la prueba combinada de salvamento vemos que el índice lactato/tiempo es significativamente más alto en nadadores de sprint, media distancia y waterpolistas.

Este hecho nos hace impulsar la aplicación de tests específicos del metabolismo anaeróbico para el salvamento. Una propuesta es hacer más estudios en la producción máxima de lactato en la prueba combinada de salvamento y valorar el índice lactato/tiempo correlacionándolo con el test de 100 m. Es necesario determinar también el umbral anaeróbico metabólico con el lactato.

En resumen, hay que promover los controles médico-deportivos entre nuestros deportistas no sólo para mejorar su rendimiento personal y del equipo, sino para promocionar su salud.

Bibliografia

1. CARTER, J.E.L.; AUBRY, S.P.; SLEET, D.A.: Somatotypes of Montreal olympic athletes. *Med. Sport. Sci.* 16: 13-22, 1985.
2. CHENGALUR, S.N.; BROWN, P.L.: An analysis of male and females olympic swimmers in the 200 meters events. *Can. J. Sport. Sci.*, 17: 104-109, 1989.
3. RODRÍGUEZ, F.A.: Physiological testing and medical control of swimmers and water polo players in Spain. *Proceedings of the Xth FINA world sport medicine congress.* Kyoto, Japan. October, 1993.
4. RODRÍGUEZ, F.A.: Physiological Testing of swimmers and water polo players in Spain. *Medicine and Sport Science.*
5. WASSERMAN, K.; BEAVER, W.L.; WHIP, B.J.: La teoría del intercambio gaseoso y del umbral (anaeróbico) de acidosis láctica. *Apunts medicina de l'esport* 1991; XXVIII nº 107: 7-40.

