



# NOCIONES GENERALES DE DIETETICA DEL DEPORTISTA

ADAPTACION: VICENTE RASUEROS GONZALEZ

## INTRODUCCION

El capítulo que hoy nos ocupa es de sobra reconocido en lo que a importancia se refiere, por todos los técnicos. Sin embargo, unas veces por desconocimiento o quizás por error, las cosas no se hacen todo lo bien que se pudieran.

Algunos, los más escépticos, dirán que lo importante es el entrenamiento y que esto son "pequeñeces", pero no llevan razón. Desde luego que el entrenamiento tiene su importancia, pero demos una vez más, al César lo que es del César; con esto queremos decir que a la dietética, no le quitemos la suya.

Creo que el éxito deportivo se consigue con la suma de muchos factores, uno sin duda es el entrenamiento programado y metódico, y otro, el tema que aquí nos ocupa.

Te de decir que lo que vais a ver, a continuación, no es otra cosa que el compendio de varias obras consultadas y resumidas para un lector, llamémosle de la calle. He prescindido de la terminología, aunque en algunos casos aparece alguna palabreja, que sin duda dejará de serlo, tras su explicación. Creo que el lector puede enriquecerse bastante, pues he tratado de huir de las recetas, de las que soy en absoluto, partidario, aportando toda clase de datos para que el tema sea comprendido en su totalidad; puede parecer que alguna vez me alargue demasiado en algún punto, pero esto es premeditado, por entender que, en ese caso, así se requiere.

Por último añadir que no trato de apuntarme ningún punto, en lo que a ciencia se refiere; yo no he inventado nada; todo lo he sacado de los libros, eso sí, dándole quizás más importancia a unas cosas que otras, y ese toque personal que cada uno puede aportar. Lo que si quiero decir es que ha sido un trabajo arduo en el cual he dejado muchas horas. Las doy por bien empleadas, si al menos le sirve a uno sólo, para algo.

## DIETETICA DEPORTIVA

Una ración alimenticia para un deportista se considera equilibrada, cuando los Principios Inmediatos se reparten de la siguiente forma:

55% glúcidos (incluido un 4-5% en calorías de origen alcohólico)

30% lípidos

15% protidos

### Fuentes alimenticias de los glúcidos

A continuación enumeraremos las principales, aunque si bien, cabe destacar en un principio a los alimentos ricos en almidón (cereales y derivados), las verduras y frutas, el azúcar.

El trigo y derivados:

a) Harinas y sémolas. Estas son ricas sobre todo en almidón (75%).

b) El pan y los biscottes. El pan aporta el 55% de los glúcidos. Por cada 100 gr. se consiguen 250 calorías.

Los biscottes, se trata de pan de molde tostado en hornos especiales.

El pan integral es algo más rico en proteínas y vitaminas que el pan blanco, con la particularidad de que al contener una gran parte de salvado, la pared intestinal puede sufrir irritaciones.

En la dieta de un deportista hay que tener sobre todo en cuenta, en lo que concierne a este alimento, sobre todo su preparación. El pan ha de estar bien cocido con el fin de evitar trastornos en su digestión. Son pues válidos, el pan duro, la corteza, el pan tostado y los biscottes.

c) El resto de los derivados de este cereal, poseen unas características similares a los ya citados anteriormente, si bien algunos pueden tener mayor valor energético, por ejemplo, las galletas, bizcochos y similares --

(400 calorías por cada 100 gramos). O el pan de centeno, miel y especias (con 350 calorías por cada 100 gramos), si bien es necesario apuntar, que aunque su digestión es fácil, su abuso causará trastornos gástricos.

**El arroz:** En el mercado habitual, se nos presenta ya refinado y blanqueado. Se consume cocido y su valor alimenticio es parecido al de las harinas (360 calorías por cada 100 gramos). Posee una propiedad o característica que es necesario apuntar, y es su fácil digestibilidad, considerándosele como uno de los alimentos más fáciles en su digestión.

Cuando se sufren trastornos de tipo intestinal, son muy aconsejables, los preparados azucarados a base de leche (el arroz con leche).

**Los otros cereales** (cebada, centeno, avena y maíz): Expedidos en forma de harinas o cremas y también en otras formas preparadas (copos, hojuelas, etc.). Mezclados con la leche poseen un gran valor nutritivo: corn flakes, maicena, crema de maíz, copos de avena, crema de cebada. Todos con un valor parecido aproximado en lo que a calorías se refiere (340 a 365 calorías por 100 gramos).

**La patata:** Sigue al pan en una escala de valores en lo que a aporte de glúcidos se refiere. Su valor nutritivo varía según el estado en que se consume, así de las 65 calorías por 100 grs. cuando es cocida, pasando por las 85 cruda, 110 asada, hasta las 230 calorías por cada 100 grs. cuando se ingiere frita. Si esta última posee abundante grasa, esto puede dificultar su digestión.

La patata posee además de otras sustancias minerales, potasio en cantidad importante, 430 mgs. por cada 100 grs. Su aporte vitamínico varía según la edad del tubérculo, destacando por su importancia la vitamina C (entre 5 y 20 mgs. por cada 100 grs.). Es imprescindible para conservar esta vitamina el que su cocción se realice con la piel.

**Las legumbres:** Entre las que destacamos por su mayor consumo, los garbanzos, lentejas, judías y guisantes. Su valor calórico se reduce bastante al cocerlas, siendo esta cantidad incluso después de la cocción, todavía importante (entre 150 y 90 calorías por cada 100 grs.). Son ricas también en sustancias minerales, sobre todo la C y en menor cuantía la B.

Por su alto contenido en celulosa, lo que las hace generalmente indigestas, se recomienda no utilizarlas más de un par de veces al mes.

**El azúcar y los productos azucarados:** El azúcar se extrae de la remolacha o la caña. Posee un alto valor energético (400 calorías por cada 100 grs.). Su aporte no debe sobrepasar el 10% de las calorías totales.

Debido a que se trata de sacarosa, el organismo lo asimila rápidamente.

Los caramelos y otros productos de confitería,

siguen las mismas reglas de utilización del azúcar, precisamente por tratarse de una forma de azúcar.

La miel, de gran valor energético (328 calorías por cada 100 grs.). Compuesta a partes iguales de glucosa y fructosa. De rápida asimilación por el organismo. Con propiedades laxantes. Recomendada en la dieta precompetitiva.

El chocolate, debido a su gran contenido en lípidos, posee un elevado valor calórico (560 calorías por cada 100 grs.). Con propiedades tónicas y diuréticas (facilidad para expulsar la orina).

Utilizado en cantidades razonables, es muy recomendado su consumo en determinadas actividades deportivas (alpinismo, espeleología). Por el contrario, consumido en exceso, provocará trastornos digestivos, además de un perjuicio en el funcionamiento de las articulaciones, esto último será debido precisamente, al oxalato de calcio que contiene.

Las mermeladas y jaleas de fruta, son alimentos ricos en glúcidos o hidratos de carbono (67 grs. por cada 100 grs.). De gran valor energético (entre 270 y 300 calorías por cada 100 grs.).

**Las verduras:** Al carecer por lo general de lípidos y siendo muy bajo el contenido de proteínas (no superior al 2%), vemos que su principal y casi única fuente de energía la constituyen los glúcidos (entre el 2 y el 15%), casi siempre en forma de fructuosa y algunas veces de almidón.

Su poder en lo que a aporte de calorías se refiere, varía según el tipo, (entre 20 y 30 calorías por cada 100 grs.). Poseen una gran riqueza en agua (80 a 90%) y potasio, hierro, cobre, magnesio en cantidad aceptable, siendo ya mínimo su contenido en azufre, sodio, fósforo y cloro.

Cabe destacar también el aporte vitamínico, entre ellas: la B<sub>1</sub> y la B<sub>2</sub>, así como la C, esta última sobre todo en las hierbas finas, las de hoja y en los tomates, también en las setas.

**Las frutas:** Lo dicho en las verduras sobre el escaso contenido en lípidos y proteínas, es válido también para las frutas, siendo por tanto los glúcidos el principio inmediato energético esencial.

- Las frutas y bayas ácidas (frambuesas, fresas, agríos, etc.), contienen de un 8 a un 11% en glúcidos.

- Las frutas de hueso y pepitas, de un 11 a un 16% en glúcidos.

- Los plátanos, uvas e higos, de un 16 a un 21,8%. Destacando en este apartado, la uva negra con un 26%.

Su valor calórico oscila, entre las 29 calorías por cada 100 grs. de melón y las 110 ca-

lorías por cada 100 gramos de uva negra. Gracias al contenido de ácidos orgánicos, muchos de ellos abren el apetito. Además poseen abundancia de sales minerales (potasio y calcio).

Son ricas en vitaminas, destacando la C, sobre todo en las bayas ácidas y ágríos y más aún - concretamente en el zumo de majuela. Resaltaremos como dato curioso que el zumo de esta fruta, posee 10 veces más vitamina C que cualquier otra de los ágríos. Así, mientras en 100 grs. de zumo de naranja obtenemos 42 mgr. de vitamina C, en los mismos 100 grs. de zumo de majuela - obtendremos 400 mgs.

Además tienen pequeñas cantidades de vitaminas del grupo B, la B<sub>1</sub> y la B<sub>2</sub> y vitamina A destacando en esta última, la majuela (10.000 u.i. por 100) y el mango (6.350 u.i. por 100). Es - sí pues necesario, que en cualquier dieta alimenticia debe constar alguna de estas frutas - antes citadas, con el fin de asegurar un aporte vitamínico suficiente.

#### Utilización de las frutas y verduras

Si las consumimos crudas, hemos de elegir aquellas que contengan poca cantidad de celulosa, al igual que poco o mejor nada, de almidón (esto se hace, con el fin de no irritar las paredes del aparato digestivo). Son nulas o escasas en hidratos de carbono, todas las frutas y algunas verduras, así: lechugas, tomates, zanaorias, rábanos); y las finas hierbas. No obstante, para facilitar aún más, su digestibilidad, es recomendable su pelado. Para que el poder nutritivo sea el máximo, es necesario su consumo recién recolectadas.

Si su utilización va a ser después de cocidas esto lleva consigo una serie de ventajas e inconvenientes. Como ventajas podemos señalar, - que la celulosa que contengan, se ablandará, disminuyendo considerablemente el riesgo - que antes señalábamos. Al mismo tiempo facilitamos la masticación y digestión.

Como inconvenientes a tener en cuenta, destacan: parte de las sustancias solubles del alimento en sí, pasan al agua. También se producen pérdidas de vitamina C, debido a la oxidación, siendo esta pérdida directamente proporcional al tiempo de cocción (a más tiempo, mayor pérdida), la riqueza en esta vitamina, puede llegar a reducirse hasta en un 80% de su valor en crudo. Estas pérdidas serán inferiores si dicha cocción se realiza al vapor, brasa o presión.

Las conservas de frutas y verduras, tanto en - lo que se refiere al enlatado, como al congelado y al deshidratado, hemos de señalar que estos tipos de conservación, mantienen en líneas generales, todas las propiedades de los alimentos.

Los frutos secos: son mucho más ricos en glúcidos que los frescos, variando entre los 14,8 -

gramos por 100 grs. de coco y los 75,3 grs. por 100 grs. de castaña. Asimismo, cabe destacar su mayor riqueza en calorías, esta oscila entre - las 253 calorías por cada 100 grs. de melocotón seco y las 620 calorías por cada 100 grs. de - avellana.

La ración lucídica o de hidratos de carbono: No sobrepasará, salvo en casos que más adelante - apuntaremos, el 55% de la ración calórica normal. Las razones son las siguientes. - Una dieta con más de un 55% en glúcidos, ocasiona trastornos digestivos.

Aunque ya señalábamos que los glúcidos eran estimulantes del apetito, sin embargo, una cantidad superior a la señalada producirá el efecto contrario, lo disminuirá.

Los alimentos ricos en glúcidos son generalmente pobres en calcio.

Los regímenes ricos en hidratos de carbono, son hipercalóricos (abundancia en calorías), lo - que produce un aumento en el peso.

Prácticamente todos los azúcares utilizados en una dieta normal alimenticia, son refinados. - Estos azúcares, carecen de vitamina B<sub>1</sub>, la - - cual es imprescindible en el metabolismo de - los glúcidos.

Favorecen las caries dentales. Hemos de señalar, una vez aclarados estos puntos, que lo - mismo que no es aconsejable, por las razones - ya expuestas, no sobrepasar ese 55%, tampoco - lo es no alcanzar como mínimo el 50%.

Consideraciones a tener en cuenta. Experiencias llevadas a cabo por los doctores J. Kral y Cabrera-Sánchez, nos llevan a la conclusión de que la absorción de prótidos (a tratar en el - capítulo siguiente) y glúcidos al principio - del esfuerzo, con la precaución de tomar azúcar cada hora, apenas produce variación en la glucemia.

En cuanto a los trabajos realizados por Coleman, Tuttle y Daum, en los que estudiaron el - efecto de tres tipos de desayunos con un número parecido de aporte de calorías para los - - tres (751, 770 y 792), respetando el tanto por ciento en la cantidad de alimentos en lo que a los principios inmediatos se refiere (glúcidos, lípidos y prótidos), siendo estos últimos unos de origen animal, otros de origen vegetal y - - otros mixtos. La conclusión fué que la glucemia varía entre límites casi insignificantes, siempre y cuando ese desayuno contenga proteínas, siendo igual que sean vegetales o animales.

Así pues, resulta un hecho comprobado, el que el alimento inmediatamente utilizable en el esfuerzo muscular es el azúcar, siendo el papel de las proteínas, el de asegurar el tono proteico de la ración cuando se trata de un esfuerzo prolongado.

Debido precisamente a esa rapidez de absorción de los azúcares, se puede recomendar al depor-

tista, que la víspera e incluso la misma mañana de la competición, puede ingerir una dosis útil de levulosa (una misma dosis de levulosa produce más glucógeno que una de glucosa), pues esto le permitirá tener en reserva una cantidad importante de glucógeno (glucógeno: es el polisacárido más importante. Su función es la de ser combustible de reserva. La mayor parte se encuentra en el hígado, aunque también como es lógico, en el músculo). Durante la prueba, para mantener constante la glucemia, es oportuno el aporte de glucosa, cuya absorción es rápida.

Un poco como contrapunto a lo dicho últimamente, son las experiencias de Carpenter y Fox, Dampe, Wrightington, Haldi y Wynn y Creff, y Creff y Bérard. Estos señores llegaron a la conclusión de que la absorción de azúcar poco tiempo antes del esfuerzo, no proporciona mejora en el rendimiento.

Ahora bien, es necesaria una explicación somera con el fin de no confundir a todo aquel que pueda leer este capítulo. Y ustedes se pueden preguntar: "Entonces, ¿es bueno, o no, la absorción de azúcares poco tiempo antes del esfuerzo? Pues bien, siempre y cuando que la dieta alimenticia sea equilibrada, el organismo no obtiene ningún beneficio con un aporte alimenticio especial. Y esto es fácil de comprender, una vez que el organismo está digamos a tope de sustancias necesarias, con los depósitos de almacenamiento, también llenos, -cosa que conseguiremos con esa dieta alimenticia equilibrada-, el propio organismo elimina todo aquello sobrante. Esto hace por tanto inútil una sobredosis de cualquier alimento, ya que sería un gasto inútil, al ser eliminado.

De todas formas, decirle a un deportista que consuma prótidos en el desayuno y que tome glúcidos cada hora hasta el momento de la competición, no es darle suplementos, sino equilibrar ese posible defecto, si es que lo ha habido en su dieta. Es asegurar, por tanto, una constante en su glucemia.

#### Fuentes alimenticias de los Prótidos

No solamente la fuente de alimentos con un elevado tanto por ciento en proteínas, es de origen animal, sino que también lo es de origen vegetal (legumbres, pan, cereales), aunque en honor a la verdad hay que señalar que los primeros son más interesantes, sin desestimar al resto.

La carne: Su interés radica en su riqueza en prótidos (entre un 14 y un 25%, en estado crudo). Además es rica también en fósforo, hierro, potasio y otras sustancias minerales, aminoácidos y vitaminas (B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub>). El aporte energético varía según el tipo de carne y su forma de presentación (entre 120 y 350 calorías por cada 100 grs. de carne).

Son similares en lo que a riqueza nutritiva se

refiere, las carnes rojas y las blancas. En cuanto a su forma de prepararla, la cocida muy hecha es tan eficaz como la poco hecha o algo cruda, sin embargo es del todo necesario el cocinarla con el fin de evitar la parasitosis.

Características de algunas carnes:

**Cordero y cerdo.** Son generalmente muy grasas - por lo que se recomienda el empleo de los pedazos más magros.

**Ternera.** Rica en nucleoproteidos. Su consumo - demasiado frecuente puede perjudicar el buen funcionamiento muscular.

Las carnes se tomarán preferentemente a la parrilla o asadas, evitando las frituras, los salteados, los estofados y las salsas grasas. En cuanto a la carne picada se recomienda utilizarla siempre y cuando se haga antes de dos horas de su picado y sobre todo y si este lo ha hecho el carnicero, que sea en nuestra presencia, ya que este tipo de carne da lugar a toda clase de especulaciones.

**Las vísceras y despojos:** La lengua y el corazón tienen un valor parecido al de la carne, - en lo que a nutrición se refiere.

El hígado, ya sea de ternera, cordero o cerdo, son parecidos en este valor nutritivo.

Es la viscera más rica, debido a su contenido en proteínas (19,4% el de cerdo, 18,7 el de ternera y 20% el de cordero), también es importante su contenido en hierro, fósforo, oligoelementos y vitaminas A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, y B<sub>12</sub>. Sin embargo y pese a toda esta riqueza, es aconsejable no utilizarlo más de una vez por semana debido a su contenido en nucleoproteínas.

El resto de vísceras y despojos, pobres en carne muscular (pies, morro, tripas) o ricos en nucleoproteínas (riñones, mollejas, sesos) han de utilizarse con moderación.

**Los embutidos:** Solamente es recomendable incluir en la dieta de un deportista el jamón y el salchichon, siempre y cuando estén bien curados.

---

Próximo capítulo:

FUENTES ALIMENTICIAS DE LOS PROTIDOS (final del artículo).

FUENTES ALIMENTICIAS DE LOS LIPIDOS

APORTE HIDRICO

LAS VITAMINAS



**Las aves:** Con un valor nutritivo parecido al de la carne, con la particularidad de que el pollo y pichón son pobres en lípidos (3,1% y 8,8%) y ricos la gallina y el pato (24% y 17,2%).

**La caza.** Se trata de una carne magra, que si se consume sin adobar y asada, puede ser una fuente de proteínas.

Las conservas de carnes, si son enlatadas, pueden ocasionar una difícil digestión y si son congeladas es imprescindible para que conserven sus cualidades nutritivas iniciales, el que lo estén por debajo de los 18 grados centígrados.

**Los pescados:** Su valor alimenticio es parecido al de la carne. Es rico en prótidos (los de % más bajo son los, llamémosles mariscos, y variando los propiamente denominados como pescados entre el 14,3% del bacalao y el 26,7% del bonito), también lo es, en fósforo, azufre, cobre, yodo, hierro y en vitaminas B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub> y algunos como la angula, el atún, bacalao y el sollo también en vitaminas A y D.

En cuanto a su contenido en lípidos, distinguiremos entre los pescados denominados "no grasos", como son, el bacalao, merluza, rodaballo con un 0,5% - 3,3%; los "semigrasos", como son el salmonete, sardina, arenque y caballa, con un 1,8% - 8,7%; y los "grasos" como son, la angula, salmón y atún con un 7,8% y un 14,6%.

Su contenido en calorías varía entre 55 calorías por cada 100 grs. de tenca y 240 calorías por cada 100 grs. de langostino.

En cuanto a su forma de preparado, es conveniente señalar que según sea esta, sus propiedades varían considerablemente, aconsejándose la parrilla, el horno o los hervidos y evitando las salsas, frituras y escabeches, las cuales hacen difícil la digestión.

**El huevo:** Su riqueza nutritiva es similar a la de los alimentos precedentes. Contiene un 13,6% en prótidos, con la particularidad de ser, el alimento más equilibrado en aminoácidos. Además, un 10,9% en lípidos, concentrados en su totalidad en la yema, pues la clara, carece de ellos. En cuanto a las sustancias minerales, en la clara predomina el sodio (127 mgr. por cada 100 grs.) y en la yema el hierro (5,9 mgr. por 100 grs.), el potasio (118 mgr. por 100 grs.), el calcio (142 mgr. por 100 grs.), fósforo (495 mgr. por 100 grs.) y otras cantidades más pequeñas. En la yema también es donde se encuentran todas las vitaminas (la A con 3.350 u.i. por 100, la B<sub>1</sub> y la B<sub>2</sub> y la D).

La forma más fácil de digerir el huevo es pasado por agua, duro, semiduro o escalfado.

**La leche:** Este alimento, junto al resto de los denominados productos lácteos, son nuestra principal fuente de calcio. Su importancia puede quedar patente, con la siguiente consideración (pueden reemplazar a la carne y el pesca-

do y no al contrario, es decir, estos productos lácteos no pueden ser sustituidos por la carne y el pescado).

De todas las leches, la más utilizada por nosotros es la de vaca. Se podría decir que se trata de un alimento completo, si no fuera por que carece de vitamina C y de hierro. Es rica en los tres principios inmediatos, conteniendo los en las siguientes proporciones:

- 50 gr. de glúcidos por cada litro de leche.
- 38 " " lípidos " " " " "
- 35 " " prótidos " " " " "

Es rica en calcio (120 mgr. por 100 gr.), fósforo (95 mgr. por 100 gr.), potasio (140 mgr. por 100 gr.), cloro (98 mgr. por 100 gr.), sodio (50 mgr. por 100 gr.) y vitaminas como la A, B y D. Es muy rica en agua y poco calórica (680 calorías por cada litro de leche). En el mercado nos encontramos también dos formas distintas de presentación de la leche y son, la semidescremada (entre 16 y 18 grs. de lípidos o grasas por litro) y la descremada (con una cantidad inferior a los 2 grs.).

El resto de forma de leche, ya sean modificadas o transformadas, poseen ciertas peculiaridades pero en general su valor nutritivo es similar al de la leche normal y que ya hemos detallado.

**El queso:** Sabemos que existe en el mercado un amplio surtido y de características distintas. Para resumir en poco espacio lo más significativo, en general, distinguiremos entre los grasos y los que no lo son. Los primeros con importante cantidad en vitamina A (entre 8.500 u.i. por 100 el de Cabrales y 2.100 u.i. por 100 el de Gorgonzola). En cuanto a la vitamina B diremos que en su mayor parte queda eliminada en el suero, excepto la B<sub>2</sub> y la B<sub>12</sub>.

Su riqueza, en lo que a elementos nutritivos se refiere, está en razón inversa a su contenido en agua (dato detallado en la etiqueta del queso), oscilando entre el 75% de los frescos y el 35% de los secos. En cuanto al poder calórico diremos que está, esta vez, en relación directa con su poder nutritivo, así varía entre las 450 calorías por 100 gr. del queso de Villalón y las 190 calorías por 100 gr. del queso de Burgos.

Diremos como resumen que el papel principal de las proteínas es el de formar tejidos. Estas intervienen en la renovación de las materias que se utilizan en la célula viva, siendo estas materias fabricadas por el organismo, contando con el aporte alimenticio de proteínas. Otro papel importante es el de intervenir como fuente de energía cuando el músculo así lo requiere.

El mínimo fisiológico necesario de proteínas en una persona se refleja en la regla: 1 gramo por día y por peso corporal. Así, un individuo que pese 72 kg. necesitará 72 grs. de protei-

nas por día. Y en cuanto al deportista es necesario resaltar que el ejercicio físico aumenta la necesidad de calorías pero no de proteínas. Hemos hablado de proteínas animales y de proteínas vegetales, pues bien, ustedes se podrán preguntar si existe alguna relación entre ellas. El carnívoro, dirá que prefiere las primeras y sin embargo el vegetariano mantendrá que las segundas, pues bien, en lo que a una dieta equilibrada para un deportista se refiere, diremos que lo ideal es la ración mixta, es decir una dieta que tenga tanto prótidos animales como vegetales pero, y si deseamos afinar más, con la relación

Proteínas animales igual o mayor a 1  
Proteínas vegetales

Experiencias de Ioteiko y Kipiani y de Fischer, nos aclaran un poco más sobre esta relación de la que antes hablabamos. Ellos llegaron a la conclusión de que la contracción muscular es más fuerte, pero se agota antes, en el sujeto carnívoro y viceversa, menos fuerte, pero con la posibilidad de agotarse más tarde en el vegetariano. También comprobaron que los glúcidos aportados por el régimen vegetariano permiten una reposición del glucógeno importante para las propiedades de fondo, mientras que el régimen a base de carnes, con un considerable aporte de creatinina, precursora del A.T.P., favorece al máximo las propiedades del esfuerzo rápido.

La dieta vegetariana, al ser alcalina, contrasta, el grado de acidez provocado por la fatiga, cosa que se debe tener en cuenta al confeccionar una dieta para después de la competición.

Y hemos de tener en cuenta, por último, la necesidad del aporte proteico (aminoácidos) para asegurar el tono neurovegetativo de base. Esto se consigue con una dieta vegetariana compensada con proteínas animales de la leche, quesos y huevos.

#### Fuentes alimenticias de los lípidos

Los lípidos también denominados grasas, son sustancias que constituyen la reserva energética más importante del organismo.

Debido a que poseen menos oxígeno que los hidratos de carbono o glúcidos, al oxidarse proporcionan muchas más calorías.

Su función principal en el organismo es la de ser el depósito energético, además de actuar como disolvente de las vitaminas liposolubles; asimismo tienen un papel importante en la termostogénesis.

La unidad elemental de las grasas son los ácidos grasos. Un gramo de grasa produce 9 calorías; si tenemos en cuenta esta cantidad y la comparamos con el poder energético de los glúcidos y prótidos nos daremos cuenta que equivale a más del doble.

En cuanto al origen de los lípidos diferencia-

mos dos fuentes: la de origen animal y la de origen vegetal.

a) Productos a tener en cuenta, de origen animal, ricos en lípidos o grasas.

La manteca: Posee un 81,8% de lípidos y un 15,2% de agua. Además, cabe señalar que 100 gr. de manteca producirán 718 calorías. Es dentro de los alimentos habituales, la principal fuente de vitamina A para nuestro organismo (3.350 u.i por 100).

La nata: Como producto que lo es, obtenible del anterior, naturalmente las cantidades a bajar son más reducidas, aunque no por ello menos importantes, así 38% en lípidos y 56% en agua. En cuanto a la cantidad de calorías a aportar por cada 100 gr., es de 362 y 1.700 u.i por 100, de vitamina A.

El resto de los productos, tal y como la manteca de cerdo, son muy ricos en lípidos (99,2%) y en calorías (893 por cada 100 grs.), sin embargo sólo los citamos de pasada debido a que carecen para nosotros de interés por dos razones importantes, la primera por que no poseen en su composición ni vitaminas ni sustancias minerales y la segunda, también a tener en cuenta por el deportista, por que son muy difíciles de digerir.

b) Productos de origen vegetal, ricos lípidos. Se obtienen de semillas o de frutos oleaginosos.

La margarina: Es el producto resultante de la mezcla de algunos aceites con agua o leche.

Posee 83,5% de lípidos, el 12,3% de agua y cada 100 grs. de margarina nos proporcionarán 782 calorías. Generalmente su digestibilidad es buena.

La ración lipídica debe de ser de un 30%, como ya señalabamos al principio, lo que representa unos 120 grs. en una ración de 3.500 calorías.

La relación

Lípidos vegetales ha de ser igual o mayor a  
Lípidos totales

2/5 y es que los vegetales sobre todo, más que los animales, constituyen la fuente de aporte de los ácidos grasos o no saturados (oleico, linoleico, linolénico y araquidónico) que desempeñan durante el esfuerzo, un papel importantísimo en el metabolismo de los ácidos grasos no esterificados, alimento para el músculo, tan importante como la glucosa.

Ahora bien, cómo se utilizan estos ácidos grasos aquí estudiados, por el organismo, a nivel de los diferentes músculos?

a. A nivel del corazón, diremos que este, extrae de los lípidos la casi totalidad de su energía.

b. A nivel del músculo esquelético (o de fibra estriada). Son los que se insertan en los huesos), incluso con abundancia de glúcidos, una parte de estas grasas es utilizada durante el ejercicio. Además, cuando esta reserva de glú-

cidos disminuye el porcentaje de energía que proviene de las grasas puede variar de un 8 a un 77%.

Según las investigaciones de Christenses y Hansen, entre un 50 y un 60% de la energía es proporcionada por las grasas y si el trabajo dura un mayor tiempo (3 horas), estas pueden aportar hasta el 70%, esto en lo que respecta al trabajo aeróbico (sin duda de oxígeno). Por el contrario y cuando se trata de un trabajo anaeróbico, son los glúcidos los que aportan el mayor tanto por ciento. Con respecto a esta última consideración y aunque no pertenezca al apartado de los lípidos, hemos de añadir, que en aquellos trabajos con agotamiento, gracias a esas reservas ricas en glúcidos de las que hablamos anteriormente, debido a la elevación de la tasa de glucógeno, esto permite una prolongación del esfuerzo tres veces mayor que con un régimen rico en lípidos o grasas.

Un régimen bajo de glúcidos favorece la utilización de las grasas, pero reduce la capacidad para efectuar un trabajo duro.

Henschel, Taylor y Keys, han demostrado que para efectuar la misma cantidad de trabajo, los atletas necesitan una mayor cantidad de oxígeno si siguen un régimen rico en grasas que si lo hacen a base de glúcidos.

#### Aporte hídrico

La cantidad de agua necesaria es una cantidad constante, ésta está en relación con el agua que pierde el organismo. Naturalmente hay factores que pueden alterarla como pueden ser, la composición del régimen alimenticio, de la temperatura ambiente, del trabajo muscular, etc. Podemos señalar que se precisa 1 ml. por caloría, en una dieta equilibrada. En una ración de entrenamiento equivalente a 3.500 ml. la mitad del aporte hídrico está contenido en el alimento mismo; por lo tanto queda beber, aproximadamente, durante el día 1.750 ml. de distintas bebidas.

Ciertos autores dan tal importancia a este equilibrio que llegan a pronosticar que la causa de ciertas afecciones crónicas, como pueda ser una tendinitis, sea precisamente una insuficiencia de este aporte hídrico.

Estudios realizados ultimamente acerca de la ingestión o no de líquidos, previa a la competición, aconsejan, una cantidad entre 500 y 750 ml. antes del esfuerzo, a temperatura ambiente y en pequeñas cantidades, con el fin de no acarrear trastornos digestivos.

**El agua:** Es la única bebida que es imprescindible.

**El agua mineral y de mesa:** Las aguas de mesa, provienen de fuentes y son poco mineralizadas. Sin embargo, las aguas gaseosas y las que contienen un alto porcentaje de mineralización, eso sí, con propiedades farmacodinámicas, sólo deben utilizarse en algunos casos y nunca como

aguas de mesa. Ahora bien, hemos de aclarar, que este tipo de aguas son un excelente reconstituyente de la reserva alcalina, muy interesante para después de grandes esfuerzos físicos, debido a que neutralizan la acidosis provocada por la fatiga.

**Los caldos (bebidas saladas):** Preparados con verduras frescas. Son interesantes debido al aporte hídrico y mineral, en lo que respecta a este último, sobre todo de sodio, aunque también de potasio.

Será un buen hábito para el deportista si los toma al principio de las comidas. Es importante tener en cuenta que la materia prima esencial sean las verduras y no cambiarlas por carne en caldo o sopas de pescado. Esto último debe sobre todo evitarse en los períodos de competición.

**Las infusiones:** Son el resultado del vertido de agua hirviendo, sobre hojas, granos o flores, que la perfuman. Aquí, por su importancia destacaremos dos, el café y el té.

El café, contiene cafeína, sustancia de gran acción excitante sobre el sistema nervioso. Por estas circunstancias no es recomendable su abuso. Tomado con moderación después de las comidas, favorece la digestión y la diuresis (micción abundante).

El té, con unas propiedades similares a las del café, pero a menor escala, por lo que su consumo puede realizarse en mayores cantidades. La leche, ya mencionada en el apartado de proteínas. Podemos añadir que se trata de una bebida tan agradable como digestiva, sobre todo tomada a temperatura ambiente.

**Los zumos de frutas,** ni que decir tiene que poseen idénticas propiedades que estas. Es interesante recordar que al dejar residuos alcalinos, son un buen elemento en la lucha contra la acidosis producida por la fatiga del entrenamiento o la competición.

**Las bebidas alcohólicas:** Tendríamos que tratar en este apartado de todas aquellas bebidas con un porcentaje de alcohol en su composición, sin embargo, vamos a hacerlo de pasada, precisamente por ser del todo desaconsejadas en el caso del deportista. Vinos, cervezas, sidras, aperitivos y licores, contienen un tanto por ciento de alcohol capaz de provocar trastornos en el organismo del deportista, es por esto que desde aquí lanzamos un NO rotundo en su consumo, excepto, si así se desea, de aquel 4%-5% en calorías de origen alcohólico que se recomendaba al principio de este capítulo, en la ración ideal alimenticia y dentro de ese 55% en glúcidos.

#### Las Vitaminas

Son un grupo de sustancias que pese a carecer de valor energético alguno (no suministran calorías), son necesarias para el desarrollo y las funciones metabólicas del organismo.

La energía desprendida por los alimentos y utilizada por las células del organismo lleva implícitas una serie de reacciones, las cuales no serían posibles sin la presencia de las vitaminas.

No obstante y en lo que al aporte de las mismas se refiere, hemos de decir que con una dieta alimenticia equilibrada no es necesaria una vitaminación de sobrecarga, pues ya van incluidas en los alimentos que tomamos en cantidades suficientes. Ahora bien, en lo que a la dieta del deportista se refiere, que es el caso que aquí nos ocupa; en períodos de entrenamiento, psicológicamente es preciso añadir alguna vez preparados polivitamínicos, pese a tener el conocimiento de que todo el sobrante de las mismas (aquellas que el organismo no utiliza), son eliminadas rápidamente y expulsadas al exterior mediante la orina.

Por su solubilidad se dividen en hidrosolubles (solubles en agua) y liposolubles (solubles en las grasas).

#### Vitaminas Hidrosolubles.

Vitamina B<sub>1</sub> o Tiamina, se encuentra en la cáscara de los cereales, frutas, carne y muy especialmente en la levadura de cerveza. Parece ser que posee una actividad tónica interesante, lo que lleva consigo una mejora en las marcas deportivas, disminución en el tiempo de recuperación y de la fatiga, así como la desaparición de posibles calambres musculares.

Mientras la necesidad de esta vitamina en un hombre no deportista es de 1,5 mgr. por día, en el deportista la dosis aumenta hasta 5 a 10 mgr. por día, sobre todo cuando se trata de un trabajo intenso.

El suministro debe efectuarse exclusivamente por vía oral y durante las comidas.

Vitamina B<sub>2</sub> o Lactoflavina, interviene en el crecimiento y en la respiración celular (transportadora de oxígeno).

Se encuentra en la leche, fruta, verduras, huevos y especialmente en la levadura.

Diariamente es necesaria una dieta aproximada de 2 mgr. sin embargo tras un trabajo intenso puede aumentarse hasta 15 mgr.

Vitamina B<sub>6</sub> o Piridoxina, su carencia ocasiona trastornos nerviosos, así como caída del pelo, etc. Ahora bien, con su aporte mejoramos el metabolismo muscular, así como el metabolismo del corazón. Mientras en estado de reposa la dieta será suficiente con 4 mgr. diarios, en época de competiciones, podemos aumentarla hasta 30 mgr.

Se encuentra en la leche, yema del huevo, cereales, legumbres y en la levadura de cerveza.

Vitamina B<sub>12</sub> es la vitamina anti-anemia perniciosa.

Se encuentra sobre todo en el hígado. Una cantidad razonable diaria puede oscilar entre 150 mgr. y 200 mgr.

Vitamina C o ácido ascórbico, de suma importancia en el mantenimiento del tono, la forma física, resistencia a la fatiga y en la aclimatación al frío.

Abunda en los frutos ácidos; también se encuentra en las verduras frescas, en el hígado, en las cápsulas suprarrenales. Se altera fácilmente por la cocción de los alimentos que la contienen.

Su empleo está muy generalizado en los procesos febriles, ya hayan sido producidos tanto por bacterias como por virus.

Esta vitamina desempeña un papel importante en el transporte del hidrogeno necesario en la nutrición celular.

Una cantidad diaria que oscile entre los 150 y 300 mgr., es del todo suficiente. Además añadiremos que el suministro habitual que se hace de 2 a 3 grs. diarios, aún en épocas de trabajo intenso, es del todo desaconsejado, debido que esto puede acarrear trastornos de tipo digestivo o nervioso.

Vitamina PP o ácido nicotínico. Interviene en el metabolismo de los glúcidos. Su aporte evita trastornos mentales (pérdida de memoria, insomnio, irritabilidad, etc.). Es la vitamina preventiva de la enfermedad denominada pelagra, cuyo principal sintoma es la irritación de la piel (eritema).

Abunda en la carne, hígado y en la levadura de cerveza.

---

Próximo capítulo:

- I. REGIMEN DE ALIMENTACION DURANTE EL PERIODO DE ENTRENAMIENTO
- II. REGIMEN DE ALIMENTACION DURANTE EL DIA O DIAS DE LA COMPETICION
- III. REGIMEN DE ALIMENTACION DURANTE LA RECUPERACION





### Vitaminas Liposolubles.

**Vitamina A**, también denominada anti-infecciosa o antixeroftálmica; se deriva de la carotina y es necesaria para el crecimiento; su ausencia en la alimentación provoca lesiones en la conjuntiva y en la córnea (xeroftalmia). Se halla en las hojas de espinaca, de luche, raíz de la zanahoria, en la manteca y en los aceites de hígado de animales marinos, tales como el bacalao, tiburón, atún, etc.

Las necesidades por día de esta vitamina, oscilan entre las 2.000 y las 6.000 U.I. (unidades internacionales).

**Vitamina D<sub>2</sub>** o calciferol, es la vitamina anti-raquítica; regula la asimilación de las sales de calcio y de los fosfatos y, por lo tanto, los procesos de osificación. El déficit de esta vitamina en la alimentación produce, en los niños, raquitismo y en los adultos una descalcificación del sistema óseo. Además, esta vitamina, tiene mucho que ver con el tono muscular, ya que precisamente, su excitabilidad es parcialmente regulada por el ión calcio.

Podemos obtenerla industrialmente, sometiendo el ergosterol, el cual se extrae de la levadura de cerveza, a los rayos ultravioletas. Abunda en los aceites de hígado de los animales marinos. La cantidad necesaria por día, oscila entre las 400 U.I.

**Vitamina E** o alfa-tocoferol, es la vitamina de la antiesterilidad, indispensable para el buen desarrollo del feto en los mamíferos. Se halla presente en el embrión de los cereales, en la yema del huevo y en el aceite de oliva y cacahuete.

Su papel fundamental parece estar relacionado con la actividad neuromuscular.

La dosis diaria necesaria, está entre los 10 y 30 mgr.

**Vitamina K** o antihemorrágica, necesaria para que el hígado produzca protrombina, que es esencial en la coagulación de la sangre.

Existe en la alfalfa, espinacas, piñones, etc. Ciertas bacterias intestinales la sintetizan.

En el caso del deportista no es más interesante que en el adulto normal.

A continuación vamos a tratar de proponer una serie de regímenes de alimentación, pero con el único propósito, de que no sea una receta más, a las cuales estamos tan acostumbrados; simplemente, se trata de dejar en el lector, una idea clara de lo que debe ser una dieta de comidas, sirviendo las que demos a continuación, solamente a título de ejemplo.

Los autores consultados, en lo que a este capítulo se refiere, se extienden demasiado al proponer infinitud de menús, cosa que aquí no vamos a hacer, ya que tras los ejemplos que propagamos, dejaremos rienda suelta a la imaginación y creatividad, aunque naturalmente, siempre dentro de los cánones que aquí se han mar-

cado.

Vamos a distinguir claramente tres tipos de dietas; menús o regímenes alimenticios; así, ración durante el entrenamiento, ración durante la competición y por último ración de recuperación.

### I. Régimen de alimentación, durante el período de entrenamiento

Esta alimentación se repartirá en cuatro tomas: desayuno, comida, merienda y cena.

a) **Desayuno:** Debe aportar la cuarta parte de la ración calórica diaria, ya tratada anteriormente (de 4.000 a 5.500 calorías, según la especialidad). Por lo tanto el aporte calórico del desayuno o primera comida del día, será de 1.000 a 1.400 cal. Desaconsejamos, ya de antemano, las mezclas de la leche con el té o el café, ya que la caseína de la leche, al mezclarla con éstos, producirá trastornos gástricos (el tanato de caseína, formado en el estómago, dificulta grandemente la digestión).

- Una taza de té, achicoria o café ligero azucarados.

- Alimentos ricos en proteínas, de tipo carne de ternera fría, pollo frío, unas lonchas de jamón o huevos. Esto puede sustituirse por alimentos ricos en protidos, pero de origen vegetal, como son: los cereales con leche (cornflakes, etc.).

- Pan o biscottes (el pan no debe mojarse en el líquido, pues interesa que se mastique en la boca con el fin de que se mezcle con la saliva).

- Manteca.

- Confitura de frutas o miel.

- Una fruta del tiempo, madura.

### b) **Almuerzo:**

- Cualquier tipo de verdura, preferentemente cruda (ensalada, variada) o cocida con aceite y limón.

- Una carne roja -poco pasada- a la brasa o asada.

- Legumbres verdes cocidas o patatas; pastas o arroz.

- Una porción de queso seco o semi-seco o queso blanco, o bien un yogourt.

- Una o dos piezas de fruta madura.

### c) **Merienda:**

Es imprescindible que sea simple y ligera, se trata -en términos vulgares- de engañar un poco al estómago, en espera de la cena.

Un vaso de leche con algo de bollería o bien un pedazo de queso con algún zumo de fruta.

### d) **Cena:**

- Un potaje o caldo de verduras.

- Una porción de carne blanca o un pescado poco hervido o bien huevos, acompañado de una ración de cualquier legumbre hervida.

- Una porción de queso seco o semi-seco o cualquier otro tipo de producto lácteo.

- Una o dos frutas del tiempo, maduras o bien

una compota de frutas, o si se prefiere algo de pastelería francesa.

## II. Régimen de alimentación, durante el día o días de la competición

Vamos a distinguir los casos siguientes:

a) Si la competición es por la mañana.

Haremos un desayuno-almuerzo con una antelación a la competición de 3 a 4 horas y consistirá en:

- Una taza de cereales con leche concentrada y azucarada.

- Un par de biscotes con confitura o miel.

- Un par de biscotes con mantequilla.

- Una ración de carne picada antes de su cocción, muy salada y a la cual añadiremos una yema de huevo.

Esto puede reemplazarse por una porción de carne fría o a la brasa, o bien jamón.

- Una taza de té o café, azucarados.

- Una o dos piezas de fruta madura.

b) Si la competición es por la tarde.

El desayuno será tal cual el referido en el régimen de entrenamiento. La comida se efectuará 3 ó 4 horas antes de la competición y puede consistir en un menú idéntico al detallado anteriormente, cuando la competición tenía lugar por la mañana. En lo que se refiere a los cereales con leche, pueden sustituirse por un plato de pasta o arroz.

c) Si la competición tiene lugar por la mañana y por la tarde. Caso de series eliminatorias por la mañana y final por la tarde.

El desayuno será similar al ya descrito cuando la competición era por la mañana; pero siempre respetando la ley de las 3 horas.

Al finalizar la primera serie de eliminatorias, beber en abundancia, agua mineral a temperatura ambiente.

Trás las pruebas matinales, la comida será rica en calorías. Hay que tener en cuenta el intervalo entre la sesión matinal y la de la tarde. En el caso de que éste fuera demasiado corto, prescindiríamos de una comida completa, cambiando por ejemplo, por una papilla líquida de cereales con leche, alimento de fácil digestión. Asimismo podríamos confeccionar un preparado rico en glúcidos y con alimentos de digestión fácil, como pueden ser los frutos secos, galletas, etc.

El período que media entre el fin de la comida y el comienzo de las pruebas de la tarde debe emplearse para descansar, pero nunca para dormir, pues esto dificultaría el proceso de digestión.

d) Si la competición dura varios días.

A efectos del desayuno y comida, la ración será similar a la detallada en el punto anterior. Ahora bien, lo interesante a destacar en este caso será la cena, puente entre dos días de competición, ésta, por una parte deberá permitir la rápida movilización de las toxinas de

la fatiga y por otra la recuperación del gasto efectuado en el día.

Es aconsejable, así pues:

- al finalizar la prueba tomar un preparado alcalino, reforzado con sodio y potasio. Puede servir el siguiente: 300 gr. de agua alcalina, 30 gr. de miel, 1 gr. de cloruro sódico y 50 cgr. de gluconato potásico.

- después del baño y masaje, un cuarto de litro de leche.

- la cena será copiosa:

. sopa de verduras.

. 200 grs. de carne, a la parrilla o asada, acompañada con patatas, arroz y pasta.

. ensalada con aceite, limón y un huevo cocido.

. un pedazo de queso seco.

. tarta de fruta.

. dos piezas de fruta fresca y muy madura. se pueden tomar además otros frutos secos (albaricoques, dátiles, higos, etc.).

. un cuarto de litro de vino, que puede tomarse con el queso y después de la cena.

- al irse a acostar, puede tomarse un zumo de frutas azucarado con levulosa.

La ración de espera. - Se llama así a la ración que media entre la última comida y el momento de la competición.

Tiene como fin el evitar los descensos glucémicos mediante un aporte de levulosa.

Se trata de la ingestión, entre esas 3 ó 4 horas de las que hablabamos antes, de alimentos ricos en glúcidos, en pequeñas cantidades y a intervalos regulares (miel, galletas, frutos secos, etc.).

Se recomienda asimismo, en esta ración de espera, un aporte hídrico azucarado, así pues, se puede beber, cada hora o cada media hora, 1/8 ó 1/4 de litro de zumos hechos con fruta fresca, ligeramente templados, azucarados con 10 gramos de levulosa o de miel.

Debido a que los zumos de agrios pueden acarrear trastornos gástricos, se pueden utilizar además de éstos, también los de otras frutas (manzana, pera, uva, etc.).

## III. Régimen de alimentación, durante la recuperación

Sabemos por experiencia, por que lo hemos visto con nuestros propios ojos, la escasa o nula importancia que se da, a esta etapa, denominada, de recuperación; y no me refiero ya, a deportistas de bajo o medio nivel, sino a auténticos deportistas de élite.

Muchos de éstos, y trás una fase preparatoria demasiado larga, con auténticos esfuerzos y sacrificios, dan rienda suelta en una noche, a sus instintos, unas veces para celebrar la victoria y otras, las más, para festejar, al menos, por esa temporada, el fin de esa psicosis que lleva consigo la preparación de un campeonato del mundo o de una olimpiada. Pasando de

este modo, y en tan solo en un intervalo de 3 ó 4 horas, del más puro y riguroso régimen disciplinario al polo opuesto, con el consiguiente choque para el organismo del deportista. Para evitar esto, es necesario, un régimen de recuperación, a todos los niveles. En el caso de la alimentación lo trataremos aquí. Sólo - añadir una cosa más, en lo que a este preámbulo o introducción se refiere; en los cinco años que he estado como entrenador, al lado del equipo nacional de piragüismo, solamente he visto a una selección que respetara lo que aquí acabamos de exponer, se trata de los alemanes del este. Esta apostilla sirva por una parte como dato anecdótico y por otra, para refrendar el hecho de lo difícil que resulta llevar a cabo tales consejos. Es necesario - pues, eliminar los metabolitos acumulados en el músculo durante el esfuerzo.

Con el fin de devolver al organismo a su estado normal, sumido tras la competición en una fase de hiperacidez y deshidratación, nada más concluir las pruebas es recomendable ingerir un preparado de agua gaseosa con 1 gr. de cloruro sódico y 0,50 gr. de gluconato potásico. En su defecto, un vaso de agua con una cucharadita de bicarbonato. También se pueden beber otros líquidos, tales como jugos de frutas naturales. Estos se tomarán a temperatura algo templada. La ingestión de estos líquidos pueden ayudar también al deportista que ha de pasar el control antidoping, a una más pronta evacuación de su orina.

A continuación del baño y masaje, tomar un cuarto de litro de leche. La cena constará de:

- un consomé de verduras, salado.
- un plato de arroz o pastas, hervidas y saladas, acompañadas de queso rallado y un pedazo de mantequilla fresca.
- una ensalada de lechuga, preparada con aceite y limón, a la que se añadirá un huevo cocido.
- una o dos piezas de fruta madura. Y si se desea algún fruto seco.
- un vaso de vino tinto. Pero ha de beberse - al finalizar la cena.

Cuando vayamos a acostarnos, un vaso de leche. En esta primera ración post-competición, así como en las del día siguiente, deben suprimirse las carnes y todo aquello que tenga que ver con ella (caldos, sopas, etc.); esto es, como consecuencia de que aumenta el estado de hiper-acidez que posee el organismo tras el esfuerzo.

Ahora y cerrando ya este capítulo, de dietética deportiva, queremos recordar alguno de los principios de higiene alimenticia, principios éstos que consideramos tan importantes como todo lo expuesto anteriormente y que si no se respetan, pueden dar al traste con toda la cuidada y esmerada planificación alimenticia;

éstos son:

- los alimentos han de prepararse cuidadosamente, de manera que resulten agradables y apetitosos.
- hemos de respetar el horario y procurar que las comidas se hagan siempre a la misma hora.
- comer con tranquilidad, sosegados.
- los alimentos deben masticarse bien con el fin de que el bolo alimenticio pase por la fase de insalivación, tan importante para una buena y posterior digestión.
- el líquido diluye los jugos digestivos que segrega nuestro organismo, alargándose con ello la digestión. Es por esto que se recomienda, el beber lo menos posible durante la comida (uno o dos vasos de agua).

#### B I B L I O G R A F I A:

CREFF Y BERARD. Dietética deportiva. Ed: Toray Masson. Barcelona 1.977.

BUSTINZA Y MASCARC. Biología. Ed: Summa. Madrid 1.967.

GUYTON. Tratado de Fisiología médica. Ed: Importécnica 1.971.

BESTIT. Medicina y Deporte. Ed: Fargraf. Barcelona 1.975.

GUILLET Y GENETY. Manual de Medicina del deporte. Ed: Toray-Masson. Barcelona 1.975.

TORRADO. Alimentación del deportista. -Separatas Técnicas- Deporte 2000.

ALVARO-GRACIA. Apuntes de Fisiología. INEF.



# CRITERIOS DE DETERMINACION DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

## LA EDAD DEL SUJETO

Antes de los 16 años, se prima sobretodo el sistema aerobico (potencia y capacidad) pues hay la posibilidad de una mejora notable. Después de los 16 años, pueden ser solicitados todos los sistemas pero con cierta prudencia (control médico). Después de los 18 años, el atleta ha alcanzado su madurez, se pueden solicitar todos los sistemas (programa de entrenamiento).

## SU DISPONIBILIDAD

Se encuentra ligada a su situación social y a sus motivaciones. Se constata la dificultad de hacer una semana de 40 horas y de llevar paralelamente un entrenamiento de gran nivel. El futuro es para los "semiprofesionales". Sin embargo es preciso asegurar su porvenir social y tener una actividad intelectual además del tiempo de entrenamiento.

## LA POSICION DE LAS CARRERAS O DE LA CARRERA DURANTE LA TEMPORADA

La noción de "período de forma muy puntual parece ser bastante discutible. Es necesario seguir una progresión para llegar a uno o varios períodos de forma y así al "nivel tope" (ver programa).

Es necesario tener en cuenta los problemas de saturación y de fátiga del atleta.

Así la frecuencia y la duración de los períodos de prueba son un factor esencial del éxito.

Uno al mes en período invernal parece lo mejor. La duración de los períodos técnicos son extremadamente duros y no deben exceder de 5 ó 6 días.

## LAS POSIBILIDADES MATERIALES

Tener a su disposición un abanico de actividades. Estanque de agua tranquila o mejor de aguas vivas o con corriente plana, con 12 puestas como mínimo 30 si es posible, fácilmente regulables y dispuestas.

(Sala de musculación, gimnasio) (deporte colectivo) (ski de fondo, bicicleta, footing, piscina).

Habrà que tener en cuenta las condiciones climatológicas de la región.

El entrenador: Su disponibilidad.

Un grupo: Coherencia del horario.

## LOS FACTORES PSICOLOGICOS

El nivel del sujeto en anaerobia aláctica, 10"

El nivel del sujeto en anaerobia láctica, 2"

Es posible hacer tests que sirvan de referencia durante la temporada. Hace falta por supuesto respetar exactamente las mismas condiciones.

(Ejemplo: prueba sobre 20 m. y después sobre 400 m. en barco slalom).

El tipo de esfuerzo solicitado por la carrera: 3,30 de media (sistema anaeróbico láctico y aeróbico). Este sistema será privilegiado porque permitirá aguantar un entrenamiento cualitativamente o cuantitativamente.

Hay que referirse a los conocimientos fisiológicos del momento, pero sobre todo actuar con prudencia (fuente de los conocimientos) y hacer con la experiencia adquirida por los atletas mismos sobre tal o cual procedimiento y con la de un entrenador.

El entrenamiento parece conducir al aumento de la capacidad para contraer una deuda de 0,2 y a trabajar con una acidez importante a nivel muscular (ácido láctico).

El fenómeno de sobrecompensación.

La utilidad de este fenómeno de sobrecompensación tiene como meta una mejora del potencial del sujeto; durante el trabajo una mejora de las sustancias es sintetizada de nuevo pero su posesión sólo puede estabilizarse si I es moderado y gastarse si I es elevado.

Cuando el ejercicio se para, el proceso de síntesis continua y los stocks consumidos se reconstituyen en un nivel más alto que el nivel inicial. Es un fenómeno de sobrecompensación. Los factores de sobrecompensación: intensidad, duración, frecuencia.

Esto sólo concierne al sistema glicogenico y sólo puede ser utilizado en la fase terminal. Durante el entrenamiento, el joven debe vivir un trabajo de tipo aerobico porque todo lo que hace naturalmente es más bien de tipo anaerobico.

Introducir progresivamente el trabajo láctico a lo largo de la carrera para llegar a la madurez física (15-16 años según la edad fisiológica).

Hay que introducir en las sesiones de tipo - - aerobio, un pequeño trabajo anaerobio aláctico en los más jóvenes para desarrollar y mantener su cualidad de velocidad. (Ejemplo 10 x 6" al final de un entrenamiento aerobico).

CARACTERISTICAS DE UN ENTRENAMIENTO

Una sesión de entrenamiento se mide con 5 parámetros.

Esfuerzo

Es la unidad de trabajo. Está definido por su intensidad, su duración su naturaleza.

Ejemplo: 100% 3 segundos  
70% 45 minutos

La intensidad máxima es la del esfuerzo de referencia.

Repetición

Tanda de esfuerzos de la misma naturaleza. Son definidas por un número.

Ejemplo: 4 x (10 x 15")

Series

Hecho de volver a empezar una repetición. Por extensión será el número de repeticiones pre-

vistas en la duración total de la sesión. Son definidas por un número.

Ejemplo: 4 x (10 x 15")

Naturaleza

La naturaleza del entrenamiento está determinada por las características fundamentales de las que se hace uso para conseguir el dominio energético elegido.

Se emplea también el término "forma del entrenamiento".

Puede ser: entrenamiento de fondo  
entrenamiento de repetición  
entrenamiento de intervalo  
entrenamiento de tiempo

Recuperación

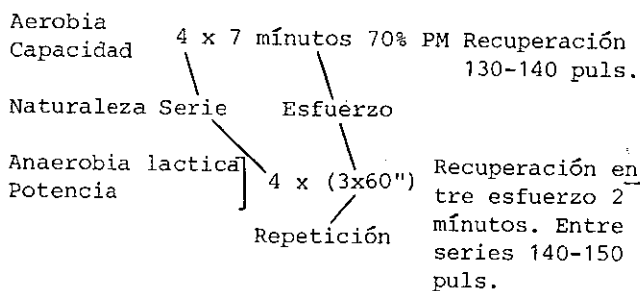
Es el período que hay entre dos acciones. Su meta: volver a dejar el organismo en unas condiciones que le permitan iniciar con aprovechamiento una nueva serie de esfuerzos.

Nosotros preconizamos generalmente una recuperación activa para permitir una mejor eliminación de los residuos. Sin embargo, en algunos casos de trabajo de anaerobia aláctica, el canso podrá ser pasivo.

Se define:

- O por un tiempo. Es el tiempo que hay entre dos acciones.
- O por un control de pulsaciones cardiacas. Es el número de pulsaciones a partir del comienzo de otra acción.

EJEMPLOS DE PROGRAMACION DE SESIONES



CARACTERISTICAS DE UN ESFUERZO

Dos parámetros miden un esfuerzo.

Intensidad

Está siempre definida por un número que hace referencia a un máximo.

Ejemplos:

- 100% potencia máxima (P.M.)
- 80% potencia máxima aerobia (P.M.A.)
- Intensidad que permite llegar al agotamiento al cabo de 15 repeticiones.

Para ser eficaz, el esfuerzo debe tener una intensidad máxima o al menos, igual a los 2/3 de la intensidad máxima para la duración y la na-

turalidad del ejercicio realizado. Si por ejemplo se ha elegido hacer un ejercicio de 10 minutos, se tratará de hacer lo mejor posible durante ese tiempo.

#### Duración

La duración del esfuerzo está en función del dominio energético que se quiera tener y de la forma de trabajo elegido.

Está definido por tiempo:

- segundo - abreviación (")
- minuto - " (')
- hora - " (H)

#### LEXICO

##### Aerobia

Fenomeno que exige la presencia de oxígeno. Es practicamente imposible mejorar de manera significativa la potencia aerobia después del fin el crecimiento.

##### Acido Láctico

Residuo de la descomposición del glucogeno. Una cantidad demasiado importante de este ácido en sangre puede bloquear el proceso energético.

##### Alactico

Característica de un esfuerzo que no produce ácido láctico.

##### Anaerobio

Fenomeno que se produce en ausencia de oxígeno. El desarrollo de las cualidades anaerobias depende de factores enzimáticos musculares locales que están ligados a ciertas secreciones de glándulas endocrinas que tardan en desarrollarse en el joven.

Por este hecho es inútil y a veces nocivo utilizar este procedimiento de manera intensa en el joven o adolescente.

##### A.D.P

Abreviatura de: adenosina trifosfato que se degrada en A.D.P. (adenosina difosfato) liberando energía.

##### Capacidad

Cantidad de energía que un sistema es capaz de producir. Por extensión tiempo durante el cual el sistema puede producir una potencia determinada.

##### C.P.

Abreviatura de: creatina fosfato.

##### Glucosa

Azúcar que se convierte en ácido láctico o piruvico, liberando energía.

##### Glucogeno

Asociación de moléculas de glucosa.

##### Láctico

Característica de una acción que produce ácido láctico por la descomposición del glucogeno durante la contracción muscular.

##### Periodicidad

Composición de varios tipos de entrenamiento que presentan un encadenamiento y un ritmo pre determinado.

##### P.M.

Abreviatura de potencia máxima.

##### P.M.A.

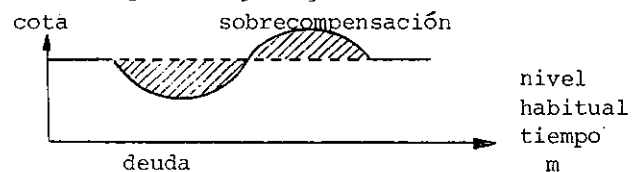
Abreviatura de: potencia máxima aeróbica. Potencia máxima que puede producir el sistema energético aerobico (a unir a  $V O_2 Max$ )

##### Potencia

Energía producida por unidad de tiempo. Por extensión: cantidad de energía que puede ser producida repentinamente.

##### Sobrecompensación

Técnica que permite aumentar momentaneamente la concentración de una sustancia empobreciendo previamente el organismo. El gasto de las reservas (deudas) provoca una compensación superior al gasto. Este fenomeno sólo ha sido de mostrado para el glucogeno.



##### Velocidad

Hecho de recorrer un espacio en un tiempo dado =  $\frac{\text{distancia recorrida}}{\text{tiempo}}$

En general el termino velocidad está asociado a rápido, de ahí la definición distancia máxima recorrida por unidad de tiempo.

##### $V O_2$

Consumo máximo de oxígeno durante un esfuerzo. Corresponde a la potencia máxima aeróbica.

#### PRESENTACION

Esta parte se compone de datos de entrenamiento según la categoría de la edad.

Por ser un proceso evolutivo, es imposible ser firme, preciso y definitivo. Por eso queremos señalar que cada documento debería empezar con la mención: "Las características de la preparación física y técnica de un atleta de este nivel nos parece ser del siguiente modo".

La presentación es cronológica, de alevín a señor élite.

Voluntariamente hemos dejado la categoría benjamin que se parece mucho a la de alevin o a la de infantil.

La cronología se respeta igualmente en cada documento ya que los planes de preparación se presentan del primer mes al decimo mes.

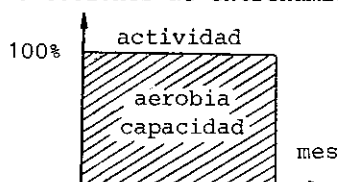
Para calcar nuestra preparación, basta colocar el decimo mes sobre el objetivo que se quiere alcanzar.

Así, para un cadete que prepara los campeonatos nacionales que tendrán lugar en julio, el primer mes será octubre y el décimo julio.

#### ALEVINES 9 Y 10 AÑOS

##### Naturaleza fisiologica del trabajo

En su totalidad, la actividad desarrollará las cualidades aeróbicas (capacidad). Ver capítulo "Ejemplos de sesiones de entrenamiento".



##### Motivación deportista

Cualquiera que sea la actividad, se elegirán siempre juegos en los siguientes campos:

- Piscina (desarrollo de la soltura en el agua)
- Gimnasia (conocimientos fundamentales).
- Deportes de equipo.
- Iniciación a las aguas bravas.

En cuanto a la parte específica "embarcación" sugerimos los ejercicios aquí señalados, pero esta lista no es exhaustiva.

##### Ejercicios propuestos

Giro sobre el sitio, lo más rápido posible con el mínimo de paladas.

Giro más amplio utilizando la hoja exterior solamente. Alternar marcha adelante a la derecha, marcha atrás a la izquierda y a la inversa (propulsión circular y retropulsión circular).

- Lanzar la embarcación, dejarla dar vueltas sola, e inclinarse hacia el interior del viraje.
- Mismo ejercicio pero eligiendo el lado del viraje por una propulsión circular opuesta.
- Lanzar la embarcación, hacer un viraje a la derecha, y a la izquierda para provocar derrapages sucesivos.
- El mismo ejercicio se hace en aguas bravas de frente a la corriente. Cambiar el barco de ángulo varias veces.
- Embarcación parada inclinada a derecha y a izquierda sin tumbarse, levantando alternativamente las rodillas.
- La embarcación tiene velocidad, realizar el viraje, levantar la pala en el aire para controlar, la inclinación del barco según el de-

rrapage.

- Mismo ejercicio pero soltando la pala del lado interior al viraje para dejarla flotar y ser llevado por la corriente.
- Mismo ejercicio y volver a coger la empuñadura de la pala para atraer la embarcación, parar el derrapage.
- Mismo ejercicio, parar el viraje atrayendo la proa.
- Mismo ejercicio, parar el viraje atrayendo la popa.
- Seguir paralelamente los bordes de una piscina controlando la popa en su derrapage en los virajes.
- Viraje en una puerta, habiendo levantado muy alto la pertiga por el lado interior al viraje.
- Colocar delante un obstáculo, parar la embarcación lo más rápidamente posible y desplazarse lateralmente sin tocar el obstáculo.
- Evolución en grupo (patrulla), aproximándose lo más posible.
- Dos embarcaciones se acercan de frente, una gira a la derecha la otra a la izquierda lo más cerca posible una de la otra, sin tocarse, después continuar su camino paralelamente.
- Sucesión de marcha adelante y marcha atrás.
- Marcha adelante frente hacia la orilla o hacia un obstáculo, parar para empezar de nuevo marcha atrás siempre frente al obstáculo.
- Dirigir la proa del barco hacia una puerta y volver a salir marcha atrás.
- Lanzar el barco, provocar el viraje, dejar flotar la pala interior al viraje sobre la cara convexa y tratar de hundirla.
- Balanceos del barco utilizando la pala cada vez que cae en apoyo correcto sobre el agua; ver también los ejercicios orientados hacia el esquimotaje. Actitud pedagógica: puede ser diametralmente opuesta. Aumentar la dificultad para perfeccionar la noción de equilibrio en un sujeto que se adapta bien.

Próximo capítulo:

CADETE 1 O CADETE 2 EN SU 1<sup>er</sup> AÑO DE PALEO.  
CADETES 2 QUE PREPARAN LOS CAMPEONATOS NACIONALES.



- Elegir un barco menos estable.
- Elevar el centro de gravedad con diversos medios.
- Disminuir la dificultad para alentar y animar a un sujeto rezagado.
- Elegir un barco más estable.
- Estabilizar el barco con diversos medios tipo balancín.
- El vuelco voluntario en condiciones climáticas favorables, o en piscina son eficaces para dar confianza.
- Volcar, salir del barco con calma, coger un extremo sin apoyarse sobre este, acercar barco y pala a la orilla nadando de espalda.
- Volcar, sacar y meter la cabeza en la bañera para respirar en el interior del barco volcado.

Varios juegos de balón desplazándose únicamente con ayuda de las manos.

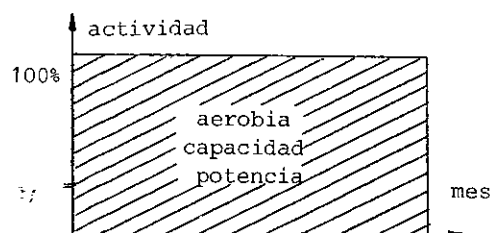
- Pala en el aire, empujar alternativamente las rodillas a la derecha y a la izquierda.
- Inclinarsse al máximo girando el barco.
- Inclinarsse al máximo y mantener el equilibrio con una palada lo más prolongada posible sobre el lado opuesto.
- Inclinarsse al máximo y recuperar el equilibrio con un tirón del lado opuesto.
- Realizar virajes alternando el apoyo a la derecha y a la izquierda.
- Utilización de una plancha de natación como medio de apoyo.
- Utilización del borde de la piscina (limitar la inclinación del barco a 90° porque este procedimiento impide el cruce de los brazos y produce una mala posición de salida).
- Apoyo sobre las manos de un compañero.
- El compañero coge los codos para obligar a un trabajo del tronco.
- Empuñadura de pala cogido por un compañero (presa mixta, una mano en supinación para poder cruzar los brazos debajo).
- Plancha de natación fijada a una pala reduciendo progresivamente la superficie.
- Un compañero inclina al máximo el barco del alumno que lo compensa flexionando su cuerpo lo más posible alrededor del barco; esto obliga a una flexión de la columna vertebral pero sobre todo una rotación de los hombros frente al borde.
- Lanzar el barco en marcha atrás, dejar arrastrar la pala del lado de la última propulsión, inclinar el barco de este lado y volver a enderezarlo con una propulsión circular en incidencia a la superficie.
- Voluntariamente los ejercicios están en desorden para no estereotipar una progresión.
- Es muy importante diversificar el programa y el contenido de las sesiones de animación.

### INFANTILES 13 Y 14 AÑOS

#### Naturaleza Fisiologica del trabajo

En su totalidad, la actividad desarrollará las

cualidades aeróbicas (capacidad y potencia). - Ver capítulo "Ejemplos de sesiones de entrenamiento".



### Motivación deportiva

Se podrán utilizar alternativamente ejercicios presentados bajo forma de juego y sesiones más tipificadas.

Se seguirán estas actividades:

- piscina
- gimnasia
- deportes colectivos
- footing
- ski de fondo o de pista
- bicicleta
- todas las posibilidades de prácticas deportivas serán consideradas con interés por su especificidad.

Para la parte "barco", seguimos aconsejando una actividad en aguas bravas pero si la ocasión se presenta, la práctica de las carreras en línea es igualmente buena.

La participación en las carreras Canoe Kayak serán interesantes a condición de que no den ocasión a una preparación física especial y que se desdramatice sistemáticamente el resultado.

### CADETE 1 ó CADETE 2 EN SU PRIMER AÑO DE PALEO

Programa basado sobre 4 sesiones de trabajo por semana

#### Naturaleza fisiologica del trabajo

Preconizamos los 7 primeros meses:

- 80% de trabajo aerobico (potencia)
- 20% de trabajo anaerobico aláctico

Preconizamos el 8° mes:

- 70% aerobico
- 20% anaerobico aláctico
- 10% anaerobico láctico

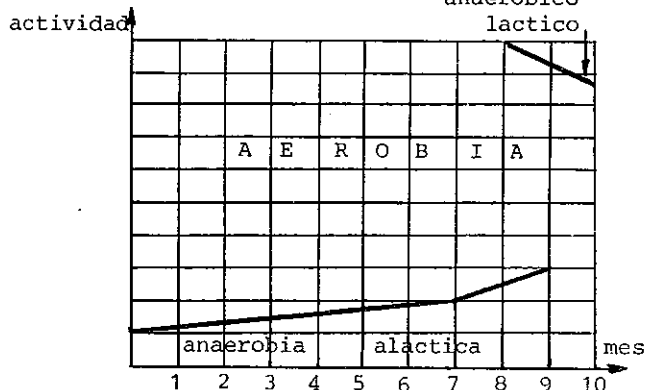
Preconizamos el 10° mes:

- 60% aerobico
- 30% anaerobico aláctico
- 20% anaerobico láctico

Estos porcentajes no son más que referencia.



El espíritu del entrenamiento está más exactamente representado con el cuadro siguiente:



**Puntos importantes**

- Trabajo técnico en embarcación de descenso y de slalom.
- Trabajo físico que permita la formación de la musculatura y el desarrollo de las cualidades motrices de base.
- Tener cuidado particularmente en los períodos de recuperación y descanso.

**Contenido de las sesiones**

**Primer y Segundo mes:** 4 sesiones de entrenamiento de las cuales 2 son en piragua.

- Sesiones en embarcación de descenso: 1 sesión de cada dos. 50% de sesiones "descenso" serán sesiones anaeróbicas alácticas.
- Sesiones en embarcación de slalom: 1 sesión de cada dos. 50% de sesiones "slalom" que serán hechas en llano, serán sesiones anaeróbicas alácticas.
- Footing: 1 sesión de 45 minutos a la semana.
- Natación.
- Gimnasia: 1 sesión según posibilidades.
- Musculación.

**Tercero y Cuarto mes:** 4 sesiones de entrenamiento de las cuales 1 será en piragua.

- Sesiones de embarcaciones: seguir la alternativa siguiente:
  - . 3 entrenamientos descenso
  - . 1 entrenamiento slalom
  - . 3 entrenamientos descenso
  - . 1 entrenamiento slalom
  - . 1 sesión de cada 3 de descenso será anaeróbica aláctica.
- Footing: 1 sesión de 45 minutos a la semana.
- Gimnasia: por lo menos una sesión cada semana.
- Natación.
- Gimnasia: 1 sesión según posibilidad.
- Musculación.

En el caso de que se pueda practicar gimnasia, será siempre preferible 2 sesiones de gimnasia a la semana, lo que daría como programa:

- embarcación 1
- gimnasia 2
- footing 1

**Quinto, Sexto y Septimo mes:** 4 sesiones de entrenamiento de las que 2 son en piragua, menos en el período de preparación de primavera.

El lunes es siempre día de descanso.

- Sesión embarcación: 2 sesiones por ciclo en la variación siguiente:
  - . 3 sesiones de piragua de slalom en aguas bravas con puertas.
  - . 1 sesión en piragua de descenso.
  - . 3 sesiones slalom
  - . 1 sesión descenso.
- Footing: 1 sesión de 45 minutos a la semana.
- Gimnasia
- Musculación: 1 sesión según posibilidad.
- Período de preparación de primavera:
  - . Técnico
  - . Soltura en aguas bravas
  - . Slalom y descenso
 1 semana de descanso después del período de preparación.

**Octavo y Noveno mes:** 3 sesiones de piragua y 1 sesión de footing.

- Sesión de embarcación: alternando sesiones de slalom en aguas bravas con puertas y sesiones de descanso.
- Footing: 1 sesión de 30 a 35 minutos cada semana.
- Para las sesiones que necesitan de un proceso aerobico, se programará alternando:
  - . Sesiones de potencia tipo C
  - . Sesiones de capacidad tipo B
- Para las sesiones que necesiten de un proceso anaeróbico aláctico, se elegirán las que desarrollan la capacidad.
- Para las sesiones que necesiten de un proceso anaerobico láctico, se realizarán sesiones de potencia.

Ver capítulo: "Ejemplos de sesiones de entrenamiento".

**Decimo mes:** 3 sesiones de piragua y 1 sesión diversa.

- Sesión en piragua: según posibilidades, se realizarán descensos-slalom, slalom en aguas bravas, descenso específico.
- Diverso: el fin de este trabajo es seguir el entrenamiento evitando el fenomeno de aburrimiento.
- Para las sesiones que necesiten de un proceso aerobico se programarán sobre todo sesiones de potencia de tipo C.
- Para las sesiones que necesiten de un proceso anaerobico aláctico, se elegirán las que desarrollan la capacidad.
- Para las sesiones que necesiten de un proceso anaerobico láctico, se realizarán sesio-

nes de potencia.

Ver capítulo "ejemplos de sesiones de entrenamiento".

**CADETES 2 QUE PREPARAN LOS CAMPEONATOS NACIONALES**

Programa basado en 4 sesiones de trabajo por semana.

Naturaleza fisiologica del trabajo

Precisamos que:

Los 6 primeros meses:

- 80% de trabajo aerobico (potencia capacidad)
- 20% de trabajo anaerobico aláctico

El 7º mes:

- 70% de trabajo aerobico
- 20% de trabajo anaerobico aláctico
- 10% de trabajo anaerobico láctico

El 8º mes:

- 60% de trabajo aerobico
- 20% de trabajo anaerobico aláctico
- 20% de trabajo anaerobico láctico

El 9º mes:

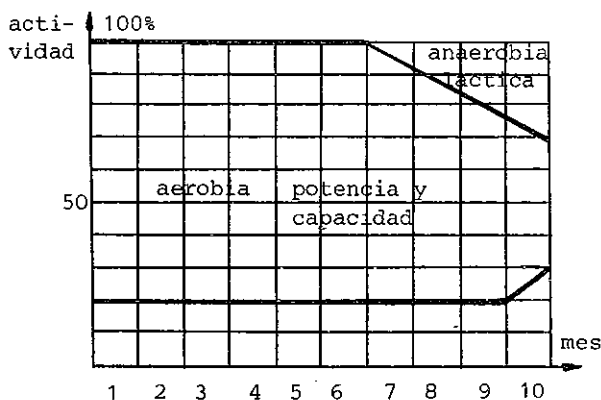
- 50% de trabajo aerobico
- 30% de trabajo anaerobico aláctico
- 30% de trabajo aerobico láctico

El 10º mes:

- 40% de trabajo aerobico
- 30% de trabajo anaerobico aláctico
- 30% de trabajo anaerobico láctico

Estos porcentajes no son más que puntos de referencia.

El espíritu de entrenamiento está mejor representado en el cuadro siguiente:



Puntos importantes

- Trabajo técnico y físico en piragua de descenso y slalom.
- Principio de la formación de la musculatura específica.

- Desarrollo de las cualidades motrices particularmente en piragua.
- Insistir sobre la diversidad de prácticas.
- Es mejor sesiones cortas e intensas que una sesión larga (más de una hora).

Contenido de las sesiones

- Primer y segundo mes: 4 sesiones de entrenamiento de las cuales 2 en piragua.

Sesiones en piragua:

Descenso: 1 sesión de cada 2.

50% de las sesiones descenso serán sesiones anaerobicas alácticas.

Slalom: 1 sesión de cada 2.

Si es posible 1 sesión slalom de cada 2 se hará en aguas bravas. La otra sesión, podrá desarrollarse sobre aguas tranquilas pero con puertas, dedicando una gran parte a la velocidad de ejecución de las maniobras.

Footing: 1 sesión a velocidad sostenida de 45 minutos cada semana.

Natación.

Gimnasia: 1 sesión según posibilidades.

Musculación.

- Tercero y cuarto mes: 4 sesiones de entrenamiento 1 de ellas en piragua.

Sesiones en piragua: seguir la alternancia siguiente: 3 entrenamientos descenso

1 entrenamiento slalom

3 entrenamientos descenso

1 entrenamiento slalom

1 sesión de cada 3 de descenso será anaerobica aláctica.

Footing: 1 sesión de 40 minutos cada semana.

Gimnasia: Por lo menos 1 sesión a la semana trabajo en los aparatos.

Natación: 1 sesión según posibilidad.

Gimnasia.

En caso de que la gimnasia pueda practicarse se preferirá 2 sesiones de gimnasia cada semana; la segunda sesión será una combinación de ejercicios en el suelo y en aparatos.

- Quinto y sexto mes: 4 sesiones de entrenamiento de las que 2 serán en piragua.

El lunes está reservado al descanso o a actividades de entrenamiento.

Sesiones en piragua:

1 entrenamiento a la semana, más otro en el fin de semana (puede ser una competición).

El entrenamiento en slalom se hará en aguas bravas con puertas y

representará el 60% más o menos de la actividad en piragua. El entrenamiento de descenso, podrá hacerse mitad en aguas tranquilas y la otra mitad en aguas bravas y representará más o menos el 40% de la actividad en piragua.

Footing: 1 sesión de 30 a 40 minutos en 2 veces 15' ó 2 veces 20'. Recorrido accidentado con aceleraciones cortas.

Gimnasia: 1 sesión a la semana. Combinación de ejercicios en suelo y en aparatos.

- Séptimo mes: 4 sesiones de entrenamiento de las que 3 son en piragua (menos el período de preparación de primavera).

Sesión en piragua:

Si es posible realizar sesiones en aguas bravas con la proporción slalom 2/3, descenso 1/3.

En todos los casos es necesario hacer al menos una sesión de slalom en aguas bravas con puertas (fin de semana por ejemplo).

Footing: 1 sesión en recorrido accidentado con aceleración corta.

Para las sesiones que necesitan el proceso aerobico se programarán alternando sesiones de potencia de tipo C y sesiones de capacidad de tipo A.

Para las sesiones que necesitan el proceso anaerobico aláctico, se elegirán las que desarrollen la capacidad.

Para las sesiones que necesitan el proceso anaerobico láctico se realizarán sesiones de potencia.

Ver capítulo: "Ejemplo de sesiones de entrenamiento".

Período de preparación de primavera:

- Técnica

- Soltura en aguas bravas con gran caudal o búsqueda de dificultades.

- Slalom y descenso.

Vuelta en aerobia una semana justo después del período de preparación.

- Octavo mes: 4 sesiones de entrenamiento de las que 3 son en piragua.

Sesiones de piragua: Mismas observaciones que para el 7º mes pero hacer tantas sesiones en piragua de slalom como en piragua de descenso.

Footing: 1 sesión en recorrido accidentado con aceleraciones repetidas y numerosas.

Para las sesiones que necesitan un proceso

aerobico se programará alternando sesiones de potencia de tipo C y sesiones de capacidad de tipo A.

Para las sesiones que necesitan de un proceso anaerobico aláctico se elegirán las que desarrollan la capacidad.

Para las sesiones que necesitan de un proceso anaerobico láctico se realizarán sesiones de potencia.

Ver capítulo "Ejemplo de sesiones de entrenamiento".

- Noveno mes: 4 sesiones de entrenamiento de las que 3 son en piragua.

Sesiones de piragua: El número de sesiones en slalom y en descenso será determinado en función de los objetivos para los campeonatos, pero la desproporción nunca debe sobrepasar 2/3, 1/3.

El trabajo en aguas bravas, será siempre preferible. Se dejará momentáneamente el trabajo técnico, para realizar recorridos sin pararse.

Diversos: Otra sesión será programada el lunes o para separar las sesiones de piragua. La forma de la sesión está definida: aerobia potencia de tipo B. La naturaleza de la sesión variará en función de las posibilidades y de los gustos del atleta.

Para las sesiones que necesitan de un proceso aerobico se programará en la proporción de 1/3 más o menos, sesiones de potencia de tipo B, sesiones de potencia de tipo C, sesiones de capacidad de tipo C.

Para las sesiones que necesitan de proceso anaerobico aláctico, se elegirá la que desarrolla la capacidad.

Para las sesiones que necesitan de un proceso anaerobico láctico, se realizarán sesiones de potencia.

Ver capítulo: "Ejemplo de sesiones de entrenamiento".

Próximo capítulo:

JUNIOR 17-18 AÑOS.

SENIOR A PARTIR DE 19 AÑOS.



Décimo mes: 4 a 5 sesiones de entrenamiento de las que 3 ó 4 son en piragua.

Sesiones en piragua: El calendario, la composición, la naturaleza del período preparatorio - de los campeonatos determina la naturaleza de la actividad.

Pero si se puede elegir, realizar 4 sesiones - en piragua a la semana, dando prioridad al descenso al principio del mes (10 días) (3 sesiones descenso, 1 sesión slalom) y a la inversa al acercarse los campeonatos.

Se podrá realizar: 3 días antes de la carrera una sesión anaerobica aláctica potencia. 2 días antes de la carrera descanso por la mañana y actividad no dirigida por la tarde. 1 día non stop a velocidad de carrera.

Diversos: Un derivativo será bien acogido para romper con la monotonía.

Para las sesiones que necesiten proceso aerobico se programarán alternando sesiones de potencia de tipo B y de tipo C.

Para las sesiones que necesiten proceso anaerobico aláctico se elegirán las que desarrollan la potencia.

Para las sesiones que necesiten proceso anaerobico láctico, se realizarán sesiones de capacidad.

Ver capítulo "Ejemplo de sesiones de entrenamiento".

### JUNIORS 17-18 AÑOS

Programa basado en 5 sesiones de trabajo por semana.

#### Naturaleza fisiologica del trabajo

Diferenciamos los juniors de 17 y los juniors de 18 años.

#### Junior 17 años

- Primer y segundo mes:
  - . 90% de trabajo aerobico potencia y capacidad.
  - . 10% anaerobico aláctico.
- Tercer hasta quinto mes:
  - . 70% trabajo aerobica potencia y capacidad.
  - . 10% anaerobica aláctica.
  - . 20% anaerobica láctica.
- Sexto hasta octavo mes:
  - . 60% aerobica potencia y capacidad.
  - . 10% anaerobica aláctica.
  - . 30% anaerobica láctica.
- Noveno mes:
  - . 40% aerobica capacidad.

- . 20% anaerobica aláctica.
- . 40% anaerobica láctica.

#### - Décimo mes:

- . 20% aerobica capacidad.
- . 40% anaerobica aláctica.
- . 40% anaerobica láctica.

#### Junior 18 años

##### - Tres primeros meses:

- . 80% aerobica potencia y capacidad.
- . 10% anaerobica aláctica.
- . 10% anaerobica láctica.

##### - Cuarto y quinto mes:

- . 60% aerobica.
- . 10% anaerobica aláctica.
- . 30% anaerobica láctica.

##### - Sexto hasta octavo mes:

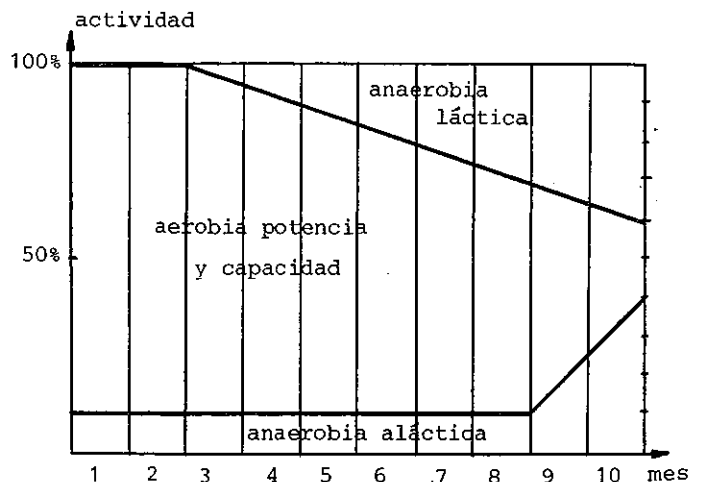
- . 40% aerobica.
- . 20% anaerobica aláctica.
- . 40% anaerobica láctica.

##### - Noveno y décimo mes:

- . 20% aerobica.
- . 40% anaerobica aláctica.
- . 40% anaerobica láctica.

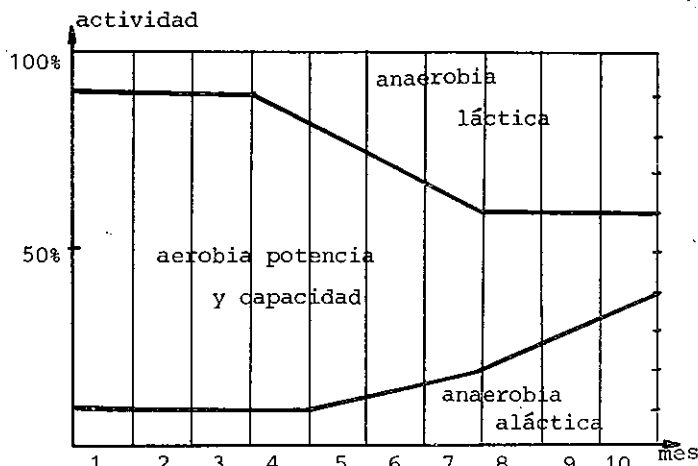
Estos porcentajes no son más que puntos de referencia. El espíritu del entrenamiento está mejor representado en estos cuadros.

### 17 AÑOS



18 AÑOS

volley bal 1 hora.



- Para las sesiones que necesitan proceso aerobico, se programarán alternando sesiones de potencia de tipo C y sesiones de capacidad de tipo A.
- Para las sesiones que necesitan el proceso anaerobico aláctico, se elegirán las que desarrollan la capacidad.
- Para las sesiones que necesitan el proceso anaerobico láctico (18) años se realizarán sesiones de capacidad. Ver capítulo: "Ejemplo de sesiones de entrenamiento".
- Cuarto y quinto mes: 5 sesiones de las que 2 son en piragua.

Puntos importantes

- Trabajo técnico en piragua de slalom.
- Trabajo físico específico en piragua de slalom, de descenso o de pista.
- Trabajo físico que tiene como meta mejorar las cualidades de resistencia al esfuerzo de duración media.
- Diversificar e intensificar la práctica en piragua.

Contenido de las sesiones

- Tres primeros meses: 5 sesiones de entrenamiento de las que 2 son en piragua.

Sesiones en piragua:

En aguas bravas hasta el máximo de las posibilidades climáticas. El trabajo con puertas representará 3/4 de la actividad en slalom. Se seguirá el ritmo 2 sesiones slalom, 1 sesión de otro tipo, 2 sesiones slalom, 1 sesión de otro tipo.

**Footing:** 1 sesión a la semana a velocidad sostenida, duración 45 minutos a 1 hora.

**Gimnasia o Musculación** Adquisición de base, trabajando en aparatos. 1 sesión a la semana. Trabajo dinámico con cargas ligeras o peso de cuerpo (preferir de todas formas una sesión de gimnasia)

**Natación o deporte colectivo** Trabajo largo: 45 minutos 1 sesión por semana. Deporte colectivo, balonmano o

Sesiones de piragua:

Sesiones de piragua en aguas tranquilas pero de preferencia con corriente. Alternar entre piragua de slalom y otra forma de práctica. Sesión con puertas, por la mitad.

**Footing:** 1 sesión a la semana a velocidad sostenida, aceleraciones y disminución de velocidad: 45 minutos más o menos.

**Gimnasia o Musculación** 1 sesión a la semana. Mismo programa que para los 3 primeros meses, menos para la musculación en la cual se puede trabajar con cargas más pesadas (80 con series de 5 ó 6 repeticiones). Tener cuidado con los movimientos y preferir siempre la gimnasia.

Deporte Colectivo

**Natación** 1 sesión por semana (seguir el cielo).

- Para las sesiones que necesitan aerobio, se programarán alternando sesiones de potencia C y sesiones de capacidad de tipo A.
- Para las sesiones que necesitan proceso aerobio aláctico, se elegirán las que desarrollan la capacidad.
- Para las sesiones que necesitan el proceso anaerobio láctico se realizarán sesiones de capacidad. Ver el capítulo: "Ejemplo de sesiones de entrenamiento".

- Sexto y Séptimo mes: 5 sesiones de las que dos son en piragua.

Sesiones en piragua:

Exclusivamente en piragua de slalom alternando aguas bravas/aguas tranquilas según las condiciones climáticas. Sesiones con puertas en la proporción 3/4. Será posible hacer sin embargo, de vez en cuando, una sesión derivativa en otro barco que el de slalom.

Footing: 1 sesión por semana de cros (sesión aerobia, capacidad tipo A).

Gimnasia o Musculación 1 sesión por semana, mismo programa que los 4º y 5º mes insistiendo particularmente sobre el dinamismo explosivo.

Deporte Colectivo 1 sesión por semana de preferencia balonmano.

Para las sesiones que necesitan proceso anaerobio, se programarán en la proporción de 2/3, 1/3 sesiones de potencia tipo C (2/3) y sesiones de capacidad tipo A (1/3).

Para las sesiones que necesitan proceso láctico se elegirán las que desarrollan mitad por mitad, potencia y capacidad.

Para las sesiones que necesitan proceso anaerobio láctico se realizarán sesiones de capacidad para los juniors 1 (17 años) y de potencia para los juniors 2 (18 años).

Ver el capítulo: "Ejemplo de sesiones de entrenamiento".

- Del Octavo hasta el 15 días del Noveno mes: 5 sesiones de entrenamiento de las que 3 son en piragua.

Sesiones de piragua:

En slalom, en aguas bravas, con puertas exclusivamente.

Footing: 1 sesión por semana de cros (sesión aerobia capacidad tipo A).

Gimnasia o Musculación

Deporte colectivo

1 sesión por semana. Tratar de conservar la gimnasia, sino, de deporte colectivo (balonmano) sino musculación. Sesiones muy intensas (circuito training, partidos ...) cuyo tiempo de trabajo no debe pasar de 30 minutos.

Para las sesiones que necesiten proceso aerobico, se programarán sesiones de potencia de tipo B o C menos footing.

Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico aláctico, se elegirán las que desarrollan la potencia.

SENIORS A PARTIR DE 19 AÑOS

Programa basado en 6 sesiones de trabajo por semana.

Naturaleza fisiologica del trabajo

- 3 primeros meses:

- . 70% aerobica.
- . 10% anaerobica aláctica.
- . 20% anaerobica láctica.

- 4º y 6º mes:

- . 50% aerobica.
- . 10% anaerobica aláctica.
- . 40% anaerobica láctica.

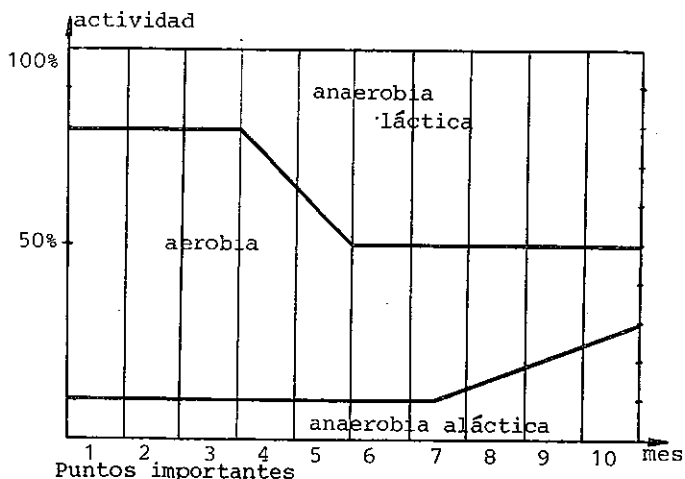
- 7º y 8º mes:

- . 40% aerobica.
- . 20% anaerobica aláctica.
- . 40% anaerobica láctica.

- 9º y 10º mes:

- . 30% aerobica.
- . 30% anaerobica aláctica.
- . 40% anaerobica láctica.

Estos porcentajes no son más que puntos de referencia. El espíritu del entrenamiento está mejor representado en el cuadro siguiente:



- Trabajo técnico en los puntos débiles hasta 6 meses.
- Trabajo técnico global desde el 6º hasta el 10º mes.
- Trabajo de base de la condición física hasta el 6º mes.
- Trabajo técnico y físico de puesta a punto -

- progresivo a partir de 6º mes.
- Mejorar la resistencia a los esfuerzos intensos.
  - A partir de 9º mes tener cuidado con la saturación.

Contenido de las sesiones

- 3 primeros meses: 6 sesiones de entrenamiento de las que 6 en piragua.

Sesiones en piragua:

En aguas bravas hasta el máximo de las posibilidades climáticas. Trabajo en piragua de slalom y descenso alternando como sigue: slalom, slalom, descenso, slalom, slalom, descenso ... El trabajo con puertas representará 3/4 del trabajo slalom. Trabajar particularmente las ausencias técnicas indicadas en la temporada anterior (ver el documento "control técnico en slalom").

**Footing:** 1 sesión por semana a velocidad sostenida de 45 minutos a 1 hora.

**Gimnasia** Trabajo en aparatos: perfeccionamiento 1 sesión por semana.

**Musculación** Trabajo dinámico con cargas ligeras o pesos de cuerpo (es preferible de todas formas una sesión de gimnasia).

Natación o Deporte Colectivo

Trabajo largo 45 minutos 1 sesión por semana.  
Balonmano o volley ball 1 hora.

- . Para las sesiones que necesitan proceso aerobico, se programarán sesiones de capacidad de tipo A y B.
- . Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico aláctico se elegirán las que desarrollan la capacidad.
- . Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico láctico, se realizarán sesiones de capacidad.  
Ver el capítulo: "Ejemplo de sesiones de entrenamiento".
- Del 4º al 6º mes: 6 sesiones de las que 3 son en piragua.

Sesiones en piragua:

Seguir la alternativa siguiente:

- . 1 sesión slalom aguas tranquilas con puertas.
- . 1 sesión descenso aguas tranquilas.
- . 1 sesión slalom aguas bravas con puertas.
- . 1 sesión slalom aguas tranquilas con puertas.
- . 1 sesión descenso aguas bravas.
- . 1 sesión slalom aguas tranquilas con puertas.
- . 1 sesión descenso aguas tranquilas ...
- . Seguir trabajando en slalom las carencias pero también por 1/3 los puntos fuertes.
- . En piragua de descenso trabajar la potencia de la palada.

**Footing:** 1 sesión a la semana a velocidad sostenida aceleraciones y disminución de velocidad 45' más o menos.

**Gimnasia** Circuito training en aparatos: 1 sesión a la semana.

**Musculación** Circuito training con cargas más pesadas (80% con series de 5 a 6 repeticiones) tener mucho cuidado con los movimientos y preferir siempre la gimnasia.

Natación o

Deporte Colectivo

1 sesión a la semana: seguir el ciclo.

- . Para las sesiones que necesitan proceso aerobico, se programarán sesiones de capacidad de tipo A.
- . Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico aláctico, se elegirán las que desarrollan la capacidad.
- . Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico láctico, se realizarán la mitad sesiones de capacidad y la otra mitad sesiones de potencia.

---

Próximo capítulo:  
EQUIPO NACIONAL "A"  
CALENTAMIENTO



- Del 7° hasta la primera quincena del 9°: 4 sesiones en piragua de las 6 sesiones de entrenamiento.

### Sesiones en piragua:

4 sesiones en piragua slalom - de las cuales 3 con puertas - (preferentemente en aguas bravas). La otra sesión será de acrobacia o de descenso slalom.

Footing: o bicicleta o escalada 1 sesión por semana.

Gimnasia 1 sesión a la semana; seguir o con los circuitos training pero

Musculación disminuyendo la intensidad para hacer velocidad de ejecución.

- Para las sesiones que necesitan proceso aerobico, se programarán sesiones de capacidad de tipo A.
- Para las sesiones que necesitan anaerobico aláctico se elegirán las que desarrollan la capacidad la mitad y la potencia el resto.
- Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico láctico, se realizarán sesiones de potencia 2/3, de capacidad 1/3.

Ver el capítulo "ejemplo de sesiones de entrenamiento".

- Desde la 2ª quincena del 9° mes hasta el fin: 6 sesiones de entrenamiento de las que 4 en piragua.

### Sesiones en piragua:

Tres sesiones en piragua de slalom en aguas bravas con puertas, más una sesión de derivación a elegir. Trabajar esencialmente los puntos fuertes.

### Condición física:

Según las posibilidades y el deseo de cada uno. Realizar 1 sesión por semana, desarrollando la capacidad del proceso anaerobico láctico.

Derivación: Las sesiones de piragua serán agotadoras. Se corre el riesgo de que puedan aparecer fenómenos de aburrimiento. El trabajo de derivación tiene por meta romper esta monotonía. Esta actividad tendrá lugar en medio de la semana y tendrá que ser larga (aerobica capacidad -

de tipo B).

Para las sesiones que necesitan proceso aerobico, se programarán sesiones de capacidad de tipo A menos en derivación.

Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico aláctico, se elegirán las que desarrollan la potencia.

Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico láctico, se realizarán sesiones de potencia.

Ver capítulo "ejemplo de sesión de entrenamiento"

### Para la fase final de preparación de las competiciones

No hay receta milagro, pero los elementos siguientes pueden ayudar:

Siendo J el día de la carrera,

- J - 8 sesión anaerobica láctica de potencia, duración de la repetición 1 minuto.
- J - 3 sesión de potencia anaerobica aláctica muy dura.
- J - 2 descanso por la mañana, actividad barcolibre por la tarde.

"No stop" a velocidad de carrera y más rápido si es posible aunque haya que cortar un poco (descanso en medio del recorrido).

### EQUIPO NACIONAL "A"

Programa basado en 6 ó 7 sesiones de entrenamiento a la semana.

### Naturaleza Fisiologica del trabajo

- 2 primeros meses:
  - . 80% aerobica.
  - . 20% anaerobica aláctica.
- 3° hasta 5° mes:
  - . 60% aerobica.
  - . 20% anaerobica aláctica.
  - . 20% anaerobica láctica.
- 6° y 7° mes:
  - . 40% aerobica.
  - . 30% anaerobica aláctica.
  - . 30% anaerobica láctica.
- 8° mes:
  - . 30% aerobica.
  - . 30% anaerobica aláctica.
  - . 40% anaerobica láctica.
- 9° mes:
  - . 20% aerobica.
  - . 35% anaerobica aláctica.

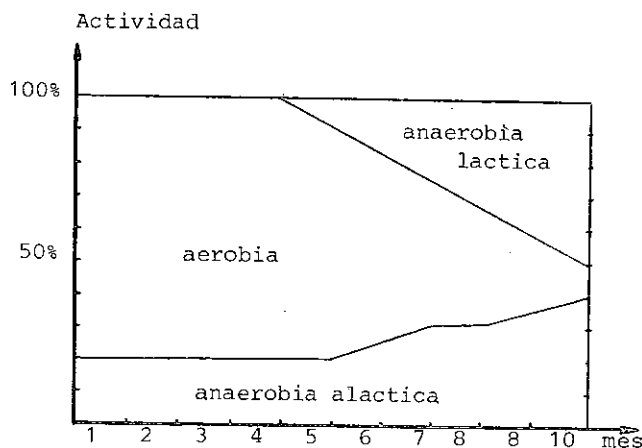


. 45% anaerobica láctica.

- 10 mes:

. Fase final, ver programa individualizado.

Estos porcentajes no son más que orientativos. El espíritu del entrenamiento está mejor representado en el cuadro siguiente:



#### Puntos importantes

- En este nivel de práctica, el importante número de sesiones (6 ó 7) necesita varias su contenido.

Cuidado no son más que dominantes.

- Los 5 primeros meses, trabajo físico que tiene como objetivo mejorar cualidades fisiológicas y motrices no específicas.

- Los meses siguientes, trabajo técnico que no sólo tiende a suprimir los últimos puntos débiles sino a trabajar los puntos fuertes.

#### Contenido de las sesiones

Lo que es importante en una sesión es la calidad del trabajo producido. Se puede resolver en parte este problema diversificando las formas de práctica.

#### Adaptación del programa

En este nivel cada programa tiene que ser individualizado. Los cuadros técnicos pueden ayudarnos a hacerlo.

#### Descanso

Prever en todos los casos al menos un día entero de descanso total por ciclo de trabajo (6 a 7 sesiones).

#### Recuperación

Es el período situado entre dos series. Debe

ser activa para permitir una mejor eliminación de los residuos.

Musculación-específica: Es importante diversificar los sistemas utilizados para no destruir la calidad de las sensaciones adquiridas. Ejemplo: hacer más pesado el barco, aumentar las dimensiones de las palas, coger una pala más larga, llevar brazaletes pesados, aumentar la resistencia delante y atrás ...

Musculación-fuerza máxima: Repeticiones poco numerosas (2 a 4) 90 a 95% sobre el máximo. Su meta aumentar la fuerza, sin aumentar el volumen de las masas musculares.

Musculación-dominante fuerza: Trabajo hasta el agotamiento, con una carga que permita un número máximo de repeticiones situado entre 15 y 25. Recuperación de 2 a 3 minutos. Objetivo permitir las aceleraciones al final del recorrido.

Musculación-fuerza explosiva: Trabajo con carga que puede ser desarrollado 10 veces en 10 segundos sin agotamiento. Recuperación de 30 segundos a 1 minuto. Objetivo arranque explosivo.

Gimnasia: 2 objetivos se pretenden alcanzar:

- Adquisición de sensaciones motrices nuevas.
- Cantidad importante de trabajo.

Natación: Actividad particularmente interesante por lo que aporta al nivel respiratorio y muscular (miembro superior para nosotros). Trabajar además la resistencia respiratoria, la zambullida (3 metros), la adaptación al agua.

#### Contenido de las sesiones

- Tres primeros meses: 3 a 4 sesiones de condición física, 3 sesiones en piragua.

#### Sesiones en piragua:

Con puertas contando la totalidad de las penalidades por sesiones. Lo que nos interesa, es la concentración necesaria en recorridos sin errores: 2 sesiones a la semana.

Es otra embarcación (embarcación de descenso de pista u otra categoría). Trabajo aeróbico 1 sesión a la semana.

Footing: 2 sesiones por semana, a distribuir al principio y a la mitad.

Gimnasia: Circuito de trabajo en aparatos sin recuperaciones excesivas (pasar de un aparato a otro en

cadenaando).

Musculación: Alternando: 1 sesión dominante fuerza - 1 sesión de fuerza máxima.

Natación: En vez de gimnasia o musculación trabajo en agua de larga distancia (con brazos sólo, resistencia respiratoria ...)

Para las sesiones que necesitan proceso aerobico, se programarán sesiones de capacidad de tipo A y B.

Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico atlético, se elegirán las que desarrollan la capacidad igualmente.

Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico láctico, se realizarán sesiones de capacidad.

Ver el capítulo "ejemplo de sesiones de entrenamiento".

4° hasta 6° mes: 2 a 3 sesiones en piragua, según las condiciones atmosféricas. 4 a 5 sesiones de condición física.

Sesiones en piragua:

Primer caso - 3 sesiones.  
2 sesiones se harán con puertas contando la totalidad de las penalizaciones.  
1 sesión de musculación específica en piragua de slalom, descenso o de pista.

Segundo caso - 2 sesiones.  
1 sesión con puertas contando la totalidad de las penalizaciones.  
1 sesión en piragua de pista haciendo musculación específica.

Footing o Deporte Colectivo: 2 a 3 sesiones, de las cuales una por lo menos de deporte colectivo (balonmano). Correr en terreno variado con cambios de ritmo.

Gimnasia: Circuito de trabajo en los aparatos sin recuperación excesiva.

Musculación: Trabajo de fuerza máxima.

Natación: Si es posible, pero sólo como último recurso. Trabajo en el agua larga distancia (con brazos sólo capacidad respiratoria)

Para las sesiones que necesitan proceso aerobico se programarán sesiones de capacidad de tipo A y B.

Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico alático se elegirán las que desarrollan la capacidad.

Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico láctico se realizarán por mitad, sesiones de capacidad y por mitad sesiones de potencia.

Ver capítulo "ejemplo de sesiones de entrenamiento"

7° y 8° mes: 5 sesiones en piragua, 2 sesiones de condición física.

Sesiones en piragua:

7° mes - Sesiones en piragua de slalom con puertas .

A: 4 x 6 minutos, recuperación 4 minutos entre ellas.

B: 3 x 1 minuto, descanso 3 minutos, 4 series recuperación 10 minutos.

C: sesión sprint 15 segundos recuperación 30 segundos más o menos.

D: sesión aerobica.

Programación A B C D A B C D A B C D .....

8° mes - Sesiones en piragua de slalom con puertas.

A: 4 x 5 minutos, recuperación 4 minutos entre las mismas.

B: 3 x 50 segundos del mismo tipo que para el 7° mes.

C: sesión de velocidad 10 segundos.

D: sesión aerobica capacidad.

Programación: A B C A B D A B C A B D .....

Footing: 1 sesión en terreno muy accidentado con subidas, bajadas, subidas a árboles o a rocas.

Gimnasia o Deporte Colectivo o Musculación: Trabajo de la fuerza explosiva en musculación. Según posibilidad y humor.

Para las sesiones que necesitan un proceso aerobico, se programarán sesiones de capacidad de tipo A.

Para las sesiones que necesitan un proceso anaerobico alático, se elegirán las que de-

sarrollan la capacidad y la potencia.

- Para las sesiones que necesitan un proceso anaerobico láctico, se realizarán sesiones de potencia y de capacidad.

Ver capítulo "ejemplos de sesiones de entrenamiento".

- 9° y 10° mes: 5 sesiones en piragua, 1 sesión de condición.

Sesiones en piragua:

9° mes: sesiones en piragua de slalom, - con puertas.

A: 4 x 5 minutos, recuperación - 10 minutos.

B: 4 x 40 segundos, mismo tipo - que en el 7° mes.

C: sesiones de velocidad 3 segundos.

D: sesión de pura aerobia.

Programación: A B C A C A B C D

A B C A .....

10° mes: sesiones en piragua de slalom - con puertas.

A: 4 x 5 minutos, recuperación 5 minutos.

B: 4 x 30 segundos, mismo tipo - que 7° mes.

C: sesiones de velocidad 6 segundos.

D: sesiones de pura aerobica.

Programación: B A C A B A C D B

A C A B A C .....

Footing: Según las ganas que se tengan.

- Para las sesiones que necesitan proceso aerobico se programarán sesiones de capacidad de tipo A.
- Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico aláctico se elegirán las que desarrollan la potencia.
- Para las sesiones que necesitan proceso anaerobico láctico se realizarán sesiones de potencia.

Ver capítulo "ejemplo de sesiones de entrenamiento".

#### CALENTAMIENTO

##### Teoria

El calentamiento es una preparación para un esfuerzo superior a una actividad normal.

Principios de base: Un buen despertar fisiológico

es necesario previamente antes de un calentamiento.

La eficacia y el rendimiento de las contracciones dependen de la temperatura del músculo.

El calentamiento aumenta en valocidad y volumen, la irrigación sanguínea que hace circular los sustratos energéticos y los residuos.

El calentamiento aumenta igualmente la ventilación pulmonar y el transporte de oxígeno.

Estos cuatro efectos son incontestables e inducen a hacer un calentamiento largo y bien dosificado.

Diferentes tipos de calentamiento: El calentamiento puede hacerse de dos maneras:

- Activas:

a) formas: los gestos específicos.

b) informal: sin gestos privilegiados.

- Pasivas:

Sin desplazamiento ni acción, son los elementos exteriores quienes actúan. (Ducha, diatermia, masajes).

El sistema formal: que preconizamos al final del calentamiento, afecta en primer lugar al sistema nervioso. La circulación muscular profunda es reflejo. No puede haber aberturas de los capilares profundos sin contracciones musculares. Hace falta pues, utilizar el sistema "formal" para alertar este sistema.

Próximo capítulo:

HIDRATAACION

PRESENTACION

LAS TECNICAS DE MUSCULACION



El sistema informal: que preconizamos para el principio del calentamiento, permite jugar con el rendimiento muscular, la irrigación sanguínea, los intercambios pulmonares. Tiene como objetivo aumentar el nivel de actividad de la mayor parte de los órganos u aparatos.

El calentamiento pasivo: que no utilizamos, es casi siempre demasiado localizado, pero por lo menos presenta esta ventaja. Un ligero sofoco poco antes de la competición aporta mucho al rendimiento por la hiperoxigenación que lleva consigo. Se completa muy ventajosamente con algunas expiraciones forzadas justo antes de la partida (ampliación torácica máxima).

### Práctica

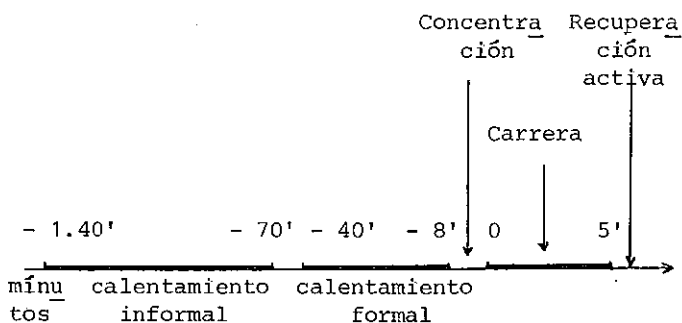
#### A Duración

La duración del calentamiento depende de la intensidad del esfuerzo que hay que producir. En todo caso no puede ser inferior a 1 hora 30 minutos.

Se compone de 2 períodos:

- Sistema informal: 1 hora más o menos, terminando 1 hora o 1 hora y media antes de la carrera.
- Sistema formal: de un cuarto de hora a 30 minutos justo antes de la carrera.

Entre estos dos períodos, hay que cuidar particularmente el mantenimiento de la temperatura de las reservas (ver capítulo hidratación).



#### B Contenido

Todas las acciones deben aumentar progresivamente el nivel de reacción del atleta (físico, fisiológico, psicológico).

Tipo de calentamiento informal: Puede ser reducido antes de un entrenamiento.

Su objetivo: Despertar y alertar progresivamente los sistemas cardiovasculares, cardiopulmo-

nares, musculares.

Footing: 30 minutos pasando sucesivamente y alternando por marcha (10 minutos) - carrera (10 minutos), sprint (5 minutos) saltos .....

Después: 10 a 15 minutos de movimientos de relajamiento, elongaciones apertura articulares insistiendo sobre el ritmo y la amplitud respiratoria tanto al nivel de los miembros inferiores como de los superiores.

Después: de 15 a 20 minutos de calentamiento preferentemente de los miembros superiores.

- Brazo Trabajo de los flexores y
- Antebrazo extensores
- Tronco: rotación y flexión en movimientos conducidos y lanzados después.

La cantidad de actividad necesaria en esta parte del calentamiento está en función del carácter fisiológico de cada uno y de la edad. La duración del calentamiento será más larga si el atleta es más mayor.

Tipo de calentamiento formal: Dividimos en dos partes:

- Calentamiento en tierra.
- Calentamiento en agua.

A Calentamiento en tierra: El equipo nacional practica un calentamiento isométrico con dos personas: una caliente, la otra se opone a sus movimientos.

#### Hombro:

Elevador del omóplato: hombros bajados, manos sobre los hombros, impedir su elevación.

Aducción del omóplato: brazos sueltos, hombros aflojados, juntar los omóplatos hacia la columna.

Flexión del hombro: hasta 90° brazos tendidos, levantados hasta la horizontal a 90°, se pone una mano por encima del hombro manteniendo el omóplato, con la otra mano aplicar una contra resistencia por encima del codo.

Extensión del hombro: de pié, el brazo a lo largo del cuerpo en rotación interna, mantener el omóplato con una mano sobre el hombro, contra resistencia en nivel del codo, llevar el brazo hacia atrás.

Aducción del hombro: brazo a lo largo del cuerpo, una mano sobre el hombro, la otra a nivel

del codo, se impide la separación del brazo.

Aducción a 90°: brazos en cruz a 90°, mantener el hombro con una mano, resistencia al nivel del codo, se pide al atleta levantar su brazo.

#### Cuello:

Músculos posteriores: cabeza en posición neutra, bien recta, barbilla hacia dentro, poner una mano detrás del occipucio, parietales, pedir empujar contra la resistencia 5 segundos, mismo tiempo de descanso.

Músculos anteriores: cabeza en posición neutra, poner una mano sobre el frontal, empujar 5 segundos.

Músculos laterales: manos sobre la parte lateral de la cabeza, nivel de las orejas, pedir inclinar la cabeza 5 segundos contra oposición cabeza vuelta hacia la izquierda, barbilla hacia el hombro. Colocar una mano sobre la parte lateral de la cabeza. Tratar de torcer esta resistencia 5 segundos. Hacer en los dos sentidos.

Aducción del hombro (gran pectoral): sujeto de pié, el ejecutante abre los brazos en posición horizontal, el operador se coloca frente a él, pone sus dos manos al nivel del codo del sujeto. El ejecutante trata de acercar los dos brazos.

Rotación externa del hombro (subespinales): Ejecutante de pié, hombro en aducción a 90° brazo horizontal, antebrazo haciendo un ángulo de 90° con el brazo y él también horizontal. El operador pone una mano a nivel de la muñeca y el otro a nivel del codo. Pedir al ejecutante que levante el antebrazo contra la resistencia.

Rotación interna del hombro (subescapulares): Ejecutante de pié, hombro en aducción a 90°, brazo horizontal. El antebrazo horizontal a 90°. El operador pone una mano sobre el codo, el otro sobre la cara anterior de la muñeca del ejecutante. Pedir al ejecutante que baje el antebrazo contra la resistencia.

Flexión del codo: (biceps x braquial) 3 posiciones de partida.

Ejecutante:

- E 1: brazo y antebrazo estirados a lo largo del cuerpo.
- E 2: brazo a lo largo del cuerpo, antebrazo recogido a 90°.
- E 3: brazo a lo largo del cuerpo y antebrazo recogido a 45°.

El operador pone sus manos para las 3 posiciones:

nes:

- Una sobre el codo cara posterior, codo en la palma de la mano.

- La otra sobre la cara anterior de la muñeca.

Pedir al ejecutante que flexione contra esta resistencia.

Extensión del codo (triceps):

Ejecutante:

- E 1: antebrazo totalmente doblado sobre el brazo.
- E 2: antebrazo a 90°.
- E 3: antebrazo casi extendido sobre el brazo.

El operador pone sus manos para las 3 posiciones:

- Una sobre el codo.

- La otra sobre la parte posterior de la muñeca.

Pedir al ejecutante que extienda contra esta resistencia.

Supinación: Ejecutante: codo pegado al cuerpo, antebrazo a 90° sobre el brazo, mano y pulgar dirigido hacia arriba.

Operador: coger con una mano el codo de E, codo en la palma de la mano. La otra mano coge la mano de E. Pedir al ejecutante que tuerza la palma de la mano hacia arriba, mientras tanto el operador hace resistencia.

Posiciones del ejecutante y del operador idénticas a las de la supinación. Pedir al ejecutante que tuerza la palma de la mano hacia abajo, mientras el operador hace resistencia.

Flexión de la muñeca: Ejecutante: posición codo pegado al cuerpo, antebrazo a 90° sobre el brazo.

Operador: sujetar el codo con una mano, la otra está en la palma de la mano.

Pedir al ejecutante flexión contra la resistencia.

Extensión de la muñeca: Ejecutante: posición idéntica a la de la flexión.

Operador: la segunda mano está sobre la cara dorsal de la mano del ejecutante.

Pedir al ejecutante levantar su muñeca contra resistencia.

Flexión de los dedos: Ejecutante: dedos tendi-

dos en la prolongación de la palma de la mano.

Operador: hacer resistencia bajo los dedos E.

El ejecutante trata de doblar los dedos hasta 90° sobre la palma, mientras el operador resiste.

Extensión de los dedos: Ejecutante: dedos a 90° sobre la palma.

Operador: aplicar una resistencia sobre la cara dorsal de los dedos.

El ejecutante trata de levantar los dedos mientras el operador resiste.

#### OTAS

Los movimientos del brazo, antebrazo, dedos, pueden hacerse individualmente ayudándose de la otra mano. Los movimientos isométricos del cuello pueden hacerse individualmente de igual modo. Basta colocar:

- Una mano sobre la frente para los flexores.
- Dos manos, dedos cruzados detrás de la cabeza para los extensores.

Tratar de trabajar según el orden indicado, ya que cuando un flexor trabaja, el extensor descansa y viceversa.

Según la posición se obtiene un estiramiento del uno y del otro.

Comenzar el calentamiento por movimientos respiratorios.

B Calentamiento en piragua: Duración mínima de minutos, específica muy concretamente el calentamiento. Debe en todos los casos, ser muy intenso (trabajo de velocidad). Su objetivo es encontrarse 3 minutos antes de la carrera en el estado en el que uno se encuentra en la puerta 10.

Cogiendo una expresión de J.L.OLRY "hay que calentarse en frío antes de la salida".

#### CONCLUSIONES HABITOS

El calentamiento es una práctica individual y personal. Es muy importante que se adquieran hábitos. Estos hábitos pueden incluso llegar a ser ritos. Todas las carreras de una misma temporada deben prepararse de la misma manera.

Con este proceso de repetición, se mejora la calidad del calentamiento y se limitan los problemas psicológicos (angustia, fijación ....) Un calentamiento bien llevado, es decir intenso, no conlleva cansancio (estos resentimien-

tos son de orden psicológico).

N.B. La toma de alimentos debe de estar prevista para los procesos de calentamiento, no puede ni debe ser improvisada.

#### HIDRATAACION

##### GENERALIDADES

Durante un esfuerzo violento y prolongado el glucógeno del músculo se agota, la glucosa de la sangre es utilizada entonces como carburante. Pueden producirse, si no disponemos de agua alteraciones del sistema nervioso central hace falta beber.

Además la energía consumida se transforma en un 20% en producción energética y un 80% en calor que se elimina por evaporación.

La deshidratación se produce pues sobre todo, después de un esfuerzo intenso o muy prolongado. Hace falta beber mucho, pero en pequeñas cantidades en temperaturas alrededor de 15°C.

##### ENTRENAMIENTO

Es tan necesario beber al acercarse a las competiciones como durante el período de entrenamiento. Una media de 1 litro y medio como toma adicional (además de los alimentos) es un promedio normal. Pero la cantidad depende de la termo-regulación, de las condiciones exteriores, de la intensidad y de la duración del entrenamiento.

##### COMPETICION

Es necesario acostumbrarse a beber.

Antes de la competición: Verán que en el ciclo final de preparación se crea una hipoglucemia (agotamiento de las reservas de glucógeno). Hay pues que volver a reponer. Durante los 3 días que quedan hay que beber más que de costumbre, pero sobre todo comer pan, cereales, frutas, verduras.

Día de la competición: La actividad lleva consigo un calentamiento, es decir una evaporación. Hay que prevenir esta evaporación bebiendo más o menos de 100 a 500 ml. de agua glucosada (ración de espera) 30 minutos antes de la carrera.

Después del esfuerzo: Hay que volver a reconstituir las reservas con una bebida que contenga de 5 a 10% de glucosa (ración de recuperación).

Tomar la ración habitual 115/día, el día siguiente a la carrera.

##### A EVITAR

- Beber demasiadas bebidas glucosadas fuera -



### El músculo cardiaco

Constituído por fibras musculares estriadas por tejido nudoso. Aunque es un músculo estriado, está controlado por el sistema neurovegetativo.

- sistema simpático = acelerador.
- parasimpático = moderador.

### Los músculos esqueléticos o estriados

Están constituidos por un grupo de paquetes musculares; cada paquete consta de un gran número de fibras musculares. La fibra muscular estriada es una célula con varios núcleos, envuelta por una membrana, el sarcoleno, que lleva en su cuerpo muchos paquetes de miofibrillos (fig.1.).

Estas fibras musculares están asociadas entre ellas por una red fina de fibras conjuntivas elásticas, cuyas mallas están llenas de un líquido intersticial. La fibra muscular es irrigada por una espesa red de capilares sanguíneos.

El elemento contractil de la fibra muscular está constituido por:

- los miofibrillos, a su vez compuestos por miofilamentos (fig.2.), que encajan entre ellos como los dedos de la mano.
- un disco oscuro y dos discos claros encuadran y constituyen la unidad motriz elemental del músculo formada por un grupo de fibras inervadas por la neurona motora.

La mioglobina que impregna la fibra es un pigmento que atrae oxígeno; lo que provoca la transmisión del O-2 combinado con la hemoglobina de los hematíes hacia la fibra muscular.

Según la importancia de la cantidad de la mioglobina, las fibras se clasifican en fibras blancas y rojas. El reparto de fibras blancas y rojas en el músculo varía y determina su función.

- Fibras de contracción rápida = predominio de las fibras blancas (muchas fibrillas, poco sarcoplasma).
- Fibras de contracción lenta = predominio de las fibras rojas (sarcoplasma importante), contracción lenta pero más potente y fácilmente mantenida.
- Fibras lentas = trabajo aeróbico.
- Fibras rápidas = trabajo anaeróbico.
- Fibras sin determinar, que podrán ser orientadas según las necesidades.

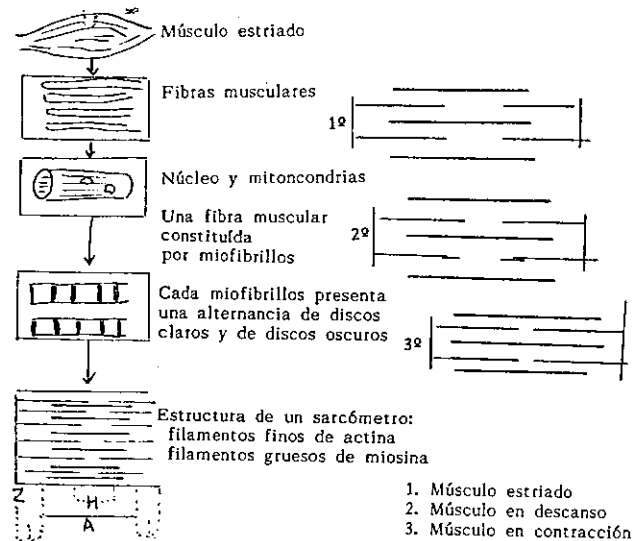
.....

Es a este nivel en que el entrenamiento intervendrá, en la orientación de las fibras indeterminadas y en la consolidación de las fibras lentas o rápidas.

Es importante subrayar que nunca hay aumento de las fibras, sino desarrollo o modificación de las que existen. Una cualidad siempre será privilegiada en detrimento de otra.

Fig.1. Arquitectura del músculo

Fig.2. Desplazamiento de los filamentos



### DIFERENTES CUALIDADES QUE PUEDEN SER TRABAJADAS

#### Fuerza pura

Es la posibilidad de producir la mayor fuerza posible.

Medio: se hace intervenir para la contracción el máximo de unidades motrices.

Esta cualidad se mejora con un trabajo isométrico que presenta cierto número de inconvenientes (ver técnicas de musculación). Nosotros preferimos un trabajo piramidal. Varias series con completa recuperación entre cada una.

- Primeras series con cargas ligeras y número importante de repeticiones.
- Ultimas series con cargas importantes y pocas repeticiones para acabar con el desarrollo de la carga máxima.

#### Velocidad de contracción muscular

Corresponde a la calidad de transmisión del influjo.

No es exactamente un trabajo de musculación, pero conviene introducirlo en estos ciclos de trabajo ya que el aumento de la fuerza perturba rápidamente esta calidad... o el trabajo con cargas ligeras en el cual se buscan ejercicios que exigen la reacción a una señal... El trabajo entre varios con balón medicinal parece muy bueno.

#### Tolerancia fuerza

Trabajo en aeróbica en presencia de oxígeno con equilibrio de los cambios, aporte de combustible y eliminación de los residuos.

El aumento de estas cualidades se hará sin aumento del volumen del músculo; se apuntará solamente hacia las cualidades de los intercambios.

Hay que trabajar mucho tiempo con cargas que lo permitan.

#### RESISTENCIA: fuerza y fuerza resistencia

Trabajo en el sistema anaeróbico láctico... es el trabajo de los culturistas.

Las dos formas de trabajo van a acostumbrar al músculo a trabajar en ausencia de oxígeno y en presencia de ácido láctico.

El músculo trabaja sin relajación, en estado de bloqueo circulatorio. Debe contraerse con las reservas de glucógeno que dispone. El músculo tendrá pues tendencia a aumentar sus reservas.

#### Fuerza resistencia

Trabajo: -Utilización de juegos decrecientes de pesas.

-Utilización de sandows que serían mantenidos en tensión durante toda la serie.

Ejemplo: con una carga cuya repetición máxima posible es de 12, esta carga se desarrollará 10 veces, luego 5 veces, luego 3, luego 2, con un descanso de 15 a 20 segundos entre cada serie.

#### Resistencia fuerza

Trabajo: - Series de más de 20 repeticiones que llevarán al paro de la serie por agotamiento.

Interesante para el especialista de slalom porque hay aumento inmediato de las reservas disponibles, pero eso no debe llevar a un aumento de peso demasiado importante.

El piragüista está interesado por la fuerza relativa y no por la

fuerza absoluta.

#### NOTA IMPORTANTE

- Importancia de la coordinación en la realización de un ejercicio.

Cuando un movimiento es elegido teóricamente para el desarrollo de un grupo muscular, conviene ejercitarse con cargas muy ligeras para que trabajen sólo los músculos interesantes y que haya poco trabajo de los músculos parásitos o antagonistas.

- Equilibrio del trabajo.

Debe haber un grupo muscular dominante pero no se debe trabajar un solo grupo muscular o hacer sólo un tipo de trabajo.

#### LAS TECNICAS DE MUSCULACION

Observaciones realizadas por Tony Nett.

#### Contracción Isométrica (estática)

Trabajo sin desplazamiento que provoca una tensión intramuscular máxima sin producir movimiento (ganancia importante de fuerza), pero sin calidad dinámica; el desarrollo de la fuerza está en estado bruto y la no participación del sistema nervioso no aporta los elementos necesarios para el aprendizaje de un gesto. No preconizamos este trabajo.

#### Contracción Isotónica (dinámica)

Trabajo con modificación de la medida del músculo que responde mejor a las necesidades de coordinar los progresos del sistema nervioso y del sistema motor.

El aumento de la fuerza no es más que un medio. El objetivo es mejorar la marca. Es decir, que ésta fuerza nueva tendrá que ser utilizada en una actividad específica que exige la proyección de una técnica en la que la potencia no es más que un elemento. La utilización de ésta, pasa por la coordinación, la habilidad.

La musculación en sala no aportará nunca más que una mejoría parcial sobre un grupo muscular en un tipo de trabajo dado.

La gimnasia y la escalada deben entrar, igualmente, en una programación de desarrollo muscular.

Nunca será posible reproducir exactamente el gesto de piragüista. Es, por eso, que un trabajo en piragua en el cual se encontrarán la posición, los apoyos, el desplazamiento de la actividad tendrá que tener lugar dentro de la programación anual de la musculación. Una musculación



específica en piragua con aumento de la superficie de la pala o aumento del rozamiento (añadir lastre en la parte trasera del barco), cincha elástica alrededor del casco detrás o delante de la embarcación.

**PRINCIPALES GRUPOS MUSCULARES QUE PARECE IMPORTANTE MEJORAR PARA LA PRACTICA DEL PIRAGUISMO.**

- Abdominales
- Dorsales
- Oblícuos
- Triceps
- Lumbares

Propondremos tres tipos de trabajo en cada uno de los casos:

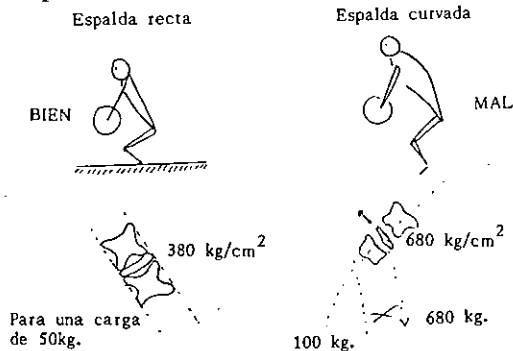
- con masa e instalación de pesos
- con poleas o extensores

Este tipo de trabajo nos parece interesante porque se amplía progresivamente, durante cada movimiento, lo que corresponde perfectamente al trabajo de propulsión en el cual, el movimiento debe acelerarse progresivamente, para que el apoyo en el agua sea bueno.

- sin aparato para responder a las necesidades de los más desprovistos, de instalaciones deportivas.

Antes de empezar la descripción de cierto número de movimientos, hay que señalar dos peligros que hay que evitar.

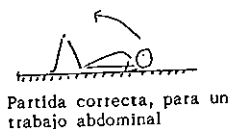
**1. Aplastamiento de los discos vertebrales**



**2. Empleo abusivo de los lumbares**



Durante el arranque del suelo, los lumbares trabajan con una carga demasiado pesada, mientras que los abdominales no se han utilizado todavía.



**LAS DIFERENTES FUENTES DE ENERGIA**

**1. Presentación**

La realización de un ejercicio físico (la propulsión en canoa o en kayak) consume energía. Esta energía se libera en la fibra muscular bajo forma de energía química que los miofilamentos transforman en energía mecánica asegurando así la contracción muscular.

Cuanto más energía química tenga a disposición el músculo y mejor se sepa explotar esta energía, mayor será el rendimiento físico del atleta.

La energía química utilizada en el músculo está representada por el A.T.P. (ácido adenosino trifosfato). El A.T.P. proviene de tres procesos principales que vamos a estudiar a continuación.

**1.1 Los diferentes metabolismos**

- A- El proceso anaeróbico aláctico (o sistema fosfocreador)

**1. Liberación de la energía**

Se hace por la degradación de la creatina fosfática contenida en el músculo en A.T.P. (sin O<sub>2</sub> anaeróbica). La creatina fosfática proviene de compuestos fosforados con gran energía que tienen un rendimiento muy bueno, pero que se encuentran en el músculo en reserva muy limitada y por ello se agotan rápidamente.

**2. Arranque del proceso**

Se hace sin demora, en cuanto la concentración en A.T.P. disminuye al principio del ejercicio. La concentración es máxima inmediatamente.

**3. Tiempo de intervención**

Si el esfuerzo es máximo la liberación de energía es máxima, pero de duración breve (las reservas se agotan rápidamente), de 10 a 20 segundos. Si el esfuerzo es casi máximo es posible una sintetización.

**4. Potencia máxima disponible**

Es en este metabolismo donde la potencia mayor se obtiene según cada sujeto: de 3500 a 4200 vatios.

**5. Características**

No hay creación de residuos tóxicos (sin ácido láctico... aláctico).

Esta fuente de energía es utilizada sobre todo durante esfuerzos de duración muy breve, de potencia e intensidad elevadas: halterofilia, esprints cortos, saltos, lanzamientos...

**6. Mejora del metabolismo**

Este se traduce por un aumento de la concentración de compuestos fosforados a alta energía en el músculo (así pues, más reservas de energía), pero sobre todo por un aumento de la velocidad a la cual pueden ser movilizados (así pues, más potencia = energía/tiempo).

**7. Pago de la deuda**

La fosfocreatina se reconstituye muy rápidamente cuando la potencia del ejercicio se interrumpe: 50% de la reserva son reconstituídas en 45" de descanso, 75% en 2', 95% en 3'.

- C-Proceso anaeróbico (o catabolizador de glucógeno)

**1. Liberación de la energía**

glucosa) ... A.T.P. más ácido láctico  
glucógeno)

Se hace por la degradación del glucógeno del músculo o de la glucosa que proviene del hígado, en ácido pirúvico con liberación de hidrógeno. Cuando el aprovisionamiento de oxígeno es insuficiente, hay formación de ácido láctico y de A.T.P. El rendimiento de la reacción es mediocre. La cantidad de reservas disponibles para este mecanismo de producción de A.T.P. está limitada a las reservas glucogénicas.

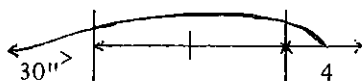
Por una parte, si el ácido láctico no se utiliza a medida que se produce, se acumula en el tejido muscular, la actividad puede ser perturbada y hasta interrumpida.

**2. Empleo**

Comienza en cuanto empieza el ejercicio físico, pero más lentamente. El proceso será máximo a partir de 20" a 30" para un esfuerzo intenso.

**3. El tiempo de intervención**

El tiempo de intervención es muy variable, según el sujeto y la intensidad del esfuerzo. Para un sujeto entrenado y una intensidad máxima, el proceso (después de un funcionamiento de 20" a 30"), alcanza un nivel máximo entre 3" y 1'30" y decrece hasta 4' ó 5'.



**4. Potencia máxima disponible**

La potencia máxima obtenida por este metabolismo es de más o menos 2000 vatios.

**5. Características**

Durante un ejercicio intenso, la deuda de oxígeno (anaeróbico), lleva consigo la formación de residuos tóxicos: el ácido láctico. El ácido

láctico puede llegar a ser un factor limitador del ejercicio, si su tasa pasa de un cierto nivel (que varía según los individuos), y antes de que las reservas glucogénicas se agoten.

Es principalmente este metabolismo el que utilizarán los atletas que practican los deportes siguientes: esprint largo, deportes de combate, esgrima, gimnasia deportiva (menos el salto de caballo), el remo y el piragüismo (menos carreras de fondo).

**6. Mejora del metabolismo**

El desarrollo del metabolismo corresponde principalmente:

- a un aumento de la glucolisis
- a una producción de el A.T.P.
- a un aumento de la tolerancia del organismo a la acumulación de ácido láctico.

**7. Reposición del consumo**

Las reservas en glucógeno se vuelven a cargar más lentamente (sintetización transporte), 50% de la deuda se reconstituyen en 15'.

- C-El proceso aeróbico (o sistema exidente)

**1. Liberación de la energía**

El proceso aeróbico está constituido por la obtención de A.T.P. producido por la degradación de moléculas de glucógeno o de ácido graso. Las reservas de glucógeno provienen del hígado y de la transformación de ciertos ácidos de aminas por el hígado. Las reservas de ácidos grasos están suministradas por las reservas de grasas del tejido adiposo. La reserva de los sustratos disponibles es pues, considerable. Al decir oxidación hablamos de utilización de oxígeno que proviene del airea.

**2. Proceso. Su mecanismo**

Es muy progresivo pues cierta inercia es necesaria para que los intercambios gaseosos se adapten a las necesidades musculares y que la circulación de los sustratos llegue a ser eficiente. Esta inercia requiere varios minutos (de 2 a 3 minutos).

**3. Tiempo de intervención**

El tiempo de intervención está limitado únicamente por el agotamiento de las reservas de sustratos, lo que requiere varias horas.

---

Próximo capítulo:  
**POTENCIA DEL PROCESO AEROBICO**  
**LA CIRCULACION DE LA ENERGIA**  
**EL SISTEMA SOLAR**



### 4. Potencia máxima disponible

Desgraciadamente este proceso procura una potencia menor que los otros dos metabolismos - precedentes, más o menos 1.400 watos.

### 5. Características

No hay formación de residuos tóxicos y para un esfuerzo de intensidad media es este metabolismo utilizado, económico e insaturable; las actividades físicas de media y larga duración necesitan principalmente este metabolismo: skí de fondo, ciclismo, carrera de fondo, carrera de orientación ... Las reservas anaeróbicas - pueden ser solicitadas al mismo tiempo circunstancialmente o constantemente según la duración del esfuerzo y su intensidad.

### 6. Mejora del metabolismo

La mejora de la capacidad de las fuentes aeróbicas se traduce por el aumento del consumo máximo de oxígeno. Corresponde a la mejora:

- de intercambios pulmonares
- del aparato circulatorio
  - . red circulatoria
  - . músculo cardiaco (volumen sistólico, potencia, frecuencia ...)
- de la capacidad de las fibras musculares para oxidar los azúcares y las grasas.

### 7. Pago de la deuda

Se podría decir que el proceso paga enteramente sus deudas e inmediatamente, ya que utiliza el oxígeno del aire, pero si se llega a un agotamiento total al cabo de varias horas, las reservas en glucogeno y ácidos grasos necesitan 48 horas para reponerse.

## III. NOTAS IMPORTANTES

### A - Los tres procesos se desarrollan al mismo tiempo pero con mas o menos eficiencia

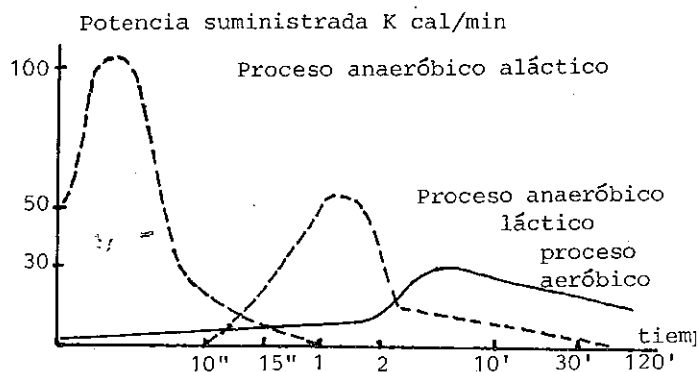
En efecto el análisis hecho aquí arriba es secuencial por razones de mayor claridad; sin embargo hay que saber que los diferentes metabolismos se interpenetran y varían en su porcentaje de provisión de energía, según el nivel de potencia y la duración del esfuerzo por un mismo organismo.

No se puede decir: en un tiempo "t" el individuo saca su energía de tal proceso. Los tres procesos intervienen en cualquier momento en el abastecimiento de energía, pero en proporciones diferentes.

Ejemplo: Durante un sprint, al final de un maratón, el atleta utiliza por supuesto el proceso aeróbico, pero utiliza también el proceso anaeróbico aláctico que, hasta aquel momento,

había sido utilizado durante las aceleraciones y que había tenido tiempo de cargarse.

### B - Representación gráfica de los tres procesos



Este gráfico ha sido establecido para un esfuerzo muscular, cuya intensidad es en cada momento lo más elevada posible.

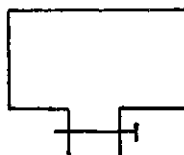
Vemos que en cada momento los tres procesos se superponen y se completan. Para obtener la potencia total suministrada, basta sumar las potencias respectivas de cada proceso en un instante "t".

De una misma manera, para tener una repartición de los diferentes procesos, basta observar en un tiempo "t" el nivel de las diferentes curvas.

### C - Noción de potencia y de capacidad

Algunos fisiólogos y entrenadores emplean esta terminología. Es bueno saber como interpretan estos términos.

Esquemáticamente se pueden considerar los tres procesos como tres depósitos autónomos de energía de los cuales el individuo extrae en función del trabajo que tiene que suministrar.



La noción de agotamiento del sistema permite poner en evidencia 2 factores que pueden intervenir:

- el tiempo
- la intensidad

En efecto para que un mismo depósito (mismo proceso) se puede abrir al máximo el grifo (intensidad del esfuerzo en cuanto a un tiempo corto). Se puede también dejar correr lentamente con, es cierto, una potencia menor, pero un tiempo más largo, de ahí la aparición de 2 tipos de ejercicios:

- Ejercicios de potencia que buscan llevar con

siguiente la velocidad y la intensidad de las reacciones energéticas.

- Ejercicios de capacidad que buscan mejorar la cantidad de las reservas disponibles en el nivel de cada sistema.

Esto conduce a ciertos fisiólogos a considerar 6 tipos de ejercicios máximos diferentes.

- Proceso anaeróbico aláctico:

- . Potencia máxima
- . Capacidad

- Proceso anaeróbico láctico:

- . Potencia máxima
- . Capacidad

- Proceso aeróbico:

- . Potencia máxima
- . Capacidad

#### D - Caracteres fundamentales de ejercicios de entrenamiento

Una regla general de la adaptación biológica es que para producir (desencadenar) un fenómeno adaptativo de importante valor, la sujeción debe ser ella misma suficientemente elevada. Esta sujeción se llama estimulación.

Por ejemplo, para aumentar la potencia máxima aeróbica hay que solicitar de manera importante la adaptación del sistema de extracción y de transporte del oxígeno, es decir la ventilación pulmonar y el caudal cardiaco. Es preciso que este último alcance un nivel igual o superior a 2/3 de su nivel máximo, lo que corresponde a una frecuencia cardiaca de más o menos 160-170 pulsaciones por minuto.

Además, una estimulación importante, incluso máxima, es rentable sólo si estimula un mismo metabolismo por lo menos tres días. Períodos de descanso relativos en el mismo metabolismo son necesarios para que las reservas de los substratos se regeneren. Así, el fenómeno de sobrecompensación puede realizarse. Este fenómeno permite en cada intervalo de trabajo, empezar en un nivel de reserva superior.

#### POTENCIA DEL PROCESO AEROBICO: EL CONSUMO MÁXIMO DE OXIGENO (VO 2 MAX)

En la mayoría de los sujetos, si se mide el consumo de oxígeno en la fase de equilibrio de ejercicios de intensidad creciente, es posible constatar que aumenta de manera proporcional a

la potencia suministrada sin embargo, a partir de cierto límite llamado "potencia máxima aeróbica" (P.M.A.) el aumento se para. La potencia del ejercicio puede ser aumentada aún más, en cambio, el consumo de oxígeno llega a su límite. El valor límite definido es llamado "consumo máximo de oxígeno (VO2 max.)."

La VO2 max. depende de la capacidad del organismo de extraer (capacidad ventilatoria y respiratoria), transportar (capacidad circulatoria; el caudal cardiaco máximo y sus factores volumen sistólico, frecuencia cardíaca, circulación muscular local) y liberar (intercambio a nivel de célula) el oxígeno necesario para los músculos activos. Así, la VO2 máx. es un medio para dosificar a un atleta a fin de decodificar la mejora de la potencia de su proceso aeróbico durante su entrenamiento.

La potencia máxima aeróbica no corresponde a la potencia máxima que puede desarrollar un atleta.

Efectivamente, se ha observado que por encima de la P.M.A., el volumen de oxígeno absorbido no variaba, que el ritmo cardiaco alcanzaba un techo (frecuencia cardiaca máxima), así como el caudal cardiaco y la eyección sistólica. También si el sujeto trabaja a una potencia superior a la P.M.A. la cobertura de las necesidades energéticas está asegurada a partir de los procesos anaeróbicos.

La VO2 máx. puede calcularse de manera directa calculando el volumen de oxígeno, inspirado por un sujeto durante un ejercicio. Puede calcularse de manera indirecta: cálculo a partir del ritmo cardiaco máximo, de un ábaco y de un peso del cuerpo. Este método no ofrece garantía absoluta. En los dos casos, el test debe efectuarse con preferencia (sobre todo el método indirecto) en las mismas condiciones (del sujeto, de la hora ...) con los mismos aparatos (bien escalonados) y con los mismos operadores, porque los riesgos de incertidumbre son bastante importantes.

Algunas cifras:

VO2 máx.:

- sujeto no entrenado: 40 ml/mn kg

- atleta esfuerzos cortos:

55 a 65 ml/mn Kg

- atleta esfuerzos largos:

70 a 80 ml/mn Kg

III. CUADRO RECAPITULATIVO

Este cuadro es una esquematización y una simplificación para presentar de una manera más clara los diferentes procesos energéticos. En ningún caso debe ser interpretado como una regla inamovible, sino más bien como una guía aproximada de los puntos de referencia. Estos pueden variar según el individuo y su grado de entrenamiento.

Este cuadro ha sido definido para un esfuerzo muscular cuya intensidad en cada instante es lo más alta posible durante el ejercicio.

CARACTERISTICAS	PROCESO ANAEROBIO ALACTICO	PROCESO ANAEROBIO LACTICO	PROCESO AEROBIO
NATURALEZA	Degradación de la Fosfocreatina	Degradación del glucogeno con formación de ácido láctico	Oxidación del glucogeno y de los ácidos grasos por el oxígeno del aire
Plazo de intervención (a partir del cual el metabolismo es eficiente)	Prácticamente nulo	De 20 a 30 segundos	De 2 a 4 minutos
Intervención importante mientras	10 a 20 segundos (o sea de 10 a 20 segundos)	Más o menos 4 a 5 minutos (o sea de 2 a 3 minutos hasta .....)	Varias horas (o sea de 2 a 3 minutos hasta .....)
Producción máxima mientras	Más o menos 5 segundos (o sea de 0 a 5 segundos)	Más o menos 1 minuto (o sea más o menos desde 30 seg. hasta 1'30")	Más o menos 3 a 4 minutos (o sea desde 3 hasta 6 ó 7 minutos)
Potencia máxima liberada 1 w = 1 julio/seg.	3.500 - 4.200 watios 50 - 60 cal/mín.	2.000 watios 30 K cal/mín.	2.000 watios 20 k cal/mín.
Capacidad reserva máxima del metabolismo	5 - 10 K cal.	20 - 40 K cal.	2.500 - 5.000 k cal.
Pago de la deuda	El 50% de la deuda es pagada en 45 segundos	El 50% de la deuda es pagada en 15 minutos	Paga la deuda
Capacidad física correspondiente	Fuerza velocidad	Resistencia	Tolerancia

V. TOLERANCIA MAXIMA AEROBICA

Ciertos fisiologos utilizan estos terminos para definir la cualidad siguiente: utilizar el máximo de tiempo posible un porcentaje de la potencia máxima aeróbica.

En un sujeto bien entrenado:

- 6 a 8 mn a 100% de la P.M.A.
- 10 mn a 95% de la P.M.A.
- 30 mn a 90% de la P.M.A.
- 60 mn a 85% de la P.M.A.
- 2 horas a 80% de la P.M.A.

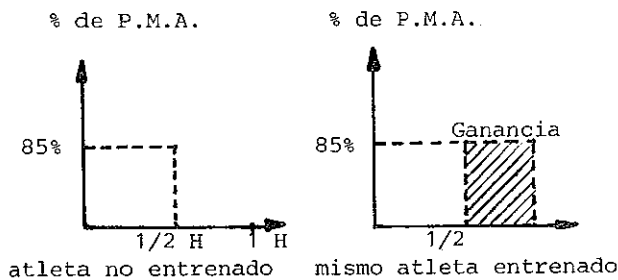
En un sujeto no entrenador:

- 5 mn a 90% de la P.M.A.
- 1 hora a 70% de la P.M.A.

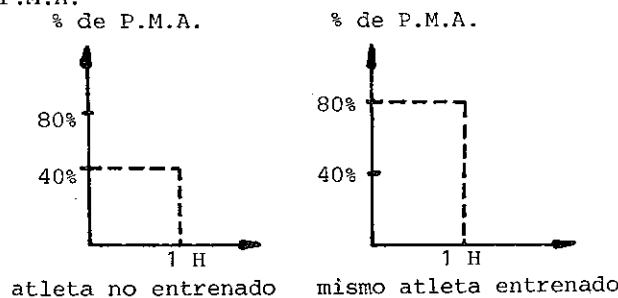
Existe otra cualidad que es similar a la expresada anteriormente: cualidad de utilizar el porcentaje más alto posible de la P.M.A. en un tiempo dado.

Ciertos fisiologos integran estas dos cualidades a la capacidad del proceso aeróbico. Un entrenamiento bien llevado puede conducir a mejorar las dos cualidades.

Ver esquema siguiente:



Utilización más larga de un porcentaje de la P.M.A.



Utilización de un porcentaje más fuerte de la P.M.A., para un tiempo dado.

LA CIRCULACION DE LA ENERGIA: CORAZON Y CIRCULACION

I. PRESENTACION

La función del aparato circulatorio está constituida por la movilización de los medios extra e intracelulares.

El carácter del aparato circulatorio se define por el caudal cantidad de líquido que pasa por un punto en un tiempo determinado.

II. DESCRIPCION DEL APARATO CIRCULATORIO Y FUNCIONAMIENTO

El corazón puede dividirse en dos partes: dos circulaciones:

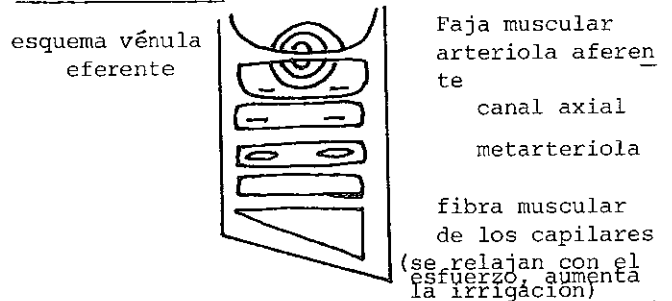
- . Pulmonar-corazón derecho-oxigenación de la sangre.
  - . Funcional-corazón izquierdo-dispersión de la sangre hacia los tejidos.
- contracción: sístole  
descontracción: diástole

El tejido muscular cardiaco presenta características: Se designan con el nombre de "tejido nudoso". Este presenta nudos, cada uno determina un ritmo de contracción muy preciso.

EL SISTEMA VASCULAR

Arterial: Parte del corazón - elástico (constituye un depósito).

Arterio capilar: Unidad anatómica funcional.



Sistema venoso: depósito (70% de la sangre) retorna al corazón

Valor de los caudales:

- D = 5 l/mn en descanso
- D = 25 a 30 l/mn con esfuerzo

Próximo capítulo:  
LOS DIFERENTES TIPOS DE ENTRENAMIENTO  
LA RESPIRACION, LOS INTERCAMBIOS GASEOSOS



### III. LA REGULACION DEL SISTEMA CARDIACO

El corazón puede aumentar o disminuir el volumen y el ritmo de eyección de la sangre. Las - informaciones (necesidades) le son dadas por - los captosres.

El caudal se define de la forma siguiente:

$D = \text{volumen} \times \text{frecuencia}$  para el orden de intervención de estos dos factores. Ver IV - mo dificación inmediata.

### IV. MODIFICACION CARDIO-VASCULAR Y ESFUERZO - FISICO

Hay demanda de energía y necesidad de desecho, esto lleva consigo una decontracción de la vasoconstricción de los capilares y cierre del canal axial, lo que implica una vasodilatación y, en consecuencia un aumento del caudal local de 1 a 10, sobre el plano general, hay aumento del retorno venoso y aumento de la demanda general.

El volumen de eyección pasa de 80 ml. a 120 ml. (este máximo es alcanzado a 120-140 pulsaciones/mn.) por contracción y la frecuencia de 70 a 180 pulsaciones/mn., de donde un aumento del caudal que pasa de 5 a 30 l/mn.

El reparto se modifica por el juego vasomotriz:

- la disminución por los músculos en descanso, digestión, riñon ....
- aumento del caudal por músculos en acción.

Ejemplo: un esfuerzo violento durante la digestión lleva consigo un desencadenamiento de la bomba cardiaca y sensación de malestar, de ahí que se pare el ejercicio.

#### Debate

- Parece importante saber que el caudal capilar pasa de 1 a 10 (importancia del calentamiento). Los atletas deben tener conciencia de esto. El beneficio del calentamiento en este plano se pierde igualmente bastante rápidamente, se fija en una decena de minutos.
- Parece que existen en cada individuo, ciertas cualidades musculares, cardiacas, arteriales, capilares ... Al principio, podrá siempre mejorarlas con el trabajo, pero siempre persistirán ciertas diferencias.
- En lo que concierne a los capilares algunos nunca son utilizados por la sangre, sólo el entrenamiento desarrolla el paso de la sangre y los intercambios.
- La tendencia actual dirigida a reunir todo -

hacia el sistema energético como antiguamente hacia el corazón y las pulsaciones, hace indispensable modular y ser consciente de - que todo interviene (aspecto más global).

### LOS DIFERENTES TIPOS DE ENTRENAMIENTOS

#### I. PRESENTACION

Antes de leer este informe, hay que conocer ya el informe sobre las fuentes de energía; en efecto algunas nociones tratadas en "las fuentes de energía" serán utilizadas aquí.

#### II. EVOLUCION DE LOS CONCEPTOS

##### A - Clasificación

Las nociones teóricas de tolerancia y de resistencia, corrientemente utilizadas en el lenguaje de los entrenadores, han sido objeto, a lo largo de los años, de constantes puestas a punto: antes de examinarlas hay que clasificar - los esfuerzos físicos:

- Según sus efectos cardio-respiratorios en:

- . Esfuerzos cortos (10 a 15 segundos) máxima, explosivos, la respiración está bloqueada, hay aumento de la presión en la circulación venal (hinchazón de las yugulares) y disminución del caudal cardiaco.
- . Esfuerzos de tipo dinámico (ejemplo, correr) la respiración es libre, las presiones en la circulación menor varían poco, - el caudal cardiaco sin embargo aumenta mucho.

- Según sus fuentes energéticas en:

- . Esfuerzos cortos (10 a 15 segundos) máxima, explosivos en consumo de oxígeno, pero sin producir ácido láctico.
- . Esfuerzos más largos (30 segundos a 3 minutos) de intensidad próxima al máximo, en consumo de oxígeno y produciendo ácido láctico.
- . Esfuerzos prolongados, de intensidad variable, en estado de equilibrio sin consumo de oxígeno.

Haciendo un esquema, se podrían asimilar los esfuerzos de tipo estadístico o cortos y en deuda de oxígeno en la resistencia, no es más que una aproximación poco satisfactoria para el espíritu, si se conoce la complejidad de los metabolismos desarrollados durante el esfuerzo.

. . . . .

B - Evolución

a) Subjetivo

Las primeras definiciones de la tolerancia y de la resistencia han sido, en su mayor parte, subjetivas:

**Tolerancia:** cualidad que permite proseguir el tiempo más largo posible, un esfuerzo de intensidad moderada con perfecta facilidad cardíaca y respiratoria.

**Resistencia:** cualidad que permite proseguir el tiempo más largo posible un esfuerzo de intensidad máxima o cercana al máximo.

b) Régimen cardíaco

Luego aparecieron elementos más precisos y objetivos, teniendo en cuenta el régimen cardíaco.

**Tolerancia:** frecuencia cardíaca comprendida entre 120 - 140.

**Resistencia:** frecuencia superior a 140, con un número de variantes:

- Resistencia volumen: esfuerzos largos, poco intensos (noción de cantidad), frecuencia de 150 - 160 con recuperación completa.
- Resistencia intensidad: esfuerzos más cortos, intensos (noción de cualidad), frecuencia de 180 - 190 con recuperación completa.
- Resistencia recuperación o específica: esfuerzos cortos, intensos, frecuencia de 180 a 190 con recuperación completa.

c) Efectos inducidos

Un poco más tarde, los trabajos del I.N.S.E.P. han permitido diferenciar:

- Los esfuerzos "con efectos de tolerancia" - con aumento global del volumen cardíaco, especialmente de las cavidades.
- Los esfuerzos con "efectos de resistencia" - con hipertrofia del corazón, con dominante muscular, verdadera musculación del corazón.

Este segundo tipo de esfuerzo sólo será benéfico si el corazón dispone previamente de cavidades importantes, es decir por haber sido preparado progresivamente para esfuerzos "con efecto de tolerancia". Estos conceptos estaban basados únicamente a partir del corazón.

d) Fisiología

Después, han sido efectuados estudios en Escan-

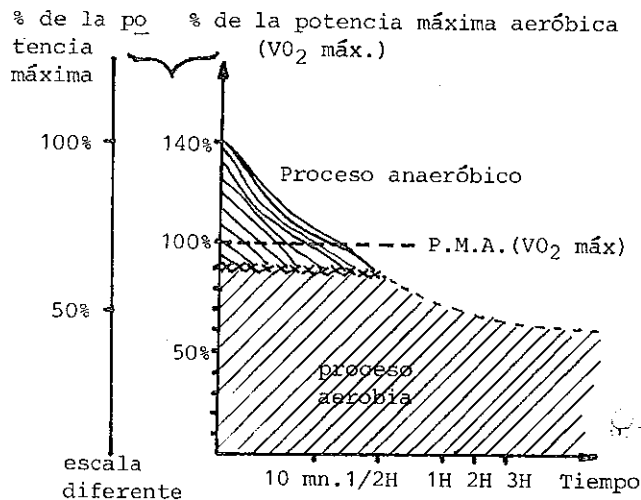
dinavia, luego en otros países, algunos fisiólogos han renovado los conceptos de entrenamiento dando mucha más importancia a las fuentes energéticas. Así, probaron que el corazón sólo es un eslabón de la cadena de los metabolismos energéticos.

Esquemáticamente, la tolerancia ha sido asimilada a los esfuerzos que necesitan en gran parte del metabolismo aeróbico y la resistencia a los esfuerzos que necesitan en gran medida metabolismo anaeróbico.

Sin embargo, esta teoría es simplista ya que - hemos visto la complejidad de la interpenetración de los diferentes metabolismos en un tiempo T.

Para afinar esta teoría, estudiaremos la curva de la potencia total suministrada por un organismo en función del tiempo, por un esfuerzo que, en todo momento, es de intensidad máxima.

C - Curva de potencia



D - Explotación de la curva

1) La potencia máxima aeróbica

La P.M.A. ha sido definida por un rasgo mixto; constatamos que los dos metabolismos se superponen en este nivel. Esta zona corresponde a un nivel de potencia a partir del cual la tasa de ácido láctico en el músculo llega a ser importante. Y, por encima de cierta potencia, el organismo utiliza en pleno las reservas anaeróbicas.

Así podemos visualizar mejor sobre la curva - las zonas en las que el esfuerzo es de efecto de tolerancia (aeróbico) o de efecto de resistencia (anaeróbico).

. . . . .



## 2) Tolerancia máxima aeróbica

Cuanto más breve es el esfuerzo, más elevada es la potencia que puede ser disipada. Vemos que al 100% de la P.M.A. máxima, un atleta aguanta 10 mn; vemos así aparecer la cualidad que ciertos llaman "tolerancia" máxima - aeróbica, es decir la cualidad que posee un atleta para utilizar el mayor tiempo posible un cierto porcentaje de la P.M.A.

Ejemplo: El atleta que ha servido de referencia para la curva del esquema 1, puede mantener un esfuerzo del 80% de su P.M.A., durante media hora. La mejora de su P.M.A. le permitirá mantener un esfuerzo del 80% de su antigua P.M.A.

En estos dos casos, vemos a lo que conduce la mejora del metabolismo aeróbico. En efecto, en el segundo caso, vemos que el atleta utilizará el metabolismo anaeróbico, sólo para una potencia superior, pactando una ganancia por utilización de la energía disponible "barata" (energía anaeróbica).

Para un sujeto entrenado, la tolerancia máxima aeróbica tiene las siguientes características:

- 6' a 8'	a	100%	de la P.M.A.
- 10'	a	95%	" " "
- 30'	a	90%	" " "
- 60'	a	85%	" " "
- 2 horas	a	80%	" " "

atleta entrenado:

30' a 90%	sujeto no	5' a 90%
1 h 30' a 80%	entrenado	1 h a 70%

## III. APLICACIONES PARA EL ENTRENAMIENTO

Antes de empezar este capítulo queremos llamar la atención de los lectores sobre los puntos siguientes:

- La fisiología es una ciencia y, como toda ciencia, es evolutiva y sujeta a interpretación.
- Este capítulo es la síntesis de los métodos de entrenamiento desarrollados en el presente en base a los conocimientos actuales. Claro está, que ciertos métodos se contradicen y las sugerencias hechas aquí abajo, serán consideradas como hipótesis de trabajo, y pueden ser discutidas o completadas por el desarrollo de los conocimientos teóricos o prácticos.

Cada sistema constituye un dominio de trabajo autónomo, pero en práctica, los sistemas anaeróbicos (como hemos visto anteriormente) dependen del nivel aeróbico del sujeto.

De una manera, general, los fisiólogos u los entrenadores están de acuerdo en decir que antes de emprender un entrenamiento para mejorar los metabolismos anaeróbicos, hay que elevar el metabolismo aeróbico. Están de acuerdo también en prohibir un entrenamiento con efecto de resistencia en los jóvenes hasta la edad de 15 ó 16 años.

De una manera, general, los fisiólogos u los entrenadores están de acuerdo en decir que antes de emprender un entrenamiento para mejorar los metabolismos anaeróbicos, hay que elevar el metabolismo aeróbico. Están de acuerdo también en prohibir un entrenamiento con efecto de resistencia en los jóvenes hasta la edad de 15 ó 16 años.

## A - DESARROLLO DEL METABOLISMO AEROBICO

### 1. METODO CONTINUO

La práctica de un esfuerzo continuo, que va desde 20 minutos hasta 1 h.30 - 2 horas, es utilizada habitualmente. Sin embargo el nivel del esfuerzo debe ser bastante importante (de 3/5 a 4/5 de la potencia máxima) para que el estímulo sea importante en el seno del metabolismo.

Ciertos fisiólogos parecen estar de acuerdo para que los estímulos sean espaciados, 2 días para permitir la reconstitución de las reservas de sustratos utilizados y permitir el fenómeno de rebote (crecimiento de la cantidad de sustratos disponibles en cada recarga).

Algunos fisiólogos piden que el atleta pare el ejercicio sólo cuando esté agotado. Agotamiento que corresponde a la utilización completa de los sustratos utilizados por el metabolismo aeróbico (glucógeno, ácido graso).

El nivel de control puede ser efectuado por la frecuencia cardiaca, a condición de que haya sido escalonado en base a la frecuencia cardiaca máxima y a la P.M.A. sabiendo que el nivel exigido se encuentra entre el 80 al 90% de la P.M.A. (ver esquema 1, zona materializada con cruces).

Se admite que para un atleta entrenado el esfuerzo pasa de media hora y puede ser sostenido durante una hora, el nivel de intensidad del esfuerzo es correcto a condición de que no haya síntomas que prueben que éste es demasiado intenso, sufrimiento agudo para seguir el ejercicio, palpitación, sofoco anormal ....)

Este tipo de entrenamiento puede ser efectuado en cualquier actividad física que permita esfuerzos prolongados: footing, bicicleta, ski de fondo, natación, piragüismo ....

### 2. METODO DE INTERVALO CORTO

Algunos fisiólogos aconsejan un tipo de entrenamiento de intervalos cortos. Su teoría es la siguiente:

- Se trata de un entrenamiento con intervalos en el cual los períodos de descanso son iguales a los períodos de trabajo.

Después de 2 ó 3 repeticiones necesarias para permitir la puesta en marcha de las fuentes - aeróbicas (2 a 3 mn.) la producción de energía está asegurada por las reservas anaeróbicas - lácticas o por las fuentes aeróbicas.

Antes de que intervengan las reservas anaeróbicas lácticas, cuya producción llega a ser importante sólo después de 30" mas o menos, el trabajo se para, por lo tanto la deuda láctica contraída permanece muy débil.

El número de repeticiones es importante:  
Ejemplo 40 x 15' con 15' de repercusión  
30 x 20' con 20' de repercusión

### 3. PROPUESTA DE SESIONES QUE REQUIEREN PROCESO

Nota: Estas sesiones son las más empleadas, ya que representan en un año el 95% del trabajo - de un titular del equipo nacional.

Potencia: Meta: aumento del caudal cardiaco y del sistema de las enzimas oxidativas.

Intensidad: del 90 al 100% de la P.M.A. (potencia máxima aeróbica).

Duración:

- Tipo A: sistema muy corto.  
10" esfuerzo, 10" descanso activo.  
15" descanso activo.  
Sesión piramidal: maxi esfuerzo  
1'20 1'30  
Duración de la sesión 30 a 45'

- Tipo B: sistema corto.  
1 a 2' de esfuerzo, 1 a 2' descanso activo.  
Duración del esfuerzo idéntico durante toda la sesión.  
Duración de la sesión 30 a 45'

- Tipo C: sistema largo.  
3 a 5' de esfuerzo.  
3 a 5' de descanso activo.  
Duración del esfuerzo idéntico durante toda la sesión.  
Duración de la sesión 30 a 60'

Capacidad: Meta: aumento del volumen de impulsión sistólica de la tasa de glucógeno ...

Intensidad: del 70 al 90% de la P.M.A.

Duración:

- Tipo A: 15 a 30' 90% P.M.A.  
Recuperación 120  
2 a 3 series

- Tipo B: 30' a 1 hora 70-80% P.M.A.  
Recuperación 120  
2 a 3 series

- Tipo C: 1 a 3 horas  
60-70% P.M.A.

### B - DESARROLLO DEL METABOLISMO ANAEROBICO LACTICO.

#### GENERALIDADES

Los métodos de entrenamiento de los diferentes fisiólogos y entrenadores son múltiples en este metabolismo. Sin embargo, se buscan fundamentalmente 2 resultados:

- Un estímulo importante de manera que se agoten las reservas de glucógeno y obtener así su rebote.

- Acostumbrar los músculos a trabajar con una tasa de ácido láctico importante.

Si se busca el primer objetivo, la recuperación es casi completa.

Si se busca el segundo, la recuperación es incompleta.

El tiempo del esfuerzo es de 15" a 3 minutos - según los métodos: el esfuerzo es máximo en todos los casos.

#### PROPUESTA DE SESION QUE NECESITA PROCESO ANAEROBICO

Observación: El número de repetición y de serie debe estar calculado para evitar compensar la deuda de oxígeno y la caída de la intensidad.

Potencia:

- Objetivo: mejorar el sistema enzimático de - glucólisis.  
- Intensidad: del 80 al 90% p.m.  
- Duración: 20 segundos a 1 minuto  
- Repetición: 4 a 8  
- Series: 3 a 4  
- Recuperación: repeticiones 1 a 2 minutos  
series 3 a 4 minutos

Próximo capítulo:

FIN DEL ARTICULO

- PROPUESTAS DE SESIONES QUE NECESITAN PROCESO ALACTICO.

- LA RESPIRACION DE LOS INTERCAMBIOS GASEOSOS

**Capacidad:**

- Objetivo: aumento de la tasa de glucógeno y de las sustancias tapón.
- Intensidad: 70 a 80%
- Duración: 45" a 3 minutos
- Repeticiones: 3 a 5
- Series: 3 a 4
- Recuperación: repeticiones más o menos 2 veces la duración del ejercicio.

Como puede verse, hay muchos métodos y estos varían según las convicciones del entrenador, según el deporte considerado y la meta buscada.

**C - DESARROLLO DEL METABOLISMO ANAEROBICO**

Los grandes rasgos de los métodos se establecen sobre el hecho de que durante un esfuerzo corto de 10 a 20" el trabajo se interrumpe antes de que intervengan las reservas anaeróbicas lácticas, la producción de ácido láctico y su acumulación permanecen débiles. El cansancio por lo tanto está retardado.

La duración del período de trabajo debería estar comprendido entre 10 y 20 segundos. Para obtener una sobrecarga importante de las fuentes solicitadas, la intensidad del trabajo tendrá que ser infra-máxima, incluso máxima.

Este tipo de trabajo estimula a las fuentes de energía recomendadas para desarrollar la fuerza y la velocidad.

El período de descanso tiene como meta restaurar las reservas anaeróbicas alácticas solicitadas durante el período de trabajo: es decir, pagar la deuda aláctica contraída. Los datos experimentales indican que este pago es rápido (lo contrario que para el pago de la deuda láctica) los períodos de descanso son más o menos iguales que los períodos de trabajo.

**PROPUESTAS DE SESIONES QUE NECESITAN PROCESO ALACTICO**

**Observaciones:** Las sesiones deben hacerse sobre fondo de descanso para respetar la duración necesaria para la compensación de la deuda en creatina fosfática (24 horas).

**Potencia:**

- Objetivo: aumento de la tasa de ATP y de las enzimas.
- Intensidad: 100% PM (potencia máxima)
- Duración: 4 a 5 segundos
- Repeticiones: 3 a 4
- Series: 3 a 5
- Recuperación: repeticiones 20 a 30 segundos serie 2 a 3 minutos

**Capacidad:**

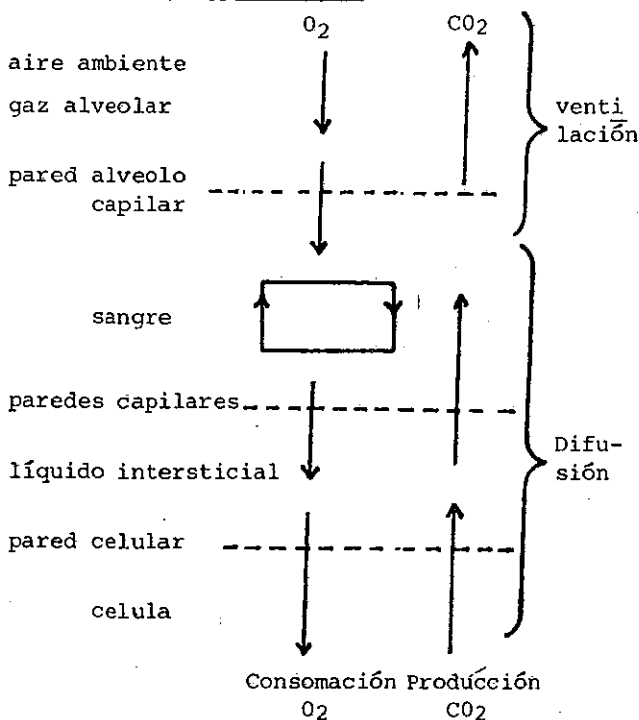
- Objetivo: aumento de la tasa de la creatina fosfeta.
- Intensidad: del 90 al 100% PM
- Duración: 6 a 20 segundos
- Repeticiones: esfuerzo corto (6 a 10") 10 a 15.  
esfuerzo largo (10 a 20") 6 a 16.
- Series: esfuerzo corto 3 a 4  
esfuerzo largo 2 a 3
- Recuperación: esfuerzo corto: repeticiones - 10 a 20". Series 3 a 5  
esfuerzo largo: repeticiones - 35 - 50". Series 3 a 5

**IV. CONCLUSION**

El entrenamiento con intervalos se encuentra omnipresente en toda preparación física para el desarrollo de las cualidades anaeróbicas de un individuo. Sin embargo, es indispensable in formarse mediante un entrenador cualificado antes de tomar cualquier iniciativa en este terreno.

**LA RESPIRACION DE LOS INTERCAMBIOS GASEOSOS****I. INTRODUCCION**

La ventilación: Van a permitir el aporte de O<sub>2</sub> al C y la regulación del equilibrio ácido básico eliminando CO<sub>2</sub>.

**Circuito de la respiración: Esquema**

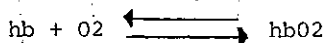
II. LA VENTILACION

- Vías: Fosas nasales, faringe, laringe, traquea, bronquios, bronquios-intrapulmonares, bronquios-alveolos.
- Arterias pulmonares (llevan la sangre pobre en O2 a los pulmones (ramificación capilar pulmonar) intercambios-retorno venoso (sangre arterial)).
- Mecánica ventilatoria. Papel de los músculos: diafragma, intercostales, esternocleidomastoideo, abdominales.
- Hay que notar que el consumo máximo de O2 no está limitado por la capacidad en hiperventilación por encima de cierto límite al aumento de la ventilación es inútil. El O2 es utilizado para el trabajo respiratorio.
- Influencia de la edad y del deporte. Se puede aumentar la capacidad vital en el joven mientras que el crecimiento de los huesos de la cavidad torácica se efectúa, trabajando la ventilación.

III. LOS INTERCAMBIOS GASEOSOS

- Se hacen a través de la pared alveolocapilar, después capilar, según el fenómeno de difusión, es decir que las moléculas se desplazan de la región donde la presión parcial es elevada hacia una región donde la presión de este gas es menos importante, es la ley que rige el desplazamiento de O2 y de CO2.
  - Capacidad de difusión pulmonar. Se define como el número de mm. de gas que se difunde a través de la membrana pulmonar por mm. y por mm. de mercurio de diferencia de presión parcial entre el gas alveolar y la sangre capilar pulmonar.
- Esta capacidad de difusión es tanto más grande cuanto más elevada es la V02. Hay aumento de superficie y de número de alveolos entre el descanso y el trabajo.
- La función respiratoria de la sangre.

El oxígeno es transportado bajo forma disuelta (condición de intercambio) y bajo forma combinada, en la hemoglobina



El O2 fijado al nivel de los pulmones por una sangre pobre en O2 podrá ser liberado a nivel de los tejidos en función de la presión parcial en oxígeno (P02) ambiente.

- La fijación y la liberación son función de la P02 ambiente cuando PC02 temperatura PH hb da O2.

En el esfuerzo el tejido reúne las condiciones.

El CO2 ... existe bajo forma disuelta y también bajo forma combinada a la sangre. El fenómeno de difusión es análogo al O2: va del músculo a la sangre, y del pulmón es expulsado al exterior.

Como pueden mejorarse estos intercambios:

- a) Aumento de la presión alveolar (musculación respiratoria).
- b) Aumento de la capacidad de difusión  
 —————▶ favorecer la circulación al aumentar la presión —————▶ musculación cardiaca.

Al aumentar el volumen —————▶ trabajo arterio-venal (fibras musculares rojas).

c) Mejora de la fijación del O2 sobre la hemoglobina (trabajo en aeróbica).

d) Capacidad del organismo por trabajar con CO2 en la sangre, con PH en disminución —————▶ desarrollo

de la potencia -- anaeróbica de la capacidad - láctica

IV. LA REGULACION

Se hace a partir del bulbo y de la protuberancia sobre los cuales actúan determinados estímulos nerviosos y humorales. Durante el ejercicio los estímulos nerviosos y humorales permiten la adaptación del caudal según las necesidades. Al final del esfuerzo, estos efectos se invierten.

- El caudal

$$D = V_T \times F \text{ durante el esfuerzo } V_T = 50\% \text{ de } C_V$$

Volumen frecuencia F aumenta igualmente respiratoria

Existe una adaptación exacta de la frecuencia y del volumen a las necesidades (limitación del gasto que podría ocasionarse por los músculos respiratorios).

CONCLUSION

- Consumo máximo de O<sub>2</sub>. Representa la capacidad del organismo para transferir el O<sub>2</sub> de la atmosfera a los tejidos.

Depende de un funcionamiento óptimo de los sistemas cardio-vascular y respiratorio, así como de la transferencia de O<sub>2</sub> entre pulmones, sangre y tejidos.

- Problema de la ventilación en los piragüistas.

La báscula de la cadera, su fijación inclinada hacia atrás provoca una gran dificultad

para la respiración abdominal. Es pues indispensable enderezarse para abrir la caja torácica y por consiguiente ventilar correctamente.

- A veces, el ahogo procede a los dolores musculares.

Existe un problema de ventilación ligado a la posición (poca respiración abdominal).

¿Cual es el factor limitador?

La cantidad de O<sub>2</sub> transportado

su porcentaje de utilización.