

# La ración alimenticia del nadador

DR. J. M. FOURRE  
(Tours)

## I. — INTRODUCCION

Además de las reglas generales concernientes a las diversas modalidades de la ración alimenticia de los deportistas, la competición en natación necesita cuidados muy particulares.

Conviene en principio distinguir bien los diversos tipos de esfuerzos y de competiciones para los cuales se desea establecer una ración alimenticia eficaz:

1.º Cuando se trata de un *esfuerzo breve, repetido varias veces*:

- competición de 100 m. en piscina
- competición de 200 m. en piscina
- competición de 400 m. en piscina

2.º Cuando se trata de *pruebas de fondo*:

- en agua dulce o salada,
- natación de fondo 1.000 m.
- natación de fondo 1.500 m.

3.º Por último las *pruebas de gran fondo*:

- muy a menudo en agua de mar fría.

Debemos distinguir tres clases de raciones:

*Ración del período de entrenamiento.*

*Ración de competición.*

*Ración de recuperación.*

Varián sensiblemente según se trate de una u otra clase de competición de las señaladas anteriormente.

Las dos señaladas en primer lugar: carreras breves y de fondo, no permiten una ración de competición más que de una manera modesta, en algunos campeonatos que se efectúan en series repetidas.

Al contrario, las *pruebas de gran fondo* requerirán una muy importante *ración competitiva*.

## LA RACION EN PERIODO DE ENTRENAMIENTO

De todas las raciones, es con mucho la más importante, pues de ella depende la organización tisular, con vistas al período de competición, de los materiales alimenticios aportados durante el largo período de preparación.

No puede ser otra cosa que la estricta observación de los principios de higiene alimenticia de los modernos dietólogos, aplicados a los deportes.

Para un morfotipo medio, esta ración debe comportar de 3.000 a 3.500 calorías, de las cuales:

- 15 % prótidos
- 30 % lípidos
- 55 % glúcidos.

¿Por qué estas cifras?

Porque corresponden al ideal nutritivo humano e implican unos límites tanto superiores como inferiores, con un margen de tolerancia de 5 a 10 % en más o en menos.

### A) En el plano energético:

1.º Los glúcidos: 55 % representa el tope de las normas admitidas, pero parecen indispensables, pues el azúcar sigue siendo primordialmente el alimento del esfuerzo.

Pero sobrepasar el 55 % entraña:

— trastornos digestivos, por el hecho de la fermentación alterada por la no fosforilación del exceso de azúcar;

- frecuentes aumentos de peso;
- una inapetencia para los otros alimentos lipídicos y protídicos;
- un insuficiente aporte cálcico, ya que los alimentos ricos en hidratos de carbono, son a menudo pobres en calcio;
- una carencia de vitamina B<sub>1</sub> (cuando los azúcares están demasiado purificados) de la cual es conocido el papel capital en el metabolismo de los glúcidos. (Recordemos que la ración en azúcares refinados no debe sobrepasar el 10 % de la ración global).

Por el contrario, las raciones pobres en glúcidos son relativamente y proporcionalmente más ricas en grasas. Como los lípidos no son correctamente utilizados más que en presencia de un aporte suficiente de glúcidos, su mala combustión conduce a trastornos de la serie azotémica y acidósica. El mínimo glucídico por debajo del cual no está permitido descender es de 50 a 60 grs. por día con una relación glúcidos/lípidos que debe siempre quedar por encima de 1 sobre 4.

2.º En materias de protídicos: 15 % representan el aporte ideal:

a) Una aportación suplementaria no sólo es inútil sino también nociva.

Inútil, ya que más allá de 15 a 20 % de protídicos, el organismo destruye íntegramente el excedente y es una cantidad equivalente de glúcidos y de lípidos la que es puesta en reserva; y se tiene casi la certeza fisiológica de que el organismo quema el alimento protídico antes que los otros y que él ajusta su gasto de nitrógeno al nivel de sus entradas. Esta noción es capital ya que de ella se deriva la prueba de que no puede haber reservas proteicas verdaderas. Sin embargo en el deportista en período de entrenamiento, hay una ganancia nitrogenada que permite una mejora del peso muscular, a expensas de la hemoglobina y de la albúmina sérica circulante. Pero, de todos modos, la facultad de *hacer músculo* de los protoplasmas activos no depende nunca del ofrecimiento alimenticio hecho a los tejidos, sino de la calidad de los elementos celulares a los cuales se hace esta oferta. Lo que quiere decir que es el entrenamiento, mucho más que el aporte importante de protídicos lo que permite hacer músculo.

Por otra parte, un aporte protídico demasiado importante exagera las funciones de desaminación de un hígado repleto de metabolitos de fatiga.

En fin, todo exceso proteico entraña un aumento del neoglicógeno, de donde resulta una demanda crecida de factores de desaminación oxidativa y de transaminación, y en consecuencia un riesgo de falta de vitamina B<sub>6</sub>.

b) Por el contrario, una carencia proteica entraña una disminución de la masa nitrogenada (sobre todo a nivel del hígado, del tubo digestivo, y de los músculos) implicando un descenso de la eficiencia física y psíquica que sin atender a los graves desórdenes de las grandes carencias proteicas no son por ello menos temibles para el equilibrio atlético.

c) En fin, es necesario que las proteínas de la alimentación sean de origen animal y vegetal siguiendo la proporción PA/PV, mayor o igual, a 1. Si esa proporción se invierte, si la ración proteica es sobre todo de orden vegetal, el organismo se encuentra carente de ciertos aminoácidos animales indispensables.

Ahora bien, una ley bio-química rige la utilización de esos amino-ácidos: es necesario que sean aportados al mismo tiempo, en cantidad bien definida y siguiendo una proporción dada: el déficit de uno de ellos deja a los otros prácticamente inutilizables. Así pues, para que sean reconstituidas las proteínas específicas del organismo es necesario que, sobre un núcleo rico en ácido nucleico, los ácidos aminados se sitúen siguiendo un orden bien definido para formar una cadena que tendrá siempre el mismo orden. Sólo con que falte uno de estos ácidos, que falte un eslabón, la cadena se rompe, la síntesis es imposible y los ácidos aminados, entonces sin uso, serán quemados como simples materiales.

3.º En materia de lípidos: un 30 % parece convenir perfectamente al atleta:

a) Un aporte inferior corre el riesgo de serle perjudicial.

— los lípidos tienen un papel energético primordial — los ácidos grasos son alimentos del músculo en el esfuerzo (57 % de la nutrición del miocardio, por ejemplo, son grasas) — pero tienen también un papel plástico asegurado por ciertos ácidos grasos insaturados (ácidos linoleico, linólico, araquínico);

— son los únicos vectores de las vitaminas liposolubles y, aunque el colesterol, armazón de las hormonas sexuales y suprarrenales, pueda ser elaborado a partir de los glúcidos, e incluso de los protídicos, es racional incluir en la alimentación los alimentos que lo contienen naturalmente (huevos, productos lácteos);

— por fin, regímenes pobres en lípidos entrañan un consumo extra de glúcidos, lo que ocasiona trastornos digestivos.

b) Por el contrario un aporte superior al 30 % entraña sobrecargas ponderales, sobrecargas metabólicas.

c) En fin, los lípidos deberán ser aportados igualmente siguiendo una relación:

*Lípidos vegetales* (mayor o igual) a 2/5 de los

lípidos totales, puesto que los lípidos vegetales aportan más que los animales, estos ácidos grasos insaturados de los que se asegura que juegan un papel importante en la prevención de un cierto número de procesos mórbidos, y sobre todo, en lo que nos concierne en el metabolismo de los ácidos grasos no esterificados, alimentos del músculo por lo menos tan importantes como la glucosa.

Parece pues necesario que, en el plano energético, la ración de entrenamiento responda a esas normas.

B) *En el plano plástico:* Deben estar asegurados igualmente tres órdenes de aportes:

#### 1. *El aporte hídrico:*

La experiencia nos ha mostrado que contrariamente a lo que podía creerse el aporte hídrico no es siempre correcto. Creemos que cada caloría de la ración debe ser cubierta por 1 ml. de agua. Como la mitad de esta agua es aportada por los alimentos, se requiere pues, para una ración de 3.500 calorías, 1.750 ml. de bebidas acuosas. Por otra parte, es necesario también asegurarse de que cada caloría protídica sea cubierta por 7 ml. de agua; de esta manera se minimizarán probablemente los accidentes músculo-tendinosos, tan frecuentes en la práctica deportiva, que están, en nuestra opinión, mucho más ligados a carencias hídricas que a sobrecargas proteicas.

#### 2. *El aporte vitamínico:*

Cuando la alimentación está equilibrada, pero rigurosamente equilibrada, con un aporte adecuado de verduras verdes y de fruta, no hay problema vitamínico, pues el aporte es siempre suficiente.

Una cosa es considerar la dietética bajo el ángulo vitamínico, y otra, muy diferente, considerar las vitaminas bajo el prisma de su acción farmacodinámica.

#### 3. *El aporte mineral:*

De hecho, no puede plantearse más que en el terreno del calcio y del hierro que son, en período de entrenamiento, los únicos elementos cuya carencia se nota algunas veces. Es la razón por la cual insistimos mucho, en lo que concierne al calcio, sobre la necesidad de una alimentación rica en leche y en quesos, para que sea respetada la proporción  $Ca/P = 0,8$ , lo que está lejos de ser siempre realizado.

C) *Prácticamente,* he aquí la ración que recomendamos al atleta en el que el control clínico y biológico permite afirmar que goza de excelente salud, única cualidad que le da derecho a una ración normal, equilibrada, tan grande como sea posible en los límites siempre de las normas nutritivas admitidas.

#### 1.º *Primer punto:*

No modificar nunca, sin transición, la ración alimenticia de un sujeto que, abandonando la vida corriente, entra en período de entrenamiento: una ruptura brutal de sus hábitos alimenticios puede entrañar en efecto dos tipos de trastornos:

— psicológicos, que pueden llevarla a la hiporexia;

— nutritivos, que pueden llevarla a la inapetencia.

#### 2.º *Segundo punto:*

Nada de enriquecimiento cualitativo de la ración, recayendo sobre todo en los glúcidos o los prótidos. La ración debe continuar tan equilibrada como en período de reposo, y si debe ser modificada, no puede ser más que aumentada en forma global: en efecto en este período, todos los metabolismos están solicitados y requieren, para permanecer eficaces, un aporte elevado, pero equilibrado, de todos los materiales alimenticios. En estas condiciones, si durante este período de puesta a punto hay un adelgazamiento, éste no puede ser más que transitorio y ligado solamente a una pérdida de grasas de reserva.

Si el adelgazamiento es demasiado acentuado o demasiado prolongado, es en el desequilibrio de los diferentes elementos de la ración, donde hay que buscar la causa, más que en la sobrecarga de trabajo.

#### 3.º *Tercer punto:*

Cuatro comidas distribuidas del siguiente modo:

##### a) *Desayuno:*

Para el desayuno lo ideal es lo que proporciona:

— una taza de té, de café o de achicoria puras, al levantarse;

— luego, después del aseo y de diez o quince minutos de despertar muscular, la ingestión en la mesa de substancias proteicas, ya animales (ternera fría, pollo frío, jamón, huevos), ya vegetales y animales (harinas de cereales con leche).

De esta manera, el tonus proteico de esta ración no permitirá a la glicemia bascular, más tarde durante la mañana, en zona glicopénica de fatiga, en tanto que este desayuno aportará también pan, o mejor «biscottes», mantequilla, miel o confituras. Se evita también, de este modo, la mezcla de la leche con el té o el café y sus inconvenientes de indigestibilidad.

##### b) *Almuerzo:*

Una ensalada aliñada con aceite rico en ácidos grasos insaturados y con limón, elegida entre las verduras verdes con celulosa tierna (ensaladas, zanahorias, tomates, puerros tier-

nos) y que excitan las secreciones gástricas permitiendo una mejor digestión de los demás alimentos.

— una carne roja a la plancha o asada;

— una verdura verde cocida o patatas, pastas, o arroz, pero no una y otra al mismo tiempo, pues la celulosa de las legumbres verdes tiene un tránsito intestinal más rápido y arrastra los granos de almidón de las féculas y harinosos a zonas digestivas donde no son atacados más que imperfectamente;

— un queso seco o semi-seco;

— una o dos frutas maduras.

c) *Merienda:*

— Una taza de leche, un «biscotte» o dos, un trozo de gruyère, fruta.

d) *Cena:*

— Un potaje de legumbres (para aportar, con el caldo, sales minerales);

— una carne blanca (para aumentar la aceptabilidad de la ración) o un pescado poco cocido o huevos;

— una verdura cocida;

— un queso seco o semi-seco;

— una o dos piezas de fruta, o una compota o un pastel fresco.

Si en el desayuno ha ingerido ya proteínas animales, es mejor no dar en la cena.

4.º *Cuarto punto:*

Higiene alimenticia:

— las comidas se harán a una hora fija, con calma;

— los alimentos serán correctamente masticados;

— no beber durante la comida, sino en la media hora que la precede o dos horas después de terminar de comer;

— un vaso de vino puede no obstante ser tomado con el queso.

5.º *Quinto punto:*

La lista de alimentos «PELIGROSOS», poco recomendados en período de entrenamiento y prohibidos en período de competición:

— caldos de carne, sopa de pescado;

— cordero (excepto las costillas y la pierna), cerdo (excepto frío y desgrasado), caza, carnes manidas o adobadas, despojos (o menudillos), (salvo el hígado de ternera), oca, pato, paloma, carnes en conserva;

— todas las chacuterías (salvo el jamón y el salchichón seco);

— los pescados grasos, los crustáceos, los moluscos (salvo las ostras), las conservas de pescado (excepto al natural).

— los cuerpos grasos cocidos, las salsas grasas;

— col, coliflor, «choucroute», calabaza, pepinos, apios, nabos, cebollas y chalotes crudos, acederas. (Estas legumbres tienen una trama

celulósica gruesa que las hace a menudo indigestas);

— las legumbres secas (pueden sin embargo reemplazar a las verduras una o dos veces al mes);

— el pan tierno: reemplazarlo por pan duro, la corteza del pan o «biscottes»;

— las especias y condimentos: poco recomendados, salvo las especias débiles;

— pastas de hojaldre, pasteles de crema;

— vino blanco, alcoholes, aperitivos, aguas gaseosas, bebidas heladas, perveza o sidra (salvo si el sujeto está acostumbrado), aguas fuertemente mineralizadas.

6.º *Sexto punto:*

— La noción de apetito: hay que respetar las exigencias del apetito, pero no desbordarlas.

— La noción de aceptabilidad: no dudar en reemplazar tal alimento que puede parecer repulsivo por tal otro, si los dos tienen las mismas propiedades nutritivas.

— La noción de las cantidades necesarias, punto muy importante, que se identifica con la regulación instintiva de las necesidades alimenticias y que permite a un sujeto equilibrar su peso con una ración superior o inferior a las normas calóricas medias.

7.º *Séptimo punto:*

Si con esta ración, se considera como necesario un aporte vitamínico, es que las prescripciones dietéticas han sido mal seguidas o mal interpretadas y que es urgente reequilibrarle.

8.º *Octavo punto:*

Vigilar un aporte hídrico suficiente.

## LAS RACIONES DE COMPETICION

Es evidente que no hay un régimen para futbolistas o un régimen para corredores ciclistas, sino que hay un régimen por futbolista o por corredor ciclista.

No obstante, durante el trabajo, un nadador sufre un desgaste de energía. Y es muy evidente también que su manera de gastarla depende, en primer lugar, de la naturaleza misma de la actividad física ejercida. Aunque la noción de ración alimenticia implica necesariamente una clasificación de los deportes, vista bajo el ángulo nutritivo, en:

— actividades deportivas de mediana duración que toleran una alimentación percompetitiva (deportes de equipo);

— actividades deportivas de corta duración que no necesitan alimentación percompetitiva, subdivididas en competiciones caracterizadas por un esfuerzo breve, y en competiciones caracterizadas por un esfuerzo largo;

— actividades deportivas de larga duración que requieren alimentación percompetitiva.

Todas estas actividades requieren una alimentación de competición de un tipo particular, en función de la intensidad del gasto energético y de los factores de medio-ambiente, y no nos es posible revisarlos todos con detalle.

Queríamos tan sólo discutir algunos de los puntos:

1.º *¿Es realmente necesario enriquecer, como se ha dicho, la ración de glúcidos, la víspera de la competición, a fin de aumentar las reservas glicogénicas hepatomusculares, y para saturar los espacios intersticiales?*

Es difícilmente admisible que un organismo pueda almacenar grandes cantidades de glicógenos o de glucosa en el hígado, los músculos, el corazón, la sangre, los espacios intersticiales, etc. Si nos referimos a los datos fisiológicos, la cantidad máxima de glicógeno hepático es de 150 gramos a 200 grs., de los músculos de 300 grs., en cuanto a la cantidad dosificable de glucosa sanguínea, es del orden de 4 a 5 grs. El líquido intersticial es el considerado como el gran depósito de glucosa libre que está en equilibrio con el del plasma, y no contiene sin embargo más de 15 grs. En consecuencia, ya que las aportaciones en hidratos de carbono, en período de competición, son demasiado importantes y demasiado frecuentes, el organismo no puede almacenar más que la fracción de reserva: el excedente es metabolizado y transformado en grasas.

Por otra parte, raciones demasiado ricas en glúcidos exigen, para ser correctamente asimiladas, una vitaminación de sobrecarga que no siempre se realiza.

Por último se conocen los incidentes digestivos provocados por la absorción de cantidades demasiado grandes de azúcar.

2.º *Elección de azúcares:*

Las clasificaciones químicas distinguen los monosacáridos o azúcar en  $C_6$  (glucosa, levulosa, manosa, galactosa), los disacáridos, en  $C_{12}$  (sacarosa, lactosa, maltosa, etc.), los polisacáridos (almidón, celulosa, inulina, glicógeno, etc.).

¿Hay alguna razón para preferir unos a otros en la práctica de la dietética deportiva? ¡Seguro!

En efecto, los azúcares en  $C_6$  son absorbidos sin hidrólisis previa. Para dos de éstos, la glucosa y la galactosa, la absorción es selectiva. Para los otros la absorción se realiza por difusión simple.

También se sabe que, para una misma dosis, la levulosa da más glicógeno que la glucosa, contrariamente a la galactosa que da mucho menos. Pero se sabe también que para una uni-

dad de tiempo dada, la rapidez de absorción es de 100 para la glucosa, 110 para la galactosa, 43 para la levulosa.

Sea lo que sea, los azúcares simples en  $C_6$  tienen sobre los otros, o polisacáridos, esta enorme ventaja de no exigir un proceso bioquímico para su asimilación, lo que evita una cierta cantidad de sobrecarga metabólica.

Por otra parte, ya que, en circunstancias precisas, se está induciendo a preconizar un aporte en hidratos de carbono en las horas que preceden a la competición, incluso durante la competición, parece juicioso prescribir:

— levulosa antes de la prueba, pues va a proporcionar más glicógeno;

— glucosa o dextrosas durante la prueba, pues su asimilación es inmediata.

3.º *La última comida normal debe ser tomada por lo menos tres horas antes de la competición.*

Es bien cierto que una comida, de mayor ración cuando es copiosa, tomada demasiado cercana a la competición requiere, para ser asimilada, una hiperemia esplácnica, lo que tiene como corolario una hipoemia cerebral y muscular, es decir, exactamente lo contrario de lo que exige el trabajo muscular. De ello se deriva:

— una disminución del rendimiento muscular (puesta a punto laboriosa, aparición tardía de la buena cadencia, falta de tono);

— una perturbación digestiva (dolores gástricos, calambres diafragmáticos, vómitos, taquicardia, sofocaciones).

Así pues es importante que la última comida normal se tome por lo menos 3 horas antes de la competición, preferentemente 4 horas antes.

¿Pero es razonable no proporcionar ningún aporte alimenticio entre el término de la comida y el inicio de la competición? Esta es una cuestión muy debatida. De hecho hay dos actitudes razonables. O bien no dar nada en absoluto, o bien dar cada hora una ración hídrica, mineral, vitamínica e hidrocarbonada en  $C_6$ .

De hecho, si se estudia la glicemia de los atletas, cada media hora entre en fin de la comida y el comienzo de la prueba, se constatará que, pasado el período hiperglicémico postprandial, la tasa de azúcar sanguínea de unos vuelve a la normalidad y ya no varía durante varias horas, mientras que la glicemia de otros evoluciona hacia la hipoglicemia y entra a veces en la fase glicopénica, coincidiendo con la aparición de la fatiga. ¿Por qué? Porque los primeros tienen una regulación neuro-endocrínica perfecta y los otros, sobre todo los algo ansiosos, tienen un control suprarrenal deficitario, responsable del agotamiento rápido del «stock» glicogénico.

De modo que, si realmente se quisiera actuar en el momento oportuno, sería necesario conocer el comportamiento glicémico de todos los atletas antes de las competiciones. Dado que éste puede por otra parte variar de un día a otro, en función del tono neuro-vegetativo del momento, se comprenden las dificultades prácticas de tales investigaciones.

De todos modos, no se pierde nada dando cada hora 20 ó 25 grs. de levulosa o de dextrosa. Los que tienen una buena regulación glicémica no obtendrán ninguna ventaja. Pero los otros —y son numerosos, pues los atletas, antes de la competición están fácilmente ansiosos— que tienden a la hipoglicemia, estarán protegidos de las manifestaciones glicopénicas, pues su glicemia permanecerá prácticamente constante.

Luego, hasta una hora antes de la competición, preconizamos la RACION DE ESPERA, que recomienda beber cada hora 1/8 de litro de zumo de frutas frescas tibio, adicionado de 20 gramos de levulosa o de miel, de manera que se absorba 1/2 litro de esta preparación antes del inicio de la prueba.

¿Qué explicación puede darse en cuanto al valor de esta ración?

— la carne de la mañana, con sus ácidos amonizados asegura un buen tonus neuro-vegetativo durante unas 10 horas;

— los azúcares en  $C_6$  tomados cada hora o cada dos horas impiden a la glicemia que varíe;

— la ración hídrica elevada permitirá una movilización y una eliminación más rápida de las toxinas de fatiga. Los zumos de agrios tienen un contenido importante en K y Ca, lo que hace de ellos alimentos de resto alcalino. Su K y su vitamina C les permiten jugar un papel útil en la contracción muscular y en la lucha contra la fatiga.

Por otra parte no podemos más que permanecer en el terreno de las generalidades.

*La ley de las 8 horas.* — Dice que 8 horas representan un lapso de tiempo necesario para que un alimento, después de múltiples transformaciones, sea utilizado.

Esta demora nos parece demasiado larga.

En principio, desde un punto de vista teórico, el estudio electroforético de la utilización de buen número de alimentos, nos enseña que su asimilación es mucho más rápida, del orden de 3 a 5 horas (1/2 hora a 1 hora y 1/2 para los hidratos de carbono, 1/2 hora a 4 horas para los prótidos, 1/2 hora a 5 horas para los lípidos). Aparte, desde luego, de los últimos procesos del catabolismo cólico, que no tienen más que un papel limitado en la utilización de materiales alimenticios.

Para no citar más que un ejemplo, cuando

se estudia por electroforesis el comportamiento protídico de un sujeto en ayunas, sometido durante dos horas a un esfuerzo realizado sobre bicicleta ergométrica, se observa que al cabo de una hora de proteinemia total ha bajado alrededor de un 10 ó 15 %, baja acusada sobre todo por la albúmina, con aumento relativo de globulinas. Hay pues en el esfuerzo el equivalente de una plasmoféresis que se encuentra por otra parte corregida espontáneamente al cabo de dos o tres horas. Pero la cuestión está en saber si es oportuno dejar al organismo que cubra él mismo los gastos de tales modificaciones biológicas. Por otra parte, cuando se toma la precaución de darle al mismo sujeto, antes del mismo esfuerzo, una ración determinada de prótidos, no se asiste más que al comienzo de la caída de la albúmina y las tasas proteínicas sanguíneas no varían prácticamente nada más. Lo que es cierto para un esfuerzo breve de dos horas, lo es también para los esfuerzos prolongados: los prótidos son bien metabolizados con el esfuerzo, lo que confirma una noción comúnmente admitida.

Por fin, experiencias hechas con elementos marcados permiten encontrar en las orinas, 3 horas después de su ingestión, elementos de degradación protídica y lipídica.

## LA RACION DE RECUPERACION

Por la noche y al día siguiente de la competición, el atleta que ha sufrido, unas horas antes, una verdadera agresión muscular y nerviosa no es ya un sujeto normal; es un sujeto fatigado. Es un sujeto que ha experimentado una pérdida anormal de energía, verdadera usura cuya reparación exige el organismo; y para obtenerla, deberá reequilibrar los diferentes metabolismos que han sido perturbados. Del mismo modo que el aporte hídrico, vitamínico y mineral y el aporte glucídico, protídico y lipídico serán solicitados por los esfuerzos intensos, deberán ser reequilibrados, los mecanismos de regulación neuro-muscular y los metabolismos endocrinos. Del mismo modo será pagada la deuda de oxígeno y en fin, sobre todo, serán eliminados los metabolitos de fatiga testigos del «stress» desacostumbrado y a menudo brutal que acaba de experimentar el organismo.

Prácticamente después de la competición, lo que nosotros recomendamos:

— Inmediatamente después del fin de la prueba, sea una marcha, una carrera, un asalto o un combate, es útil absorber 300 grs. de agua alcalina o bicarbonatada sódica. Esta bebida será de preferencia ingerida tibia o caliente.

— A continuación, después del baño o de la

ducha, el masaje y la oxigenación, absorción de 1/4 de litro de leche descremada preferentemente.

— Media hora antes de la cena: 1/4 ó 1/2 litro (según la sed) de agua poco mineralizada.

*En la cena:*

1 caldo de legumbres salado.

1 plato de pasta o de arroz o de patatas salado, hervido, servido con un pedazo de mantequilla fresca (15 grs.).

1 ensalada verde, con aceite y limón, con un huevo duro.

1 ó 2 rebanadas de pan hiponitrogenado.

1 ó 2 frutos maduros y albaricoques secos.

*Al fin de la comida:* 1 vaso de vino tinto ligero.

*Al acostarse:* 1/4 de litro de leche descremada o completa, si es bien tolerada.

*En el desayuno:* Al día siguiente de la prueba:

1 tazón de té ligero o de café solo ligero azucarado (2 ó 3 terrones).

2 «biscottes» con confitura.

*A media mañana:* 1/4 de litro de zumo de frutas.

*En la comida de mediodía:*

1 legumbre cruda salada, con aceite y limón.

1 plato de pasta o de arroz, hervido, salado y servido con mantequilla fresca y queso rayado.

1 ensalada cruda, con aceite y limón.

1 ó 2 rebanadas de pan hiponitrogenado.

1 ó 2 frutos maduros.

1 vaso de vino tinto ligero.

*A las 16 horas:* 1 tazón de té azucarado, o 1/4 de litro de agua débilmente mineralizada.

La cena comportará la ración habitual de carne o pescado.

Los demás días siguientes al de la prueba: el régimen será el del entrenamiento habitual.

Queda bien entendido que este régimen es el que deben observar los atletas por la tarde y al día siguiente de una prueba que no ha durado más que un día.

Si la competición debe alargarse varios días, la reconstitución de las reservas es el punto más importante, el problema más urgente, y la alimentación debe estar calcada de la del corredor ciclista por etapas permitiendo una cena mucho más copiosa.

Por el contrario, cuando la prueba no ha durado más que un día y el organismo no tiene necesidad inmediatamente de materiales de reparación, lo que hay que hacer ante todo, es liberar al atleta de las toxinas de fatiga imputables al esfuerzo que acaba de soportar. Parece cierto, en efecto, que los procesos de repa-

ración no pueden intervenir hasta que las células estén desintoxicadas. De todos modos, ya que no hay imperativos de competición en los días siguientes, el organismo siempre tendrá tiempo de rehacer sus reservas.

¿Qué ocurre en efecto en un organismo que acaba de experimentar el «stress» de una competición?

Se producen profundas modificaciones metabólicas, que afectan prácticamente a todas las esferas:

1.º *En primer lugar los fenómenos de espoliación que afectan:*

a) *Al agua:* El volumen hídrico total disminuye con el esfuerzo a causa de la transpiración; por tanto, para reemplazar el agua perdida y para evacuar las toxinas de fatiga, el organismo tiene una necesidad grande de agua que debe tomar los caracteres de una verdadera cura de diuresis.

b) *A los minerales:*

*El cloruro sódico:* La sal es eliminada en el esfuerzo en cantidad notable y se requiere un aporte de unos tres gramos para reconstituir su masa, después de una competición de mediana duración. Estos tres gramos de sal se encuentran en el agua gaseosa absorbida inmediatamente después de la prueba, en la leche y en los diferentes alimentos de la cena y del desayuno del día siguiente.

*El potasio:* Lo hemos visto, experimenta después del trabajo muscular, una elevación plasmática, testigo de un descenso globular que requiere ser corregido muy rápidamente.

Este potasio debe pues ser administrado rápidamente, inmediatamente después del esfuerzo, en forma de una dosis de 0,50 grs. de gluconato de potasio en la bebida gaseosa. Administrarlo, pasados estos momentos, no tiene sentido. A pesar de todo, los albaricoques secos de la cena, alimento muy rico en potasio, tienen igualmente su utilidad.

*Las otras sales minerales (magnesio, calcio, hierro, etc.)* sufren algunas alteraciones. Pero los mecanismos que regulan su equilibrio son tales que no es inmediatamente necesario compensar su pérdida.

c) *A los hidratos de carbono:*

El trabajo muscular entraña, lo hemos visto, un consumo de glúcidos proporcional a su intensidad. Al fin de una competición de duración media, con más razón si es de larga duración, las reservas glicogénicas hepáticas y musculares están prácticamente extinguidas. Se estaría pues tentado de reconstituirlas rápidamente dando azúcar inmediatamente después de la prueba.

Pero no somos partidarios de una práctica tal, pues es inútil: no sirve de nada, en efecto, reconstituír a todo precio la masa glicogénica de un sujeto que va a descansar.

#### d) *A los lípidos:*

Las reservas adiposas sufren también, con el esfuerzo, una disminución de su masa y después de la competición, el atleta ha perdido una fracción, relativamente débil por otra parte, de su grasa subcutánea. Esto no es un inconveniente y no es necesario rehacer rápidamente su «stock» lipídico. Si no, habría que dar cuerpos grasos cuya lentitud de digestión conocemos, y actuando así, no se haría más que entorpecer los mecanismos de depuración. A pesar de todo, para que la ración permanezca de todos modos equilibrada y se respeten los diferentes aportes de los alimentos entre ellos, se puede muy bien dar un poco de mantequilla (con las pastas o el arroz) y aceite (en la ensalada).

### 2.º *Fenómenos de modificaciones metabólicas que actúan:*

#### a) *Sobre los prótidos:*

Lo que hay de destacado después de la competición es la presencia en la sangre, entre otros metabolitos de fatiga, de substancias provenientes del catabolismo nitrogenado (proteico): la urea, el ácido úrico y los polipéptidos están por encima de sus valores normales, la amoniemia está aumentada, a veces muy elevada. Todos estos productos son tóxicos y el organismo busca liberarse de ellos, ya que se encuentra en la orina una fracción mayor que la normal de nitrógeno total no proteico. Asimismo, la creatinuria y la aminoaciduria aumentan después del esfuerzo. Todas estas modificaciones metabólicas testimonian un desgaste protídico protoplásmico y nuclear. Conociendo la importancia de las proteínas celulares, se estaría tentado de reparar rápidamente su desgaste aportando, por la alimentación, los ácidos aminados que servirían para su reconstrucción. Pero esto sería también aportar proteínas cuyo catabolismo aumentaría las tasas sanguíneas de urea y amoniaco.

#### b) *Sobre las vitaminas:*

Es lícito pensar, tal como lo han mostrado numerosos autores, que el esfuerzo está en la base de un consumo vitamínico intenso, que se encuentra aumentado además por una pérdida aguda a causa de la transpiración. Es necesario pues después de la competición, reconstituír el potencial vitamínico.

No tanto en lo que concierne a la vitamina C, cuyo papel es sobre todo interesante antes y durante el esfuerzo, aunque interviene:

— en los metabolismos de los glúcidos, permite la recarga glicogénica hepática;

— en la formación de hormonas, esteroides con función cetónica (corticosterona, testosterona, etc.) permite la reparación del desgaste hormonal;

— en la depuración del ácido láctico, permite el descenso de la acidosis de fatiga.

Por todas estas razones, parece útil, pero su interés no es inmediato. De todos modos, las frutas, las ensaladas, los zumos de fruta la aportan suficientemente.

No tanto tampoco en lo que concierne a la vitamina B<sub>1</sub>, pues hemos visto la ración después de la prueba que era voluntariamente bastante pobre en azúcar. Pues es el aporte en hidratos de carbono el que condiciona el consumo de la vitamina B<sub>1</sub>.

La vitamina B<sub>6</sub> es la vitamina de la transaminación, a la vez anabolizante y catabolizante en el metabolismo de los prótidos y sus residuos.

La vitamina B<sub>12</sub>, agente de anabolismo general, interviene en la troficidad del sistema nervioso (lo que no tiene un interés inmediato) y actúa sobre todo como factor antitóxico tal como lo ha demostrado ASCHKENAZY-LELU, poniendo en evidencia el papel que desempeña en la formación de grupos metílicos muy lábiles susceptibles de atenuar la toxicidad de algunos residuos.

Si las otras vitaminas del grupo B y las vitaminas liposolubles soportan una pérdida con el esfuerzo, este gasto parece despreciable, con vistas a la necesidad de reintroducir en la economía analépticos biológicos y vitamínicos sobre todo B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub>. Y si estamos de acuerdo con el principio de una vitaminización de recarga, no creemos que sean necesarias grandes dosis: nos parece suficiente aportar en la cena que sigue a la prueba, la dosis útil de un hidrosol polivitaminado.

#### c) *Sobre el equilibrio ácido-básico:*

Uno de los aspectos de la fatiga después del esfuerzo es la modificación, en el sentido de la acidosis del pH sanguíneo, de la cual dan prueba el aumento de la lactacidemia y de la piruvicemia y el descenso del CO<sub>2</sub> sanguíneo.

#### d) *Sobre la hemoconcentración:*

Caracterizada por un aumento del hematocrito (de 46 a 50) del número de glóbulos rojos (del orden de 500.000) una linfocitosis (de origen linfático y adrenalínico) seguida de una polinucleosis (por activación prolongada de los corticoides circulantes), esta hemoconcentración tiene como corolario una elevación de la presión osmótica debida a una migración rápida del agua y de los iones.



Estos fenómenos son inherentes al esfuerzo muscular, ellos son los testigos, del mismo modo que la aceleración del ritmo cardíaco y respiratorio.

Con el mismo título también que la modificación de la presión arterial: estos son fenómenos muy transitorios corregidos muy rápidamente después del esfuerzo. Desde el punto de vista dietético, no tiene caso ocuparse de ello.

e) *Sobre la deuda de oxígeno:*

Es contraída por el atleta si después de la aparición del segundo aliento, el aporte respiratorio en oxígeno es inferior a las necesidades exigidas. Esta noción reposa sobre una antigua experiencia que demostraba que un músculo agotado por un número muy grande de contracciones, continúa agotado si se le mantiene en un medio sin oxígeno, pero recupera sus posibilidades de contracción por excitación de su nervio si se le sitúa de nuevo en un medio oxigenado; parece pues que el oxígeno permite la oxidación de ácido láctico y otros metabolitos de fatiga. Partiendo de estas constataciones, cierto número de autores (BINET, BOUR, FORNOZA, DE GANS) han preconizado la oxigenación artificial del atleta después del esfuerzo. Es un problema que sale un poco del cuadro de la dietética deportiva, pero que es también interesante. De hecho, parece que la respiración al aire libre basta para suprimir la deuda de oxígeno. Pero no estaría de más con vistas a acelerar los fenómenos de desintoxicación, preveer una atmósfera enriquecida en oxígeno en las salas donde son practicados los masajes, duchas, relajación y reposo, técnicas todas que ayudan también, grandemente, a la recuperación.

### EN CONCLUSION

Una ración hiperhídrica, hipocalórica e hipoprotídica parece pues presentar, para las 24 horas que siguen a la competición, los criterios de desintoxicación que exige un organismo fatigado.

En conclusión, diremos que es principalmen-

te la ración de entrenamiento lo que acapara toda nuestra atención, que es difícil de establecer y de hacer seguir de manera precisa, la mayoría de las veces fuera de los «stages» nacionales, que, durante los años de preparación olímpica son en general muy numerosos. Debemos igualmente recordar que a menudo es muy provechoso informar a los entrenadores, a los nadadores y a su familia, de las nociones elementales y prácticas de dietética y aconsejarles sobre los menús y la importancia de las raciones alimenticias cotidianas en función de los imperativos de los entrenamientos (horarios, duración, intensidad).

Varios escollos en esta educación:

— «el apetito» de algún nadador y más particularmente de los adolescentes;

— las dificultades para establecer en algunas familias menús particulares para una o dos personas;

— y, claro está, igualmente los imperativos económicos.

Sin embargo, cada vez que los problemas han aparecido, hemos encontrado mucha comprensión y buena voluntad por parte de los padres deseosos de contribuir eficazmente al progreso con vistas al éxito de sus hijos.

Para ayudarles, hemos establecido unos cuantos menús-tipo que aconsejamos según el caso. Están inspirados en el respeto a ciertas reglas:

El equilibrio de los diversos aportes alimenticios:

— proteínico (carne, huevos, pescado);

— glucídico (pan, féculas, pastas);

— lipídico (mantequilla, margarina, grasas).

El equilibrio de los diversos constituyentes animal y vegetal.

La necesidad de aportes minerales y vitamínicos suficientes (leche, frutas).

Prohibición completa de consumo alcohólico y de tabaco.

La necesidad de un aporte hídrico suficiente.

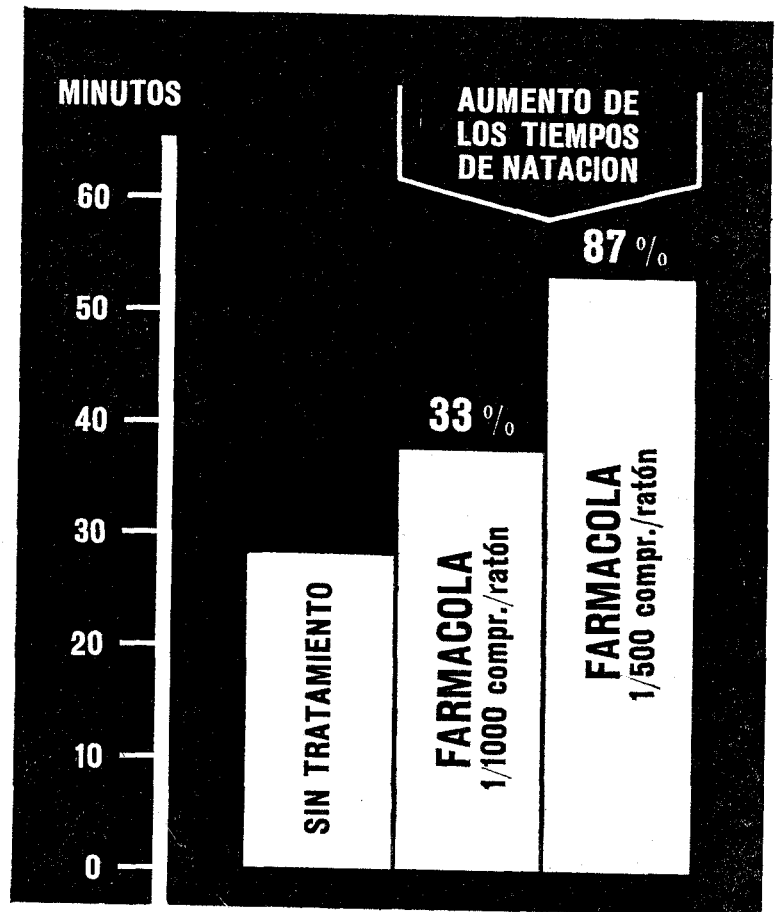
La variedad de menús sin cambiar demasiado brutalmente los hábitos alimenticios de los competidores.

# Farmacola

DEFATIGANTE NEURO-MUSCULAR EFERVESCENTE DE ACCION FISIOLÓGICA

**Prueba de resistencia a la fatiga realizada en el departamento de Farmacología del Laboratorio Dr. Andreu**

Se obligó a nadar hasta fatiga total varios lotes de ratones, anotando los tiempos de natación. Al día siguiente se les administró FARMACOLA y se repitió la prueba, comprobándose una notable prolongación de los tiempos de natación.



Comprimidos efervescentes y comprimidos masticables, de agradable sabor.

- |                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| Glucosa y ATP . . . . .          | energizantes   |
| Acido ascórbico . . . . .        | desintoxicante |
| Aspartatos. . . . .              | defatigantes   |
| Nuez de cola y cafeína . . . . . | estimulantes   |

Tubos de 10 comprimidos efervescentes y cajas de 15 comprimidos masticables.

P. V. P. 50,00 Ptas.

P. V. P. 45,00 Ptas.