

## **Alimentació de l'esportista: Aplicació pràctica en l'esport. Racions d'entrenament, competició i recuperació. Aportació hidro-mineral**

## **Alimentación del deportista: Aplicación práctica en el deporte. Raciones de entrenamiento, competición y recuperación. Aporte hidro-mineral**

Dr. J. Estruch Batlle  
Centre de Medicina de l'Esport de Barcelona

Cada dia estem més convençuts de la influència que l'alimentació té en el rendiment de l'esportista, fins al punt que l'hem de catalogar com a *entrenament invisible*. A les normes habituals dels entrenaments moderns per millorar les marques esportives, hi podem col·laborar establint una alimentació adequada. El nostre objectiu és aportar conceptes per a una bona aplicació pràctica de l'alimentació en els esportistes.

### **La ració d'entrenament**

Hem de considerar la ració d'entrenament com la ració habitual de qualsevol esportista. L'*aportació energètica* sempre ha d'estar en relació amb la despesa calòrica, és a dir, la quantitat d'hores que entrena al dia.

Com a norma d'orientació pràctica recomanem:

- Ració diària mitjana .....3.500 Kcal.
- Ració diària esportiva.....4.500 Kcal., considerant de 2 a 4 hores d'entrenament diari.
- En les dones, 500 Kcal. menys.

Un objectiu pot ser també assolir l'anomenat "pes de forma". En l'entrenament un esportista persegueix el màxim rendiment i aquest "estar en forma" exigeix un pes determinat, que alguns anomenen pes ideal. Cal respectar la constitució de l'individu, les característiques morfològiques pròpies de cada esport i, sobretot, l'*autoregulació* que fan els atletes entrenats controlant bé el seu pes segons el període en la temporada esportiva.

Cada día estamos más convencidos de la influencia que tiene la alimentación en el rendimiento del deportista que sin duda hemos de catalogarlo como *entrenamiento invisible*. A las normas habituales de los entrenamientos modernos para mejorar las marcas deportivas nosotros podemos colaborar estableciendo una adecuada alimentación. Nuestro objetivo es aportar conceptos para una buena aplicación práctica de la alimentación en los deportistas.

### **La ración de entrenamiento**

Hemos de considerar a la ración de entrenamiento como la ración habitual de todo deportista. Siempre *el aporte energético* debe estar en relación con el gasto calórico o sea de la cantidad de horas que entrena al día.

Como norma de orientación práctica recomendamos:

- Ración diaria media .....3.500 Kcal.
- Ración diaria deportiva.....4.500 Kcal., considerando de 2 a 4 horas de entrenamiento diario.
- En las mujeres 500 Kcal. menos.

Un objetivo puede ser también alcanzar el llamado "peso de forma". Todo deportista con el entrenamiento persigue el máximo rendimiento y este "estar en forma" exige un determinado peso, que algunos llaman peso ideal. Hay que respetar la constitución del individuo, las características morfológicas propias de cada deporte y sobre todo la

## La ració equilibrada per als esportistes

Recomanem la següent *proporció dels principis immediats* dins l'aportació calòrica total diària:

- Glúcids .....entre un 55 i un 60%
- Lípids.....entre un 22 i un 27%
- Proteïnes .....entre un 15 i un 18%

I, amb més detall:

- Glúcids d'absorció ràpida .....12%
- Glúcids d'absorció lenta .....48%
- Lípids vegetals .....14%
- Lípids animals .....8%
- Proteïnes animals.....12%
- Proteïnes vegetals.....6%

Hem de vigilar que hi hagi aquesta abundància de glúcids d'absorció lenta (88% del total de glúcids). Que els lípids vegetals siguin superiors als animals. Així aconseguirem més aportació d'àcids grassos mono i polisaturats, tan recomanats actualment, imposant una autèntica "dieta mediterrània".

Els autors del centre i del nord d'Europa, de països més freds, augmenten la proporció de greixos i les de procedència animal, cosa que nosaltres no recomanem en el nostre país perquè el clima és temperat i fins i tot més calorós. La higiene general de l'alimentació ha de disminuir l'aportació de lípids rics en àcids grassos saturats per la incidència que té en la producció de colesterol i, a través d'una dieta esportiva, hi podem contribuir.

També aconsellem un predomini de les proteïnes animals a les vegetals (2/1) per la seva riquesa més elevada en aminoàcids essencials i factors vitamínics.

Una ració òptima de 3.500 Kcal. pot estar composta per:

618 gr de glúcids .....	2.475 Kcal.
135 gr de lípids .....	1.215 Kcal.
202 gr de proteïnes .....	810 Kcal.

## La distribució dels àpats durant el període d'entrenament

Convé que coneguem l'alimentació habitual dels esportistes per fer les correccions pertinents, respectar si es pot els seus hàbits i, sobretot, si hi ha alguna intolerància.

*El desdèjuni* ha de ser la quarta part de la ració calòrica diària, de 800 a 1.000 calories. Sucs de fruita, permil dolç, truita o formatge amb pa, millor si és integral. Pastisseria, mantega i melmelada. Llet sola o amb cereals torrats. A Catalunya és usual el pa amb tomàquet. Millor que sigui al voltant de les vuit del matí.

*El dinar* recomanem que sigui entre la 1 i les 2 de la tarda. Hauria de ser menys abundant que el costum habitual. No ha de ser l'àpat més important del dia. Màxim 1.600 calories distribuïdes en forma d'una sopa, uns purés o unes verdures; 150 gr de

*autorregulació* que hacen los atletas entrenados controlando bien su peso según el periodo en la temporada deportiva.

## La ración equilibrada para los deportistas

Recomendamos la siguiente *proporción de los principios inmediatos* dentro del aporte calórico total diario:

- Glúcidos .....entre un 55 y un 60%
- Lípidos.....entre un 22 y un 27%
- Proteínas .....entre un 15 y un 18%

Y con más detalle:

- Glúcidos de absorción rápida .....12%
- Glúcidos de absorción lenta .....48%
- Lípidos vegetales .....14%
- Lípidos animales .....8%
- Proteínas animales.....12%
- Proteínas vegetales.....6%

Hemos de cuidar que haya esta abundancia de glúcidos de absorción lenta (88% del total de glúcidos). Que los lípidos vegetales sean superiores a los animales. Con lo cual conseguiremos mayor aporte de ácidos grasos mono y polisaturados tan recomendados actualmente, imponiendo una auténtica "dieta mediterránea".

Los autores centro y nord-europeos, de países más fríos, aumentan la proporción de grasas y las de procedencia animal cosa que nosotros no recomendamos en nuestro país por el clima templado e incluso más caluroso. La higiene general de la alimentación debe disminuir el aporte de lípidos rics en ácidos grasos saturados por la incidencia que tiene en la producción de colesterol y a través de una dieta deportiva podemos contribuir a ello.

También aconsejamos un predominio de las proteïnes animales a las vegetales (2/1) por su mayor riqueza en aminoácidos esenciales y factores vitamínicos.

Una ración óptima de 3.500 Kcal. puede estar compuesta por:

618 gr de glúcidos .....	2.475 Kcal.
135 gr de lípidos .....	1.215 Kcal.
202 gr de proteïnes .....	810 Kcal.

## La distribución de las comidas durante el período de entrenamiento

Conviene que conozcamos la alimentación habitual de los deportistas para hacer las correcciones pertinentes, respetar si se puede, sus hábitos y sobre todo si existe alguna intolerancia.

*El desayuno* debe ser la cuarta parte de la ración calórica diaria de 800 a 1.000 calories. Zumos de fruta, jamón dulce, tortilla o queso con pan, mejor integral. Bollería, mantequilla y mermelada. Leche sola o con cereales tostados. En Cataluña se usa

carn a la planxa o en escalopa, o 250 gr de peix, acompanyats d'una amanida verda amb tomàquet i pastanagues. Fruita abundant, 2 peces. Pa de 200 a 400 gr. Per beure, aigua i llet. L'entrenament podrà començar passades de 3 a 4 hores.

El sopar seria l'àpat més abundant del dia, entre 1.800 i 2.000 calories. Es pot programar en forma de 3 plats: arròs, llegums, pasta italiana o patates estofades. De segon plat de carn a la planxa, de 150 a 250 gr amb guarnició de verdures, o 300 gr de peix arrebossat o guisat en forma de suquet. De tercer, una ensalada ben amanida a base de verdures del temps. L'hora serà entre les 8 i les 9 de vespre, per la qual cosa recomanem que s'avanci el costum habitual.

### La selecció dels aliments

La qualitat dels aliments és variable i per a una dieta esportiva hem de fer una selecció dels nutrients en relació amb el seu valor energètic, amb la seva riquesa vitamínica i mineral, amb la seva digestió més fàcil, i que compleixin les normes higiènic-sanitàries de conservació i caducitat.

Les carns roges són millors que les carns blanques; han de tenir poc teixit fibrós, poca grassa. La condimentació és millor a la planxa, poc feta, evitant la cocció excessiva, perquè es destrueixen les vitamines termolàbils.

Els peixos poden ser els habituals de carns blanques o blaves, que tinguin poques espines; molt de compte amb el marisc. En cas de dubte són preferibles els congelats.

Els ous han de ser frescos; no es pot abusar de la quantitat: de 4 a 6 a la setmana.

Els formatges és preferible que siguin tendres o semisecs. Compte amb els formatges molt fermentats i vells perquè poden crear problemes digestius.

El pa no ofereix problemes, però seria preferible escollir el pa integral.

Les verdures han de ser tan fresques com sigui possible.

La fruita ha de ser madura ja que, si no, no té valor nutritiu. Com a fruita de selecció, la taronja.

### Variacions dietètiques segons el tipus d'entrenament

En línies generals, en l'entrenament esportiu destaquen, com a parts molt importants en el consum, energètic, el desenvolupament de la velocitat, l'augment de la resistència (fons) i l'augment de la potència muscular (força). Quan es prepara un esportista o un equip per a una competició, en el que podem anomenar condicions físiques basals, el desenvolupament d'aquestes qualitats formen part d'un gran component de treball que variarà en el percentatge d'aplicació segons el tipus d'entren-

mucho el pan con tomate. Mejor que sea alrededor de las 8 de la mañana.

El almuerzo recomendamos que sea entre la 1 y las 2 de la tarde. Debería ser menos abundante que la costumbre habitual. No debe ser la comida más importante del día. Máximo 1.600 calorías distribuidas en forma de una sopa, unos purés o unas verduras; 150 gr de carne a la plancha o en escalopa, o 250 gr de pescado. Que sea acompañado con un ensalada verde con tomate y zanahorias. Fruta abundante, 2 piezas. Pan de 200 a 400 gr. Para beber agua y leche. El entrenamiento podrá empezar pasadas de 3 a 4 horas.

La cena sería la comida más abundante del día, entre 1.800 y 2.000 calorías. Puede programarse en forma de 3 platos: arroz, legumbres, pasta italiana o patatas guisadas. De segundo plato carne a la plancha, de 150 a 250 gr con guarnición de verduras, o 300 gr de pescado rebozado o guisado en forma de "suquet". De tercero una ensalada bien aliñada a base de verduras del tiempo. Debe realizarse entre las 8 y las 9 de la noche, por lo cual recomendamos que se adelante de la costumbre habitual.

### La selección de los alimentos

La calidad de los alimentos es variable y para una dieta deportiva debemos hacer una selección de los nutrientes en relación con su valor energético, con su riqueza vitamínica y mineral, con su más fácil digestión, y que cumplan las normas higiénico sanitarias de conservación y caducidad.

Las carnes rojas son mejor que las carnes blancas, deben tener poco tejido fibroso, poca grasa. La condimentación es mejor a la plancha, poco hecha, evitando la excesiva cocción, porque se destruyen las vitaminas termolabiles.

Los pescados pueden ser los habituales de carnes blancas o azules, que tengan pocas espinas; mucho cuidado con los mariscos. En caso de duda son preferible los congelados.

Los huevos deben ser frescos, no se debe abusar de la cantidad, de 4 a 6 a la semana.

Los quesos preferibles que sean tiernos o semisecos. Cuidado con los quesos muy fermentados y viejos, pueden crear problemas digestivos.

El pan no ofrece problemas, pero sería preferible elegir el pan integral.

Las verduras deben ser lo más frescas posibles.

Las frutas deben ser maduras pues de lo contrario carecen de valor nutritivo. Como fruta de selección, la naranja.

### Variaciones dietéticas según tipo de entrenamiento

En líneas generales en el entrenamiento deportivo destacan como partes muy importantes en el

nament que l'esport requereix en cada moment. Més rapidesa, més resistència i més potència són les finalitats primàries de qualsevol entrenament i, a més, i com és lògic, el desenvolupament de totes les condicions tècniques que són peculiars en cada esport i que sens dubte tenen una gran importància.

Existeix una *relació tipus d'entrenament* en la qual han d'estar assegurades les aportacions energètiques i plàstiques indicades anteriorment. Això no obstant, suggerim unes variacions en l'aportació dels diferents materials nutrients segons que es tracti d'esportistes que realitzen esports d'esforç breu, de llargà durada o de gran desenvolupament muscular.

En general la dieta ha de ser completa en la mitjana diària i setmanal, però en canvi ha de ser diferent en la distribució del desdèjuni, el dinar i el sopar.

Els aliments precisen un període de temps per a la seva transformació i el seu aprofitament, que oscil·la entre les 4 i les 8 hores després d'ingerir-los, i aquest període de temps és el que marca les modificacions necessàries.

Generalment en les sessions d'*entrenament de llargues distàncies* (esports de fons i de llarga durada) hem de tenir assegurada la plenitud dels dipòsits hepàtics i musculars de glucogen i glucosa per poder atendre les exigències i l'exercici muscular de llarga durada. A cada àpat que es realitza hi ha normalment una bona aportació de glúcids i, sobretot, es vigilarà que el *sopar del dia anterior* quedi completament proveït d'aliments glucídics.

També recomanem que durant les sessions d'entrenament es facin aportacions de glúcids en forma de solucions de glucosa al 7%, de 250 a 400 ml segons que la temperatura ambiental sigui baixa o alta, cada 45 ó 60 minuts. A la pràctica recomanem tenir termos d'un litre d'aigua en la qual s'hagi dissolt de 50 a 70 gr de glucosa o fructuosa. Amb això reposen les pèrdues hídriques, glucídiques i minerals i acostumem l'esportista perquè ho faci, sempre que sigui possible, durant la competició.

En les sessions d'entrenament d'esforços breus però de molta potència, el que anomenem *entrenament de força*, en els quals es busca la millora de la potència muscular, és aquí on les proteïnes juguen, a més, un paper important. Per assegurar l'aportació proteica necessària en el sopar del dia anterior, a més de les aportacions glucídiques ja indicades hem d'assegurar l'aportació de material proteic, generalment en forma de carns roges de 300 a 400 gr. Recordem que els músculs contenen un 18% de proteïnes i que les proteïnes animals, especialment la carn de bou i de vedella, ofereixen un millor material biològic, és a dir que són molt riques en aminoàcids essencials, factors encimàtics, vitamines i minerals. Les proteïnes no s'emmagatzemen, es consumeixen i degraden.

Amb això no volem dir que amb un treball muscular important s'ha d'augmentar la ració proteica

consumo energético, el desarrollo de la velocidad, el aumento de la resistencia (fondo) y el aumento de la potencia muscular (fuerza). Cuando se prepara un deportista o a un equipo para una competición, en lo que podemos llamar condiciones físicas basales, el desarrollo de estas cualidades forman parte de un gran componente de trabajo que variará en su porcentaje de aplicación según el tipo de entrenamiento que el deporte requiere en cada momento. Más rapidez, más resistencia y mayor potencia son las finalidades primarias de todo entrenamiento, y además y como es lógico, el desarrollo de todas las condiciones técnicas que son peculiares en cada deporte y que sin duda tienen una gran importancia.

Existe una *ración tipo de entrenamiento* en la que deben estar asegurados los aportes energéticos y plásticos indicados anteriormente. No obstante ello, sugerimos unas variaciones en el aporte de los diferentes materiales nutrientes según se trate de deportistas que realizan deportes de esfuerzo breve, de larga duración o de gran desarrollo muscular.

En general, la dieta debe ser completa en el promedio diario y semanal, pero en cambio debe ser diferente en la distribución del desayuno, almuerzo y cena.

Los alimentos precisan de un período de tiempo para su transformación y aprovechamiento que oscila entre las 4 y las 8 horas después de su ingesta y este período de tiempo es el que marca las modificaciones necesarias.

En general en las sesiones de *entrenamiento de largas distancias* (deportes de fondo y de larga duración) debemos tener asegurada la plenitud de los depósitos hepáticos y musculares de glucógeno y glucosa para poder atender las exigencias del ejercicio muscular de larga duración. En cada comida que se realiza ya existe normalmente un buen aporte de glúcidos y sobre todo se vigilará que la *cena del día anterior* quede completamente abastecida de alimentos glucídicos.

También recomendamos que durante las sesiones de entrenamiento se hagan aportes de glúcidos en forma de soluciones de glucosa al 7%, de 250 a 400 ml según sea la temperatura ambiental baja o alta, cada 45 o 60 minutos. En la práctica recomendamos tener termos de 1 l de agua en la que se ha disuelto de 50 a 70 gr de glucosa o fructuosa. Con ello reponemos las pérdidas hídricas, glucídicas y minerales y acostumbramos a que el deportista lo haga durante la competición siempre que sea posible.

En las sesiones de entrenamiento de esfuerzos breves pero de mucha potencia, lo que llamamos *entrenamiento de fuerza*, en los que se busca la mejora de la potencia muscular, es aquí en donde las proteínas, además, juegan un papel importante. Para asegurar el aporte proteico necesario en la cena del día anterior, además de los aportes glucí-

general diària del 18%. El que volem és que s'asseguri la seva aportació almenys de 2 gr de proteïnes per quilo de pes i dia i, precisament, al sopar del dia anterior, perquè així l'endemà tots els materials proteïcs podran ser utilitzats. Les proteïnes constitueixen el material de base de les nostres cèl·lules i tot augment de treball muscular, com són les sessions d'entrenament de força, per possibilitar la hipertrofia muscular, requereix l'abundància dels aminoàcids fonamentals.

En aquests sentit insistim una vegada més que *les dietes dels esportistes d'alt rendiment*, també en els períodes d'entrenament han de ser adequades amb les aportacions energètiques i plàstiques necessàries per aconseguir una bona eficàcia. No hi ha cap inconvenient a utilitzar materials proteïcs fàcilment assimilables com són els aminoàcids, que es presenten en forma de pastes o purés i que en alguns esports com el ciclisme, l'automobilisme, la vela, etc., pot ser molt útil com aliment per competitiu, sempre que l'esportista en les sessions d'entrenament l'hagi provat i acceptat.

Us oferim tot seguit una dieta pensada per a un període d'entrenament en el qual es pretén especialment *la millora de la potència muscular*.

#### *Dieta habitual de 4.200 calories*

Desdejuní: 1 1/2 hora abans de l'entrenament.

Sucs de fruita variats, preferentment en dejú. Pa preferentment integral, amb truita de dos ous, o dos ous ferrats amb pernil, o embotit, o formatge (50 gr). Cafè amb llet o te, amb torrades, mantega i melmelada

Dinar: 1r plat: Llegums, pasta italiana, arròs, cuits, verdura bullida. Força abundant. 2n plat: Sempre amb amanida variada: enciam, tomàquet, pastanagues, ceba, olives, etc.

150 gr de carn o peix blanc o blau, cuit amb guarnició.

Fruita i, algun dia, gelat. Pa 200 gr.

En total 1.600 calories.

Sopar: Si pot ser a les 20 ó 20.30 hores.

1r plat: Sopes, verdures, cremes o purés. Pèsols amb pernil, mongetes amb pernil, etc.

2n plat: 150 gr de carn amb guarnició, o 200 gr de peix amb guarnició.

Postres: Sempre fruita més un iogurt, o un flam, o crema, o 40 gr de formatge. Pa 200 gr.

En total 1.800 calories.

Sopar els dies previs a treball força intens:

1r plat: Gaspatxo, amanides variades (de tonina, de bacallà, escalivada, de monge-

dicos ya indicados debemos asegurar el aporte de material protéico, generalmente en forma de carnes rojas de 300 a 400 gr. Recomendamos que los músculos contienen un 18% de proteínas y que las proteínas animales, en especial las carnes de buey y de ternera ofrecen mejor material biológico, o sea, que son muy ricas en aminoácidos esenciales, factores enzimáticos, vitaminas y minerales. Las proteínas no se almacenan, se consumen y degradan.

Con ello no queremos decir que con un trabajo muscular importante debe aumentarse la ración protéica general diaria del 18%. Lo que queremos es que se asegure su aporte al menos de 2 gr de proteínas por Kg de peso y día y precisamente en la cena del día anterior, porque así al día siguiente todos los materiales protéicos podrán ser utilizados. Las proteínas constituyen el material de base de nuestras células y todo aumento de trabajo muscular, como son las sesiones de entrenamiento de fuerza, para possibilitar la hipertrofia muscular requiere la abundancia de los aminoácidos fundamentales.

En este sentido insistimos una vez más que *las dietas de los deportistas de alto rendimiento* también en los periodos de entrenamiento deben ser adecuadas con los aportes energéticos y plásticos necesarios para conseguir una buena eficacia. No hay inconveniente alguno en utilizar materiales protéicos fácilmente asimilables como son los aminoácidos, que se presentan en forma de pastas o purés y que en algunos deportes como el ciclismo, automovilismo, vela, etc. pueden ser muy útiles como alimento percompetitivo, siempre que el deportista en las sesiones de entrenamiento lo haya probado y aceptado.

Les ofereixem a continuació una dieta pensada para un periodo de entrenamiento en el que se pretende en especial *la mejora de la potencia muscular*.

#### *Dieta habitual de 4.200 calories*

Desayuno: 1 1/2 horas antes del entrenamiento.

Zumos de frutas variado, preferentemente en ayunas. Pan, preferentemente integral, con tortillas de 2 huevos o 2 huevos fritos con jamón o fiambre o queso (50 gr). Cafè con leche o té, con tostadas y mantequilla y mermelada.

En total 800 calories.

Comida: 1º plato: Legumbres, pasta italiana, arroces, cocidos, verdura hervida. Bastante abundante.

2º plato: Siempre con ensalada variada: lechuga, tomate, zanahorias, cebolla, aceitunas, etc.

150 gr de carne o pescado blanco o azul, cocinado con guarnición.

Fruita y algún día helado. Pa 200 gr.

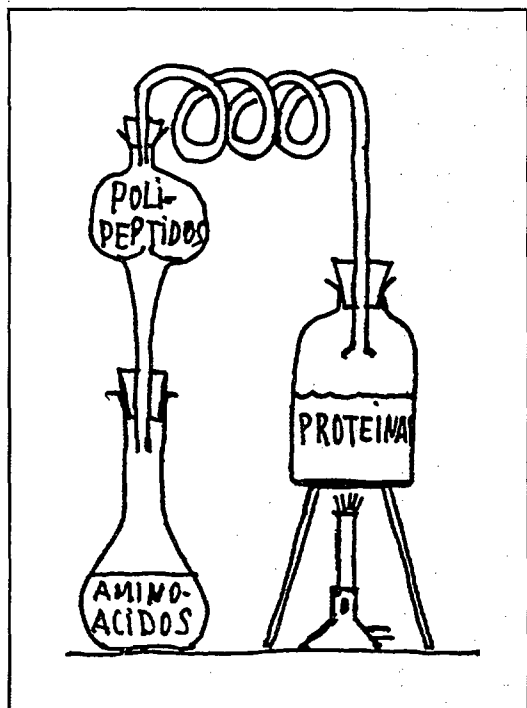
En total 1.600 calories.

tes seques, d'arròs, etc.). Sopes fredes, purés, etc.

2n plat: 450 gr de carn: vedella, bou, xai o porc; o 600 gr de pollastre amb guarnició.

Postres: Fruita. Pa 200 gr.

En canvi, *després de les sessions d'entrenament intens* són interessants les dietes amb predomini vegetarià, ja que pel seu caràcter alcalinitzant poden produir una neutralització dels productes àcids provocats per la fatiga. És millor administrar proteïnes d'origen vegetal, com són els llegums, i proteïnes de menys poder biològic com són els peixos, els formatges i els ous.



#### DIETÈTICA ENTRENAMENT POTÈNCIA MUSCULAR

HIPERTROFIA MUSCULAR { ENTRENAMENT ESPECÍFIC  
PRESENCIA AMINOÀCIDS

SOPAR DIA ABANS { APORTACIÓ PROTEICA 18%  
CARN-PEIX 300-500 gr

#### APORTACIÓ DE 8-10 h ABANS ENTRENAMENT

DÈFICIT PROTEIC: REDUCCIÓ CREIXEMENT  
< DESENVOLUPAMENT MUSCULAR

### La ració de competició

L'aportació energètica durant la competició és fonamental i el seu desequilibri pot influir negativa-

Cena: A poder ser a las 20 ó 20,30 horas.

1º plato: Sopas, verduras, cremas o purés. Guisantes con jamón, judías con jamón etc.

2º plato: 150 gr de carne con guarnición o 200 gr de pescado con guarnición.

Postre: Fruta siempre más un yogourth o un flan o natillas o 40 gr de queso. Pan 200 gr.

En total 1.800 calorías.

Cena los días previos a trabajo de fuerza intenso:

1º plato: Gazpacho, ensaladas variadas (de atún, de bacalao, escalibada, de judías secas, de arroz, etc.). Sopas frías, purés, etc.

2º plato: 450 gr de carne: ternera, buey, cordero o cerdo; o 600 gr de pollo con guarnición.

Postre: Fruta. Pan 200 gr.

En cambio, *después de las sesiones de entrenamiento intenso* son interesantes las dietas con predominio vegetariano ya que por su carácter alcalinizante pueden producir una neutralización de los productos ácidos provocados por la fatiga. Mejor administrar proteínas de origen vegetal como son las legumbres y proteínas de menor poder biológico como son los pescados, los quesos y los huevos.

#### DIETÈTICA ENTRENAMIENTO POTENCIA MUSCULAR

ESPECÍFICO HIPERTROFIA MUSCULAR { ENTRENAMIENTO  
PRESENCIA AMINOÀCIDS

CENA DIA ANTERIOR { APORTE PROTÈICO 18%  
CARNE-PESCADO 300-500 gr

#### APORTE DE 8-10 h ANTES ENTRENAMIENTO

DÈFICIT PROTEIC: REDUCCIÓ CREIXEMENT  
< DESARROLLO MUSCULAR

### La ración de competición

El aporte energético durante la competición es fundamental y su desequilibrio puede influir negativamente en el resultado de la misma. Constituye uno de los factores de mejora de la performance, ya sea por restauración de las reservas energéticas, ya sea por mantenimiento del equilibrio homeostático.

Existe una razón científica que lo justifica, pero también una razón práctica de los propios deportistas participantes.

La competición produce en el atleta una agitación, un estrés y una dieta racional ayuda a mante-

ment en el seu resultat. Constitueix un dels factors de millora de la *performance*, bé per restauració de les reserves energètiques, bé pel manteniment de l'equilibri homeostàtic.

Hi ha una raó científica que ho justifica, però també una raó pràctica dels mateixos esportistes participants.

La competició produeix en l'atleta una agressió, una fatiga i una dieta racional ajuda a mantenir l'equilibri biopsicològic en contribuir a reduir al mínim aquesta fatiga.

Tot esportista ha d'estar acostumat a una alimentació esportiva adequada. La ració de competició es desglossa en tres circumstàncies: la pre-competició, la per-competició i la postcompetició, i cada una té les seves modalitats de nutrició. A més, la ració de competició només ha de representar introduir tres adaptacions: de quantitat, de qualitat i d'horaris.

### **Normes en la pre-competició**

- 1r. Assegurar l'aportació calòrica de 4.500 Kal. el dia abans de la competició (D.A.C.).
- 2n. El sopar del D.A.C. tindrà un 65% de glúcids d'absorció lenta per proveir les reserves glucogèniques.
- 3r. Aportar proteïnes abundants per facilitar la seva lenta transformació (lei de les 8 hores). Les proteïnes no s'emmagatzemen, es degraden.
- 4t. No prendre aliments dels anomenats "perillosos", els flatulents i amb gran component de cel·lulosa, per evitar ocupació intestinal (verdures, etc.).
- 5è. Possibilitar el descans de 8 a 9 hores, per a una bona relaxació. Infusions sedants i tècniques de relaxació.

### **Normes en la per-competició**

- 1r. L'aportació general calòrica el dia de la competició és inferior a la dieta normal (2.500 Kal.), en benefici del rendiment esportiu (adequació de quantitat).
- 2n. Els aliments glucídics d'absorció ràpida acostumen a tenir predomini sobre lípids i proteïnes. L'aportació hídrica i mineral és fonamental per restablir l'equilibri homeostàtic (adequació de qualitat).
- 3r. Els horaris de les competicions marquen l'horari dels àpats. Cal respectar la lei de les 3 hores (adequació d'horaris).
- 4t. Hi ha diferències notables quan la competició és matinal, per la tarda o per la nit. Cal evitar menjar excessivament abans de la competició. Es recomanen els aliments fàcilment assimilables. Cal evitar la hipoglucèmia pre-competicional (estar en dejú).
- 5è. Variacions de l'alimentació segons els esports, especialment en aquells que l'esportista s'ha

ner el equilibri bio-psicològic al contribuir a reduir al mínim la fatiga.

Todo deportista debe estar acostumbrado a una adecuada alimentación deportiva. La ración de competición se desglosa en tres circunstancias: la pre-competición, la per-competición y la post-competición, y cada una tiene sus modalidades nutricionales. Además la ración de competición sólo ha de representar introducir tres adaptaciones: de cantidad, de calidad y de los horarios.

### **Normas en la pre-competición**

- 1º. Asegurar el aporte calórico de 4.500 Kal. el día antes de la competición (D.A.C.).
- 2º. La cena del D.A.C. tendrá un 65% de glúcidos de absorción lenta para abastecer las reservas glucogénicas.
- 3º. Aportar proteínas abundantes para facilitar su lenta transformación (ley de las 8 horas). Las proteínas no se almacenan, se degradan.
- 4º. No tomar alimentos de los llamados "peligrosos", los flatulentos y con gran componente de celulosa para evitar ocupación intestinal. (Verduras, etc.).
- 5º. Posibilitar el descanso de 8 ó 9 horas, para una buena relajación. Infusiones sedantes y técnicas de relajación.

### **Normas en la per-competición**

- 1º. El aporte general calórico el día de la competición es inferior a la dieta normal (2.500 Kal.), en beneficio del rendimiento deportivo. (Adecuación de cantidad).
- 2º. Los alimentos glucídicos de absorción rápida, suelen tener predominio sobre lípidos y proteínas. El aporte hídrico y mineral es fundamental para restablecer el equilibrio homeostático. (Adecuación de calidad).
- 3º. Los horarios de las competiciones marcan el horario de las comidas. Hay que respetar la ley de las 3 h. (Adecuación de horarios).
- 4º. Existen diferencias notables cuando la competición es matinal, por la tarde o por la noche. Hay que evitar comer excesivamente antes de la competición. Se recomiendan los alimentos fácilmente asimilables. Hay que evitar la hipoglucemia pre-competicional. (Estar en ayunas).
- 5º. Variaciones de la alimentación según los deportes, en especial en aquéllos que debe nutrirse durante el acto deportivo: Ciclismo, marathón, esquí nórdico, etc. Conviene adecuar el afeitamiento a lo práctico y a lo científico.
- 6º. Asegurar el aporte vitamínico a través de los alimentos naturales, en especial los zumos de fruta. Los complementos a base de preparados farmacológicos tienen más bien una acción placebo. Aquí la función del médico deportivo es importante dentro de los reglamentos del deporte.

de nodrir durant l'acte esportiu: ciclisme, marató, esquí nòrdic, etc. Convé adequar l'avituallament a la qüestió pràctica i a la científica.

6è. Assegurar l'aportació vitamínica a través dels aliments naturals, especialment els sucres de fruita. Els complements a base de preparats farmacològics tenen més aviat una acció placebo. Aquí la funció del metge esportiu és important dins els reglaments de l'esport.

### 7è. La ració d'espera

El temps d'espera competicional, si és excessiu, pot produir una oxidació de la glucosa circulant i, amb això, un esgotament del potencial glucídic amb la hipoglucèmia subsidiària i la disminució del rendiment.

Per evitar-ho cal tenir preparats i subministrar racions d'espera a base de solucions hídrico, gluco o fructo-electrolítiques al 5%, especialment en alguns esports, de 250 a 400 ml abans de la competició.

Això és més significatiu en els atletes d'elit, en els emotius i per la transcendència del resultat.

### 8è. La ració per-competitiva i de manteniment

Sempre que es pugui, durant la competició, cal restablir l'equilibri hídric, energètic i electrolític gastat per l'esforç esportiu.

- Hidratar per l'aigua perduda per la suor.
- Glucidar per reposar el consum energètic.
- Reposar electrolits: fonamentalment sodi i potassi.
- Alcalinitzar per compensar l'acidosis metabòlica.
- La calor i la humitat ambiental són factors negatius importants.

Això és possible gràcies als temps morts en els esports de sala, tennis, etc.; en la ració de mig temps en els esports de camp, en les sessions atlètiques de llarga durada i en els esports on hi ha avituallament.

La base fonamental serà sempre restablir l'equilibri homeostàtic i energètic, aportant solucions hídrico-glucídico-electrolítiques al 5% en quantitats de 250 a 400 ml repetides tantes vegades com calgui segons cada esport i cada climatologia.

### Normes per a la postcompetició

- 1r. Tot ha d'anar adreçat a una ràpida recuperació del deute de O<sub>2</sub> i de la fatiga física i psíquica.
- 2n. Restablir l'equilibri hídric, glucídico i mineral originat per l'esforç màxim.
- 3r. Respectar l'anorèxia que produeix la fatiga, cosa per la qual l'aportació calòrica ha de ser inferior: 2.500 Kal.
- 4t. Una dieta amb predomini de vegetals és alcalinitzant i contribueix a compensar l'acidosis metabòlica.

### 7º. La ración de espera

El tiempo de espera competicional si es excesivo, puede producir una oxidación de la glucosa circulante y con ello un agotamiento del potencial glucídico con la hipoglucemia subsidiaria y disminución del rendimiento.

Para evitarlo es conveniente tener preparados y suministrar raciones de espera a base de soluciones hídrico, gluco o fructo-electrolíticas al 5% en especial en algunos deportes, de 250 a 400 ml antes de la competición.

Esto es más significativo en los atletas de élite, en los emotivos y por la trascendencia del resultado.

### 8º. La ración per-competitiva y de mantenimiento

Siempre que se pueda, durante la competición, es necesario establecer el equilibrio hídrico, energético y electrolítico gastado por el esfuerzo deportivo.

- Hidratar por el agua perdida por el sudor.
- Glucidar para reponer el consumo energético.
- Reponer electrolitos: sodio y potasio fundamentalmente.
- Alcalinizar para compensar la acidosis metabólica.
- El calor y la humedad ambiental son factores negativos importantes.

Esto es posible gracias a los tiempos muertos en los deportes de sala, tenis, etc.; en la ración de medio tiempo en los deportes de campo, en las sesiones atléticas de larga duración y en los deportes que hay avituallamiento.

La base fundamental será siempre restablecer el equilibrio homeostático y energético, aportando soluciones hídrico-glucídico-electrolíticas al 5% en cantidades de 250 a 400 ml repetidas las veces necesarias según cada deporte y climatología.

### Normas para la post-competición

- 1º. Todo debe ir dirigido a una rápida recuperación de la deuda de O<sub>2</sub> y de la fatiga física y psíquica.
- 2º. Restablecer el equilibrio hídrico, glucídico y mineral originado por el esfuerzo máximo.
- 3º. Respetar la anorexia que produce la fatiga, por lo que el aporte calórico debe ser inferior: 2.500 Kal.
- 4º. Una dieta con predominio de vegetales es alcalinizante y contribuye a compensar la acidosis metabólica.
- 5º. Favorecer el reposo físico y psíquico para una más rápida recuperación, procurando descansar 9 horas.
- 6º. Las celebraciones post-competicionales por peligrosas, deben evitarse o controlarse rigurosamente.



5è. Afavorir el repòs físic i psíquic per a una més ràpida recuperació, procurant descansar 9 hores.

6è. Les celebracions postcompeticionals, per perilloses, s'han d'evitar o controlar rigorosament.

## La ració de recuperació

Després d'efectuada una competició, i fins pasats dos dies, l'esportista ha de passar per un procés de recuperació progressiva més o menys intensa, com a subjecte fatigat i per restablir l'equilibri que l'*stress* li ha produït. L'aportació hídrica, mineral, vitamínica, glucídica, lipídica i proteica ajudaran a aconseguir-ho.

Podem considerar tres nivells en la recuperació:

- Recuperació immediata després de la competició (set, hipoglucèmia, fatiga, etc.).
- Recuperació dues hores després de la competició (fatiga, anorèxia, set, etc.).
- Recuperació entre les 24-48 hores després de la competició (restabliment de l'equilibri energètic, augment de la gana, etc.).

*Inmediatamente després* de la competició i segons la quantitat de suor, ha de prendre aigua sense gas o bicarbonatada, o una solució de gluconat potàssic (1 gr de C1Na i 0.50 gr de gluconat potàssic). El més pràctic, mentre es dutxen, és prendre uns terrossos de sucre que recomanem que els atletes portin sempre dins la bossa, d'esports i beure aigua directament de la dutxa. Si és possible també banyar-se, ho aconsellem, per afavorir la relaxació. Un cop vestits és aconsellable beure suc de fruita ensucrats o també llet ensucrada. No és aconsellable prendre cerveses ni begudes amb gas.

*Passades 2 hores de la competició* es podrà prendre el menjar corresponent; ha de ser nutritiu i no gaire abundant: una tassa de brou, o una sopa amb pasta, o un arròs senzill, un bistec a la planxa, o un peix blanc acompanyat d'unes patates al vapor. Fruita, iogurt i pa per acompanyar. Si és per la nit, abans d'anar a dormir es pot prendre un altre got de llet.

La fatiga postcompetitiva crea sempre una disminució de la gana i, tenint en compte el deute d'oxigen a restablir, no convé produir sobrecàrrega digestiva entre les 24 i 48 hores de la competició: el règim ha de ser hipocalòric (2.300 o 2.500 calories al dia). Els àpats seran més lleugers, de fàcil digestió, preferentment els brous, les sopes, les carns i els peixos a la planxa, les amanides, la fruita madura, la llet, el iogurt i els formatges frescos.

*Als dos dies de la competició* s'incrementaran les calories a unes 4.500. S'ha restablert la gana, la digestió pot ser normal, el deute d'oxigen s'ha equilibrat i hem de procurar donar un desdèjuni complet amb forquilla, tres plats per dinar i tres per sopar, molt semblant a la ració d'entrenament completa. La conseqüència pràctica d'aquests fets

## La ración de recuperación

Después de efectuada una competición y hasta pasados dos días el deportista ha de pasar por un proceso de recuperación progresiva más o menos intensa como sujeto fatigado y para restablecer el equilibrio que el estrés ha producido. La aportación hídrica, mineral, vitamínica, glucídica, lipídica y proteica ayudarán a conseguirlo.

Podemos considerar tres niveles en la recuperación:

- Recuperación inmediata después de la competición (sed, hipoglucemia, fatiga, etc.).
- Recuperación 2 horas después de la competición (fatiga, anorexia, sed, etc.).
- Recuperación entre las 24-48 horas después de la competición (restablecimiento del equilibrio energético, aumento del apetito, etc.).

*Inmediatamente después* de la competición y según la cantidad de sudor ha de tomar agua sin gas o bicarbonatada, o una solución de gluconato potásico (1 gr de C1Na y 0,5 gr de gluconato potásico). Lo más práctico, mientras se duchan, es tomar unos terrones de azúcar que recomendamos lleven siempre los atletas dentro de la bolsa de deporte y beber agua directamente de la ducha. Si es posible bañarse también lo aconsejamos para favorecer la relajación. Una vez vestidos es aconsejable beber zumos de fruta azucarados o también leche azucarada. No es aconsejable tomar cerveza ni bebidas con gas.

*Pasadas 2 horas de la competición* se podrá tomar la comida correspondiente, debe ser nutritiva y no demasiado abundante: una taza de caldo, o una sopa con pasta, o un arroz sencillo, un bistec a la plancha, o un pescado blanco acompañado de unas patatas al vapor, fruta, yogourt y pan para acompañar. Si es por la noche, antes de acostarse se puede tomar otro vaso de leche.

La fatiga post-competitiva crea siempre una disminución del apetito y teniendo en cuenta la deuda de oxígeno a restablecer, no conviene producir sobrecarga digestiva entre las 24 y 48 horas de la competición el régimen debe ser hipocalórico (2.300 a 2.500 calorías al día). Las comidas serán más ligeras, de fácil digestión, preferentemente los caldos, las sopas, las carnes y los pescados a la plancha, las ensaladas, la fruta madura, la leche, el yogourt y los quesos frescos.

*A los dos días de la competición* se incrementarán las calorías a unas 4.500. Se ha restablecido el apetito, la digestión puede ser normal, la deuda de oxígeno se ha equilibrado y hemos de procurar dar un desayuno completo con tenedor, tres platos para almuerzo y tres para la cena, muy semejantes a la ración de entrenamiento completa. La consecuencia práctica de estos hechos es que las celebraciones de los triunfos competicionales con el equipo no deben celebrarse gastronómicamente el

és que les celebracions dels triomfs competicionals amb l'equip no s'han de celebrar gastronòmicament el mateix dia de la competició. És recomanable que passin uns dies si la festa ha de ser amb un bon àpat acompanyat amb els directius i amb els discursos i felicitacions apropiats. Després dels partits els entrenadors han de vigilar molt la ració de recuperació i el descans necessari per evitar un augment de la fatiga. Creiem que més útils que les concentracions pre-competicionals s'haurien d'establir les concentracions postcompeticionals per controlar amb cura l'eufòria que produeix qualsevol triomf, o la depressió de la derrota. Sempre procurant afavorir el repòs i tota activitat que ajudi a una bona recuperació i una bona relaxació.

Els complementos vitamínics del complex B i C amb aspartat de potassi i glucosa és possible que contribueixin a la recuperació, sempre que hi hagi una despesa més gran, peròensem que el major efecte terapèutic d'aquests preparats és per la seva acció placebo.

### Aportació hídrico-glucídico-mineral

Tant en el curs de l'entrenament esportiu com durant la competició és convenient restablir part dels nutrients consumits. El més important de tots és l'aigua. Hem d'acostumar els esportistes a hidratar-se convenientment. La set no és un símptoma de necessitat sinó d'alarma.

Creiem que durant els entrenaments, sobretot per corregir les pèrdues que es produeixen per la suor i també per crear el costum, els esportistes s'han d'hidratar. Tenim constància que molts no ho fan. La deshidratació disminueix la *performance* esportiva. Heus aquí una gràfica de Saltin (1987) en la qual s'indica que la deshidratació és proporcional a una disminució de la capacitat de treball.

DESHIDRATACIÓ I PERFORMANCA ESPORTIVA (Adolph 1947, Saltin 1987)	
Deshidratació proporcional a disminució capacitat treball	
Reducció pes corporal	Efectes
De l'1 al 2%	Augment freqüència cardíaca Augment anormal temp. corporal Disminució cap. treball 5%
Del 4 al 5%	Disminució cap. treball 20-30%
Del 10%	Risc col·lapse cardíocirculatori
<p>Necessitat hidratar en esports de llarga durada. No hi ha problemes de hiperhidratació.</p> <p>Necesidad hidratar en deportes de larga duración. No hay problemas de hiperhidratación.</p>	

L'augment de la temperatura ambiental, la humitat i la quantitat d'esforç físic realitzat són els fac-

mismo día de la competición. Es recomendable que pasen unos días si la fiesta debe ser con una buena comida acompañada con los directivos y con los discursos y felicitaciones apropiadas. Después de los partidos los entrenadores han de vigilar mucho la ración de recuperación y el descanso necesario para evitar un aumento de la fatiga. Creemos que más útiles que las concentraciones pre-competicionales deberían establecerse las concentraciones post-competicionales para controlar debidamente la euforia que da todo triunfo, o la depresión de la derrota. Siempre procurando favorecer el reposo y toda actividad que ayude a una buena recuperación y relajación.

Los complementos vitamínicos del complejo B y C con aspartato de potasio y glucosa es posible que contribuyan a la recuperación, siempre que haya un mayor gasto, pero pensamos que el mayor efecto terapéutico de estos preparados es por su acción placebo.

### Aporte hídrico-glucídico-mineral

Tanto en el curso del entrenamiento deportivo como durante la competición es conveniente restablecer parte de los nutrientes que se consumen. El más importante de todos es el agua. Debemos acostumbrar a los deportistas a hidratarse convenientemente. La sed no es un síntoma de necesidad sino de alarma.

Creemos que durante los entrenamientos, sobre todo para corregir las pérdidas que se producen por el sudor y también para crear la costumbre, los deportistas deben hidratarse. Tenemos constancia que muchos no lo hacen. La deshidratación disminuye la *performance* deportiva. He aquí un gráfico de Saltin (1987) en el que indica que la deshidratación es proporcional a una disminución de la capacidad de trabajo.

El aumento de la temperatura ambiental, la humedad y la cantidad de esfuerzo físico realizado son los factores más importantes de la sudoración y por tanto de la deshidratación. En algunos deportes en verano es frecuente perder de 2 a 3 litros de agua y en los de larga duración hasta 4 litros (maratón). En la práctica daremos agua, zumos de fruta, caldo, leche, té, bebidas sin gas.

Con el esfuerzo físico hay una importante pérdida de glucosa (hasta 2.500 Kal. podemos obtener en un atleta entrenado procedentes de la glucólisis), una importante pérdida de agua y además con el sudor sobre todo perdemos sodio y potasio. Cuando hay un importante componente de trabajo anaeróbico existe aumento de la lactacidemia y por lo tanto una tendencia a la acidosis metabólica.

Es por todo ello que además de hidratar conviene glucidar, reparar las pérdidas de sodio y potasio y alcalinizar. Debemos utilizar soluciones glucídico-mineral para restablecer el equilibrio perdido por el esfuerzo. Recomendamos las soluciones glu-

tors més importants de la sudoració i, per tant, de la deshidratació. En alguns esports, a l'estiu és freqüent perdre de 2 a 3 litres d'aigua i, en els de llarga durada (marató), fins a quatre litres. A la pràctica donarem aigua, suc de fruita, brou, llet, te, begudes sense gas.

Amb l'esforç físic hi ha una important pèrdua de glucosa (fins a 2.500 Kal. podem obtenir en un atleta entrenat procedents de la glucòlisi), una important pèrdua d'aigua i, a més, amb la suor podem sobretot sodi i potassi. Quan hi ha un important component de treball anaeròbic hi ha augment de la lactacidèmia i, per tant, una tendència a l'acidosi metabòlica.

És per tot això que, a més d'hidratar convé glucidar, reparar les pèrdues de sodi i potassi i alcalinitzar. Hem d'utilitzar solucions glucídico-minerals per restablir l'equilibri perdut per l'esforç. Recomanem les solucions glucídiques entre el 5 i el 10%. Pels treballs de Saltin (1979), sabem que aquestes concentracions permeten absorbir més aigua.

En canvi, Costill (1990) presenta uns treballs en què les concentracions de glucosa entre el 8 i el 12% tenen un nivell d'absorció bona. Concentracions glucosades de més del 15% l'absorció d'aigua es lentifica.

#### Preferència a administrar fructosa en lloc de glucosa

Com que la ingesta de glucosa produeix secreció d'insulina originant una hipoglucèmia secundària contrària a la finalitat perseguida, determinats autors (Segura) han fomentat les solucions de fructosa que s'absorbeixen per difusió, sense la intervenció de la insulina. Tanmateix, hem de recordar que tot esforç muscular frena la secreció d'insulina i, a més, augmenta la producció de l'hormona antagonista, el *glucagó*. Per tant, no hi ha risc a donar glucosa en el període d'escalfament i durant les proves esportives.

La quantitat d'aigua o solucions glucídico-minerals dependrà sempre de les pèrdues hídriques. Recomanem racions fraccionades de 200 o 250 ml (un got), que s'aniran repetint cada 30, 45 ó 60 minuts segons les circumstàncies.

Creff recomana, després d'un esforç intens, administrar solucions que continguin a més 1 gr de C1Na i 500 mg de K per reposar aviat les pèrdues que s'han originat.

#### Resumint

- Hem d'hidratar per reposar les pèrdues hídriques.
- Glucidar per millorar l'aportació energètica.
- Alcalinitzar per contrarestar l'acidosi metabòlica.
- Mineralitzar aportant sodi i potassi, sobretot per reposar les pèrdues.

cídicas entre el 5 y el 10%. Por los trabajos de Saltin (1979) sabemos que estas concentraciones permiten absorber más agua.

Aigua i glucosa evacuats per l'estómac i absorbits per l'intestí durant un exercici intens, 80% VO<sub>2</sub>màx. d'una hora de durada.

Agua y glucosa evacuados por el estómago y absorbidos por el intestino durante un ejercicio intenso, 80% VO<sub>2</sub> máx. de una hora de duración.

GLUCOSA %		0	3	5	10	20
Ingestió	aigua, ml	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
	glucosa, gr	0	60	100	200	400
Absorció sanguínia	aigua, ml	2.000	2.000	1.400	800	400
	glucosa, gr	0	60	80	80	80

En cambio Costill (1990) presenta unos trabajos en que las concentraciones de glucosa entre el 8 y el 12% hay un nivel de absorción buena. Concentraciones glucosadas de más del 15% la absorción de agua se lentifica.

#### Preferencia a administrar fructosa en lugar de glucosa

Debido a que la ingesta de glucosa produce secreción de insulina originando una hipoglucemia secundaria contraria a la finalidad perseguida se ha fomentado por determinados autores (Segura) las soluciones de fructosa que se absorve por difusión sin intervenir la insulina. No obstante hemos de recordar que todo esfuerzo muscular frena la secreción de insulina y además aumenta la producción de la hormona antagonista el *glucagón*. Por lo tanto no hay riesgo en dar glucosa en el período de calentamiento y durante las pruebas deportivas.

La cantidad de agua o soluciones glucídico-mineral dependerá siempre de las pérdidas hídricas. Recomendamos tomas fraccionadas de 200 a 250 ml (un vaso) que se van repitiendo cada 30, 45 o 60 minutos según las circunstancias.

Creff recomienda después de un esfuerzo intenso administrar soluciones que contengan, además, 1 gr de C1Na y 500 mg de K para reponer pronto las pérdidas que se han originado.

#### Resumiendo

- Debemos hidratar para reponer las pérdidas hídricas.
- Glucidar para mejorar el aporte energético.
- Alcalinizar para contrarestar la acidosis metabólica.
- Mineralizar aportando sodio y potasio sobre todo para reponer las pérdidas.

## Conclusions

Hem millorat molt en el terreny de l'alimentació aplicada a l'esport. De l'empirisme hem passat als fonaments científics que cada vegada més són aplicats als esportistes. S'ha fet un gran esforç en l'educació dels atletes i, sobretot, l'èxit ha estat que ells mateixos han comprovat els beneficis obtinguts: menys problemes digestius, millor recuperació, més bons resultats.

Hem de seguir per aquest camí. El perfeccionament tècnic dels entrenaments està arribant al seu límit màxim. La millora del rendiment de l'esportista encara té un camí per recórrer a través d'una millor aplicació de l'alimentació esportiva.

## Conclusiones

Hemos mejorado mucho en el terreno de la alimentación aplicada al deporte. Del empirismo hemos pasado a los fundamentos científicos que cada vez más se van aplicando a los deportistas. Se ha hecho un gran esfuerzo en la educación de los atletas, y sobre todo el éxito ha sido que ellos mismos han comprobado los beneficios obtenidos: menos problemas digestivos, mejor recuperación, mejores resultados. Hemos de seguir por este camino. El perfeccionamiento técnico de los entrenamientos está llegando a su límite máximo. La mejora del rendimiento del deportista aún tiene un camino a recorrer a través de una mejor aplicación de la alimentación deportiva.

## Bibliografia

ASTRAND, P.O.: Apports alimentaires et depenses energetiques. Place de l'alimentation. Colloque S. Etienne, 1979.

COSTILL, D.L.: Besoin et performance. Colloque S. Etienne, 1977.

COSTILL, D.L.; SALTIN, B.: Factors limiting gastric emptying during rest and exercise. J. Appl. Physiol, 37, 679, 1974.

CREFF, A.F.; BERARD, L.: Dietética Deportiva. Ed. Massón, 1977.

DURWIN, J.V.G.A.: Besoins proteiques et activité physique. Place de l'alimentation. Colloque S. Etienne, 1979.

ESTRUCH, J.: Esquemas de alimentación deportiva. Abelló, 1972.

ESTRUCH, J.: La alimentación de los lanzadores. Apuntes Med. Dep. n° 48, 227, 1975.

ESTRUCH, J.: El régimen disociado escandinavo. Apuntes Med. Dep. n° 67, 131, 1980.

ESTRUCH, J.: Medicina de montaña. VI Jornadas. Dietética en el alpinismo de vanguardia, 59, 1983.

ESTRUCH, J.: Alimentación durante los rallys automovilísticos. Archivos Med. Dep. n° 8, 335-339, 1987.

ESTRUCH, J.: Variaciones de la dietética deportiva según tipo de entrenamiento. Apuntes, vol. 24, pág. 81, 1987.

HERMANSEN, L.: Resynthese des stoks musculaires du glycogen apres l'exercice. Place de l'alimentation. Colloque S. Etienne, 1979.

HERMANSEN, L.: Lactate disappearance and glycogen synthesis in human muscle after maximal exercise. Amer. J. Physiol, 233. E 422, 1977.

MONTECINOS, R.; ESTRUCH, J.: Requerimientos energéticos en las carreras atléticas. Apuntes, vol. 19, pág. 231, 1972.

PATO CASTEL, I.: Obesidad, 1977.

RICHALET, J.P.: Medicina de la montaña. Ed. Massón, 1975.

SALTIN, B.: Regime alimentaire et sports colectifs. Place de l'alimentation. Colloque S. Etienne, 1979.

SALTIN, B.: Les depenses liquidiennes, electrolitiques a l'exercice prolongé. Colloque S. Etienne, 1979.

VIVANCOS, F.: Alimentación y nutrición, D.G.S., 1976.

WILSON, E.D.: Physiologie et alimentation, 1978.