

pacient i la seva família per disposar d'una autorització a intervenir ha de formar part d'un procés que permeti una presa de decisions realment informada i lliure. Sempre hi haurà una superioritat moral del facultatiu sobre el seu pacient i, és per això que ha d'actuar amb més cura com més distància cultural i social existeixi entre tots dos. S'ha de recordar als familiars que les opinions conegudes del pacient, en el cas que aquest no pugui respondre per ell mateix, són molt importants i s'han de tenir en compte. Els usuaris esperem del nostre metge (encara que sigui la primera vegada que es fa càrrec de la nostra salut) que tingui la consideració deguda al nostre dret a la vida, però també al dret a una mort digna i, en conseqüència, esperem que més enllà de portar la lluita contra la mort a un extrem impossible, sàpiga en quin moment ens ha d'ajudar amb cures paliatives a preparar el trànsit cap a la mort. Mentre la ciència no mostri el contrari, la mort forma part natural del procés vital i, per molt que metges prestigiosos insisteixin que l'edat no és una malaltia, l'aproximació cap al moment del desenllaç biològic ha de ser tingut en compte per tal de prendre les decisions sanitàries més encertades.

Juan Cal Sánchez  
Periodista.  
Director executiu del Grup Segre

## Tractament curatiu versus paliatiu. Aspectes ètics

Des de l'inici dels temps, la medicina i totes les ciències biomèdiques sempre han intentat lluitar contra les malalties per tal de guarir els nostres pacients dels seus mals. Ens alguns casos, els èxits han estat espectaculars. Recordem, per exemple, la gran revolució que va suposar la generalització de l'ús dels antibiòtics no fa encara ni cent anys.

Malgrat tots els avenços de la ciència, continuen existint malalties que no tenen tractament eficaç i sempre n'hi continuarà havent d'incurables. De fet, com moltes cultures no han oblidat, la mort és una part de la vida, i una de les poques coses que podem assegurar és que tots morirem algun dia.

Per tant, malgrat tots els avenços de la medicina, hi continuarà havent pacients a qui no se'ls podrà oferir un tractament curatiu, però que caldrà donar alguna resposta als seus problemes, evitar en la mesura del possible el

## Curar quan és possible i, en tots els casos, tenir cura dels nostres pacients alleugerint-los el dolor i acompanyant-los en el seu procés

dolor i acompanyar-los en el seu procés de malaltia.

### Hi ha dos tipus de debats bioètics que cal tenir en compte:

El primer és el clàssic de beneficència i no maleficència. Nosaltres, com a metges, hem de tendir a fer el bé dels nostres pacients i a evitar fer el mal. Ara bé, en alguns casos apareixen dubtes sobre què és fer el bé i evitar fer el mal. En posarem alguns exemples:

Quan la situació és irreversible i l'ús de mesures per allargar la vida pot produir efectes indesitjables, com dolor físic i també patiment psíquic important, es pot considerar fer un bé?

Què és millor: viure dos dies més, però patint molts dolors i en situació d'aïllament... O viure dos dies menys, en un procés ja irreversible, però de manera que s'asseguri el màxim confort i es faciliti que la persona es pugui acomiadar dels seus i tancar els processos que tingui pendents?

La resposta a aquestes qüestions és complexa i també dependrà de les preferències del pacient (aquí hi entra també el principi d'autonomia). Però cal tenir en compte que en aquestes situacions molts tractaments poden ser fútils, és a dir, sense utilitat, i que, de fet, podem arribar a fer un aferrissament terapèutic, en què s'apliquen al pacient tractaments extraordinaris dels quals no se'n pot esperar cap benefici.

El segon, més actual i que cada dia se'ns exigirà més, és el debat amb el principi de justícia. La salut no té preu, però sí que té un cost, i els diners que es destinen a un procés —atès que la caixa de recursos és limitada— es deixaran de destinar a una altra necessitat. El matís que això implica no és pas banal. Es pot justificar un tractament que millori l'esperança de vida 15 dies si té un preu astronòmic i no millora clarament la qualitat de vida? El pacient té dret a demanar un tractament de segona elecció, més costós que el d'elecció, agafant-se al principi d'autonomia? Com comptabilitzem, doncs, les preferències del pacient amb els dilemes del principi de justícia, si tenim en compte que qui finança la salut (en el sistema públic) no és el pacient individual, sinó la

societat? I si el pacient s'ho pagués, valdria tot? (pensem per exemple en les fecundacions *in vitro* en dones de més de 50 o 60 anys).

El gran debat bioètic de finals del segle XX va ser el principi d'autonomia. En canvi, en el moment actual, el gran debat passarà a ser el principi de justícia.

El prestigiós centre d'investigació en bioètica de Nova York, The Hastings Center, va elaborar un petit document a finals del segle XX sobre els fins de la medicina, que tenim traduït per part de la Fundació Grífols ([http://www.fundaciogrifols.org/portal/ca/2/7353/ctn/dD10/\\_/5v5/11-Els-fins-de-la-medicina-The-Goals-of-Medicine-.html](http://www.fundaciogrifols.org/portal/ca/2/7353/ctn/dD10/_/5v5/11-Els-fins-de-la-medicina-The-Goals-of-Medicine-.html)). Aquest document, consensuat per bioeticistes de diferents països, va definir quatre grans fins:

- La prevenció de la malaltia i les lesions i la promoció i conservació de la salut.
- L'alleugeriment del dolor del pacient causat per les malalties.
- L'atenció i curació dels malalts i tenir cura dels incurables.
- L'evitació de la mort prematura i la recerca de la mort tranquil·la.

Si ens hi fixem, es podria resumir a "curar quan és possible i, en tots els casos (tant si es poden curar com no), tenir cura dels nostres pacients, tot alleugerint-los el dolor i acompanyant-los en el seu procés". La dualitat tractament curatiu versus paliatiu en part deixa de tenir importància, ja que el fi màxim és tenir cura, cuidar els nostres pacients de manera que s'atenguin les seves necessitats, tant quan l'objectiu del tractament sigui curatiu, com quan l'objectiu sigui paliatiu. La societat no demana només bons tècnics en medicina, demana metges i metgesses que sàpiguen el que fan, però també que mirin a la cara, que escoltin i que acompanyin en un moment de feblesa com és un estat de malaltia. Només si tenim en compte aquests aspectes mantindrem l'excel·lència en els nostres actes mèdics i la gent continuarà valorant la nostra professió com allò que realment ha de ser.

Dr. Josep Pifarré i  
Dra. Montse Esquerda

## Suplements dietètics i esport

Actualment, persones de tot tipus i condició practiquen l'exercici físic com una manera de salut, de mantenir la forma física i tenir un cos harmònic, però en molts casos volen aconseguir l'objectiu amb el mínim esforç. La màgia de les pastilles, els concentrats vitamínics, les pocions que donen salut, bellesa i harmonia sembla que guanyen terreny a l'exercici continuat, l'entrenament ponderat i progressiu, i la dieta sana i equilibrada. Aquests suplements dietètics són eficaços o innocuos? Poden perjudicar la salut? Els dos articles que publica aquest número de BUTLLETÍ MÈDIC faciliten informació sobre aquest tema.



## Activitat física i ajuts ergogènics

Cada vegada és més freqüent que la gent faci activitat física. Ho podem veure en la proliferació de centres de fitness on, a més a més d'activitat física, s'organitzen activitats lúdiques. A la nostra ciutat, en menys de 6 anys s'han establert macrocentres on es pot anar a fer activitat física en qualsevol franja horària i tots els dies de la setmana. També els ajuntaments, els casals i els consells comarcals organitzen activitats esportives dirigides a la gent gran, i fins i tot hi ha a la nostra ciutat un club esportiu virtual, el Km 0 Ponent, que agrupa una gran família que té com a afecció la pràctica de l'atletisme, ja sigui a escala popular o de competició. Una de les activitats de ressò que organitza el Km 0 és la Cursa dels Templers de Lleida, que cada vegada té més assistents de fora de les nostres contrades (us recomano que consulteu el fòrum de la seva web).

Abans d'entrar en el tema, voldria diferenciar tres conceptes que la gent de vegades confon:

**Activitat física:** és qualsevol moviment corporal, fet pels músculs esquelètics, que comporti un consum d'energia. Així, les activitats de la vida diària (com poden ser alimentar-se, rentar-se, vestir-se...) són activitats que fa l'organisme i que comporten un consum d'energia, però que, com que són necessàries per viure, no es poden considerar exercici físic. Malgrat que hi ha una despesa energètica, les activitats

laborals i les feines de casa no es poden considerar exercici físic, ja que són quasi imposades per la societat.

**Exercici físic:** és una categoria de l'activitat física, ja que es pot definir com una activitat realitzada per l'organisme, de manera lliure i voluntària, que està planificada, estructurada i és repetitiva, amb més o menys consum d'energia. Té com a finalitat produir un millor funcionament de l'organisme i no dóna cap benefici material a la societat. En són exemples córrer, saltar, llançar, nedar, esquiar, anar amb bici, remar, caminar...

**Esport:** és la realització d'exercici físic segons una certa ordenació i sota unes regles de joc. L'esport és la conjunció de dos tipus diferents d'activitat física en relació amb les seves finalitats. Aquests dos tipus diferents d'activitat física són els entrenaments i la competició.

La finalitat bàsica dels entrenaments és obtenir una millor posada a punt cada dia, mentre que la finalitat de la competició és valorar els avenços que aconsegueix l'organisme en la seva posada a punt amb els entrenaments.

Aquesta pràctica regular d'activitat física comporta uns beneficis importants per a la salut. La majoria d'aquests centres disposen d'assessors professionals (metges de l'esport, nutricionistes, fisioterapeutes, tècnics esportius...) que ajuden a preparar una activitat física a la carta de forma salu-

dable i en funció de l'estat físic de cadascú.

No obstant això, cal dir que hi ha gent que està una mica obsessionada per l'activitat física i de vegades pot posar en perill la seva salut. Un dels camps on es fan força errors és en el de la dietètica i l'alimentació, ja que en aquest món funciona la cultura popular i és molt típic que la gent utilitzi, sense cap tipus de control mèdic, productes dietètics que poden ser perjudicials per a la salut i l'economia personal o, si més no, fer autèntiques aberracions en la seva dieta.

Quasi tots aquests productes s'adquireixen sense cap tipus d'indicació mèdica en botigues especialitzades, i fins i tot per Internet. Hi ha productes que potencialment poden ser perjudicials per a la salut, com els concentrats de proteïnes, de megavitamines i d'altres. En aquests casos funciona molt el boca-orella. Hi ha alguns esports on és molt freqüent la utilització indiscriminada d'aquests productes, com el culturisme, l'halterofília o el ciclisme.

En principi, si la gent fa una dieta equilibrada, no cal que prengui cap suplement nutricional extra (vitamines, proteïnes i/o ajuts ergogènics).

Encara que no sigui l'objectiu principal d'aquest escrit, cal recordar que a la dietètica esportiva s'han de diferenciar tres tipus d'alimentació:

**Alimentació durant l'entrenament:** sol ser hipercalòrica i el seu objectiu princi-





]]]] pal és assolir unes reserves energètiques importants.

**Alimentació del dia de la competició:** aquest dia és molt important respectar la regla de les tres hores (el darrer àpat abans de la competició s'ha de fer amb una antelació de tres hores):

- LA RACIÓ D'ESPERA (que intenta mantenir la glucèmia en límits normals, després de la davallada per la producció d'insulina que intenta compensar la hiperglucèmia per l'alliberament d'adrenalina durant aquestes tres hores).
- LA RACIÓ DE LA MITJA PART (en esports d'equip).
- LA HIDRATACIÓ (ja que l'activitat esportiva inhibeix el reflex de la set).

**Alimentació de l'endemà de la competició:** es recomana que sigui hipocalòrica, però això varia en funció de l'èxit esportiu que s'ha obtingut.

Farem referència ara als principals components de la dieta.

Tots els esportistes saben que els hidrats de carboni, juntament amb els greixos, són la principal font d'energia per a la pràctica d'exercicis de resistència, i que la fosfocreatina, juntament amb la glucosa, són el combustible utilitzat en exercicis de curta durada i intensitat elevada (exercicis anaeròbics).

El problema dels hidrats de carboni és que els seus dipòsits són molt limitats i, quan s'esgota el glicogen muscular i hepàtic, pot esdevenir la fatiga. Per tant, ja fa molt temps que els tres dies abans d'una competició de resistència es feien dietes riques en hidrats de carboni a fi de millorar de forma significativa els dipòsits de glicogen muscular. Això era conegut com la "tècnica de supercompensació o sobrecàrrega de glicogen". Després es va veure que comportava més risc de lesions i alteracions digestives, per la qual cosa es va substituir pel "règim dissociat", que consisteix a reduir la intensitat de l'entrenament una setmana abans de la competició, juntament amb una ingesta d'un 55% d'hidrats de carboni tres dies abans de la competició.

Els greixos són una font tremenda d'energia, però tenen l'inconvenient que consumeixen oxigen per a la seva degradació.

L'entrenament de resistència té un efecte estalviador de carbohidrats, en disminueix la seva oxidació i afavoreix la dels greixos, per la qual cosa s'ha proposat que la suplementació amb greixos pot permetre un estalvi de carbohidrats i incrementar, com a conseqüència, el rendiment.

Avui dia sabem que la sobrecàrrega de greixos, més que millorar el rendiment, el pot empitjorar i, a més a més, produir obesitat i afavorir la malaltia cardiovascular.

Les vitamines són compostos orgànics sense relació estructural entre si que es diferencien en la seva acció fisiològica, però que s'estudien conjuntament perquè la seva presència a la dieta és indispensable perquè l'organisme dugui a terme algunes reaccions metabòliques específiques. És molt típic que els esportistes prenguin suplementos importants de vitamines *per se*.

Noaltres som partidaris de no donar

suplements de vitamines si abans no hem realitzat una enquesta nutricional. Fins i tot, si en aquesta enquesta detectem déficits dietètics, provem al mateix temps de millorar els hàbits alimentaris i d'administrar els nutrients deficitaris.

Els practicants de fons, quan fan entrenaments importants pocs dies abans de la competició, solen fer una dieta hiperglucídica amb aliments rics en vitamina B1 (llevat de cervesa, carn de porc, soja, mongetes blanques, etc.) i B2 (llet i cereals).

Els velocistes (esports anaeròbics) solen prendre molta vitamina E a les amanides (germen de blat, cacauets, oli de panís o d'oliva).

Els culturistes, llançadors i halteròfils solen suplementar-se amb aliments rics en vitamina B6 (llevat de cervesa, fetge i nous).

Els ésser vius, a més a més de tenir els elements químics que formen la matèria orgànica (carboni, oxigen, hidrogen i nitrogen), tenen unes substàncies en petites quantitats que són essencials per a l'organisme. Ens referim als minerals, que els aporta la mateixa dieta. N'hi ha de dos tipus, els minerals principals o macromineral, com el fòsfor, el sofre, el calci, el magnesi, el sodi, el potassi i el clor; i els minerals traça o micromineral com el zenc, el cobalt, el coure, el crom, el fluor, el ferro, el manganès, el molibdè, el seleni i el iode.

Tal com passa amb les vitamines, no hi ha cap aliment que tingui tots els minerals en quantitats suficients per cobrir totes les nostres necessitats, de manera que cal ingerir dietes mixtes i equilibrades.

No voldria deixar de parlar d'un mineral molt relacionat amb l'activitat física. Em refereixo al ferro. Aquest mineral ja dona prou problemes quan manca en persones que no fan esport, però encara més en el cas dels esportistes, ja que molts d'ells solen tenir-ne un nivell molt baix, per la qual cosa s'han de fer periòdicament anàlisis de sang.

Avui dia, a més a més d'aquestes modificacions en la ingesta dels principis immediats, de prendre vitamines i minerals, els esportistes disposen de tot un arsenal de substàncies que s'anomenen ajuts ergogènics i que s'anuncien al mercat per millorar el rendiment. Moltes d'aquestes substàncies, a part de ser cares, no tenen una eficàcia clara i poden ser fins i tot perjudicials per a la salut. No solament els utilitzen esportistes professionals, sinó també els aficionats.

Hem de tenir en compte que actualment els entrenaments que fan els esportistes són els mateixos a Europa que a l'Àfrica Subsahariana, per la qual cosa la gent utilitza aquestes substàncies ergogèniques, estudis biomecànics i fins i tot substàncies dopants per esgarrapar un parell de segons.

La redacció de la revista ens ha encarregat fer una exposició dels diferents tipus d'ajuts ergogènics que hi ha a l'actualitat. En aquest camp, es produeixen veritables errors per a la salut de l'esportista.

### Què és un ajut ergogènic?

Ens hem de remuntar a la paraula grega *ergos*, que significa treball, i *genan*, que significa generar. Podem dir que un ajut ergogènic és el procediment o producte que pot millorar la producció, el control o l'eficiència de l'energia i proporciona a l'esportista un avantatge que li permet rendir per sobre o més enllà del que aconseguiria amb la seva habilitat natural o l'entrenament.

Cal dir que una causa de molts errors en aquest camp és que hi ha productes que estan subjectes a modes i campanyes publicitàries, si bé molts dels estudis científics són contradictoris o no estan ben dissenyats.

Malgrat que la gent es pensi que els ajuts ergogènics són una cosa nova, no és així. Sabem que a la Grècia clàssica ja s'utilitzaven estratègies ergogèniques: Miló de Crotona, segle VI aC, a fi de millorar el seu vigor físic, menjava diàriament 9 kg de carn, molt pa i bevia 8,5 litres de vi. Els que practicaven salts ingerien molta carn de cabra; els corredors, carn de toro, i els lluitadors i gladiadors, carn de porc. A l'era hipocràtica, els corredors de fons s'aplicaven preparats de fongs a les cames.

### Mecanismes d'acció dels ajuts ergogènics

Hi ha tres mecanismes d'acció:

- Millora del treball físic.
- Millora del rendiment o capacitat mental.

## Hi ha productes de moda per millorar el rendiment que no estan ben dissenyats i es basen en estudis científics contradictoris

- Millora per canvis morfològics significatius.

### Tipus d'ajuts ergogènics

#### NUTRICIONALS:

Hidrats de carboni, proteïnes/aminoàcids, vitamines, minerals, solucions isotòniques, fitoteràpia, miscel·lània (pol·len d'abella, polivitamines i multivitamines).

#### FARMACOLÒGICS:

Substàncies prohibides.

Substàncies d'ús restringit.

#### FISIOLÒGICS:

Metabolisme cel·lular (carnitina, creatina, ubiquinona, CoQ10).

Activitat hormonal o de neurotransmissor. TRANSPORT D'OXÍGEN: dopatge sanguini.

PSICOLÒGICS: hipnosi o psicoteràpia.

BIOMECÀNICS: sabatilles esportives amb plantilles que prevenen les lesions per

sobrecàrrega, malles o samarretes ergonòmiques.

### Diferents ajuts ergogènics

En els darrers anys, el nombre de suplementos nutricionals que es troben al mercat amb suposades propietats ergogèniques s'ha elevat dramàticament i fins i tot s'ha creat el terme *nutricèutic*. La quantitat de diners que es mobilitzen en aquest tipus d'indústria farmacèutica és immensa. És típic que molts atletes utilitzin ajuts ergogènics que els han subministrat amics o entrenadors, tot assumint el que no sempre és cert: la seva utilitat.

El llistat de substàncies potencialment ergogèniques és molt llarg, però el nombre de substàncies amb propietats realment ergogèniques és molt més curt, i algunes poden ser ergolítiques. Per citar un exemple, avui dia hi ha més de 700 substàncies disponibles comercialment per a culturistes, amb més de 800 propietats de millora del rendiment. Un dels principals problemes és que darrere d'aquestes substàncies no hi ha un estudi científic adient, sinó que simplement hi ha comentaris anecdòtics d'esportistes famosos que els anuncien per interès econòmic.

La majoria dels estudis científics que els laboratoris presenten als metges de l'esport incompleixen les bases més elementals de qualsevol estudi científic: no assignen la població que s'ha d'estudiar de forma aleatòria, no fan estudis a doble cec, hi ha un nombre insuficient de subjectes, no es

controlen les variables que poden falsejar l'estudi, etc.

Com hem dit abans, aquestes substàncies es poden adquirir fàcilment en botigues especialitzades en dietètica, per Internet, en revistes de fitness, en centres esportius i fins i tot les hem vist en petits locals comercials de l'estació de Barcelona-Sants. Sempre es presenten com a estimuladors de la producció o de l'alliberament d'hormones (hormona del creixement, insulina o testosterona) o modificadors de processos fisiològics que incrementen la massa muscular, la força o que redueixen el greix corporal.

La preocupació és tan alta que als Estats Units, on la legislació per a aquests temes és més permissiva, va esclatar a la premsa el cas d'intenses reaccions al·lèrgiques dels jugadors de l'NBA per consum excessiu de pol·len d'abella.

No hi ha una clara barrera entre el que es pot considerar un ajut ergogènic permès i el que és dopatge. No obstant això, sol ser norma general que quan es coneix que un determinat producte permet treure un avantatge en una competició esportiva, aquest passa a ser considerat substància dopant.

Explicarem quins són els principals productes que s'utilitzen, quin efecte poden produir i quins esportistes solen utilitzar-los. Intentarem no parlar de dosis, llevat que pugui comportar alguna curiositat.

### Aminoàcids (arginina, lisina, ornitina)

L'arginina i l'ornitina són dos aminoàcids no essencials, mentre que la lisina és essencial. S'ha dit que augmenten la massa muscular, disminueixen el pes gras i augmenten l'hormona del creixement i la insulina, per la qual cosa tenen propietats anabòliques. Sembla que actualment no es reconeix cap efecte respecte a l'hormona del creixement. Com a efecte secundari, poden interferir l'absorció intestinal, que provoca alteracions gastrointestinals i un desequilibri metabòlic. L'arginina, per si sola, s'ha dit que pot ser ergogènica, ja que és un substrat de la síntesi d'òxid nítric, que és un potent vasodilatador que pot millorar el flux i la capacitat de resistència.

### Aminoàcids ramificats

La isoleucina, la valina i sobretot la leucina són oxidades al múscul esquelètic, fet pel qual s'ha publicat que poden millorar les prestacions aeròbiques i prevenir la fatiga.

Els aminoàcids ramificats competeixen amb el triptòfan, precursor de la serotonina, en el pas de la barrera hematoencefàlica. Així, hi ha la teoria que l'increment del triptòfan lliure/disminució dels aminoàcids ramificats augmenta la serotonina al cervell i causa fatiga en els entrenaments de fons; de la mateixa manera que la disminució de la relació triptòfan/aminoàcids, per augment dels aminoàcids ramificats, disminueix la fatiga central.

Les investigacions no són definitives. Hi ha autors que fan referència a la ingesta correcta de carbohidrats per reduir la fatiga central, ja que disminueixen la mobilització dels àcids grassos que competeixen amb el triptòfan per fixar l'albumina; mentre ]]]



que la suplementació amb els aminoàcids ramificats augmenta l'afectació, fet que pot interferir en el rendiment esportiu perquè es tracta d'una substància tòxica per al cervell i distorsiona el metabolisme muscular, a la vegada que perd coordinació motora.

**Beta-hidroxi beta-metilbutirat**

És un metabòlit de la leucina, un aminoàcid amb una ràtio d'oxidació muscular molt alta. Es troba en el panís, les aranges i en alguns peixos.

S'ha anunciat pels seus efectes anticatabòlics, així com per una millora de la força muscular i per la potència muscular. No té efectes secundaris, però és molt car.

**Triptòfan**

És un aminoàcid essencial precursor de la síntesi de serotonina (neurotransmissor cerebral), de la melatonina (regulador de bioritmes) i de la niacina (metabolisme lipídic) que provoca analgesia i disminueix la percepció de l'esforç i les molèsties a causa de l'exercici físic.

S'ha utilitzat en esports de resistència. Té efectes secundaris de tipus gastrointestinals, reaccions al·lèrgiques i algun cas de miàlgia eosinòfila. Això va fer que durant un temps es retirés del mercat, encara que després es va veure que va ser un problema de contaminació en la seva elaboració i es va tornar a posar a la venda.

**Aspartats**

Sals sòdiques i potàssiques de l'àcid aspàrtic (aminoàcid no essencial).

Durant l'esforç físic augmenta la concentració d'amoniac en sang, que causa fatiga central per afectació de les concentracions de neurotransmissors, o redueix la respiració mitocondrial, tot interferint en l'activitat del cicle de Krebs. Aquest amoniac es desintoxica mitjançant la conversió hepàtica d'urea, transformació en la qual participa l'àcid aspàrtic.

S'anuncia en relació amb els beneficis teòrics d'afavorir la utilització dels àcids grassos lliures com a font d'energia i de disminuir l'acumulació d'amoniac en sang.

No s'han observat efectes secundaris.

**Glutamina**

És un aminoàcid no essencial, molt abundant al plasma i al múscul. És el combustible dels enteròcits i de les cèl·lules del sistema immune (macròfags i limfòcits). La glutamina la utilitzen els practicants d'ultrafons perquè tenen la glutamina baixa. Els metges de l'esport també la utilitzen per tractar la fatiga crònica i prevenir el sobreentrenament.

No té efectes secundaris.

**Cítrul·lina**

Aminoàcid que forma part del cicle hepàtic de l'urea. Pot afavorir la reabsorció renal de bicarbonats. Els esportistes l'utilitzen com a desfatigant muscular i recuperador.

**Glicerol**

És un metabòlit derivat de la hidròlisi dels greixos. És un líquid que s'absorbeix ràpidament i que actua com una esponja agafant aigua, provoca una hiperhidratació per augment de l'aigua corporal total incloent el volum sanguini. Augmenta el volum de líquid intra i extracel·lular, de manera que manté el volum plasmàtic i redueix

**No hi ha dades científiques que confirmen la utilitat de les alternatives nutricionals dels esteroides anabolitzants i poden ser perjudicials per a la salut**

l'increment de la temperatura associada a l'exercici físic. Actua sobre l'hormona ADH estimulant el ronyó per reabsorbir més aigua.

S'anuncia com a estabilitzador de la termoregulació, millora del rendiment de resistència i potència aeròbica.

Té com a efectes secundaris nàusees, vòmits i cefalees. No la poden utilitzar els diabètics ni els hipertensos.

**Cafeïna**

Es metabolitza al fetge en tres dimetilxantines: paraxantina, teofil·lina i teobramida.

Té tres tipus d'efectes:

Efecte directe a la part del SNC relacionada amb la percepció de l'esforç i/o propagació dels impulsos nerviosos. La cafeïna disminueix la percepció de la fatiga a causa de l'increment de les catecolamines.

Augmenta la força de la contracció muscular per millora del transport iònic, possiblement per promoure la sortida de Ca des del reticle sarcoplasmàtic, de manera que s'afavoreix la interacció entre la miosina i l'actina.

Augmenta la utilització dels greixos i estalvia el glicogen; a intensitats moderades, augmenta el temps de fatiga. Augmenta la concentració plasmàtica d'àcids grassos lliures i de glicerol.

La cafeïna s'anuncia per l'increment d'energia, pèrdua de greix i increment del rendiment. La quantitat de tasses de cafè que es poden administrar fins a arribar al nivell legalment acceptat (no considerat positiu en un control de dopatge) és molt elevada, cal més de 8 tasses de cafè una hora abans de la competició per donar positiu. Així doncs, si es dona un positiu en cafeïna, cal sospitar d'una ingesta exògena amb tablettes o supositoris.

**Creatina**

És un compost nitrogenat format per metionina, arginina i glicina. Obtenim creatina de fonts externes si mengem carn i peix, però també de fonts internes a partir de la glicina i l'arginina. Se sintetitza al fetge i s'emmagatzema al múscul en forma de fosfocreatina. El seu excés, atès que el múscul té un límit màxim d'emmagatzematge, s'excreta per orina.

La fosfocreatina induïx a la refosforització de l'ADP per regenerar ATP en els exercicis del metabolisme anaeròbic.

S'anuncia com a incrementador de la potència, la velocitat i la massa muscular en velocistes.

Té efectes secundaris renals i hepàtics. També presenta increments de pes a causa de retencions líquides, hipertonia muscular, rampes musculars, diarrees i dolor abdominal.

**Triglicèrids de cadena mitjana**

La seva oxidació és tan ràpida com la de la glucosa, per la qual cosa teòricament n'estalvia la seva utilització i augmenta, com a conseqüència, el rendiment aeròbic i disminueix el pes gras. Els triglicèrids de cadena mitjana s'absorbeixen més ràpidament que els de cadena llarga pel fet que no necessiten el sistema de la carnitina per entrar al mitocondri de les cèl·lules musculars i, per tant, produeixen energia amb més rapidesa.

Així, s'anuncien pels seus beneficis teòrics d'incrementar l'energia, perllongar el rendiment aeròbic, estalviar glicogen i disminuir el pes gras. Se solen utilitzar en moltes modalitats esportives.

Poden produir alteracions gastrointestinals i augmentar l'LDL-colesterol.

**Àcids grassos omega-3**

Són nutrients essencials que s'obtenen a partir de l'àcid linolènic. Les fonts principals són el peix (salmó, sardines, tonyina...), olis (canola, soja...) i llavors.

S'anuncien pels seus beneficis teòrics per millorar la captació d'oxigen per part del múscul, estimular el metabolisme aeròbic, augmentar l'hormona del creixement i reduir la inflamació produïda per la fatiga. Poden potenciar els efectes dels anticoagulants.

**Bicarbonats**

Els exercicis anaeròbics produeixen àcid làctic i, per tant, una acidosis metabòlica.

Aquest sistema de tampons (bicarbonat o citrats) s'anuncia basant-se en el fet que tamponen l'excés d'hidrogenions i, per tant, teòricament, alenteixen la fatiga i incrementen el rendiment.

**L-Carnitina**

Se sintetitza al fetge a partir de dos aminoàcids (metionina i lisina). També pot venir d'una font exògena com la carn vermella o els productes làctics. La carnitina transporta els àcids grassos a l'interior dels mitocondris, on seran oxidats i produiran quantitats importants d'energia.

S'ha utilitzat en esports de resistència com el ciclisme i s'anuncia perquè, en estimular el metabolisme del greixos, s'obté energia que millorarà el rendiment. El seu efecte científic no està demostrat.

**Picolinat de crom**

És un cofactor essencial que potencia l'acció de la insulina en el metabolisme dels principis immediats. Promou el transport de glucosa al teixit muscular i la síntesi proteica.

S'anuncia basant-se en el fet que produeix un increment de la massa muscular i disminueix el percentatge de greix corporal. No s'ha demostrat científicament cap resultat.

**Ginseng**

Durant molts segles, les cultures occidentals han utilitzat l'arrel de la planta *Panax schinseng* com a tònic per reduir la fatiga. Un dels problemes que presenta aquesta

substància és la gran variabilitat de plantes de ginseng que hi ha (el ginseng vermell i l'americà tenen menys poder ergogènic que el xinès).

**El problema de la Zona**

Barry Sears defineix la Zona com aquell estat d'eufòria i aparent absència d'esforç en què la ment i el cos treballen alhora. Es creu que els esportistes, quan són a la Zona, poden desenvolupar un rendiment òptim que es deuria a un increment de la producció d'eicosanoids beneficiosos enfront d'aquells classificats com a perjudicials.

Per aconseguir entrar a la Zona, es proposa que els atletes facin una dieta amb un 30% de proteïnes, un 40% de carbohidrats i un 30% de greixos, amb tres menjades d'unes 500 calories i dues mésde menys de 100. Això permet un balanç adequat d'insulina/glucagó i, suposadament, augmentar el nivell d'eicosanoids beneficiosos.

**Conclusions**

No hi ha un acord general respecte dels possibles problemes ètics relacionats amb els ajuts ergogènics. Tanmateix, sí que hi ha un consens general: l'entrenament i una dieta adequada és el més correcte. De manera que això inclou l'ús de sobrecàrregues de carbohidrats o entrenament en alçada i, si no es tracta de dosis excessives, dels suplementes de vitamines i minerals.

En resum, podem dir:

Els atletes, generalment, poden cobrir les necessitats energètiques i de nutrients mitjançant dietes adequades. No són necessaris els suplementes nutricionals.

Les begudes carbohidratades o els suplementes de carbohidrats són útils en esports de resistència abans, durant i després de les competicions.

Els suplementes de vitamines i minerals, encara que no tinguin efectes ergogènics, almenys a dosis apropiades, no produeixen problemes de salut i han de ser utilitzats quan hi ha algun tipus de deficiència.

No existeixen dades científiques que confirmen la utilitat de les alternatives nutricionals dels esteroides anabolitzants i altres suplementes nutricionals. Fins i tot poden ser perjudicials per a la salut.

**Dr. Fernando Pifarré**

*Metge especialista en Medicina de l'Educació Física i de l'Esport. Director del Centre de Medicina de l'Esport de Lleida. Professor de Biomecànica. Grau de Podologia. FUB. UAB Barcelona*

**Dra. Nunci Español**

*Metgessa especialista en Medicina de l'Educació Física i de l'Esport. Institut Dexeus. Icatme. Servei de Medicina de l'Esport de la Clínica Ponent*

**Dra. Helena Palacín**

*Metgessa especialista en Medicina de l'Educació Física i de l'Esport. Servei de Medicina de l'Esport de la Clínica Ponent*

**Esteroides i esport**

Actualment, vivim en una societat sotmesa a una idea de cos ideal molt estereotipada. Hi ha una part de la població que no veu la realització d'exercici físic com un mitjà per assolir un estat de benestar, de salut o de prevenció de malalties, sinó com un mitjà per adquirir una imatge física determinada amb fins purament estètics. Dins d'aquest grup de persones hi trobem dones i, sobretot, homes habitualment joves que veuen el seu cos com una màquina que volen modular tot buscant una imatge, habitualment musculada, que els agrada i que representa per a ells un mitjà per augmentar la seva autoestima. En aquest grup és on es pot plantejar la utilització de substàncies i fàrmacs que els permet arribar a aquesta forma física d'una manera més ràpida i en el seu màxim grau possible.

No parlem ara dels esportistes professionals, els objectius dels quals són diferents i estan relacionats amb el seu rendiment per aconseguir cada cop metes més difícils i que, de vegades, semblen impossibles. Des de sempre, els esportistes han intentat modificar factors que els podien ajudar a millorar les seves marques<sup>1</sup>, una ajuda

**FERRERUELA**  
CUINA DE LA TERRA

**Horari Restaurant**  
De dimecres a dissabte: migdies i vespres  
Diumenge: migdia

T. 973 22 11 59 | C. Bobalà, 8. 25004 Lleida | info@ferreruela.com | www.ferreruela.com