

Estudi nutricional d'atletes sotmesos a dietes hipercalòriques

J. Joven, C.M. Villabona*, P. Rodriguez*, Ll. Masana, M. Valdés

Departament de Medicina Interna. Facultat de Medicina. Universitat de Barcelona (ext. Reus).

* Departament de Medicina Interna. Hospital de Bellvitge. L'Hospitalet del Llobregat, Barcelona.

RESUM

L'objectiu de l'estudi és enfocat vers l'avaluació de l'estat nutricional en un grup d'homos esportistes del 18 a 30 anys d'edat, dedicats almenys durant dos anys a la pràctica del culturisme.

Els individus foren advertits d'entrar a formar part d'un estudi ampli per a avaluar la relació entre llur dieta habitual i les concentracions plasmàtiques de lipoproteïnes. Alguns dels paràmetres estudiats varen ser comparats amb un estudi previ realitzat entre 10 homes que no practicaven cap mena d'esport i que figuraven dintre dels mateixos límits d'edats.

L'estudi nutricional dels atletes sotmesos a dietes hipercalòriques, palesa, doncs, importants desequilibris dietètics, tant quantitativament com qualitativament, molts dels quals esdevenen potencialment perillosos.

RESUMEN

El objetivo del estudio se enfoca hacia la evaluación del estado nutricional en un grupo de deportistas varones en edades comprendidas entre 18 y 30 años, dedicados al menos durante 2 años a la práctica del culturismo.

Los sujetos fueron advertidos, de que entraban a formar parte de un estudio amplio, para evaluar la relación entre su dieta habitual y las concentraciones plasmáticas de lipoproteínas. Algunos de los parámetros estudiados, fueron comparados con un estudio previo realizado entre 119 varones que no practicaban deporte alguno y comprendidos dentro de los mismos límites de edad.

En conclusión, el estudio nutricional de los atletas sometidos a dietas hipercalóricas pone en evidencia importantes desequilibrios dietéticos, tanto cuantitativos como cualitativos, muchos de ellos potencialmente peligrosos.

SUMMARY

The aim of the study is focused on the assessment of the nutritional state of a group of male sports players between the ages of 18 and 30 engaged in the practice of body-building for at least two years.

The subjects were told that they were going to form part of a comprehensive study aimed at assessing the relationship between their usual diet and plasma lipoprotein concentrations. Some of the parameters studied were compared with a previous survey carried out on 119 men within the same age range who practiced no sport at all.

In conclusion, the nutritional state of the sportsmen on hypercaloric diets shows significant dietary imbalances, both quantitative and qualitative, many of which are potentially dangerous.

Introducció

Actualment, és ben sabut i acceptat que la dieta d'un esportista té una gran importància en el seu rendiment.

Tant en homes com en dones una activitat física important a la pràctica d'un esport de competició,

va acompanyada d'ingestes calòriques altes, les quals no es correlacionen exactament amb el augment del consum energètic que l'esport els hi suposa (1,2).

Així mateix, es ben conegut que una bona part dels esportistes realitzen les seves dietes sense cap control mèdic, amb el consegüent risc per la seva salut.

L'objectiu del nostre estudi fou el avaluar l'estat nutricional d'un grup d'esportistes amb un gran esforç muscular, i una dieta hipercalòrica.

Material i Mètode

S'ha estudiat 13 homes sans amb una edat entre 18 i els 30 anys (23 ± 4 mitjana \pm DS) pertanyent a un estat socioeconòmic semblant, dedicats almenys 2 anys (amplitud de 2 a 10) a la pràctica del culturisme. Cap d'ells fumava, ni estava prenent cap tipus de fàrmac. Les seves sessions d'entrenament eren d'almenys 15 hores setmanals. Els exercicis practicats comportaven moviments musculars isomètrics i isotònics, fonamentalment anaeròbics.

D'un grup més ampli, foren rebutjats els que tenien algun grau d'obesitat, aquells que prenién alcohol (fins i tot quantitats moderades) els que havien pres algun cop anabolitzans esteroidals i aquells que en el moment del estudi tenien alguna malaltia metabòlica.

Tots ells varen ésser advertits de que entraven a formar part d'un estudi ampli per avaluar la relació entre la dieta que prenién i les concentracions plasmàtiques de lipoproteïnes (J. Joven dades pendentes de publicació).

Abans de començar l'estudi, dos de nosaltres (CV i JJ) varen explicar mitjançant xerrades, les seves característiques: els 13 esportistes van ésser entrevistats personalment amb la finalitat d'aconseguir la màxima col·laboració amb l'estudi.

Alguns paràmetres foren comparats amb aquells d'un estudi previ (J. Salas dades pendentes de publicació) sobre 119 homes de la mateixa amplitud d'edat, residents a Reus, que no practicaven de forma habitual cap esport. A ambdós grups de individus, el pes era molt semblant ($72,6 \pm 7,8$ kg als culturistes i $68,9 \pm 8,1$ als controls).

El grup d'esportistes fou adiestrat per tal de portar un registre detallat de les seves dietes, a la vegada que es va fer una entrevista-records de 24

hores almenys durant 3 dies. Els resultats diaris obtinguts representen la mitjana de totes les dades recollides. Aquestes dades foren codificades d'acord amb les indicacions publicades pel Ministeri d'Agricultura dels Estats Units d'Amèrica, aplicant-se, per la conversió dels aliments en nutrients, la taula de composició USDA (United States Department of Agriculture). Per l'anàlisi dels resultats es va fer servir el programa Nutritionist II del N-squared computing.

Resultats

Com s'observa a la taula 1, els esportistes estudiats prenién una dieta hipercalòrica, hiperproteica i rica en greixos, essent els aliments bàsics, la carn, la llet i els seus derivats i els ous. Això explica que el consum de colesterol diari (1229 ± 487 mg) sigui significativament superior al observat en els controls ($421,2 \pm 105$ mg). És relevant el fet, no representat a la taula que els culturistes prenién de 40 a 60g de proteïnes al dia en forma de concentrats comercialitzats. Així mateix ingerien com a suplement de les seves dietes quantitats variables de minerals, vitamines i aminoàcids essencials tal i com es mostra a les taules 2 a 4.

Malgrat que com a grup prenién una quantitat de principis nutritius superior a les RDA (recomenades dietary allowances) que corresponen a cadascú, podia detectar-se algunes deficiències personals respecte al sodi, potasi, magnesi, zinc, les vitamines liposolubles, la vitamina B₆ i el àcid fòlic. Totes elles, no obstant això, eren compensades pels suplement emprats.

En contraposició, existia un superavit diari espectacular en el calci, fòsfor, tots els aminoàcids essencials (no es considerava la histidina donat l'edat dels esportistes) i en vitamina B₁₂. Totes aquestes dades confirmen l'ingesta predominant d'aliments d'origen animal i la deficiència relativa de les d'origen vegetal.

Discussió

Els nostres resultats evidencien que tant l'aport calòric com les diferents proporcions dels principis immediats diferien molt notablement dintre del grup d'atletes estudiats respecte a la població control.

	Calories (Kcal/dia)	Proteïnes (g/dia)	Hidrats de carboni (g/dia)	Greixos (g/dia) (P/S)
Culturistes	3612 ± 779	$257 \pm 72,7$	315 ± 83	150 ± 42 (0,24)
Controls	2744 ± 881	$89,1 \pm 16,1$	308 ± 124	$95,9 \pm 31,2$ (0,38)

Taula 1 Característiques de la dieta ingerida pel grup d'atletes i pel grup control

	INGESTA (mg/dia)	SUPLEMENTS
Sodi	3226 ± 424 (146%)	2 ± 1,4
Potasi	4590 ± 419 (122%)	8 ± 1,4
Magnesi	562 ± 69,6 (160%)	31 ± 5,7
Ferro	24,4 ± 1,9 (244%)	20 ± 4,1
Zinc	27,1 ± 3,8 (180%)	5 ± 0,9
Calci	1868 ± 154 (233%)	203 ± 34,5
Fòsfor	2939 ± 260 (367%)	140 ± 20,1

Taula 2. Consum de minerals al grup d'atletes (entre parèntesi s'expressa la desviació respecte a les RDA).

El total de calories ingerides ultrapassava en més del 30% les necessitats calculades. Així mateix l'equilibri entre els macronutrients s'apartava molt considerablement de les recomanacions nutricionals actuals. Així, un 28% del total de calories derivava de les proteïnes, superant en quasi el doble les quantitats aconsellades, que oscil·len al voltant de 0,8 a 1g per kg de pes en un adult. L'estudi detallat de l'ingesta d'aminoàcids essencials (taula 4) també indicava un aport prou excessiu. Els estudis realitzats per tal d'avaluar les necessitats proteïques durant l'exercici físic assenyalen que el aport suplementari es innecessari, no millorant el rendiment físic (3,4).

Pel que fa als hidrats de carboni, les calories aportades per aquestos, només representaven el

	INGESTA	SUPLEMENTS
Vitamina A (UI)	10.079 ± 2728 (200%)	5000 ± 815
Vitamina D (UI)	386,4 ± 65,2 (129%)	1000 ± 160
Vitamina E (mg)	13,8 ± 2,6 (137%)	8 ± 1,5
Vitamina C (mg)	152 ± 32,7 (253%)	100 ± 15,9
Tiamina (mg)	2,1 ± 0,2 (140%)	8 ± 1,3
Riboflavina	4,3 ± 0,3 (253%)	4 ± 0,6
Niacina (mg)	40,3 ± 4,9 (212%)	40 ± 6,5
Vitamina B ₆	2,91 ± 0,4 (133%)	2,0 ± 3,3
Folacina (µg)	412 ± 38 (103%)	1000 ± 160
Vitamina B ₁₂ (µg)	19,3 ± 4,7 (643%)	4 ± 0,7
Pantotènic (mg)	10,3 ± 0,97 (187%)	10 ± 1,6

Taula 3. Consum diari de vitamines al grup d'atletes (entre parèntesi s'expressa la desviació respecte a les RDA)

34% del total de calories, ben lluny de les recomanacions nutricionals que aconsellen representin el 55-60% del total del aport energètic. Té molt interès el excés d'aport de lípids, atès que cunatitativament aportaven el 37% del total de calories (davant del 30% aconsellat) i lo que és més important també de forma qualitativa, que, expressada en el conegut quocient P/S (poliinsaturat/saturat) era de 0,24 ± 0,11, aproximadament la meitat de la observada en els individus controls.

Ens trobem doncs, que aquestos esportistes ingerien una dieta hiperproteica, hiperclòrica, amb un gran consum de colesterol i de greixos predominant els àcids grassos saturats. Es a dir, una dieta clarament aterogènica d'acord amb un bon nombre d'autors (5-7).

	INGESTA	SUPLEMENTS
Triptofan	1951 ± 199 (929%)	56 ± 9,1
Treonina	6870 ± 685 (1227%)	112 ± 18,2
Isoleucina	8634 ± 862 (1030%)	156 ± 24,9
Leucina	13486 ± 1295 (1207%)	240 ± 40,8
Lisina	11790 ± 1229 (1407%)	212 ± 38,1
Metionina	3987 ± 417 (1139%)	242 ± 31,5
Cisteïna	2176 ± 232 (623%)	—
Fenilalanina	7502 ± 705 (1339%)	244 ± 34,1
Tirosina	6243 ± 605 (1115%)	—
Valina	9593 ± 906 (980%)	176 ± 26,4

Taula 4. Consum de aminoàcids essencials del grup d'atletes (entre parèntesi s'expressa la desviació respecte a les RDA).

Tanmateix, recentment hem observat que aquestos esportistes, un cop foren rebutjats els que prenen anabolitzants pels seus efectes aleatoris sobre les lipoproteïnes plasmàtiques (8), malgrat la dieta no presentaven hipercolesterolemia i que fins i tot les concentracions de colesterol-HDL eren superiors a les dels individus controls.

L'ingesta de sodi oscil·lava entre 3 i 4 grams al dia, que correspon al voltant de 10 grams de sal (NaCl) molt semblant a la dieta de la majoria dels individus al nostre medi. L'aport de potasi era també semblant al que reb una persona adult normal.

L'aport de magnesi ultrapassava en més del 50% les recomanacions americanes de la dieta (aproximadament 6 mg/kg de pes per un home adult). Atès que l'absorció intestinal és fonamentalment passiva, els nivells de magnesèmia es mantenen a expences d'un augment en l'excreció urinària d'aquest catió. No obstant això, per sobre de 800 mg/dia el percentatge net d'absorció intestinal disminueix, augmentant l'excreció fecal. Igualment succeeix amb l'absorció del ferro, del qual el control homeostàtic més important es l'absorció intestinal, de manera que les necessitats de ferro a l'adult baró, oscil·lant al voltant de 1mg, no absorbint-se la resta. Les necessitats diàries de zinc són aproximadament de 15 mg/dia; un excés en aquesta quantitat no representa cap perill a menys que l'ingesta sigui superior en 10 vegades aquesta quantitat. Els nostres esportistes ultrapassaven en un 80% les quantitats recomanades.

Més importància té l'excés en l'ingesta de calci i fòsfor. El nostre grup d'atletes ingeria més de 2 a 3 vegades les necessitats de calci i fòsfor, respectivament. La proporció de l'ingesta de calci i fòsfor en aquestos atletes era de 1: 1,54, molt similar a les recomanacions americanes (1:1,5). És sabut que l'absorció de calci succeeix bé mitjançant un procés actiu dependent de la vitamina D o bé de forma passiva per difusió dependent de concentració (9). A les persones amb una ingesta molt elevada de calci, es produeix una inhibició de la hidroxilació 1-alfa, de la 25-hidroxivitamina D al ronyó, disminuint per tant la forma activa 1,25-dihidroxivitamina D i per tant la fracció de calci absor-

bida (9,10). Això proporciona un mecanisme de protecció pel desenvolupament de hipercalcèmia o hipercalcúria en aquests individus (9). No obstant això, hi han àmplies variacions individuals a l'absorció de calci i a alguns d'ells apareix una hipercalcèmia amb el consegüent risc d'aparició de litiasi (11).

Pel que fa les vitamines, també destaca que l'aport de totes elles superava les recomanacions nutricionals. Tot i que l'excés de vitamines hidrosolubles rarament dona lloc a cap efecte indesitjable, atès que el seu excés s'excreta per l'orina, l'aport excésiu de vitamines liposolubles particularment la A i D, pot produir greus conseqüències. El nostre grup d'esportistes ingeria el doble de les necessitats diàries de vitamina A. Malgrat que la majoria de les intoxicacions apareixen amb dosis tan altes com 50.000 UI, s'ha descrit toxicitats amb

dosis properes a 10.000 UI la qual cosa assenyala que els nostres atletes rebien una quantitat potencialment perillosa. A la persona adulta es recomana un aport de 200 UI (5 ug) de vitamina D, i encara que els casos de intoxicació per aquesta vitamina amb desenvolupament de hipercalcèmia, nefrocalcinosi i insuficiència renal apareixen habitualment amb dosis elevades (100.000 UI o més), l'aport excésiu, encara que moderat d'aquesta vitamina, associat amb excésives quantitats de calci podria comportar un risc potencial amb l'aparició de litiasi renal.

En conclusió, l'estudi nutricional d'atletes sotmesos a dietes hipercalòriques posa en evidència importants desequilibris dietètics, tant quantitius com qualitius, molts d'ells potencialment perillosos.

Bibliografia

1. BLAIR, S.N.; ELLSWORTH N.M.; HASKELL W.L.; STERN M.P.; FARQUHAR J.W.; WOOD P.D.: Comparison of nutrient intake in middle-aged men and women runners and controls, *Med Sci Sports Exercise* 1981;13:310-315.
2. VODAK P.A.; WOOD P.D.; HARKEEL W.L.; WILLIAMS P.T.: HDL-cholesterol and other plasma lipid and lipoprotein concentrations in middle-aged male and female tennis players. *Metabolism* 1980;29:745-752.
3. CONSOLAZIC C.F.; JONHSON H.L.; NELSON R.A.; DRAMISE J.G.; SKALA J.H.: Protein metabolism during intensive physical training in the young adult. *Am J Clin Nutr* 1975;28:29-33.
4. RASCH P.: Protein dietary supplementation and physical performance. *Med Sci Sport* 1969;1:195-199.
5. TURPEINER O.; MIETTINEN M.; KARVONEN M.J.; ROINE P.; et al.: Dietary prevention of coronary heart disease -long term experiment. *Am J Clin Nutr* 1968;21:255-276.
6. WHITE H.M.; HAVENSTEIN N.: A perspective view of dieting to lower blood cholesterol. *Am J Clin Nutr* 1976;29:784-790.
7. MANN J.I.; MARR J.W.; et al.: Trials of diets to control hyperlipidemia, en Miller Ne and Lewis B (eds). Lipoproteins, atherosclerosis and coronary heart disease Elsevier/ North Holland. *Biomedical Press, Amsterdam* 1981:197-210.
8. WEBB O.L.; LASKARZEWSKI P.M.; CLUCK C.J.: Severe depression of high density lipoprotein cholesterol levels in weight lifter and body builders by self administered exogenous testosterone and anabolic androgenic steroids. *Metabolism* 1984;33:971-975.
9. LEMANN J.; ADAMS N.D.; GRAY R.W.: Urinary calcium excretion in human beings. *N Engl J Med* 1979;301:534-541.
10. ADAMS N.D.; GRAY R.W.; LEMANN J.: The effects of oral CaCO₃ loading and dietary calcium deprivation on plasma 1,25-dihydroxyvitamin D concentrations in healthy adults. *J Clin Endocrinol Metab* 1979;48:1008-1016.
11. CCE FL. CLINICAL STONE DISEASE. En: COE F.L.; BRENNER B.M.; STEIN J.H.: Nephrolithiasis. *Churchill Livingstone New York* 1980:1-12.

AGRAIMENTS

Agraim al Dr. J.Salas la seva col.laboració tècnica.