

Despesa energètica, exercici i greix corporal

El nostre cos ingereix energia a través dels aliments. Els aliments estan formats per nutrients (proteïnes, greixos, hidrats de carboni o glúcids, minerals, vitamines i aigua). Tots els nutrients són importants (especialment l'aigua), però només tres proporcionen energia al nostre cos quan són metabolitzats: les proteïnes, els glúcids i els greixos. Tanmateix, només els glúcids tenen com a funció principal la de proporcionar-nos energia de forma immediata. Les proteïnes tenen com a funció principal contribuir a formar (i a resintetitzar) l'estructura del nostre cos (l'esquelet, els músculs, els enzims, etc.), mentre que els greixos són un reservori d'energia que fem servir quan no disposem de suficients aliments.

L'alcohol també proporciona energia quan és metabolitzat. Però no és correcte considerar-lo un aliment. En realitat, és un verí cel·lular. Tanmateix, l'acostumem a prendre en forma de beguda i, en conseqüència, forma part de la nostra alimentació. Un gram d'alcohol pur proporciona 7 kcal.

Les unitats d'energia quan parlem de nutrició

Una caloria (cal) és una mesura d'energia. És la quantitat d'energia calorífica necessària per a elevar un grau centígrad un gram d'aigua pura (concretament, des dels 14.5°C fins els 15.5°C, i a una pressió d'una atmosfera).

Una caloria equival a 4.18 Joules (com ja saps, el Joule és també una mesura d'energia). 1000 calories són una quilocaloria (1 kcal) i equivalen a 4.18 quilojoules (4.18 kJ)

Energia que proporciona la metabolització d'un gram de determinades substàncies (això ho has de memoritzar)

1g de proteïna 4 kcal	1g d'aigua 0 kcal
1g de glúcids 4 kcal	1g d'alcohol 7 kcal
1g de greixos 9 kcal	1g de teixit adipós 7.5 kcal

Les necessitats d'energia del nostre cos

L'energia que ingerim a través dels aliments la fem servir en tot un conjunt de processos vitals que podem resumir en tres grans blocs:

1. El metabolisme basal (65% del total)
2. La termogènesi induïda pels aliments (10% del total)
3. L'activitat física (25% del total)

1. El metabolisme basal (MB)

El MB és l'energia que consumeixen el conjunt de processos del nostre cos que són imprescindibles per al manteniment de la vida: funcionament dels òrgans vitals (cervell, cor, pulmons, fetge, etc.), síntesi de proteïnes i reconstrucció de teixits, manteniment de la temperatura corporal, etc. Coincideix aproximadament amb el consum energètic del nostre cos abans de llevar-nos del llit: en repòs complet i després del dejuni nocturn. El metabolisme basal representa un 65% de les nostres necessitats diàries d'energia.

2. La termogènesi induïda pels aliments (TIA)

La TIA és l'energia que consumeix el nostre organisme per a digerir els aliment i per absorbir, transportar i emmagatzemar els diferents nutrients resultants de la digestió. Es manifesta per un increment sobtat del consum d'oxigen que arriba al valor màxim una hora després d'iniciar l'àpat. La TIA representa entre el 6 i el 10% de l'energia aportada pels aliments, tot i que varia amb la composició de la dieta.

3. L'activitat física (AF).

L'AF és l'energia que es consumeix al llarg del dia en qualsevol activitat que no sigui estar gitat. Estar assegut, dret o caminant exigeix un esforç muscular creixent que només és possible mitjançant un subministrament constant d'energia als nostres músculs. L'activitat física necessària per a dur a terme la nostra vida laboral i per a utilitzar el nostre temps d'oci (per exemple, l'esport) està inclosa en aquest apartat, que representa normalment el 25% del consum energètic diari (llevat que tinguem una vida sedentària o siguem molt actius físicament: tinguem una feina molt fatigant, fem exercici regularment, etc.).

El càlcul de les necessitats d'energia

Podem calcular les necessitats d'energia d'una persona si coneixem el seu metabolisme basal (MB). Existeixen nombroses equacions empíriques per al càlcul del MB. En opinió de l'Organització Mundial de la Salut (OMS), les equacions que es recullen a la **taula 1** són les millors estimacions possibles per a predir el MB de persones saludables de qualsevol població. Aquestes equacions només tenen en compte el pes de la persona. No cal saber-les, però sí les has de saber utilitzar.

Taula 1: Equacions per a calcular el metabolisme basal (kcal/24 hores). P = massa en kg.

Equacions proposades per l'OMS		
INTERVAL D'EDAT (ANYS)	HOMES	DONES
3-10	22.7P+495	22.5P+499
11-18	17.5P+651	12.2P+746
19-30	15.3P+679	14.7P+496
31-60	11.6P+879	8.7P+829

Ja hem dit que una persona amb una alimentació normal i amb un nivell d'activitat raonable té un MB que representa el 65% de les seves necessitats d'energia. Per tant, per a conèixer les nostres necessitats d'energia només ens cal saber quina és la nostra massa corporal i fer una regla de tres. Per exemple, un noi de 17 anys i de 77 kg té un MB de $17.5P+651$ kcal, és a dir, $17.5 \times 77 + 651 = 1999$ kcal. Aquestes 1999 kcal representen el 65% de les seves necessitats d'energia, per tant, les seves necessitats d'energia són ($1999 / 0.65 = 3075$) kcal.

Pots repetir el càlcul per a una noia de 20 any i 60 kg de pes. Si ho fas bé, obtindràs un metabolisme basal de 1378kcal i un consum d'energia total teòric aproximat de 2120 kcal.

L'excés d'energia

La ingestió de més energia de la que necessita el nostre cos s'emmagatzema en forma de greix. Aquesta reserva d'energia és reversible, de manera que quan ingerim menys energia de la necessària metabolitzem el teixit adipós per tal de proporcionar al nostre cos l'energia que necessita. **Un quilogram de teixit adipós proporciona 7500 kcal** (tingues en compte que el teixit adipós no és greix pur (per exemple, oli d'oliva). La major part es greix, però també hi ha una petita part d'aigua i les proteïnes que forment les parets cel·lulars). A l'inrevés, cal estalviar (és a dir, no fer exercici o menjar de més per valor de 7500 kcal) per tal de sintetitzar un kg de teixit adipós. Compte, doncs! El teixit adipós (els *chielins*) no és greix pur.

L'excés de greix s'acumula sota la pell i dins del cos (al voltant dels òrgans vitals, per tal de protegir-los dels cops). La distribució del greix sota la pell segueix diferents models, però la distribució més freqüent en l'home és al voltant del tronc (també se l'anomena *tipus poma*), mentre que la distribució del greix en la dona acostuma a ser perifèrica (natges, cames i braços). Aquest tipus de distribució rep el nom de *tipus pera*.

L'Índex de Massa Corpora

La manera més objectiva i ràpida d'avaluar l'excés de pes d'una persona és mitjançant l'**Índex de Massa Corpora** (IMC, o BMI, en anglès). En el cas d'una persona adulta, és independent de l'edat i del sexe; és a dir, l'IMC val per a homes i dones adults de qualsevol edat.

Taula 2: Criteris de Garrow per a establir el grau d'obesitat d'una persona adulta a partir de l'Índex de Massa Corporal (IMC).

$\text{IMC} = \frac{\text{Massa (Kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$ <p>No t'equivoquis: l'alçada en metres!</p>	IMC < 20	Primor
	20 ≤ IMC ≤ 25	Pes normal
	25 < IMC ≤ 30	Excés de pes
	IMC > 30	Obesitat
	IMC > 42	Obesitat mòrbida

Quin és l'IMC d'una persona de 60kg i 160 cm d'alçada? Molt senzill:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Massa (Kg)}}{\text{Talla (m)}^2} = \frac{60\text{kg}}{(1.60\text{ m})^2} = \frac{60\text{kg}}{2.56\text{ m}^2} = 23.4\text{ kg/m}^2$$

Es pot dir que és una persona amb un pes estadísticament normal? Sí, perquè el seu IMC està comprès entre 20 i 25.

La meua alçada és de 172 cm, ¿quins són els límits entre els quals el meu pes pot ser considerat normal? La solució a aquesta pregunta, que podem fer-nos tots, és molt senzilla:

Si $\text{IMC} = M/T^2$, aleshores $M = \text{IMC} \times T^2$. Nomes cal substituir els valors $\text{IMC} = 20$ i $T = 1.72$ i. El resultat serà el meu pes límit a partir del qual se'm considerarà prim (en aquest cas, 59 kg). Si prenc el valor de $\text{IMC} = 25$, aleshores obtindrè el pes a partir del qual podré dir que tinc sobrepès; en aquest cas:

$$M = 25 \times 1.72^2 = 74\text{kg}$$

En resum, mentre el meu pes estigui comprès entre 59 i 74 kg podré dir que és normal. Et recomano que repeteixis tots aquest càlculs amb les teves dades personals.

El pes normal i el pes anormal

L'exercici anterior posa de manifest que, per a cada persona, hi ha un interval de pes (massa corporal) molt ample que pot ser considerat normal (en el meu cas, entre 59 i 74kg). En aquest sentit no està justificat obsessionar-se per assolir un pes concret. Tanmateix, cada vegada més hi ha persones que s'allunyen d'aquests valors centrals passant a ser considerades obesas (quan es tracta d'un excés de greix) o primes (quan el seu pes es molt baix). En ambdós casos, les persones s'arrisquen a tenir problemes greus de salut i és imprescindible que facin el possible per recuperar una massa corporal normal. Contràriament a allò que pensa la majoria de la gent, és molt més difícil guanyar pes que perdre'l.

El pes anormal

Encara que sembli mentida, no és gens fàcil de trobar fotografies de persones molt primes. Les que veieu a continuació han estat obtingudes d'Internet. La tercera fotografia mostra una situació oposada a la primor excessiva, però igual de perillosa per a la salut: l'obesitat mòrbida.

Contràriament a allò que passa amb les persones molt primes i fins-i-tot anorèxiques (que no es veuen primes i poden arribar a considerar-se desitjables sexualment), les persones amb obesitat mòrbida són conscients del seu drama personal.



La reducció de greix

La reducció del greix corporal es produeix quan es manté en el temps una situació en la qual el consum d'energia del nostre cos és major que la ingestió d'energia a través dels aliments. Per tant, només hi ha dues solucions per a reduir el greix corporal (que, a més a més, es poden sumar):

1. Incrementar la despesa energètica.
2. Reduir la ingestió d'energia a través dels aliments

1. Incrementar la despesa energètica

Només hi ha una manera d'incrementar la despesa energètica: incrementar el nivell d'activitat física. A continuació t'explico quin és el cost energètic de tres activitats físiques habituals: la cursa, la caminada i l'aeròbic.

El cost energètic de la cursa varia considerablement en funció de la velocitat i de la inclinació del terreny. En un terreny horitzontal i en un interval de velocitats normals per a persones no entrenades, el cost de la cursa és aproximadament d'1 kcal per quilogram de massa corporal i per quilòmetre recorregut. Allò que és important és la distància recorreguda. És indiferent si ho fem tot seguit o si ens aturem cada 5 minuts. Si una dona de 65 kg recorre 5 km, el cost energètic serà de $1 \times 65 \times 5$ kcal, és a dir, 325 kcal.

El cost energètic de la caminada augmenta tant si es fa molt ràpid com si es fa poc a poc. Això últim es degut a que el moviment és menys coordinat i harmònic i, conseqüentment, menys eficaç. L'energia mínima que es consumeix quan caminem s'ha calculat en unes 0.75 kcal per quilogram de massa corporal i per quilòmetre recorregut. Un home de 95 kg de pes que camini 5 km a un pas normal consumirà $0.75 \times 95 \times 5$ kcal, és a dir, unes 356 kcal.

Si tens curiositat per conèixer el cost energètic de la natació o d'anar en bicicleta, consulta l'adreça electrònica que apareix a la bibliografia.

Convé que sàpigues que la reducció de greix mai és localitzada. Córrer no redueix el greix de les cames i manté el greix de la panxa. Fer abdominals no redueix el greix de la panxa i deixa intacte el greix de les natges. La reducció de greix, quan es produeix, és global. Això sí, perdem més d'allà on en tenim més. De fet, el greix es perdrà dels mateixos llocs del nostre cos tan si és com a conseqüència de fer un exercici físic regular (normalment aeròbic: ballar, córrer, caminar, nedar, etc.) com si es produeix per seguir una dieta d'aprimament.

2. Reduir la ingestió d'energia a través dels aliments

Tenint en compte que les proteïnes tenen una funció estructural, la reducció de la ingestió d'energia només és aconsellable consumint menys glúcids i menys greixos. Comencem pels greixos.

Per a menjar menys greixos tenim tres solucions: reduir la quantitat de greix que fem servir per a cuinar (una bona recomanació és utilitzar una cullerada d'oli per a fer el menjar i una altra per a elaborar el sopar), emprar mètodes de cuinat que no precisen greix (bullir, rostir, al vapor, al microones) i seleccionar aliments amb baix contingut en greix. Aquest últim punt ens obliga a prescindir (o reduir-ne el consum) de la mantega i de la margarina, dels embotits, dels fruits secs, dels formatges, de tot tipus de pastissos i de xocolates. Contràriament, haurem d'escollir, pel seu baix contingut en greix, el pollastre, el conill, la vedella, el peix blanc, la llet i els iogurts (millor que siguin, al menys, semidesnatats, però no és imprescindible).

Per a menjar menys glúcids hem de reduir la ingesta d'aliments com ara el sucre, l'arròs, les patates i els derivats de la farina: el pa, la pasta italiana, la pizza, els pastissos, els cereals per a esmorzar, etc. Podem prendre tota l'amanida i verdura que ens vingui de gust amb una sola limitació: no fer servir més d'una cullerada d'oli per fer el menjar (o el sopar). L'amanida ha de ser molt variada i podem abusar d'aquelles verdures que exigeixen d'una prolongada masticació: pastanaga, escarola, pebrot vermell, col, etc. No fa falta prendre fruita després d'una amanida amb aquests ingredients. Beure aigua abans, durant i després de menjar ajuda a retardar l'aparició de la gana.

Recorda que...

- No es produeix una pèrdua localitzada de greix. La reducció de greix sempre és generalitzada, tant si és produïda per l'exercici físic regular com si s'aconsegueix a través d'una dieta d'aprimament. Això sí, sempre és major allà on més s'hi acumula.
- Les persones que fan habitualment exercici físic tenen menys greix corporal. Incrementar el nivell d'exercici és útil quan l'objectiu és una reducció moderada de greix (d' a 5 kg), però és del tot insuficient en la resta de casos, que fan necessari el complement d'una reducció de la ingestió d'aliments (el que col·loquialment anomenem “fer una mica de dieta”)
- L'exercici físic, especialment l'exercici aeròbic, és sempre recomanable en la vida normal. Durant els programes d'aprimament també ho és pels seus beneficis psicològics (a part dels fisiològics)..
- Qualsevol dieta que no consisteixi en una alimentació variada, senzilla i que pugui ser mantinguda al llarg de la vida, no és recomanable (per exemple, dietes que proposen un ordre estricte en el consum dels aliments, o que limiten el consum de certs aliments encara que permetin el consum abusiu d'altres, etc.). **Sovint és un frau** i un negoci econòmic que només beneficia a qui la proposa.
- Una dieta d'aprimament només és una solució temporal a un problema que es repetirà si no assolim un coneixement nutricional bàsic que ens ajudi a evitar de caure ens els mateixos errors quan mengem.

Quant en saps?

- Calcula el contingut energètic (kcal per cada 100g de producte) d'unes barretes de müsli amb la següent composició: 5.9% de proteïnes; 71% de glúcids; 11.2% de greixos. **Resposta: 408 kcal.**
- 100 grams de Donuts aporten 419 kcal. ¿Quants quilòmetres hauria de caminar una persona de 70 kg per aconseguir una despesa energètica equivalent? **Resposta: 8 quilòmetres.**
- Si la persona de l'exemple anterior camina aquesta distància (8 km) cada dia al llarg d'un mes, sense variar els seus hàbits alimentaris (vaja, que no menja més que abans), quina reducció teòrica de teixit adipós aconseguirà? **Resposta: 1.7 quilograms.**
- Per als més agosarats: Una persona de 80kg decideix deixar d'utilitzar l'ascensor per a pujar al seu apartament situat en el 4t pis. Si puja (i baixa) una mitjana de 4 cops al dia, ¿quina quantitat d'energia haurà gastat de més teòricament al llarg d'un any? ¿A quina quantitat de teixit adipós equival aquesta energia? Suposa que:

- L'alçada de cada pis és de 3.5m
- La gravetat és de 10m/s^2
- El rendiment muscular és del 25%
- Consumeix la mateixa quantitat d'energia quan puja que quan baixa les escales

Una pista: Energia potencial = mgh. **Resposta: 2.1 kg de teixit adipós**

Bibliografia

- OMS. Necesidades de energía y de proteínas. Ginebra: OMS, 1980.
- Tinajas A, Arrontes I, Tinajas J.V. (2000): Alimentació, exercici i greix corporal. Crèdit variable per a 4t d'ESO (part 2 de 5).. Revista d'educació física (Ed. impresa), 3(1): 43-74.
<http://www.xtec.cat/~atinajas/catalan.htm>