

Il metabolismo dei lipidi

I lipidi hanno un'importante **funzione energetica**: un grammo di grassi fornisce 9 kcal. Possono accumularsi nel tessuto adiposo costituendo i **lipidi di deposito**, con una funzione di riserva calorica (aumentano con diete ipercaloriche e diminuiscono con il digiuno o diete dimagranti). Alcuni lipidi (fosfolipidi, colesterolo) hanno **funzione plastica**, poiché vanno a costituire particolari strutture cellulari (vengono definiti **lipidi cellulari**).

Le cellule ricevono i lipidi di cui hanno bisogno attraverso il sangue, nel quale però essi non sono solubili; pertanto viaggiano nel sangue legati a delle proteine, costituendo le **lipoproteine** (nella linfa che proviene dall'intestino troviamo i **chilomicroni**, ricchi di trigliceridi). Le lipoproteine contengono **trigliceridi, fosfolipidi e colesterolo** legati a proteine. Si distinguono tipi diversi di lipoproteine (detti alfa, beta e pre-beta lipoproteine o anche HDL, LDL, VLDL) con un contenuto diverso dei lipidi suddetti. I lipidi circolanti, se sono in eccesso, possono depositarsi sulle pareti delle arterie, dando inizio all'**aterosclerosi**. Importante azione favorente tale malattia è svolta dal **colesterolo** e dai grassi di origine animale in generale, per cui sarebbe opportuno limitarne l'assunzione con la dieta.

I lipidi alimentari sono in prevalenza **trigliceridi**. Le grosse micelle lipidiche vengono emulsionate dai **sali biliari** che facilitano l'azione della **lipasi pancreatica**, l'enzima che scinde i trigliceridi in acidi grassi e glicerolo.

Gli acidi grassi a **catena corta** vengono assorbiti nel sangue portale e vanno direttamente al fegato; quelli a **catena lunga**, invece, si ricombinano con il glicerolo nelle cellule intestinali, riformando trigliceridi che, legati a delle proteine, costituiscono i **chilomicroni**. Questi ultimi penetrano nella linfa dei vasi chiliferi e, attraverso le vie

linfatiche (cisterna del Pequet e dotto toracico), raggiungono la circolazione sanguigna.

I trigliceridi vengono così distribuiti a tutti i tessuti; essi possono essere utilizzati a **scopo energetico**, oppure possono essere depositati come **materiale di riserva energetica** nel tessuto adiposo.

Il **colesterolo**, contenuto negli alimenti di origine animale, viene rapidamente assorbito dall'intestino e raggiunge il fegato con il sangue portale.

Il livello di colesterolo nel sangue (**colesterolemia**) non dipende solo dalla quantità di colesterolo presente negli alimenti, ma anche (e, forse, soprattutto) dalla quantità di colesterolo che viene prodotto all'interno del nostro organismo, dal fegato e da altri tessuti (chiamato **colesterolo endogeno**).

Il colesterolo è trasportato nel sangue dalle lipoproteine, in particolare le LDL e le HDL. Si ritiene che un aumento del colesterolo legato alle LDL aumenti il rischio di aterosclerosi e infarto cardiaco, mentre un aumento del colesterolo HDL sembra proteggere l'individuo da queste patologie.

Nei vari tessuti il colesterolo viene utilizzato come componente delle membrane cellulari (insieme ai fosfolipidi); dalle ghiandole endocrine viene utilizzato per la produzione degli **ormoni steroidei**; dal fegato viene, infine, utilizzato per la produzione degli **acidi biliari**, componenti della bile, con la quale il colesterolo viene eliminato attraverso le feci.

I **fosfolipidi** sono presenti in tutti i tessuti, essendo importanti costituenti delle membrane cellulari; sono, inoltre, i principali componenti del surfactante polmonare.

Il **fegato** svolge un ruolo importante nel metabolismo lipidico: sintetizza i trigliceridi, gli acidi grassi (tranne quelli essenziali che dobbiamo assumere con la dieta), il colesterolo, i fosfolipidi

e le lipoproteine; il fegato, inoltre, è la principale sede dei processi ossidativi dei trigliceridi ed elimina colesterolo e fosfolipidi in eccesso con la bile.

Le cellule (eccetto quelle nervose, che utilizzano solo glucosio) possono utilizzare a scopo energetico, cioè ossidare, alternativamente glucosio e trigliceridi; la scelta è legata alla disponibilità di queste sostanze nel sangue e agli influssi ormonali.

Alcuni ormoni (come adrenalina, ormone somatotropo, tiroxina) favoriscono la liberazione degli acidi grassi dai depositi nelle cellule adipose e la loro ossidazione. La tiroxina aumenta i processi ossidativi in generale; l'insulina, invece, favorisce l'utilizzazione del glucosio come materiale energetico.

Nel digiuno prolungato (per la scarsa disponibilità di glucosio) o nel diabete mellito (per la carenza di insulina) si ha una eccessiva utilizzazione dei trigliceridi per le ossidazioni; l'acetil CoA prodotto in eccesso provoca la formazione dei **corpi chetonici** (acido acetacetico, -idrossi-butirrico e acetone) che, se non vengono ossidati in quantità sufficiente dagli altri tessuti (soprattutto tessuto muscolare), si accumulano nel sangue (**chetonemia**) e nelle urine (**chetonuria**), provocando un disturbo metabolico detto **chetosi**.

L'**obesità** è una condizione patologica dovuta a un accumulo eccessivo di tessuto adiposo. Ciò comporta un sovraccarico sia dell'apparato locomotore, e in particolare della colonna vertebrale (sono frequenti negli obesi i dolori lombari e le sciatalgie, legate all'artrosi, degenerazione delle articolazioni), sia del cuore, che deve compiere un lavoro più "pesante". A ciò si aggiunga l'aumentato rischio di aterosclerosi e infarto con un'alimentazione ricca di grassi saturi e colesterolo o, comunque, ipercalorica.

Se la nostra dieta comporta apporto calorico superiore ai consumi ener-

Il metabolismo dei lipidi

2

getici del nostro organismo, si ha un accumulo di trigliceridi negli adipociti. Anche il glucosio in eccesso negli adipociti si trasforma in trigliceridi. Per poter dimagrire bisogna invece fare l'opposto: mantenere una dieta

con un apporto calorico inferiore ai nostri consumi. In questa diminuzione di nutrienti bisogna però sempre mantenere un **equilibrio** e un **sufficientemente elevato** apporto di nutrienti a funzione plastica e re-

golatrice: amminoacidi e acidi grassi essenziali, vitamine (ricordiamo che le liposolubili sono contenute nei lipidi, per cui una piccola quota di lipidi dovrà essere presente anche nelle più drastiche diete dimagranti!).