

DEFINIZIONE

detti **grassi**, dal greco *lycos* grasso sono **composti organici** molto diffusi in natura, che costituiscono una delle 4 principali classi di composti organici di interesse biologico insieme ai carboidrati, alle proteine e agli acidi nucleici

caratteristiche

sono **insolubili** in acqua, per questo detti idrofughi

funzione

sono un'importante **riserva energetica**, infatti possono liberare una grande quantità di calorie, il doppio degli zuccheri

1 grammo = 9,46 kcal/g

in un uomo sano di 70 kg -15 kg sono trigliceridi

durante attività fisica forniscono energia insieme ai carboidrati - se l'attività si protrae per più di un'ora, si esaurisce le riserve di glicogeno e si utilizzano i lipidi

fornisco una **protezione meccanica**, si depositano vicino ad organi importanti come il cuore, reni, cervello, fegato, milza, midollo spinale si depositano sottocute proteggendo dal freddo

svolgono una **funzione strutturale** insostituibile nella formazione di membrane cellulari - consentono di tenere separati compartimenti acquosi di differente composizione, composizione essenziale che permette la vita

sono di natura lipidica alcuni **ormoni e mediatori chimici**

fungono da **trasportatori per vitamine** liposolubili come la A, D, F, E, K

classificazione

possono essere distinti in:

SEMPLICI e COMPLESSI

i principali lipidi alimentari sono i trigliceridi e gli steroidi, il più importante è il colesterolo

i trigliceridi sono i più diffusi in natura e costituiscono il 95% dei lipidi che introduciamo con l'alimentazione

gli **acidi grassi essenziali** (non prodotti dall'organismo) sono:

- omega 3 - acido linolenico**
- omega 6 - acido linoleico**

il colesterolo contenuto nell'uomo deriva:

- in parte dall'alimentazione (*esogene*)
 - sintetizzato dal fegato (*endogeno*)
- è contenuto nelle membrane cellulari

il colesterolo tende a depositarsi sulle pareti delle arterie causando l'aterosclerosi: degenerazione e indurimento delle pareti dei vasi, la circolazione viene ostacolata causando trombosi, emorragie cerebrali e infarto

metabolismo

la funzione principale è quella energetica

il **glicerolo** entra nella glicolisi e segue le reazioni del metabolismo dei glucidi

per gli **acidi grassi** avviene la *beta*-ossidazione e producono più del doppio dell'energia dei glucidi

vengono quindi trasformati in **Acetil-Coenzima** e demoliti nel ciclo di Krebs - qui però vengono prodotti i **corpi chetonici**, sono fonte di energia per alcuni tessuti ma l'accumulo altera il PH del sangue

il **FEGATO** sintetizza trigliceridi, fosfolipidi e colesterolo e li invia in circolo sotto forma di lipoproteine - demolisce poi il colesterolo in eccesso e lo elimina tramite la bile

il **TESSUTO ADIPOSO** sono cellule piene di trigliceridi posto sotto la pelle e intorno agli organi - aumenta con l'introduzione di energia in eccesso e viene demolito quando è necessario un apporto energetico

un uomo di 70 kg immagazzina nel tess.adiposo 10 kg di grasso = 90.000 calorie, sufficienti a coprire il metabolismo basale per 2-3 mesi

LIPIDI

CLASSIFICAZIONE DEI LIPIDI

SEMPLICI	trigliceridi <i>classe dei lipidi più importante</i> <i>sono la principale forma di riserva energetica</i>	= molecola di glicerolo + 3 acidi grassi <i>si differenziano per la lunghezza della catena di C e per il tipo di legame</i>	legame SEMPLICE <i>forte e stabile</i>	= grassi SATURI <i>di origine animale</i> <i>ruolo energetico</i>	irrigidiscono le membrane cellulari - alzano il colesterolo nel sangue	burro, ...
			legame DOPPIO <i>debole e instabile</i>	= grassi INSATURI <i>di origine vegetale</i> <i>costituenti delle membrane cellulari</i>	riducono il livello di colesterolo nel sangue	olio di oliva contiene acido oleico - ha effetto benefico sul colesterolo
COMPLESSI	fosfolipidi <i>costituenti delle membrane cellulari</i>	= glicerolo + acidi grassi + 1 molecola di acido forforico				
	glicolipidi	= glicerolo + acidi grassi + 1 molecola di galattosio				
	steroidi <i>con differente struttura</i>		colesterolo <i>è il più importante steroide nell'uomo</i>			POLINSATURI <i>o acidi grassi essenziali</i> <i>2 o più doppi legami</i>
			acidi biliari			omega 3 <i>acido linolenico</i> <i>n.3 legami doppi</i>
			ormoni sessuali			= <i>pesce azzurro, salmone, sarde, noci, tofu, oltre che olio di soia, di noce, di lino</i>
			vitamina D			omega 6 <i>acido linoleico</i> <i>n.2 legami doppi</i>
						= <i>olio di semi, di mais, di soia, di arachidi e di noce</i>
						MONOINSATURI <i>1 solo doppio legame</i>

fabbisogno lipidico: 25% delle calorie totali

Acidi grassi saturi	35% delle calorie totali	burro, pane, uova formaggi	carenza • crescita ridotta • perdita dei capelli	eccesso • sovrappeso e obesità • aumento di colesterolo e trigliceridi nel sangue
Acidi grassi insaturi	65% delle calorie totali	olio di oliva e semi, noci, pesci grassi	• suscettibilità alle infezioni	• rischio di malattie cardiovascolari

digestione e trasporto

è la digestione più lenta, inizia solamente dell'intestino tenue (*precisamente duodeno*) ad opera della **lipasi** essendo insolubili in acqua è necessaria la **bile** che permette di emulsionare i lipidi

i lipidi vengono demoliti in acidi grassi o monogliceridi (glicerolo con 1 solo acido grasso) - dopodichè gli acidi grassi a catena corta entrano direttamente nel circolo sanguigno e quelli a catena lunga entrano a far parte delle **lipoproteine** (porzione lipidica+proteica)

sono la forma in cui i lipidi si trovano nel sangue per essere trasportati:

chilomicroni grandi e meno dense - 80...90% trigliceridi, 10...15% fosfolipidi, 1...2% proteine nel sangue vi è enzima che scinde i trigliceridi in glicerolo e acidi grassi, che ceduti ai tessuti sono usati per produrre energia o immagazzinati

VLDL a bassissima densità 50...79% trigliceridi, 12% colesterolo, 7...10% proteine sono sintetizzati dal fegato e trasportati ai tessuto adiposo per l'immagazzinamento

LDL a bassa densità si formano dalle VLDL quando queste hanno ceduto i trigliceridi, 40% colesterolo, 20...30% fosfolipidi, 25% proteine. distribuiscono il colesterolo alle diverse parti del corpo rappresentano il colesterolo "cattivo" che tende ad accumularsi nelle arterie

HDL ad alta densità molto dense perché contentengono moltissime proteine sono sintetizzate dal fegato e sottraggono il colesterolo in eccesso dei tessuti, riportandolo al fegato per essere degradato rappresentano il colesterolo "buono" che difende dall'aterosclerosi

il fabbisogno

sono importanti perché:

- fonte energetica** di grande importanza
- alcuni sono precursori di **ormoni**
- alcuni acidi grassi sono **essenziali** (EFA) e devono essere assunti con gli alimenti
- sono il **veicolo** per assumere vitamine liposolubili

nella nostra società sono molto diffusi regimi alimentari con un'eccessiva assunzione di lipidi

è pericoloso perché favoriscono malattie cardiovascolari e alcuni tipi di tumore, in particolare sono dannosi gli acidi grassi saturi e il colesterolo

è raccomandata un'assunzione lipidica pari al 25% delle calorie totali - di cui: grassi insaturi in rapporto di 2:1 sui saturi

gli EFA (essenziali) devono costituire il 2,5% dell'energia e non superare il 5%

FABBISOGNO

Acidi grassi saturi - **35%** burro, carne, uova, formaggi
Acidi grassi insaturi - **65%** olio di oliva e semi, noci, pesci grassi

i lipidi alimentari si dividono in:

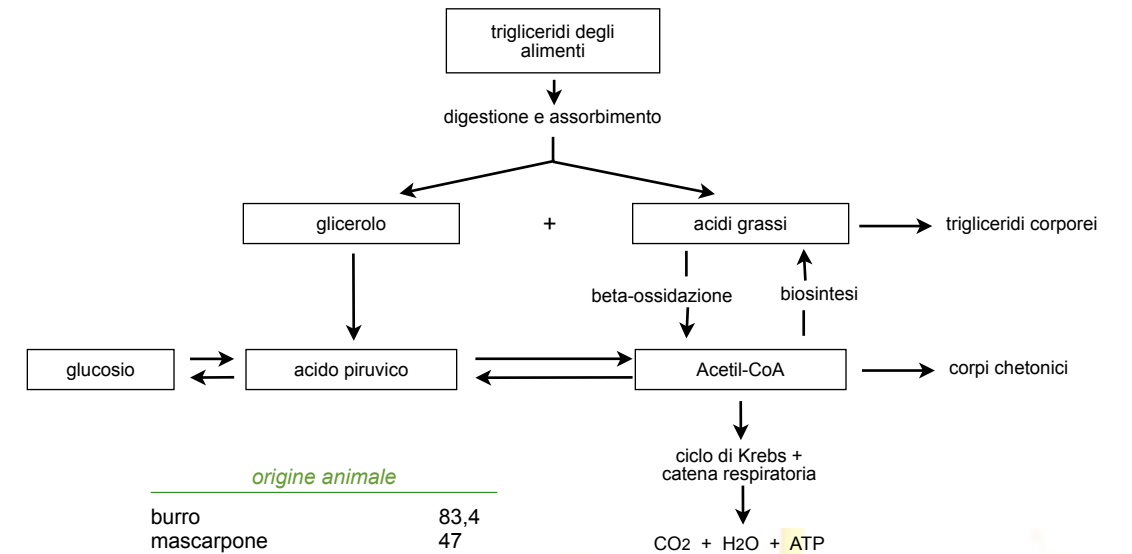
VISIBILI

(*lipidi >80%*) i grassi e gli olii da condimento - burro, strutto, lardo, olio di oliva e di semi

INVISIBILI

(*lipidi 20-40%*) contenuti nelle carni, (dipende dalle speci, dai tagli e lavorazioni, tipo insaccati, ...) contenuti nei formaggi

(*lipidi 10%*) nei pesci ma sono grassi insaturi ed essenziali come omega 3



origine animale

burro	83,4
mascarpone	47
panna	35
parmigiano	28,1
prosciutto crudo	25
mozzarella	19,5
salmone fresco	12,2
ricotta di vacca	10,9
lombo di maiale	7
filetto di bovino	5
uovo	4,6
latte intero	3,7
merluzzo fresco	0,3
latte scremato	0,2

origine vegetale

olio di oliva e di semi	100
noci secche	68,1
pinoli	50,3
cocco fresco	35
olive nere	25,1
olive verdi	15

glucidi contenuti in g/100 g



LIPIDI

