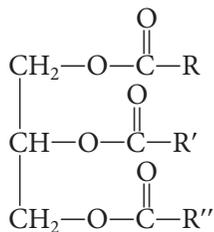
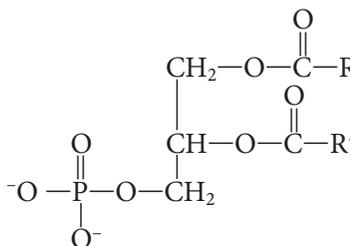


- 1 Esistono diversi tipi di lipidi in natura, con struttura e funzioni differenti, ma sono tutti accomunati dalla caratteristica di essere insolubili in acqua e solubili in solventi apolari come etere, cloroformio e cicloesano. (*Suggerimento*: si veda pag. 15)
- 2 I lipidi possono essere classificati in semplici e complessi. I lipidi semplici sono esteri di acidi grassi con alcoli; fra questi ci sono i grassi, che sono esteri di acidi grassi con il glicerolo, e le cere, esteri di acidi grassi con alcoli ad elevato peso molecolare. Anche i lipidi complessi sono esteri di acidi grassi con alcoli, ma contengono anche altri gruppi chimici; fra questi ci sono i fosfolipidi, che contengono gruppi fosfato, e i glicolipidi, che contengono carboidrati, un acido grasso e sfingosina. (*Suggerimento*: si veda pag. 16, paragrafo 2.1)
- 3 Gli acidi grassi sono acidi carbossilici a catena lunga; sono presenti nei grassi naturali sotto forma di esteri, ma esistono anche come acidi grassi liberi. La formula generale di un acido grasso è  $R-COOH$ , dove R è una catena idrocarburica alifatica costituita da almeno 11 atomi di carbonio. (*Suggerimento*: si veda pag. 16, paragrafo 2.2)
- 4 A fatty acid is almost insoluble in water, but it can be dissolved in an alkaline solution, giving a soluble salt called soap. (*Suggerimento*: si veda pag. 16, paragrafo 2.2)
- 5 Gli acidi grassi sono definiti saturi, se la loro catena non presenta doppi legami, oppure insaturi, se presentano uno o più doppi legami; quando ci sono due o più doppi legami si parla di acidi grassi polinsaturi. (*Suggerimento*: si veda pag. 16, paragrafo 2.2)
- 6 Acidi grassi saturi:  
 acido laurico  $CH_3(CH_2)_{10}COOH$   
 acido palmitico  $CH_3(CH_2)_{14}COOH$   
 Acidi grassi insaturi:  
 acido linoleico  $CH_3(CH_2)_3(CH_2CH=CH)_2(CH_2)_7COOH$   
 acido arachidonico  $CH_3(CH_2)_3(CH_2CH=CH)_4(CH_2)_3COOH$   
 (*Suggerimento*: si veda pag. 17)
- 7 Gli acidi grassi saturi hanno punti di fusione più elevati rispetto agli acidi grassi insaturi. La spiegazione di questo comportamento è legata alla struttura delle molecole: gli acidi grassi saturi hanno una lunga catena idrocarburica ad andamento rettilineo, questo fa sì che le molecole si compattino l'una con l'altra e quindi abbiano punti di fusione abbastanza elevati. La catena degli acidi grassi insaturi, invece, subisce un cambiamento di direzione in corrispondenza dei doppi legami: questo ostacola il compattamento delle molecole e determina punti di fusione più bassi, che diminuiscono all'aumentare del numero di doppi legami. (*Suggerimento*: si veda pag. 17)
- 8 La denominazione  $\omega$  è un particolare tipo di classificazione degli acidi grassi insaturi, in cui si considera la distanza in atomi di carbonio fra l'ultimo doppio legame e l'estremità della molecola, detta appunto carbonio  $\omega$ . Si avranno, ad esempio, acidi grassi  $\omega_3$  se l'ultimo doppio legame si trova sul terzultimo carbonio. (*Suggerimento*: si veda pag. 17)

- 9 Gli acidi grassi essenziali sono grassi che non possono essere prodotti dalle cellule dell'organismo umano e devono necessariamente essere assunti con gli alimenti. Un esempio sono gli acidi grassi della serie  $\omega 6$  come l'acido linoleico e  $\omega 3$  come l'acido linolenico, che vengono assunti principalmente tramite alimenti ricchi di tali sostanze, come alcuni oli vegetali e il pesce azzurro. (*Suggerimento*: si veda pag. 17)
- 10 I trigliceridi, o triacilgliceroli, sono composti da una molecola di glicerolo e tre molecole di acido grasso; il glicerolo ha tre funzioni alcoliche e lega le tre molecole di acido grasso attraverso reazioni di esterificazione in cui vengono eliminate molecole di acqua. (*Suggerimento*: si veda pag. 18)



- 11 Fats and oils are two kind of triglycerides: fats are solid room-temperature and mainly composed of saturated fatty acids; oils are liquid room-temperature and mainly composed of unsaturated fatty acids. (*Suggerimento*: si vedano pagg. 18-19)
- 12 La saponificazione è una reazione in cui una miscela di grassi o oli viene trattata a caldo con una soluzione fortemente alcalina, per ottenere sali di acidi grassi (sapone) e glicerolo. (*Suggerimento*: si veda pag. 19, paragrafo 2.3)
- 13 I fosfogliceridi appartengono alla classe dei fosfolipidi. Sono formati da una molecola di glicerolo che esterifica due molecole di acido grasso e un gruppo fosfato, il quale a sua volta può legare altre molecole, generalmente provviste di una funzione alcolica. Questa composizione conferisce alla molecola una doppia natura: presenta infatti una porzione polare (la testa idrofila), in prossimità del gruppo fosfato, e una porzione apolare (code idrofobe), in corrispondenza degli acidi grassi. (*Suggerimento*: si vedano pagg. 19-20)



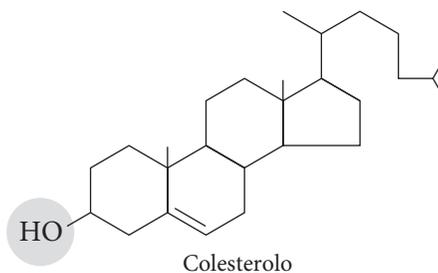
- 14 I fosfogliceridi hanno una porzione polare e una porzione apolare; molecole con questa caratteristica vengono definite anfifiliche (o anfipatiche). Quando si trovano a contatto con l'acqua queste molecole tendono a formare doppi strati: le teste idrofile delle molecole si direzionano verso il solvente, mentre le code idrofobe si giustappongono l'una all'altra per formare la porzione interna del doppio strato. (*Suggerimento*: si vedano pagg. 19-20)

- 15 Lecitine e cefaline sono due tipi di fosfogliceridi, formati da acido fosfatidico che lega una molecola polare. Nelle lecitine il gruppo fosfato dell'acido fosfatidico lega la colina, invece nelle cefaline lega l'etanolammina. (*Suggerimento*: si veda pag. 20)



- 17 La ceramide è composta da una molecola di sfingosina che lega una molecola di acido grasso mediante un legame ammidico. (*Suggerimento*: si veda pag. 21, paragrafo 2.5)
- 18 Le sfingomieline sono composte da una molecola di ceramide che lega una molecola di fosfocolina. Sono fosfolipidi molto importanti nell'uomo perché costituiscono la guaina mielinica delle cellule nervose. (*Suggerimento*: si veda pag. 21, paragrafo 2.5)
- 19 Cerebroside e un ganglioside sono due tipi di glicosfingolipidi, composti da una molecola di ceramide che lega tipi diversi di zuccheri: nel cerebroside il carbonio C-1 della ceramide lega un monosaccaride, come glucosio o galattosio; nel ganglioside invece lega una molecola oligosaccaridica. (*Suggerimento*: si veda pag. 21, paragrafo 2.5)
- 20 Glycosphingolipids are very abundant in nervous tissue. In blood cells they define blood type. In many other cells they define organ or tissue specificity and they are considered markers of biological individuality. (*Suggerimento*: si veda pag. 21, paragrafo 2.5)
- 21 Gli steroidi sono un gruppo di lipidi che hanno come struttura di base il ciclo-pentanoperidrofenantrene, un idrocarburo policiclico. (*Suggerimento*: si veda pagg. 21-22)

22



- 23 Il colesterolo è un costituente fondamentale delle membrane cellulari dei tessuti animali, dove modula la fluidità di membrana. Il colesterolo è anche il precursore di numerose sostanze importanti per l'uomo, tra le quali la vitamina D<sub>3</sub> e gli ormoni steroidei. È inoltre il precursore degli acidi biliari, sostanze prodotte nel fegato e presenti nella bile, che agiscono da detergenti nel duodeno, emulsionando i lipidi alimentari e favorendone la degradazione da parte degli enzimi digestivi. (*Suggerimento*: si veda pag. 23, paragrafo 2.6)

- 24 Le vitamine sono sostanze organiche, necessarie all'organismo umano in piccole quantità (da pochi  $\mu\text{g}$  a qualche decina di  $\text{mg}$ ), che non possono essere sintetizzate dall'organismo stesso (sono quindi sostanze essenziali) e devono essere assunte necessariamente con la dieta. (*Suggerimento*: si veda pag. 23, paragrafo 2.7)
- 25 Le vitamine si classificano in base alla loro natura idrofilica o idrofobica: si definiscono vitamine idrosolubili quelle che sono solubili in acqua, e vitamine liposolubili quelle di natura lipidica. (*Suggerimento*: si veda pag. 24, paragrafo 2.7)
- 26 La vitamina A, o retinolo, è una vitamina liposolubile che viene prodotta dal fegato a partire da un pigmento vegetale, il  $\beta$ -carotene. È coinvolta nel meccanismo della visione e nel trofismo di cute e mucose. Il nostro fabbisogno giornaliero di vitamina A è di 1 mg. (*Suggerimento*: si veda pag. 24, paragrafo 2.7)
- 27 La vitamina D<sub>3</sub>, o colecalciferolo, deve essere assunta solo in parte tramite gli alimenti, perché è prodotta in gran parte a partire da un precursore, il 7-deidrocolesterolo, presente nella cute. Ha un ruolo importante nell'assorbimento dello ione  $\text{Ca}^{2+}$  e nel trofismo di ossa e cartilagine. (*Suggerimento*: si veda pag. 24, paragrafo 2.7)
- 28 Vitamin K (menaquinone) is the vitamin involved in blood clotting. (*Suggerimento*: si veda pag. 24, paragrafo 2.7)
- 29 Gli ormoni sono molecole organiche prodotte dalle ghiandole endocrine dell'organismo umano, vengono riversati nel sangue e agiscono sulle cellule bersaglio legandosi a specifici recettori. (*Suggerimento*: si veda pag. 24, paragrafo 2.8)
- 30 Le principali ghiandole endocrine dell'organismo umano sono:  
Ipofisi, o ghiandola pituitaria: produce ACTH, TSH, FSH/LSH, ormone della crescita (GH)  
Tiroide: produce ormoni T3 e T4  
Paratiroidi: producono paratormone  
Pancreas: produce glucagone e insulina  
Ghiandola surrenale: la parte corticale del surrene produce cortisolo e aldosterone, la parte midollare produce adrenalina  
Gonadi: le gonadi maschili producono testosterone; quelle femminili progesterone ed estrogeni  
(*Suggerimento*: si veda pag. 25)
- 31 Gli ormoni di natura lipidica derivano dal colesterolo e si definiscono ormoni steroidei; sono ormoni steroidei quelli prodotti dalla corticale del surrene e quelli prodotti dalle gonadi. (*Suggerimento*: si veda pag. 26)
- 32 Il cortisolo è implicato in molti processi fisiologici, fra cui la mediazione della risposta immunitaria e la regolazione del metabolismo glicidico. L'aldosterone invece è coinvolto nel riassorbimento di  $\text{Na}^+$  a livello del rene e nella regolazione della pressione arteriosa. (*Suggerimento*: si vedano pagg. 25-26)

- 33** Il testosterone è l'ormone prodotto nelle gonadi maschili ed è responsabile dello sviluppo dei caratteri sessuali maschili. Progesterone ed estrogeni sono invece gli ormoni prodotti dalle gonadi femminili e sono coinvolti nello sviluppo dei caratteri sessuali femminili, nella regolazione del ciclo mestruale e nella gravidanza. (*Suggerimento*: si veda pag. 25)