

La caratteristiche scientifiche di queste sostanze e il dettaglio dei loro meccanismi di azione. Se assorbite in elevate quantità, non mancano i pericoli per la salute

DI **ELISABETTA MIRALDI**
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
AMBIENTALI, U.O. BIOLOGIA
FARMACEUTICA,
UNIVERSITÀ DI SIENA

RUBRICA A CURA
DI **SERGIO RICCIUTI**
VICEPRESIDENTE SIFIT



Da un punto di vista chimico le essenze sono miscele complesse di svariate sostanze organiche che possono contenere da venti a sessanta componenti, in quantità assai differenti.

Di solito sono caratterizzate da due o tre componenti maggioritari, presenti in alta concentrazione (dal 20 al 70 per cento), e generalmente responsabili dell'azione biologica, e da un variabile numero di altri costituenti, spesso presenti solo in tracce. I costituenti chimici degli oli essenziali possono essere inclusi in due gruppi di diversa origine biosintetica; il gruppo principale è composto di terpeni e terpenoidi, e l'altro di costituenti aromatici e alifatici, tutti caratterizzati da basso peso molecolare. La relazione struttura-attività risulta evidente nel caso dei componenti monoterpeneici; osservandone le strutture principali, si nota che esse risultano basate su uno scheletro idrocarburico, ciclico, dotato di un'unica funzione ossigenata, responsabile delle varie attività biologiche. La parte idrocarburica facilita l'assorbimento delle molecole da parte dei tes-

suti, per interazione dello strato fosfolipidico interno della membrana cellulare; la funzione ossigenata, a seconda del principio attivo, determina effetti biologici sul funzionamento sia delle membrane sia dei processi cellulari. Per conseguenza ad alte concentrazioni si registra un effetto generalmente irritante, dovuto alla destabilizzazione delle membrane, mentre concentrazioni più basse possono determinare effetti metabolici specifici.

ATTIVITÀ FARMACOLOGICA

Le azioni farmacologiche delle essenze sono molteplici, anche se quelle più comunemente riportate sono l'attività antimicrobica e quella spasmolitica. L'attività antibatterica è stata studiata sia *in vitro* sia *in vivo* e dipende dai costituenti dell'olio essenziale, che sono attivi in questo ordine: fenoli > chetoni > ossidi. L'essenza di timo è fenolica (80 per cento di carvacrolo e/o timolo) e quindi dotata di

elevato potere antisettico; l'olio essenziale di artemisia, di tipo chetonico, ha efficacia media e quello di eucalipto, caratterizzato da una elevata quantità di ossidi, un'efficacia ancora inferiore.

I componenti delle essenze agiscono sulla membrana batterica: essendo tipicamente lipofili, essi penetrano attraverso la membrana citoplasmatica provocando la disgregazione dei differenti strati costituiti da polisaccaridi, acidi grassi e fosfolipidi. Ciò comporta la permeabilizzazione della membrana e di conseguenza citotossicità. Gli effetti citotossici sono stati dimostrati *in vitro* sulla maggior parte dei batteri patogeni, sia Gram+ che Gram-. In generale questa tossicità è dovuta principalmente alla presenza di fenoli, aldeidi e alcoli. Finora non è stata descritta alcuna resistenza o adattamento batterico agli oli essenziali.

Le essenze, una volta ingerite, vengono eliminate per via renale o polmonare e quindi molte di esse sono utilizzate come disin-





Chimica e biologia degli oli essenziali

fettanti urinari (ginepro) e polmonari (menta, eucalipto). L'attività spasmolitica, studiata sia *in vitro* sia *in vivo*, è correlata con l'attività carminativa, caratterizzata da un rilascio degli sfinteri e dalla fuoriuscita dei gas intestinali. E infatti diversi oli essenziali sono utilizzati come carminativi (menta, finocchio, anice). Alcune essenze hanno poi attività espettorante e mucolitica (timo, mirto) e possono essere utili nei casi di sinusiti e bronchiti. Altre possiedono attività sul sistema nervoso centrale, sedative (lavanda), analgesiche (citronella) e anestetiche (chiodi di garofano), mentre altre ancora mostrano una blanda azione analettica sui centri respiratorio e vasomotore (canfora) o eccitante sulla corteccia motoria (assenzio). Molte essenze presentano poi un'azione irritante, legata all'elevato potere di penetrazione; questa azione è sfruttata per uso esterno nella preparazione di pomate e lozioni ad azione revulsiva e per uso interno in preparati ad azione espettorante-fluidificante, diuretica e digestiva. Molti studi di tipo fisico-chimico hanno dimostrato che gli oli essenziali sono degli eccellenti antiossidanti, grazie alla presenza di terpenoidi e polifenoli e in particolare questa attività è stata indicata per promuovere il loro uso come conservanti naturali. Tale attività li rende anche indicati nella prevenzione di numerose patologie notoriamente indotte da un eccessivo sovraccarico di reazioni di stress ossidativi. Gli antiossidanti sono ritenuti antimutagenici e anticarcinogenici proprio per le loro proprietà *radical scavenging*.

RISCHI DI TOSSICITÀ

Riportate le numerose qualità degli oli essenziali, è bene ricordare comunque

che essi, se assorbiti in elevate quantità, possono esplicare una notevole tossicità. Quelli ricchi di eugenolo, anetolo, safrolo, pulegone, apiolo e aldeide cinnamica possono determinare deplezione di glutazione e formazione di radicali liberi, non più rapidamente inattivati, che possono danneggiare il Dna. A livello epatico alcuni costituenti (come il mentolo) possono creare danni, specialmente nei soggetti carenti di glucosio-6-fosfato-deidrogenasi. A livello colecistico, alcuni componenti, eliminati attraverso la bile, possono produrre fenomeni irritativi o contrattivi. Una certa tossicità si può verificare anche a livello renale, visto che molti metaboliti idrosolubili, derivati da componenti di oli essenziali, sono eliminati attraverso il sistema urinario. Considerando che le frazioni più idrofile delle essenze (quelle ossigenate come alcoli, esteri, aldeidi eccetera) entrano, almeno in parte, in circolo pressoché immutate, può accadere che entrino in contatto con le membrane cellulari degli epiteli renali e, se presenti in elevata concentrazione, determinino ulteriori danni nei soggetti che già mostrano insufficienza renale.

Inoltre alcuni oli essenziali contengono molecole fotoattive, come le furocumarine. Per esempio l'essenza di *Citrus bergamia* contiene psoraleni, che si legano al Dna per esposizione ai raggi ultravioletti, producendo bio-addotti citotossici e altamente mutagenici.

Gli oli essenziali devono essere usati con prudenza specie se inalati o applicati in prossimità delle mucose, perché possono causare arresto respiratorio (menta, canfora) nei bambini fino a due anni di età e accentuare gli spasmi bronchiali (pino, canfora) negli asmatici.



La metodologia di somministrazione può essere per via orale, per gargarismi, per via inalatoria, per istillazione.

È bene ricordare che alcune vie di somministrazione, per esempio quella parenterale, non sono indicate nel caso degli oli essenziali, come pure l'applicazione diretta su mucose e parti delicate o particolarmente sensibili del corpo. È stato dimostrato che somministrazioni prolungate possono provocare particolari reazioni di sensibilizzazione; inoltre si possono verificare effetti allergizzanti in soggetti a rischio, per i quali, di conseguenza, è consigliata la somministrazione in aerosol, previo test di tolleranza polmonare.