

$$\frac{A03}{61}$$

Claudia Juliano, Luisella Piu
Antitraspiranti e deodoranti



Copyright © MMXI
ARACNE editrice S.r.l.

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

via Raffaele Garofalo, 133/A-B
00173 Roma
(06) 93781065

ISBN 978-88-548-4085-0

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: luglio 2011

Indice

- 7 *Introduzione*
- 11 **Capitolo I**
Produzione dell'odore corporeo
- 1.1. Ghiandole sudoripare eccrine, 11 – 1.2. Ghiandole sudoripare apocrine, 14 – 1.3. Ghiandole sudoripare apoeccrine, 16 – 1.4. Ghiandole sebacee, 16 – 1.5. Flora microbica ascellare e produzione dell'odore corporeo, 17.
- 23 **Capitolo II**
Antitraspiranti
- 2.1. Generalità, 23 – 2.2. Meccanismo d'azione degli antitraspiranti, 26 – 2.3. Principali sostanze ad attività antitraspirante impiegate nei cosmetici, 28 – 2.4. Nuove prospettive nel controllo della traspirazione, 34 – 2.5. Formulazioni di antitraspiranti, 36 – 2.5.1. *Generalità*, 36 – 2.5.2. *Formulazioni di stick antitraspiranti*, 38 – 2.5.3. *Formulazioni di roll-on antitraspiranti*, 42 – 2.5.4. *Formulazioni di creme antitraspiranti*, 50 – 2.5.5. *Formulazioni di aerosol antitraspiranti*, 52 – 2.5.6. *Formulazioni di antitraspiranti per vaporizzatori no gas e spray squeeze*, 56 – 2.6. Antitraspiranti naturali, 58 – 2.7. Valutazione dell'efficacia degli antitraspiranti, 59.
- 63 **Capitolo III**
Deodoranti
- 3.1. Sostanze attive utilizzate nei deodoranti, 63 – 3.1.1. *Antitraspiranti con azione deodorante*, 64 – 3.1.2. *Sostanze ad azio-*

ne profumante che mascherano gli odori, 64 – 3.1.3. Sostanze ad azione antibatterica, 65 – 3.1.4. Sostanze che bloccano i composti di odore sgradevole mediante captazione chimico-fisica, 71 – 3.1.5. Deviatori enzimatici, 73 – 3.2. Nuove prospettive nella deodorazione, 77 – 3.3. Forme di applicazione e formulazioni di deodoranti, 78 – 3.3.1. Formulazioni di stick deodoranti, 78 – 3.3.2. Formulazioni di roll-on deodoranti, 82 – 3.3.3. Formulazioni di deodoranti pressurizzati, 85 – 3.3.4. Formulazioni di deodoranti per vaporizzatori no-gas, 86 – 3.3.5. Formulazioni di antitraspiranti/deodoranti, 89 – 3.4. Valutazione dell'efficacia dei deodoranti, 91.

95 **Capitolo IV**
Problematiche concernenti la sicurezza d'uso di antitraspiranti e deodoranti

4.1. Dermatiti da contatto, 95 – 4.2. Idrosadeniti, 96 – 4.3. Assorbimento dell'alluminio contenuto negli antitraspiranti, 96 – 4.4. Alluminio e Alzheimer, 97 – 4.5. Antitraspiranti, deodoranti e tumori del seno, 99 – 4.6. Il problema dei VOC, 102.

105 *Conclusioni*

107 *Bibliografia*

Introduzione

Ogni individuo ha un proprio caratteristico odore corporeo, derivante dalla degradazione batterica dei secreti riversati sulla superficie cutanea dalle ghiandole sudoripare (sudore eccrino ed apocrino) e sebacee (sebo) e dalla conseguente produzione di sostanze volatili. Se nel passato l'odore corporeo svolgeva per l'uomo un ruolo di riconoscimento, di comunicazione e di attrazione sessuale, oggi esso è generalmente avvertito come sgradevole e costituisce quindi un problema sempre più rilevante nella normale vita di relazione. Non meraviglia perciò il fatto che i prodotti deputati al controllo della sudorazione e degli odori corporei, rispettivamente gli antitraspiranti e i deodoranti, costituiscano uno dei settori del mercato dei cosmetici più vasti e in continua espansione.

La deodorazione, intesa sia come copertura che come eliminazione degli odori, è una pratica che risale a tempi remoti. Infatti, già nell'antichità gli uomini avevano tentato di risolvere il problema degli odori corporei sgradevoli; esistono testimonianze che dimostrano come tutte le civiltà del passato — Babilonesi, Assiri, Persiani, Egizi, Greci, Romani — sfruttassero a questo scopo sostanze profumate ed oli essenziali, che avevano fundamentalmente la funzione di mascherare gli odori. La storia dei deodoranti propriamente detti è però molto più recente e risale alla fine del XIX secolo, quando a Filadelfia, negli Stati Uniti, comparve il primo deodorante commerciale,



Figura 1. Pubblicità d'epoca del primo deodorante, Mum.

detto Mum (Figura 1, tratta da una pubblicità d'epoca), messo a punto da un inventore rimasto anonimo; questo prodotto si presentava sotto forma di crema da applicare nella zona ascellare e conteneva ossido di zinco, un blando astringente ed antisettico.

Contrariamente alla deodorazione, il controllo della traspirazione è diventato una pratica cosmetica solo negli ultimi 100 anni. Gli antitraspiranti apparvero sul mercato all'inizio del XX secolo: il primo antitraspirante, costituito da una semplice soluzione idroalcolica di cloruro d'alluminio, fu immesso sul mercato nel 1903 col nome di Everdry, e fu seguito negli anni successivi da prodotti simili. Essi venivano applicati nella zona ascellare con delle falde di cotone e, pur essendo efficaci, erano caratterizzati da un pH notevolmente acido e presentavano quindi il duplice svantaggio di essere alquanto irritanti per la cute e di danneggiare i tessuti; negli anni '40 il cloruro d'alluminio fu rimpiazzato dall'alluminio cloridrato, che era meno irritante e permetteva di realizzare formulazioni meno acide, ma dotate di un effetto antitraspirante minore. Nel 1952 fu introdotto sul mercato il primo prodotto antitraspirante *roll-on*, detto Roulette, che sfruttava per l'erogazione del prodotto la tecnologia della penna a sfera, messa a punto

nel decennio precedente. I prodotti *roll-on* soppiantarono velocemente le formulazioni in crema ed anche quelle *hand squeezed*, in quanto il prodotto, al contrario delle creme, non richiedeva l'uso delle dita per essere applicato, e, essendo abbastanza viscoso, non colava come invece facevano le soluzioni erogate con le pompette. Più o meno nello stesso periodo fecero il loro ingresso sul mercato i deodoranti e gli antitranspiranti pressurizzati, che sfruttavano la tecnologia sviluppata dall'Esercito degli Stati Uniti per la produzione degli insetticidi spray; il primo prodotto di questo tipo immesso in commercio fu il Right Guard, che conteneva come sostanza attiva lo zinco fenolsolfonato. Gli aerosol conquistarono immediatamente i favori del pubblico, che iniziò a preferirli a creme e *roll-on*, tanto che nel 1973 essi rappresentavano più dell'80% del mercato di questi prodotti. Tuttavia, verso la metà degli anni '70 si cominciarono ad avanzare delle riserve sulla sicurezza, per la salute umana, dei complessi alluminio-zirconio, che spesso costituivano l'ingrediente attivo degli antitranspiranti pressurizzati, e inoltre si iniziò a ridurre l'uso dei clorofluorocarburi (CFC), utilizzati come propellenti degli spray, poiché si era acquisita la consapevolezza che essi erano in gran parte responsabili della distruzione della fascia dell'ozono. Queste considerazioni portarono ad una notevole flessione del mercato dei prodotti pressurizzati e riportarono in auge i deodoranti e gli antitranspiranti in crema, in *stick* e in *roll-on* che, grazie all'impiego di eccipienti innovativi, quali il ciclometicone, risultavano perfezionate e molto più gradite ai consumatori rispetto al passato, e che occupano tuttora stabilmente una consistente fetta di mercato.

I prodotti antitranspiranti e deodoranti rappresentano oggi uno dei segmenti più rappresentativi del mercato dei prodotti di bellezza e per la cura della persona, in

crescita in quasi tutti i paesi. Secondo dati relativi all'anno 2009, in Francia, ad esempio, le vendite di deodoranti sono aumentate del 3,5%; nello stesso anno, le vendite sono aumentate anche in Germania (+ 2%), e così pure in Spagna (+ 1%) e nel Regno Unito (+ 2,9%). Anche in Italia, secondo i dati UNIPRO (2010), il mercato dei deodoranti e degli antitraspiranti è in crescita; nel 2009 le vendite di questi cosmetici sono aumentate del 4,1%, con un valore delle vendite di quasi 400 milioni di euro, confermando che questi prodotti sono entrati stabilmente nelle abitudini degli italiani. I canali di distribuzione di deodoranti ed antitraspiranti sono abbastanza diversificati, poiché essi sono venduti in farmacia (44,37 milioni di euro), in profumeria (30,08 milioni di euro) e in altri punti vendita (320,02 milioni di euro), soprattutto supermercati ed ipermercati (194,89 milioni di euro).

Produzione dell'odore corporeo

SOMMARIO: 1.1. Ghiandole sudoripare eccrine, 11 – 1.2. Ghiandole sudoripare apocrine, 14 – 1.3. Ghiandole sudoripare apoeccrine, 16 – 1.4. Ghiandole sebacee, 16 – 1.5. Flora microbica ascellare e produzione dell'odore corporeo, 17.

L'odore corporeo deriva dalla combinazione di più fattori: il sudore prodotto dalle ghiandole sudoripare eccrine si mescola sulla superficie cutanea con le secrezioni delle ghiandole sudoripare apocrine e delle ghiandole sebacee; l'attività metabolica della flora microbica locale porta alla degradazione delle sostanze organiche presenti in questa miscela con produzione di sostanze volatili che costituiscono, nel loro complesso, l'odore corporeo di ogni singolo individuo. Questi fattori vengono di seguito esaminati singolarmente.

1.1. Ghiandole sudoripare eccrine

Le ghiandole sudoripare eccrine sono presenti già al momento della nascita in numero elevato su tutto il corpo (3–5 milioni). Esse hanno una diversa distribuzione nei vari distretti cutanei, essendo più numerose a livello delle regioni palmo–plantari, del cavo ascellare e della fron-

te; in particolare in ciascuna ascella se ne contano circa 25.000. Le ghiandole sudoripare eccrine sono deputate alla produzione del sudore eccrino e partecipano attivamente ai processi di termoregolazione e all'omeostasi idrica e salina. Esse sono ghiandole tubulari semplici, e strutturalmente sono costituite da una porzione secretoria, o adenomero, e da un dotto escretore. La porzione secretoria e una parte del dotto sono collocate nella parte più profonda del derma o al confine tra derma e tessuto adiposo sottocutaneo, e sono avvolte a gomito (glomerulo sudoriparo). Da qui il dotto escretore, lungo e sottile, risale verticalmente nel derma (dotto intradermico) dirigendosi verso l'epidermide, dove si avvolge a spirale (dotto intraepidermico o acrosiringio) e sbocca sulla superficie cutanea nel poro sudoriparo (Figura 1.1). La porzione secretoria è formata da tre tipi cellulari: cellule chiare, cellule scure e cellule mioepiteliali. Le cellule chiare, periferiche, morfologicamente simili a cellule sierose, ricche di mitocondri e contenenti glicogeno, sono responsabili della secrezione di acqua ed elettroliti nel lume del tubulo. Le cellule scure, affacciate al lume ghiandolare, sono ricche di mucopolisaccaridi e sono probabilmente deputate al riassorbimento di elettroliti dal secreto presente nel lume ghiandolare; la loro secrezione mucosa abbassa la tensione superficiale del sudore. L'epitelio ghiandolare è circondato dalle cellule mioepiteliali, con decorso a spirale, che contengono miofilamenti e si contraggono in risposta a stimoli colinergici, permettendo la progressione del secreto nel lume ghiandolare. Il dotto escretore, nella sua porzione glomerulare e intradermica, è formato da due strati di cellule cuboidali basofile; il dotto intraepidermico a spirale è invece costituito da numerosi strati concentrici di cheratinociti, che

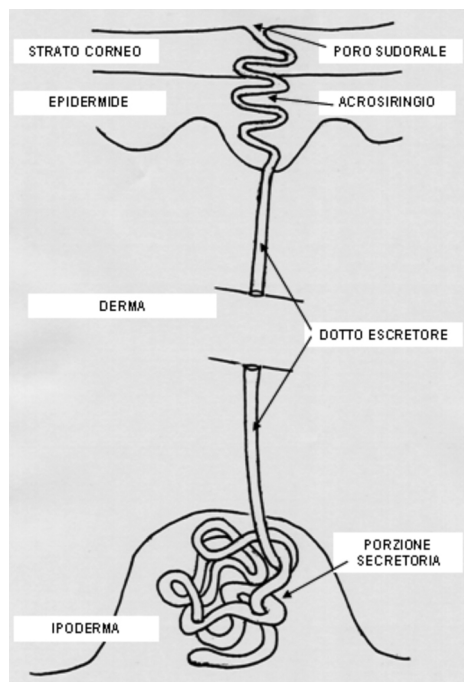


Figura 1.1. Rappresentazione schematica di ghiandola sudoripara eccrina.

si cheratinizzano più velocemente di quelli epidermici.

Le ghiandole sudoripare eccrine sono sotto il controllo del sistema nervoso simpatico colinergico e rispondono a stimoli termici, psichici e gustativi. La produzione del sudore avviene in due fasi: la prima si svolge nella porzione secretoria della ghiandola e porta alla formazione di un liquido isotonic in NaCl, la seconda ha luogo nel dotto escretore, dove si verifica un parziale riassorbimento del NaCl, così che il secreto finale è ipotonico. Il sudore eccrino si presenta come un liquido opalescente con un caratteristico odore non sgradevole e ha un pH acido (4-6.5);

Tabella 1.1. Composizione media del sudore umano (da Proserpio, 1987)

Componente	%
Acqua	99,0200
NaCl	0,7000
Acido lattico	0,1000
Acido citrico	0,0400
Acido ascorbico	0,0400
Acido formico e acetico	0,0096
Acido propionico	0,0062
Acido capronico/caprilico	0,0046
Urea e acido urico	tracce

appena secreto, esso si mescola sulla pelle col sudore apocrino e con le secrezioni sebacee. La sua composizione media è riportata nella Tabella 1.1 (Proserpio, 1987).

1.2. Ghiandole sudoripare apocrine

Le ghiandole sudoripare apocrine sono ghiandole tubulari semplici annesse al complesso pilo-sebaceo (Figura 1.2), localizzate in limitate regioni corporee provviste di peli, quali il cavo ascellare (dove il rapporto ghiandole apocrine:ghiandole eccrine è di 10:1), il condotto uditivo, la zona periombelicale, l'areola mammaria, la regione pubica e la zona ano-genitale. Sono più grandi di quelle eccrine e sono costituite da una porzione secretoria avvolta a gomitolo, situata nella parte più profonda del derma, e da un dotto escretore rettilineo che si immette nell'infundibolo pilifero sopra lo sbocco del dotto sebaceo.

La secrezione di queste ghiandole è di tipo apocrino, cioè il citoplasma apicale delle cellule secernenti viene eliminato insieme al prodotto di secrezione in esse contenuto.

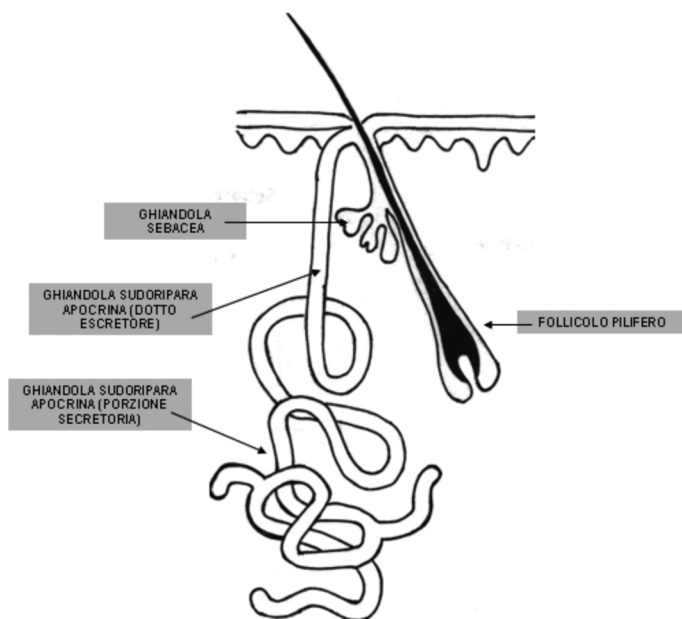


Figura 1.2. Ghiandola sudoripara apocrina e complesso pilo-sebaceo.

Pur presenti alla nascita, esse acquisiscono la maturità funzionale solo alla pubertà, sotto lo stimolo androgenico, e si atrofizzano nell'età senile. Sono stimolate da fibre nervose simpatiche adrenergiche. Nelle ghiandole apocrine sono presenti due tipi di cellule, quelle secretorie e quelle mioepiteliali; queste ultime, dotate di attività contrattile, hanno il compito di spingere la secrezione delle ghiandole verso l'esterno. L'attività secretoria delle ghiandole apocrine non è continua ma è di tipo pulsorio. Il secreto delle ghiandole sudoripare apocrine, che è emesso in quantità piuttosto ridotte, si presenta come un liquido lattescente, viscoso, giallastro, che diventa plastico quando

si essicca, e contiene, oltre all'acqua, proteine, carboidrati, acidi grassi, cere, squalene, colesterolo e suoi esteri, steroidi androgeni, come testosterone, diidrotosterone, e feromoni derivati dal 16-androstene, come androstadienone, 5- α -androsteno-17-one e 5- α -androsteno-16-one. Nella specie umana le ghiandole apocrine non hanno funzione termoregolatrice, come invece avviene in altri animali, ma hanno probabilmente una funzione di richiamo sessuale.

1.3. Ghiandole sudoripare apoeccrine

Recentemente è stato descritto un terzo tipo di ghiandole sudoripare, le ghiandole apoeccrine. Esse sono localizzate prevalentemente a livello ascellare e sono particolarmente abbondanti negli individui affetti da iperidrosi ascellare. Hanno caratteristiche tanto delle ghiandole eccrine che di quelle apocrine e si sviluppano durante la pubertà.

1.4. Ghiandole sebacee

Le ghiandole sebacee sono ghiandole acinose ramificate, generalmente associate ai follicoli piliferi con cui formano il "complesso pilo-sebaceo" (Figura 1.2). Sono distribuite su tutta la superficie cutanea, fatta eccezione per il palmo delle mani e la pianta e il dorso del piede, e sono particolarmente grandi e numerose sul viso e sul cuoio capelluto (400–800 per cm²). Nella specie umana sono già funzionanti prima della nascita, contribuendo a formare, con la loro secrezione, cioè il sebo, la vernice caseosa; durante la pubertà, sotto l'influenza degli ormoni, diventano più grandi e più attive, mentre nell'età avanzata il loro

numero e la quantità di sebo prodotto subiscono una riduzione. Le ghiandole sebacee sono caratterizzate da una secrezione di tipo olocrino, cioè le cellule secretorie piene di secreto muoiono e si disintegrano, liberando il loro contenuto che va appunto a costituire il sebo. Quest'ultimo si presenta come un olio anidro trasparente, costituito da trigliceridi, digliceridi e acidi grassi liberi (57.5%), cere (26%), colesterolo (1.5%) e suoi esteri (3%) e squalene (12%) (Bruno e Proserpio, 1987). Sia nell'uomo che nella donna la sua secrezione è sotto il controllo degli ormoni androgeni ed è continua; la fuoriuscita del sebo è facilitata dalla contrazione del muscolo erettore del pelo. Il sebo ha funzione lubrificante e contribuisce alla formazione del film idrolipidico cutaneo, che, a sua volta, contribuisce a prevenire la perdita d'acqua transepidermica e protegge dai microorganismi, grazie alla sua azione antibatterica ed antifungina.

1.5. Flora microbica ascellare e produzione dell'odore corporeo

Subito dopo la nascita, lo strato corneo della cute umana viene colonizzato da microorganismi. La flora microbica presente sulla pelle può essere distinta in microflora stabile, o residente, e microflora transitoria. La flora microbica residente risulta perfettamente adattata all'ecosistema cutaneo e vi si insedia in modo permanente; essa si trova in uno stato di equilibrio dinamico ed è costituita prevalentemente da micobatteri, lieviti (*Candida*, *Pityrosporum*) e batteri Gram+; tra questi ultimi si trovano tanto bacilli (corinebatteri o difteroidi, soprattutto del genere *Corynebacterium*, aerobi, e del genere *Propionibacterium*, anaerobi)

quanto cocchi (appartenenti soprattutto ai generi *Staphylococcus* e *Micrococcus*); i batteri Gram- sono invece meno rappresentati, e appartengono di solito ai generi *Escherichia* e *Klebsiella*, meno spesso al genere *Pseudomonas*. La flora microbica transitoria arriva di solito sulla cute da altri distretti corporei (ad esempio bocca, naso) o dall'ambiente, e viene sostituita in breve tempo dalla flora residente.

La composizione della flora microbica cutanea non è uguale in tutti i distretti corporei; a questo proposito, nella cute si possono distinguere tre tipi diversi di "nicchie" ecologiche, caratterizzate da condizioni ambientali differenti e quindi colonizzate da microorganismi diversi. In particolare, si possono distinguere zone "asciutte", zone "seborroiche" e zone "umide" (Saurat *et al.*, 2006). Le zone asciutte sono caratterizzate da un basso contenuto di umidità, da una scarsa presenza di fonti energetiche e da una flora residente poco diversificata, rappresentata soprattutto da stafilococchi e micrococchi in bassa concentrazione (da 100 a 1000 microorganismi/cm²); le zone asciutte sono soprattutto le gambe, gli avambracci e l'addome. Le zone seborroiche sono ricche di ghiandole sebacee e quindi di lipidi, e dunque favoriscono la crescita di microorganismi lipofili come *Propionibacterium*; la densità di microorganismi si aggira intorno a 10⁶/cm²; queste aree sono il cuoio capelluto, il viso e la parte superiore del tronco. Le zone umide sono quelle corrispondenti alle pieghe cutanee, come ascelle, perineo e spazi interdigitali; sono regioni calde e ricche di secrezioni ghiandolari, con una flora microbica differenziata. Per quanto riguarda la presente trattazione, la zona ascellare è sicuramente quella di maggiore interesse, dal momento che soprattutto essa è responsabile dello sviluppo dell'odore corporeo ed è quindi il sito di applicazione di antitraspiranti e deodoranti. In effetti, l'ascella

umana ha tutte le caratteristiche per comportarsi come il sito ideale per la produzione di odori sgradevoli: è una nicchia ecologica caratterizzata da una elevata temperatura, che, grazie ad una ricca vascolarizzazione, raggiunge quasi i 37°C, da un elevato tasso di umidità (grazie all'evaporazione delle secrezioni delle ghiandole sudoripare eccrine) e da una scarsa aerazione; ha un pH più elevato di quello di altri distretti corporei, è fornita di peli, che ne aumentano la superficie e, come si è visto sopra, è ricca di ghiandole sudoripare eccrine, apoeccrine ed apocrine, oltre che sebacee. Di conseguenza, la densità di microrganismi presenti sulla superficie ascellare è molto elevata, potendo raggiungere 7.5 milioni di microrganismi/cm² (di cui approssimativamente 5 milioni sono aerobi e 2.5 anaerobi); i microrganismi maggiormente rappresentati sono cocchi aerobi (soprattutto stafilococchi), difteroidi lipofili e varie specie di batteri Gram-. L'odore corporeo, come già detto in precedenza, è legato alla produzione di molecole volatili odorose che si formano dai prodotti di secrezione delle ghiandole sudoripare e sebacee ad opera degli enzimi della flora cutanea. È stato dimostrato che nelle ascelle di individui con odore ascellare pungente risiede un numero significativamente più elevato di microrganismi rispetto agli individui con debole odore ascellare. I difteroidi aerobi sembrano essere i maggiori responsabili della produzione di sostanze odorose. L'odore ascellare ha una composizione molto complessa e ancora non perfettamente conosciuta; esso consta di diverse componenti, principalmente acidi grassi, steroidi volatili e sulfanilcanoli.

Gli acidi grassi coinvolti nella formazione del cattivo odore sono a corta catena (C6-C11), sia lineari che ramificati, sia saturi che insaturi, tra cui gli acidi isovalerico, ca-

proico, caprilico, caprico e, più abbondante di tutti, l'acido 3-metil-2-esenoico, un acido insaturo ramificato a 7 atomi di carbonio dotato di un odore particolarmente forte; nelle secrezioni ascellari è anche presente un composto ad esso correlato, l'acido 3-idrossi-3-metilesanoico. Questi acidi grassi danno un contributo determinante alle caratteristiche olfattive delle secrezioni ascellari. È stato dimostrato che l'acido 3-metil-2-esenoico viene liberato, ad opera dei corinebatteri ascellari, da due composti proteici inodori e solubili in acqua presenti nelle secrezioni apocrine, le cosiddette Apocrine Secretion Odor-Binding Protein 1 e 2 (ASOB1 e ASOB2) (Spielman *et al.*, 1995); successivamente Natsch *et al.* (2003) hanno dimostrato che nelle secrezioni ascellari fresche sono anche presenti coniugati dell'acido 3-metil-2-esenoico e dell'acido 3-idrossi-3-metilesanoico con la glutamina, e che essi sono specificamente clivati da una aminoacilasi prodotta dai corinebatteri.

Un'altra classe di sostanze odorose è costituita dagli steroidi; nel sudore apocrino secreto di fresco sono presenti steroidi privi di odore che vengono trasformati in molecole di odore pungente dalla flora locale. In particolare, è stato dimostrato che i corinebatteri ascellari sono in grado di trasformare derivati 16-androstenici inodori in molecole volatili dall'odore molto marcato, soprattutto 5- α -androstenone e 5- α -androstenolo (Austin e Ellis, 2003). È interessante osservare che alcuni individui sono incapaci di percepire gli odori di questi steroidi e dell'acido 3-metil-2-esenoico; tale anosmia è determinata geneticamente.

Infine, di recente, sono stati identificati composti chimici appartenenti alla classe dei sulfanilalcanoli, che contribuiscono a determinare l'odore corporeo; essi sono il 3-sulfanilesan-1-olo, il 2-metil-3-sulfanilbutan-1-olo, il

3-sulfanilpentan-1-olo e il 3-metil-3-sulfanilesan-1-olo (Natsch *et al.*, 2004). Questi composti solforati hanno un odore, percepibile già a concentrazioni di pg/L, che ricorda quello delle cipolle, e sono prodotti dai corinebatteri ascellari a partire da coniugati con la cisteina.

Il modo più semplice per prevenire lo sviluppo degli odori corporei potrebbe sembrare l'applicazione delle quotidiane pratiche di detersione cutanea, eventualmente accompagnate dalla rasatura dei peli ascellari. Il lavaggio delle ascelle con i comuni detergenti può ridurre la popolazione batterica oltre il 99%, ma, a meno che i lavaggi non siano ripetuti a brevi intervalli di tempo, i microrganismi residui cresceranno fino a ritornare alla carica di partenza. Dunque la detersione da sola, benché utile, non è sufficiente ad evitare la produzione di odori sgradevoli. A questo scopo si ricorre perciò agli antitraspiranti e ai deodoranti, che permettono di limitare l'impatto sociale di questo problema.