

UNIVERSITÀ
DI PAVIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DEL FARMACO

Direttore Chiar.ma Prof.ssa Simona Collina

LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO IN FARMACIA

“L’approccio integrato *In&Out* nella gestione della pelle tendente a
imperfezioni: sinergia tra dieta, nutraceutica e dermocosmesi”

Relatrice:
Chiar.ma Prof.ssa Ida GENTA

Correlatrice:
Dott.ssa Margherita MARENGON

Tesi di Laurea Magistrale a Ciclo Unico di
Pamela Zonta

Anno Accademico 2025/2026

Indice

Introduzione	pag. 3
Capitolo 1. Funzioni e fisiologia della cute sana	pag. 3
1.1 Epidermide	pag. 5
1.2 Derma	pag. 9
1.2.1 Peli e follicoli piliferi	pag. 10
1.2.2 Ghiandole cutanee	pag. 10
1.3 Strato sottocutaneo	pag. 12
Capitolo 2. Fisiopatologia della pelle impura	pag. 13
2.1 Alterazioni ormonali	pag. 14
2.2 Stress	pag. 15
2.3 Alimentazione	pag. 16
2.4 Microbioma e pelle: l'importanza dell'asse <i>gut-skin-brain</i>	pag. 17
2.4.1 <i>Cutibacterium acnes</i> : quando diventa pericoloso?	pag. 19
2.4.2 Dalla disbiosi alla manifestazione infiammatoria	pag. 23
Capitolo 3. Gestione della pelle impura	pag. 23
3.1 Perché è importante differenziarla dalla pelle acneica e dalla pelle mista?	pag. 23
3.2 Il cosmetico adatto.....	pag. 26
3.2.1 Azione seboregolatrice.....	pag. 26
3.2.2 Azione riequilibrante del microbioma.....	pag. 26
3.2.3 Azione perfezionante e uniformante	pag. 27
3.2.4 Azione lenitiva e idratante	pag. 27
3.3 Il consiglio del farmacista.....	pag. 28
3.3.1 Il corretto mantenimento della pelle impura	pag. 29

3.3.2 Integrazione alimentare e consigli alimentari	pag. 31
Capitolo 4. Strategie innovative: “Farmacisti Preparatori” e la linea	
BIOMACONTROL	pag. 33
4.1 Filosofia formulativa “Natura e Scienza”	pag. 33
4.2 Sinergia degli ingredienti attivi innovativi nella linea BIOMACONTROL e analisi della letteratura	pag. 35
4.3 Eccipienti e veicoli	pag. 40
Capitolo 5. Valutazione dell’efficacia e della sicurezza del protocollo	
BIOMACONTROL	pag. 41
5.1 Test di efficacia del protocollo completo	pag. 41
5.1.1 Test di efficacia del trattamento imperfezioni.....	pag. 42
5.2 Compliance del paziente	pag. 45
Conclusioni	pag. 47
Bibliografia	pag. 49
Sitografia	pag. 54

Introduzione

La cute, in quanto organo più esteso e visibile del corpo umano, non soltanto rappresenta la principale barriera fisica che protegge dall'ambiente esterno, ma ricopre anche l'importante ruolo di comunicare lo stato di salute globale dell'individuo.

Diversi sono i fattori che possono alterare l'omeostasi cutanea e che analizzeremo in seguito, dando origine a inestetismi e squilibri come la pelle impura, una condizione che non si limita alla fase adolescenziale, ma presenta una significativa incidenza anche in età adulta; è quindi di fondamentale importanza prendersene cura, con l'obiettivo di intervenire in modo mirato per migliorarne la qualità.

Nel primo capitolo saranno fornite alcune informazioni anatomo-fisiologiche correlate agli strati della cute e ai suoi annessi; nel corso del secondo capitolo vedremo quali fattori (sia intrinseci che estrinseci) possono alterare le condizioni della cute sana, in quanto la pelle tendente a imperfezioni non è il risultato di una singola causa. Per questo motivo è necessario analizzare la singola situazione a 360°, consigliando un approccio integrato che unisca un protocollo cosmetico su misura, un regime nutrizionale corretto e una strategia d'integrazione nutraceutica mirata. Verrà sottolineata l'importanza dell'equilibrio del microbiota sia cutaneo che intestinale, in quanto una loro disbiosi è alla base dell'insorgenza di impurità che, se non trattate tempestivamente, possono sfociare in patologie infiammatorie come l'acne, come approfondiremo nel terzo capitolo, con l'aggiunta delle caratteristiche che un cosmetico deve possedere per potere essere utilizzato con efficacia in questa tipologia di pelle e i consigli relativi all'alimentazione e all'integrazione alimentare che il farmacista può suggerire.

Il quarto capitolo fornisce informazioni relative al *brand* "Farmacisti Preparatori", in particolare sulla sua filosofia formulativa "Natura e Scienza" e gli ingredienti impiegati per lo sviluppo di una linea topica destinata alla pelle tendente a imperfezioni, confrontati con l'efficacia nota da letteratura.

Nell'ultimo capitolo saranno discussi i risultati ottenuti dai test di efficacia svolti sulla linea cosmetica BIOMACONTROL di "Farmacisti Preparatori" con la presenza, inoltre, di autovalutazioni richieste ai pazienti arruolati per verificare l'effetto percepito e la soddisfazione relativa ai prodotti.

Capitolo 1. Funzioni e fisiologia della cute sana

La cute e i suoi annessi formano l'apparato tegumentario, rappresentano la prima barriera di difesa dai pericoli ambientali e svolgono altre numerose funzioni; come si nota dalla Figura 1, lo strato più superficiale prende il nome di **epidermide**, a sua volta costituita da più strati; subito al di sotto, nella parte centrale, vi è il **derma**, che consiste di due componenti principali e nel quale si trovano ghiandole cutanee, follicoli piliferi, peli e recettori sensitivi. Lo strato più profondo è detto **ipoderma** o **strato sottocutaneo**, contenente invece numerose cellule adipose.

Le nozioni anatomiche relative al seguente capitolo fanno riferimento al manuale «*Anatomia umana*» di Martini *et al.*, (2019); eventuali approfondimenti provenienti dalla lettura scientifica o da altri libri di testo saranno resi noti progressivamente.

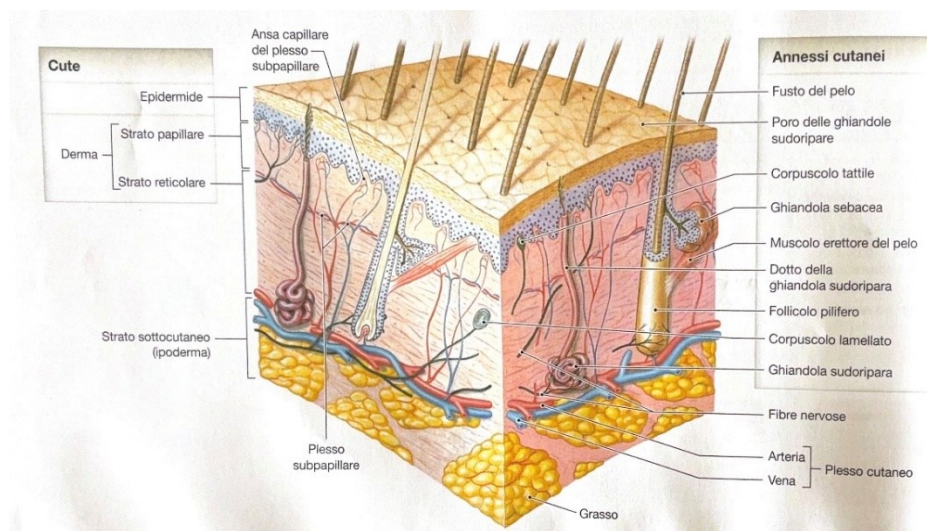


Figura 1: Componenti principali dell'apparato tegumentario. L'epidermide è un epitelio pavimentoso stratificato cheratinizzato che si trova sopra il derma, costituito da tessuto connettivo che contiene ghiandole, follicoli piliferi e recettori sensitivi. Al di sotto c'è lo strato sottocutaneo (ipoderma) che contiene tessuto adiposo e vasi che riforniscono il derma (fonte: Manuale «*Anatomia umana*» di Martini *et al.*, (2019)).

1.1 Epidermide

L'epidermide è costituita da un epitelio pavimentoso stratificato cheratinizzato¹; essa svolge numerose funzioni, tra cui: proteggere il derma da traumi, da patogeni e da agenti chimici, controllare la permeabilità cutanea prevenendo la disidratazione cutanea, sintetizzare la vitamina D3 (colecalfiferolo) grazie all'esposizione ai raggi solari (in piccole dosi) e percepire sensazioni pressorie, tattili, termiche e dolorifiche.

Nell'epidermide sono presenti quattro tipologie di cellule epiteliali, dove i cheratinociti rappresentano la maggioranza e, tra questi, si distribuiscono i melanociti, le cellule di Merkel e le cellule di Langerhans.

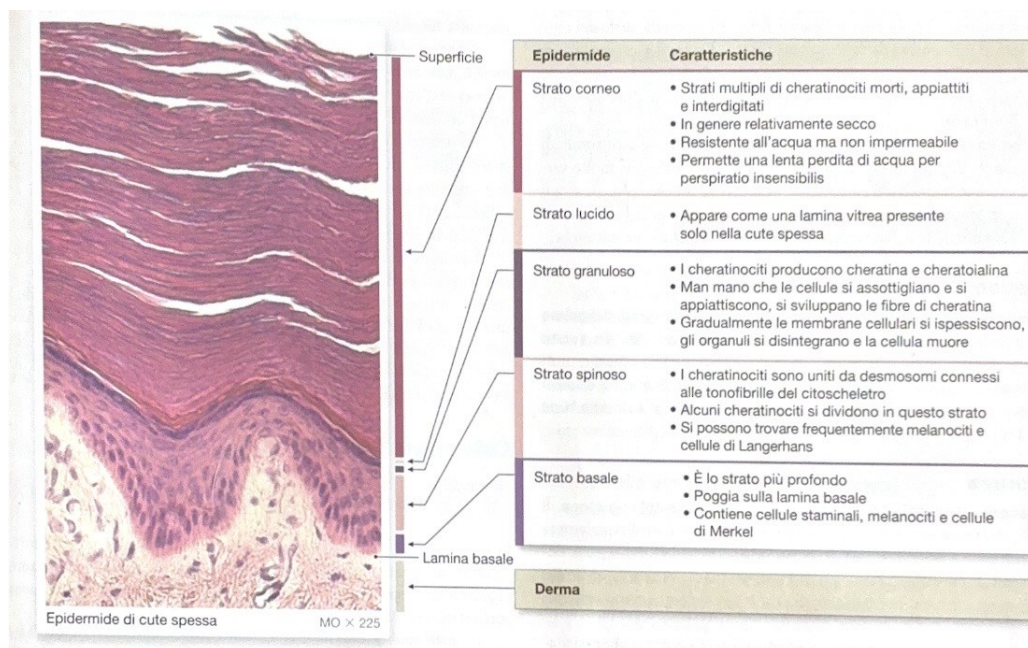


Figura 2: Struttura dell'epidermide. La micrografia ottica mostra le cinque stratificazioni principali delle cellule epidermiche nella cute spessa (fonte: *Manuale «Anatomia umana» di Martini et al., (2019)*).

Come illustrato nella Figura 2, lo strato più profondo dell'epidermide è lo **strato basale** o **germinativo**, costituito da un singolo strato di cellule e strettamente adeso alla

¹ Le cellule dell'epitelio pavimentoso stratificato cheratinizzato formano una serie di strati utili a rendere l'epitelio più spesso e resistente, poiché la cute è sottoposta a severi stress meccanici e chimici. La resistenza è inoltre data dalla presenza di filamenti di cheratina, presente anche nel fusto dei peli.

lamina basale², che rappresenta l'interfaccia dermo-epidermica, ovvero la linea di demarcazione tra le cellule epiteliali e il tessuto connettivo sottostante del derma.

Questo strato contiene grandi cellule staminali che, dividendosi, rimpiazzano la perdita dei cheratinociti degli strati superficiali soggetti ciclicamente al rinnovo, così da garantire la corretta integrità dell'epitelio.

Dispersi tra queste cellule staminali vi sono i melanociti che sintetizzano e accumulano melanina³, un pigmento bruno contenuto in vescicole intracellulari chiamati melanosomi, che vengono trasferiti nei cheratinociti finché non vengono distrutti dai lisosomi, conferendo un colore più scuro agli strati basale e spinoso, e una tonalità meno intensa salendo verso gli strati superiori (Figura 3).

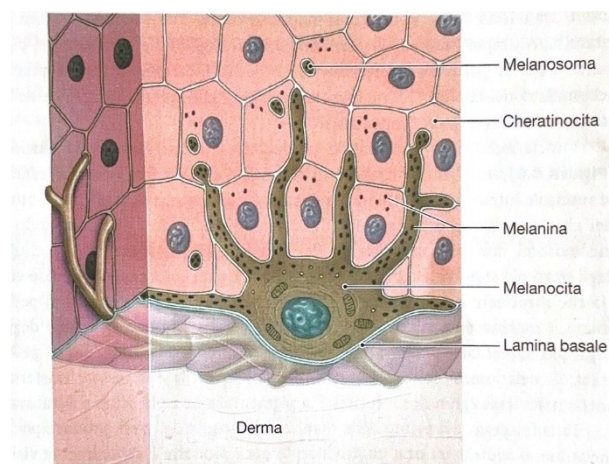


Figura 3: Melanociti. Rappresentazione schematica della posizione e dell'orientamento dei melanociti nello strato basale (fonte: *Manuale «Anatomia umana» di Martini et al., (2019)*).

Alcune ramificazioni dendritiche possono penetrare nell'epidermide e venire in contatto con le cellule di Merkel, localizzate nelle zone di cute glabra e sensibili al tatto; infatti, in risposta a una pressione meccanica, rilasciano neurotrasmettitori che, attraverso una sinapsi

² La lamina basale presenta una regione più superficiale chiamata lamina lucida, è formata prevalentemente da proteoglicani e glicoproteine che fungono da filtro al passaggio di proteine e altre macromolecole dal derma verso l'epitelio; l'altra regione più profonda è denominata lamina reticolare o densa, che contiene fibre proteiche spesse ancorando la lamina basale al tessuto connettivo.

³ La melanina protegge il derma sottostante e riduce i danni alle cellule epidermiche dovuti all'assorbimento dei raggi UV.

chimica, stimolano le terminazioni del neurone sensitivo primario con cui sono in contatto, trasmettendo così l'impulso nervoso.

Ogni volta che una cellula staminale si divide, una cellula nascente risale dallo strato basale allo strato superiore, lo **strato spinoso**, dove inizia il suo differenziamento a cheratinocita. Il sostegno di questo strato, anch'esso costituito a sua volta da più strati, è rafforzato dalla presenza di tonofibrille e desmosomi che connettono i cheratinociti adiacenti. Comuni in questo distretto sono i melanociti e le cellule di Langerhans, dove quest'ultime sono fondamentali nell'indurre la risposta immunitaria contro cellule epidermiche tumorali e patogeni penetrati tra gli strati dell'epidermide stessa.

Lo **strato granuloso** è costituito dai cheratinociti che migrano dallo strato sottostante; questi sintetizzano elevate quantità della proteina cheratoialina che contiene filaggrina, una proteina che aggrega i filamenti di cheratina, dando origine a una rete che contribuisce alla forza fisica della pelle, e fa collassare i cheratinociti ai corneociti appiattiti; la sua carenza o disfunzione provoca una serie di disturbi della pelle (Kim Y & Lim KM, 2021).

I cheratinociti di questo strato contengono anche ulteriori granuli denominati corpi lamellari (o corpi di Odland), organelli specializzati contenenti prevalentemente ceramidi, acidi grassi liberi e colesterolo che, per esocitosi, vengono rilasciati negli spazi intercellulari durante la transizione agli strati superficiali e andranno successivamente a formare una barriera di permeabilità idrorepellente che protegga la pelle e prevenga la perdita di acqua ed elettroliti.

Lo **strato corneo** rappresenta l'interfaccia terminale con l'ambiente esterno. È costituito da cellule morte e appiattite ma ricche di cheratina, che risalgono dagli strati sottostanti partendo dallo strato basale in un intervallo di tempo compreso tra i 15 e i 30 giorni, dopo di che sono destinate a desquamarsi; l'intero processo prende il nome di cheratinizzazione.

Lo strato corneo, rispetto agli strati più profondi, presenta una struttura più disidratata, ma affinché mantenga la sua integrità e che vi sia il corretto *turnover* cellulare, è comunque fondamentale preservare la corretta idratazione (poiché non deve essere completamente anidro), e questa capacità proviene soprattutto dalla presenza delle ceramidi (sono i principali costituenti lipidici presenti negli spazi intercellulari dello strato corneo (Coderch, L., et al, 2003), e impediscono la TEWL, *Transepidermal water loss*, dove infatti livelli bassi di ceramidi riflettono un aumento della perdita di acqua transepidermica,

compromettendo le funzioni enzimatiche necessarie per la normale desquamazione) (Verdier-Sévrain S, Bonté F., 2007), e dal NMF (fattore naturale di idratazione), una miscela complessa costituita da molecole idrosolubili a basso PM, che si formano all'interno dei cheratinociti a partire dalla degradazione della filaggrina (ricca di istidina) e metaboliti di amminoacidi, come l'acido trans-urocanico e l'acido pirrolidone carbossilico (Rawlings AV & Harding CR, 2004).

L'acqua consente infatti di aumentare la flessibilità dei tessuti e svolge un ruolo cruciale nelle reazioni enzimatiche volte a scindere i desmosomi che connettono i corneociti durante il processo di desquamazione; al di sotto di una concentrazione critica di acqua, queste giunzioni rimangono intatte con il conseguente accumulo di corneociti, portando la pelle ad essere xerotica e friabile (Harwood A., *et al.*, 2024).

Uno studio pubblicato in letteratura (Boireau-Adamezyk E. *et al.*, 2021), dimostra che l'avanzamento dell'età e l'esposizione continua all'ambiente esterno causa una diminuzione del contenuto di acqua e un cambiamento della composizione del NMF. L'analisi ha previsto il reclutamento di 40 donne caucasiche di età compresa tra i 18 e i 70 anni coinvolgendo il viso e due zone del braccio, una protetta e una esposta.

È stato visto che la pelle di queste aree hanno risposto in maniera differente al test: infatti, il contenuto di acqua è risultato essere comunque maggiore nel viso rispetto alle zone analizzate del braccio. Questo può essere spiegato per via della riduzione del lattato, un componente essenziale dell'NMF, che non solo funge da idratante, ma mantiene anche il corretto pH della cute intorno a valori acidi; diminuendo, la pelle risulta secca oltre ad essere meno elastica e suscettibile a infezioni da parte di microrganismi.

Un altro motivo per cui la pelle del braccio appare più secca e meno protetta rispetto alla zona viso, è il fatto che in questo distretto sono presenti ghiandole sebacee in quantità più elevata, così che il sebo prodotto mantenga maggiormente l'umidità a livello cutaneo.

Inoltre, è stato visto con l'invecchiamento un aumento degli amminoacidi, causato dal fatto che, diminuendo la quantità di acqua presente, anche il turnover cellulare diminuisce causandone un loro accumulo e l'inibizione della desquamazione fisiologica.

1.2 Derma

Al di sotto dell'epidermide è presente il **derma** (Figura 4), costituito da tessuto connettivo.

La parte più superficiale, chiamata **strato papillare**⁴, possiede la capacità di ancorarsi all'epidermide formando la giunzione dermo-epidermica e, per diffusione, la rifornisce di ossigeno e nutrienti grazie ai capillari sanguigni e linfatici in esso presenti, essendo l'epidermide stessa priva di vascolarizzazione; la circolazione cutanea viene infatti regolata per permettere al derma di svolgere una delle sue funzioni fondamentali, che è la termoregolazione.

Inoltre, questo strato è ricco di terminazioni nervose che permettono di percepire vari tipi di sensazione (come quella tattile, termica e dolorifica) grazie a recettori specifici presenti nell'epidermide.

Più in profondità è presente lo **strato reticolare**, che circonda i vasi sanguigni, i follicoli piliferi, i nervi e le ghiandole sebacee e sudoripare. Le fibre collagene presenti in questo distretto si dispongono a formare un tessuto connettivo denso irregolare senza un determinato orientamento e, risalendo verso il derma papillare, tengono uniti i due strati fornendo resistenza ed elasticità; in realtà, non esiste dunque una netta separazione tra le due aree. Queste fibre si diramano ulteriormente nell' ipoderma sottostante creando una continuità strutturale.

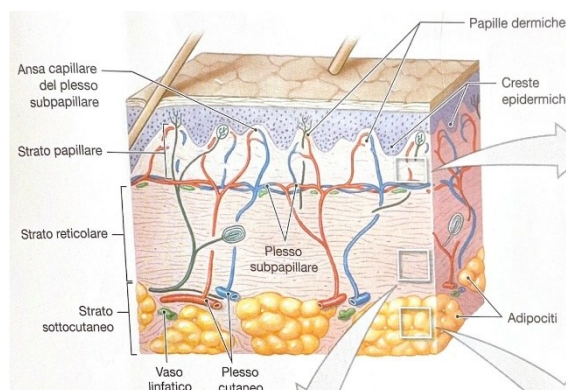


Figura 4: Struttura del derma e dello strato sottocutaneo. Il derma è uno strato di tessuto connettivo che si trova al di sotto dell'epidermide; lo strato sottocutaneo è uno strato di tessuto connettivo che si trova al di sotto del derma (fonte: *Manuale «Anatomia umana» di Martini et al., (2019)*).

⁴ Lo strato papillare è costituito da tessuto connettivo lasso, dove le fibre elastiche, le fibre collagene e le fibre reticolari intrecciandosi creano degli ampi spazi riempiti dalla sostanza fondamentale, quest'ultima costituita da acido ialuronico, proteoglicani e glicoproteine che interagiscono per determinare la consistenza della struttura.

1.2.1 Peli e follicoli piliferi

I **peli** sono presenti sulla superficie cutanea di tutto il corpo, si tratta di strutture non viventi che originano in organi denominati **follicoli piliferi** e svolgono importanti funzioni di protezione sia da raggi UV che da particelle estranee che potrebbero penetrare nell'organismo.

Il follicolo pilifero si estende interamente nel derma, fino a raggiungere spesso anche l'ipoderma (Figura 5).

Per quanto riguarda la gestione della pelle impura, l'interesse verte all'unità pilosebacea, ovvero l'insieme del follicolo pilifero e della ghiandola sebacea ad esso connesso.

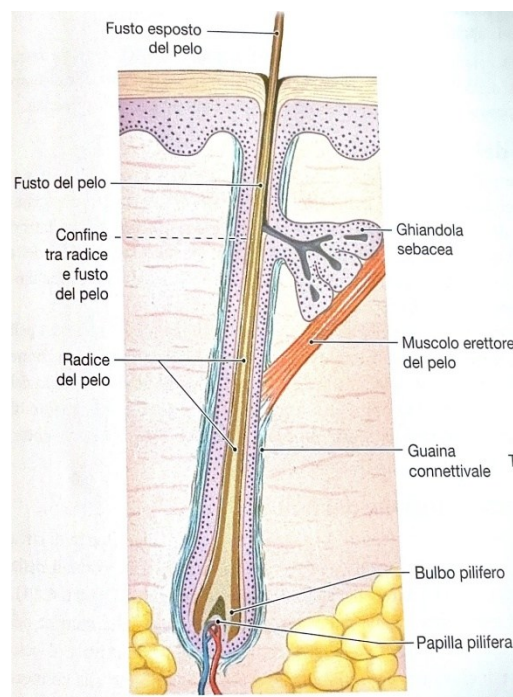


Figura 5: Annessi cutanei. Veduta schematica di un follicolo pilifero (fonte: *Manuale «Anatomia umana» di Martini et al., (2019)*).

1.2.2 Ghiandole cutanee

Le **ghiandole sebacee** (o ghiandole oleose, Figura 6), e le ghiandole sudoripare sono le due tipologie di ghiandole esocrine⁵ che contiene la cute.

⁵ Le ghiandole esocrine rilasciano il loro secreto su una superficie epiteliale attraverso dotti escretori; contribuiscono alla termoregolazione, eliminano sostanze di rifiuto e lubrificano l'epidermide.

Mediante secrezione olocrina, le sostanze lipidiche da esse sintetizzate vengono rilasciate, tramite rottura delle cellule secernenti⁶.

Si tratta di ghiandole costituite da adenomeri (in anatomia, parte funzionale delle ghiandole esocrine (In *Vocabolario Treccani On line*, sito consultato il 12 marzo 2026)), di forma sferica o dilatata, e vengono rispettivamente denominate acinose o alveolari; la maggior parte delle ghiandole sebacee che comunica con il follicolo pilifero sono ghiandole classificate come alveolari ramificate, dove diversi adenomeri si svuotano nello stesso dotto.

Altrettanto cruciale è il ruolo svolto dal muscolo erettore del pelo che, contraendosi, spreme la ghiandola convogliando il sebo nel follicolo e verso l'esterno sulla superficie dell'epidermide, lubrificandola⁷ e inibendo la crescita batterica (Figura 5).

Nella cute sono presenti anche un altro tipo di ghiandole sebacee, che si differenziano dalle tipiche precedentemente descritte: i **follicoli sebacei** (Figura 6) comunicano direttamente con l'epidermide, non producono mai peli e si localizzano a livello del viso, della regione dorsale, del torace, dei genitali esterni e dei capezzoli.

Come riportato nel volume «*Enciclopedia della Medicina - Super compact*» (Istituto Geografico DeAgostini, 1994), le **ghiandole sudoripare apocrine ed eccrine** (Figura 7) si trovano più in profondità rispetto a quelle sebacee e producono anch'esse un secreto chiamato sudore, che sfocia sulla superficie dell'epidermide grazie a dotti escretori; l'unione di quest'ultimo al sebo e alle cellule epidermide desquamate formano il film idrolipidico, una pellicola che rende la pelle morbida ed elastica e, grazie al suo pH acido, crea un ambiente sfavorevole alla crescita di batteri e muffe.

⁶ Durante la secrezione olocrina, il sebocita accumula un insieme di vacuoli citoplasmatici contenenti lipidi, fino a rompersi; il rilascio della secrezione (sebo e detriti cellulari) determina la morte cellulare.

⁷ L'azione lubrificante è essenziale poiché la cheratina presente nei peli e nell'epidermide (costituita comunque da cellule morte), nonostante sia una proteina resistente, a contatto con l'aria causa secchezza e fragilità.

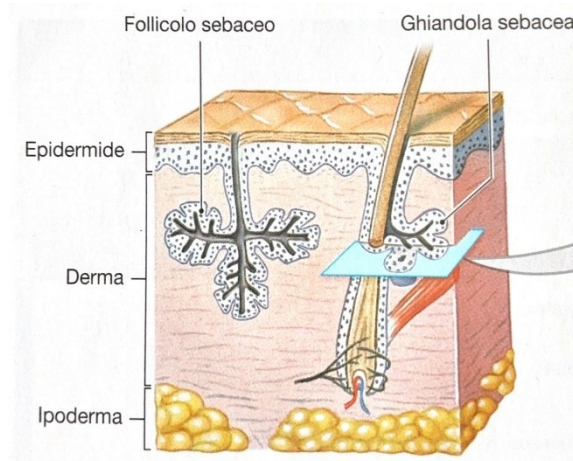


Figura 6: La struttura delle ghiandole sebacee e dei follicoli sebacei della cute (fonte: Manuale «Anatomia umana» di Martini et al., (2019)).

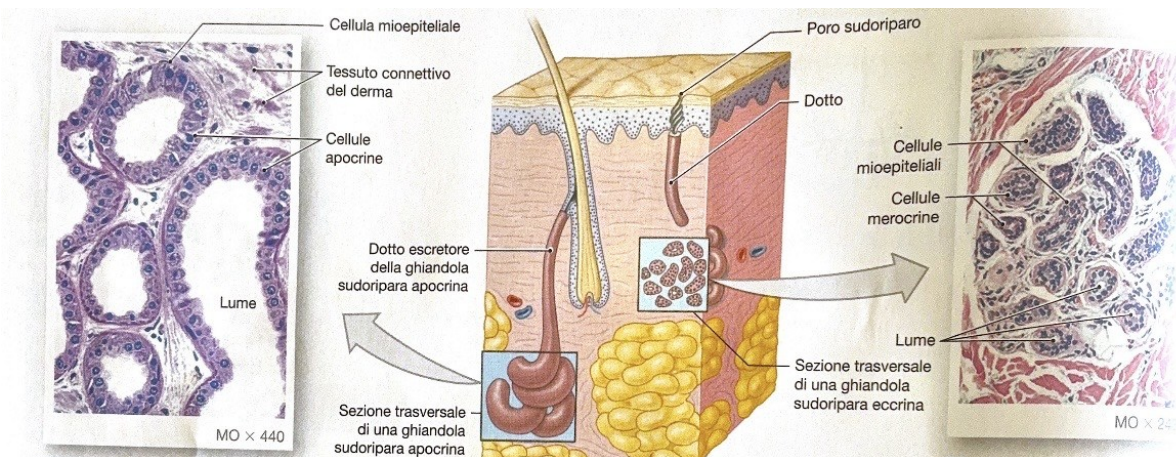


Figura 7: Ghiandole sudoripare. A sinistra, le ghiandole sudoripare apocrine producono un secreto denso e odoroso. A destra, le ghiandole sudoripare eccrine producono una secrezione acquosa chiamata *perspiratio sensibilis* o sudore (fonte: Manuale «Anatomia umana» di Martini et al., (2019)).

1.3 Strato sottocutaneo

Lo strato sottocutaneo (o ipoderma, Figura 3) è costituito da tessuto connettivo lasso contenente un elevato numero di adipociti, con la funzione di ridurre la dispersione del calore e di riserva energetica.

Dalla letteratura, si evince che l'ipoderma sia una riserva di cellule staminali e che svolga un'importante ruolo nell'invecchiamento, è quindi ritenuto un *target* per il trattamento di patologie

della pelle legate all'età (Liu M. *et al.*, 2024) poiché, durante questa fase, il volume di lipidi diminuisce nel tempo (Karim P. L., *et al.*, 2021).

Capitolo 2. Fisiopatologia della pelle impura

Dal precedente capitolo si apprende l'importanza fisica di ogni strato della cute, dei suoi annessi e delle funzioni che svolgono; tuttavia, diversi sono i fattori ostili intrinseci (età, genetica, squilibri ormonali) ed estrinseci (inquinamento, alimentazione e stili di vita inadeguati, fumo di tabacco, radiazioni solari, stress) che possono alterarne la struttura e l'attività (Passeron T., *et al.*, 2021).

Come infatti già accennato nella premessa di questo elaborato, la pelle rappresenta la principale barriera che, se danneggiata, porta ad un aggravamento delle sue condizioni (Baldwin H.E., *et al.*, 2017).

Focalizzandosi sulla pelle impura, questa è facilmente riconoscibile poiché caratterizzata da imperfezioni come pori dilatati, comedoni⁸, eccessiva produzione di sebo che porta ad avere lucidità diffusa e una texture irregolare, determinando un effetto spento (Figura 8).



Figura 8: Pelle impura. Si tratta di una condizione cutanea che appare lucida con imperfezioni, accompagnata spesso da pori dilatati, comedoni aperti e comedoni chiusi (*fonte: Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori"*).

⁸ Si distinguono comedoni aperti ("punti neri") e comedoni chiusi ("punti bianchi").

2.1 Alterazioni ormonali

La cute e i suoi annessi sono suscettibili all'azione degli **ormoni sessuali** (estrogeni e androgeni); in particolare, nelle ghiandole sebacee è presente l'enzima 5- α -reduttasi, fondamentale nel convertire il testosterone in diidrotestosterone (DHT), ovvero un ormone che ha la capacità di indurre la produzione di sebo; tra i principi attivi inibitori di questo enzima, utilizzati nelle terapie orali, vi sono lo spironolattone e la flutamide (Shaw JC., 2002). È importante però sottolineare che l'eccessiva presenza di sebo causa un accumulo dello stesso a livello dei pori con una loro conseguente ostruzione, portando alla formazione di comedoni e impurità; inoltre, questa sovrabbondanza crea un ambiente favorevole alla proliferazione microbica.

Come già affermato in precedenza, questa condizione di pelle impura non si verifica soltanto durante l'adolescenza, ma i livelli degli androgeni possono aumentare anche nel corso di specifici momenti di vita adulta: durante la fase luteale del ciclo mestruale, vi è un incremento della quota di progesterone e testosterone, che portano ad un aumento di produzione di sebo e, dunque, ad una maggiore presenza di imperfezioni.

Queste fluttuazioni ormonali si possono verificare anche in gravidanza ed in menopausa dove, soprattutto durante quest'ultima fase, si riducono fisiologicamente i livelli di estrogeni causando un aumento relativo degli androgeni, comportando quindi la comparsa di caratteristiche della pelle impura o peggiorando le lesioni infiammatorie già presenti tipiche della pelle acneica.

Un ruolo non indifferente è inoltre svolto dalle terapie contraccettive ormonali; per queste, infatti, è possibile notare un incremento delle prescrizioni, ed è quindi necessario che gli specialisti conoscano i complessi intrecci che si creano tra la salute della pelle e gli ormoni, poiché non è raro che pazienti riferiscano la comparsa di impurità in seguito ad avvio, variazioni o sospensione del regime contraccettivo.

Dalla letteratura, è inoltre emerso che metodi a base di solo progesterone, come gli *IUDs* (*Intrauterine Devices*), tendono a peggiorare condizioni come l'acne, contrariamente a *COCs* (*combined oral contraceptives*) e anelli vaginali dove invece sussiste un numero di prove sufficiente a confermare l'efficacia nel trattamento della stessa (Williams NM., *et al.*, 2022).

Alla base dell'insorgenza di inestetismi quali acne, imperfezioni cutanee e iperseborrea, vi sono però anche alcune patologie: la sindrome dell'ovaio policistico (PCOS) è caratterizzata da uno squilibrio ormonale cronico, che può essere associato ad un aumentato rischio d'insorgenza di insulino resistenza, a causa dell'elevata presenza di androgeni (tipica in questa patologia), dove questi possiedono un ruolo già precedentemente discusso nel sovra-stimolare le ghiandole sebacee a produrre sebo, causando imperfezioni a livello cutaneo (Yang J. & Chen C., 2024).

Nella genesi della pelle impura non sono quindi coinvolti solamente gli ormoni sessuali, ma influiscono sulla stabilità cutanea anche l'insulina e il cortisolo, conosciuto anche come "ormone dello stress".

2.2 Stress

È noto dalla letteratura scientifica che lo stress psicologico, anche se spesso sottovalutato, può facilitare lo sviluppo di acne e altre imperfezioni cutanee. In particolare, in queste situazioni di forte tensione si attiva l'asse ipotalamo-ipofisi-surrene (Figura 9), che stimola la produzione locale e sistemica del cortisolo. Ciò comporta una disfunzione della barriera, caratterizzata da una ridotta produzione di lipidi epidermici e di proteine strutturali, da una ridotta idratazione dello strato corneo e da una maggiore perdita di acqua transepidermica (TEWL) (Maarouf M., *et al.*, 2019).

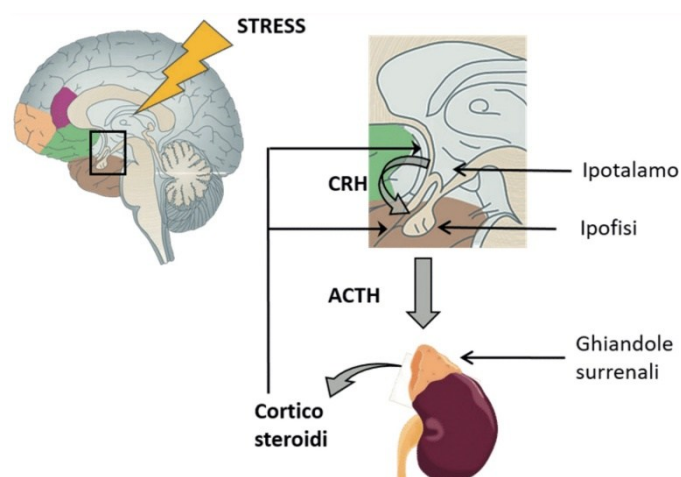


Figura 9: Asse ipotalamo-ipofisi-surrene. S'intende un evento a cascata che ha inizio con il riconoscimento del fattore stressante da parte dell'ipotalamo che rilascia l'ormone CRH (ormone di rilascio della corticotropina), che agisce a sua volta sull'ipofisi stimolandola nel rilascio dell'ormone ACTH (ormone

adrenocorticotropo) dove agirà a livello delle ghiandole surrenali per rilasciare corticosteroidi (cortisolo) (fonte: *Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori"*).

Per quanto riguarda in particolare la pelle impura, il coinvolgimento del fattore stress è dovuto alla capacità del cortisolo di stimolare anche il processo di sintesi degli androgeni nelle ghiandole del surrene; in questo modo, le ghiandole sebacee saranno influenzate a produrre una maggiore quantità di sebo.

Stili di vita frenetici possono inoltre favorire un'alterazione del microbioma cutaneo (che tratteremo successivamente) dove faticherà a difendersi dai batteri nocivi.

2.3 Alimentazione

Anche il regime alimentare e i processi metabolici svolgono un importante ruolo nella salute della pelle; per anni, infatti, la dieta è stata oggetto di discussione sull'effettiva influenza che essa riponesse a livello della cute. Diversi studi hanno evidenziato come alimenti ad alto indice glicemico, latticini e grassi saturi incidano sulla pelle causando impurezze: pane e pasta raffinati, dolci, bevande zuccherate, riso bianco e patate, se consumati in eccesso, dati i rapidi aumenti dei livelli di glucosio nel sangue che comportano, stimolano una maggiore secrezione di insulina dove, a sua volta, può incrementare la produzione di sebo e favorire l'infiammazione cutanea (*"Dieta e acne: alimenti che peggiorano o migliorano la pelle"* Torrinomedica, revisionato da Dr. Sandro Magnanelli, 21 novembre 2025. Sito consultato il 1 aprile 2026).

Inoltre, le proteine del siero del latte possiedono un'attività insulinotropica, sviluppando quindi iperinsulinemia (Baldwin H. & Tan J., 2021); in particolare, sembra che il latte scremato abbia un impatto maggiore rispetto al latte intero, probabilmente per la maggiore concentrazione di zuccheri e proteine che stimolano la produzione di insulina (Dr. Sandro Magnanelli, cit).

Abitudini nutrizionali scorrette, infatti, possono causare danni alla barriera intestinale alterandone la permeabilità; ciò favorisce il passaggio di tossine nella circolazione sanguigna. Si innesca un'infiammazione inizialmente localizzata a livello intestinale che può evolvere, diventare sistemica e in seguito d'organo, giungendo fino alla pelle.

Oltre all'incremento dei livelli di insulina dato dall'elevato carico glicemico, parallelamente vi è anche l'aumento del fattore di crescita IGF-1 (*Insulin-like Growth Factor 1*), il quale potenzia l'azione androgenica e stimola le ghiandole sebacee a produrre una maggiore quantità di sebo, ideale per la proliferazione di microrganismi potenzialmente patogeni come il *Cutibacterium acnes*.

Nel sostenere una buona stabilità cutanea, oltre all'intestino, vede un ruolo fondamentale anche il fegato, in quanto organo emuntore principale, ovvero deputato nella detossificazione. Intestino e fegato hanno una relazione bidirezionale stretta, poiché l'alterazione della permeabilità della barriera intestinale può causare un sovraccarico epatico privandolo della capacità di depurare efficacemente l'organismo dai metaboliti prodotti, riflettendo quindi le impurità anche a livello cutaneo. Le diete ad alto contenuto di grassi saturi causano dunque uno squilibrio del microbioma intestinale, influenzando di conseguenza il metabolismo epatico e le risposte infiammatorie che si possono sviluppare a livello cutaneo.

2.4 Microbioma e pelle: l'importanza dell'asse *gut-skin-brain*

In linea con quanto descritto finora, è quindi possibile notare e confermare quanto il benessere interiore converga sull'aspetto esteriore.

Introduciamo l'argomento ricollegandoci ai fattori che abbiamo detto essere causa della comparsa di imperfezioni cutanee; per **microbioma** s'intende "il patrimonio genetico dell'insieme dei microrganismi che vivono in un determinato ambiente, e le interazioni che essi stabiliscono con l'ambiente che li ospita" (Dal *Dizionario Treccani online*, sito consultato il 4 aprile 2026). Questo possiede una notevole importanza nel mantenere il corretto pH cutaneo e la funzione barriera in equilibrio, in quanto a sua volta protegge la cute dall'ambiente esterno e, inoltre, mantiene la stessa nel corretto grado di idratazione.

A differenza del microbioma, "il **microbiota**, noto anche come flora intestinale, è un insieme di miliardi di microrganismi che vivono nel nostro intestino, tra cui batteri, virus, funghi e protozoi". ("*Come avere un microbiota sano?*" da Torrinomedica, revisionato da Dr. Sandro Magnanelli, 9 febbraio 2024. Sito consultato il 4 aprile 2026).

Precedentemente è stato chiarito il ruolo degli ormoni sessuali sulle ghiandole sebacee; questi, infatti, possono influenzare la composizione del microbioma cutaneo in virtù della quantità di sebo prodotta, in quanto rappresenta una fonte di nutrizione. In quest'ottica, il microbioma collabora quindi con la barriera cutanea nel difendere l'epidermide dagli agenti patogeni, ma questa sua capacità di risposta immunitaria può essere ulteriormente alterata dagli ormoni, modificandone la popolazione con prevalenza di batteri opportunisti.

Come già visto in precedenza, anche lo stress psicologico è un fattore cruciale nello sviluppo di molte patologie della pelle, ed è quindi necessario capirne la correlazione; iniziamo quindi a sottolineare l'importanza dell'asse *gut-skin-brain* (Figura 10). È infatti noto che lo stress cronico, associato ad uno stile di vita irregolare, genera disbiosi e flogosi a livello intestinale, la barriera risulta quindi alterata ed il sistema immunitario produce sostanze pro-infiammatorie, le quali possono giungere, tramite il circolo sanguigno, anche a livello cutaneo causando imperfezioni; queste possono ulteriormente influenzare lo stato emotivo, ampliando dunque il circolo vizioso (Zhang H., *et al.*, 2024).

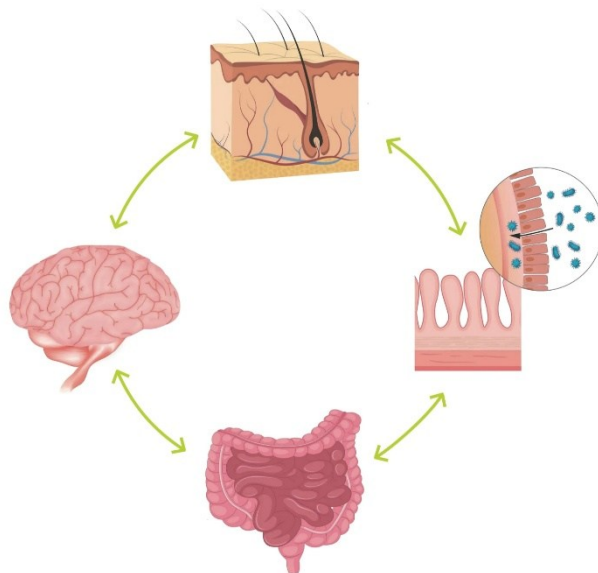


Figura 10: Asse *gut-skin-brain*. Sistema di comunicazione tra il tratto gastrointestinale e il sistema nervoso centrale (fonte: *Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori"*).

In aggiunta, fattori che possono influenzare negativamente il microbiota sono l'esposizione prolungata ad eventi atmosferici come freddo, vento, inquinamento (smog) ed ai raggi solari

senza applicare la protezione opportuna, oppure l'utilizzo di cosmetici aggressivi o inadatti al proprio tipo di pelle; il tema della gestione della pelle impura da un punto di vista estetico verrà trattata nei capitoli che seguono (da *Microbioma cutaneo: cos'è e perché è importante*, 12 febbraio 2025, scritto da Farmacisti Preparatori, sito consultato il 7 aprile 2026).

2.4.1 *Cutibacterium acnes*: quando diventa pericoloso?

Abbiamo quindi sottolineato quanto il microbiota sia importante per mantenere il corretto equilibrio e quanto, allo stesso tempo, siano incisive le conseguenze che possono comparire se l'omeostasi viene compromessa.

È altrettanto rilevante evidenziare che la popolazione microbica varia a seconda della zona cutanea, del contenuto di umidità e della temperatura (Chen YE. & Tsao H., 2013); concentrandoci maggiormente nelle aree sebacee (caratterizzate da un'elevata secrezione di sebo) presenti a livello della "zona T" del viso e del tronco, le specie prevalenti sono il *Cutibacterium acnes*, precedentemente denominato *Propionibacterium acnes*, un batterio dalla forma bacillare, Gram-positivo che per la crescita favorisce ambienti anaerobici (Platsidaki E., Dessinioti C., 2018), e il lievito del genere *Malassezia* (Xu H., & Li H., 2019). In condizioni di equilibrio, questi contribuiscono a mantenere in salute la cute (Figura 11), in quanto microrganismi commensali, ed è noto dalla letteratura che i filotipi di *C. acnes*, in particolare, presentano diverse funzioni benefiche nel mantenere l'omeostasi cutanea: il sebo, ricco in trigliceridi, rappresenta un substrato di nutrimento fondamentale per il batterio stesso, che grazie alle lipasi da esso secrete comporta la scissione degli stessi in glicerolo e acidi grassi; in seguito a fermentazione, vengono prodotti SCFAs (*Short-Chain Fatty Acids*) tra cui l'acido propionico (Martin-Gallaussiaux C., et al., 2021), che contribuisce a mantenere il corretto range di pH acido della cute, compreso tra valori di 4.1 e 5.8 (Figura 12).

La generazione di questo microambiente a pH acido comporta inoltre la competizione di *C. acnes* verso *Staphylococcus epidermidis*⁹ e *Staphylococcus aureus*, inibendone quindi la loro crescita in quanto fonte di patologie cutanee (Figura 13).

⁹ *S. epidermidis* rappresenta, come *C. acnes*, un batterio commensale, ma può diventare nocivo in alcune circostanze, mentre *S. aureus* è fondamentalmente considerato un patogeno.

Sappiamo, in aggiunta, che la pelle è costantemente sottoposta alle radiazioni solari, le quali causano la formazione di specie radicaliche dell'ossigeno (ROS); autonomamente l'epidermide reagisce agli stessi grazie alla produzione di melanina e di enzimi aventi attività antiossidante (Gonzaga ER., 2009), ma quest'azione viene ulteriormente potenziata dalla secrezione, da parte di *C. acnes*, della proteina RoxP (*Radical Oxygenase of Propionibacterium acnes*) (Allhorn M., et al. 2016) (Figura 14).

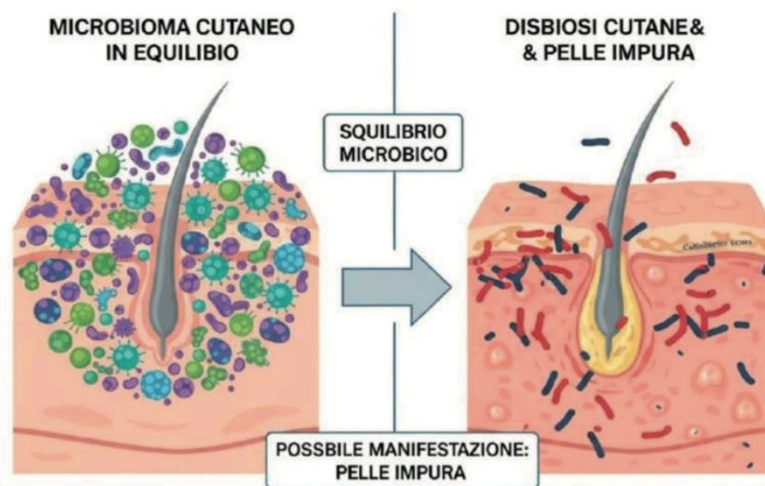


Figura 11: Confronto tra il microbioma cutaneo in equilibrio e possibile comparsa di disbiosi cutanee in seguito a squilibrio microbico. Nella pelle impura si osserva infatti spesso un'alterazione dell'equilibrio tra i microrganismi commensali (fonte: Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori").

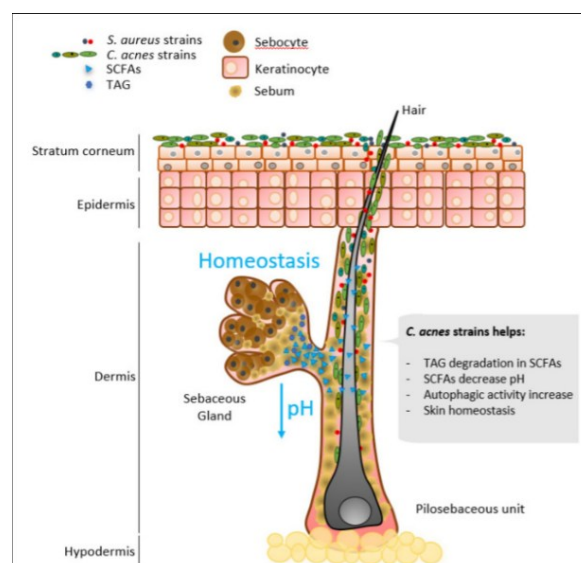


Figura 12. C. acnes. Ruolo di *C. acnes* nell'omeostasi cutanea grazie alla capacità di creare un pH acido (fonte: Rozas M., et al., 2021).

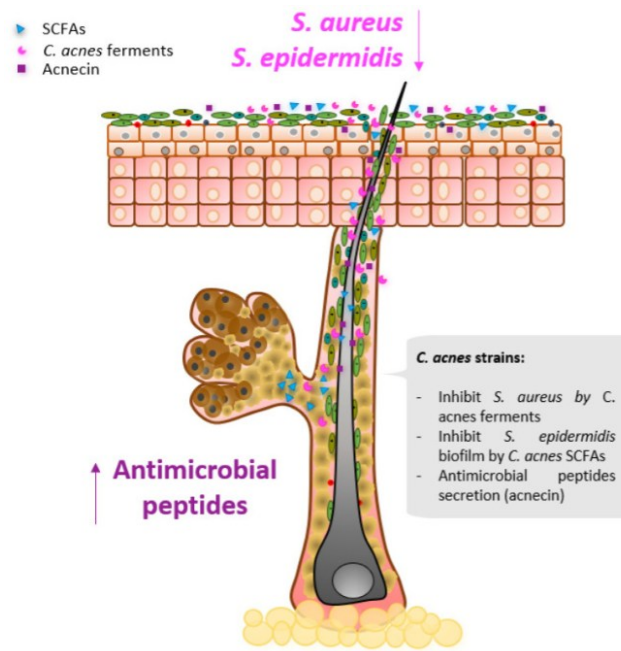


Figura 13. C. acnes. Ruolo di *C. acnes* nella modulazione della popolazione microbica per via della presenza di un pH acido e per la capacità di secernere AMP (peptidi antimicrobici) (fonte: Rozas M., et al., 2021)

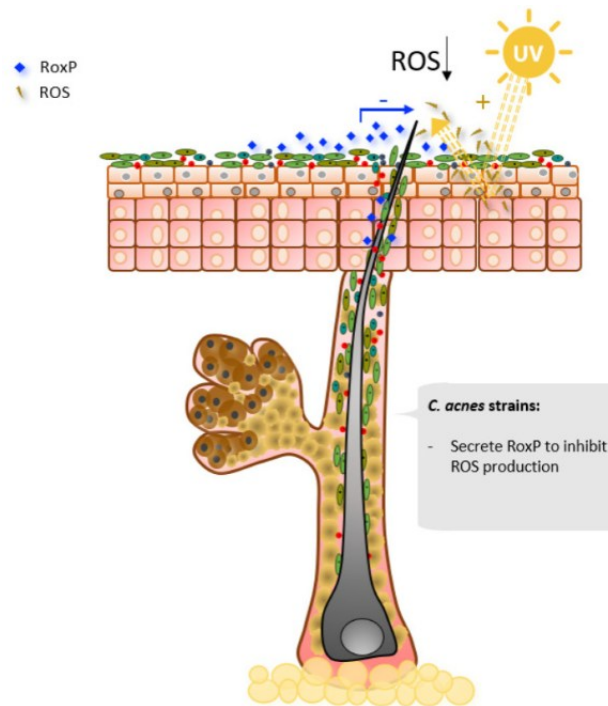


Figura 14. C. acnes. Ruolo di *C. acnes* nello stress ossidativo grazie alla secrezione della proteina RoxP (fonte: Rozas M., et al., 2021).

Alla luce di quanto riportato finora, è quindi possibile confermare il doppio ruolo che *C. acnes* possiede, soprattutto per l'esistenza di diversi ceppi normalmente esistenti a livello cutaneo; è infatti risaputo che quest'ultimo prolifera maggiormente in presenza di sebo e sarà quindi, per esempio, prevalente in età puberale piuttosto che precedentemente alla stessa, dato che in questo periodo anche l'influenza degli ormoni porta a maggiore secrezione sebacea. Non è dunque corretto classificare il *C. acnes* come totalmente alleato o antagonista, in quanto il ruolo che copre dipende dalla prevalenza di determinati ceppi, che in condizioni di squilibrio possono portare a caratteristiche di pelle impura e sfociare in possibile patologia, come l'acne.

Secondo un recente studio (Dréno B., *et al.*, 2020), è stato infatti visto che il filotipo IA1 è responsabile della manifestazione infiammatoria sia a livello del viso che del dorso, rispettivamente per il 70% e il 90% circa.

Un'altra notevole differenza di diffusione che si può notare è il ceppo II, maggiormente presente invece sulla cute sana e che copre una quota del 10% circa dell'intera popolazione per entrambi i distretti (Figura 15).

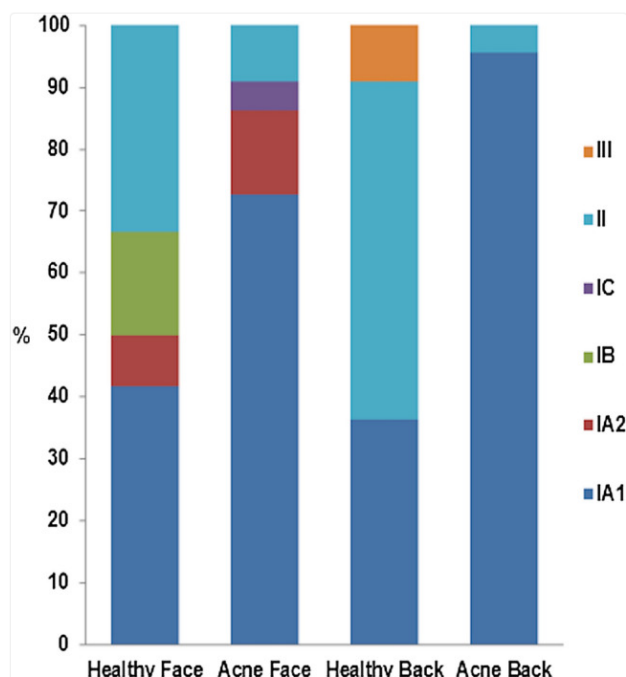


Figura 15. Filotipi di *C. acnes*. La disbiosi è correlata alla diversità dei filotipi di *C. acnes* presenti nel viso e nel dorso dei pazienti. Il filotipo IA₁ (in blu scuro) è abbondante nella pelle acneica (fonte Dréno B., *et al.*, 2020).

2.4.2 Dalla disbiosi alla manifestazione infiammatoria

Quando la disbiosi cutanea (causata da un possibile aumento della quantità di sebo) viene ignorata, accade che la predominanza di microrganismi patogeni, *S. aureus*, permette la penetrazione di agenti estranei attraverso barriera cutanea; questo avviene a causa della sua capacità di sintetizzare ceramidasi che comporta la degradazione delle ceramidi, ovvero le principali componenti dello strato lipidico intercellulare; inoltre, possono intervenire ulteriori enzimi batterici provenienti per esempio da alcuni ceppi di *C. acnes*, come le proteasi (possono influire sulla desquamazione precoce dei corneociti indebolendo la barriera) e le lipasi (agiscono sui lipidi di superficie, degradandoli e portando a formazione di prodotti irritanti come acidi grassi) (Baldwin HE., *et al.*, 2017); di conseguenza, la difesa viene meno a causa dell'aumentata permeabilità della membrana e ciò comporta l'attivazione del sistema immunitario (e quindi infiammazione), formando un circolo vizioso che necessita della tempestiva interruzione per evitare di giungere alla patologia; nel prossimo capitolo, analizzeremo i requisiti ottimali che un cosmetico deve possedere per risultare efficace nel trattamento della pelle impura e alcuni consigli relativi all'alimentazione e all'integrazione alimentare che il farmacista potrebbe offrire.

Capitolo 3. Gestione della pelle impura

Nel corso del precedente capitolo abbiamo potuto appurare quanto l'aspetto interiore rifletta lo stato esteriore, quindi una situazione di benessere o malessere della cute; la sezione che vedremo in seguito si riferisce al corretto trattamento della pelle impura da un punto di vista cosmetico (approccio *out*), completando lo schema relativo al ricorso di consigli legati all'alimentazione e all'integrazione alimentare (approccio *in*).

3.1 Perché è importante differenziarla dalla pelle acneica e dalla pelle mista?

Spesso, erroneamente, la pelle impura viene confusa o descritta come sinonimo di altre tipologie di cute; ricordiamo infatti che, come descritto nei primi capitoli, per questa condizione è possibile notare una grana irregolare della pelle, lucidità diffusa, comedoni chiusi, dilatazione degli ostii follicolari (dove normalmente sono invisibili a occhio nudo) a

causa dell'accumulo di sebo e cheratina, che possono successivamente evolvere a comedoni aperti.

Il farmacista svolge quindi un ruolo fondamentale nel saperle distinguere, in modo che si possa intervenire in maniera mirata con i cosmetici adeguati; sarà necessario ricorrere all'utilizzo di ingredienti attivi sebo-regolarizzanti e adsorbenti (per compensarne l'eccessiva presenza che porta all'ostruzione dei pori e alla lucidità), astringenti, purificanti e uniformanti dove, in sinergia, contribuiscono a ripristinare il benessere della pelle.

Per la giusta identificazione e successivo trattamento, risulta indispensabile instaurare un colloquio con il paziente fornendo delle semplici domande riportate, a titolo di esempio, in Tabella 1 (Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori").

Tabella 1. Tipologia di domande da porgere al paziente/cliente nel setting farmacia.

<i>Qual è la ricorrenza con cui nota queste imperfezioni?</i>	<i>Come appare la sua pelle durante il ciclo mestruale?</i>
<i>La sua pelle appare ruvida al tatto?</i>	<i>Assume o ha interrotto la pillola contraccettiva?</i>
<i>Ha utilizzato cosmetici con una texture ricca?</i>	<i>Segue una dieta ricca di zuccheri?</i>

Se non correttamente individuata e gestita, questa condizione può sfociare in un'inflammatione e quindi a quelle che sono le manifestazioni acneiche (Figura 16), più evidenti rispetto a quelle riscontrate nella pelle impura; si possono infatti notare **papule** (lesioni infiammatorie dal diametro inferiore ai 5 mm, dure, in rilievo e di colore rosso, talvolta dolenti, che possono risolversi spontaneamente o evolvere eventualmente in **pustole**, lesioni rilevabili in superficie, di consistenza tenera, che avvolgono e contengono essudato bianco-giallastro) e, se l'inflammatione persiste, può esserci la formazione di possibili **noduli**, lesioni infiammatorie dolenti, dure, di colorito rosso-violaceo, profonde e dalle dimensioni notevoli (0,5-1cm), che perdurano per circa 8 settimane e spesso si evolvono in cicatrice (Definizioni provenienti dal libro "Inquadramento clinico e gestione dei disturbi minori in farmacia", di Marassi Giua C., ristampa 2026), con comparsa di **lesioni cistiche** nelle situazioni più gravi. In questo caso, il farmacista interviene con approcci coadiuvanti alla terapia farmacologica prescritta da un dermatologo, con lo scopo aggiuntivo

di ridurre l'infiammazione, la produzione di sebo e, conseguentemente, la proliferazione di *C. acnes*.



Figura 16: Pelle acneica. Condizione che presenta papule, pustole, noduli o lesioni cistiche nei casi più gravi (fonte: *Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori"*).

Un' ulteriore tipologia di cute da cui differenziarla è la pelle mista (Figura 17); si tratta di una condizione in cui coesiste l'aspetto lucido e untuoso (soprattutto a livello della "zona T" formata da fronte-naso-mento), causato dalla prevalenza di ghiandole sebacee, rispetto alla "zona U" costituita invece da guance e da una parte del mento, che appare invece più disidratata e spenta. In queste circostanze il farmacista consiglia l'utilizzo di detergenti e cosmetici delicati nel rimuovere l'eccesso di sebo dalla "zona T", ma anche con funzione idratante per contrastare la sensazione xerotica.

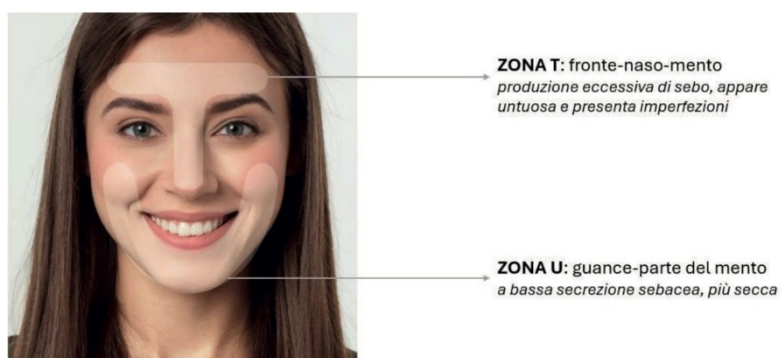


Figura 17: Pelle mista. Suddivisione del viso in "zona T", caratterizzata da eccessiva presenza di sebo e imperfezioni, e "zona U", più secca per via della minore secrezione sebacea (fonte: *Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori"*).

Osservando e ponendo dunque le corrette domande, è possibile individuare la tipologia di pelle in questione, dove risulta fondamentale in quanto, nel corso della vita, può cambiare in risposta a fluttuazioni ormonali, alla stagionalità, a stress, allo stile di vita squilibrato, ecc.

3.2 Il cosmetico adatto

Dopo avere analizzato la fisiologia che sta alla base della manifestazione di inestetismi tipici della pelle impura, è essenziale ricorrere all'utilizzo di cosmetici specifici per questa condizione; oltre agli ingredienti attivi e alle azioni che svolgono a livello cutaneo (che verranno trattati in seguito), è infatti di notevole importanza selezionare gli eccipienti da aggiungere nella formulazione, in quanto anch'essi sono implicati nel determinare la *texture* finale del prodotto. Ponendo l'attenzione sulla pelle impura, si prediligerà una consistenza ultraleggera (utilizzo di oli a rapido assorbimento) e non comedogena, in quanto una *texture* errata potrebbe limitare l'utilizzo del prodotto da parte del soggetto e quindi l'efficacia del trattamento.

A fronte delle esigenze richieste per gestire nel migliore dei modi la pelle impura, di seguito sono elencate le principali azioni che i cosmetici devono possedere (Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori"):

3.2.1 Azione seboregolatrice

L'azione seboregolatrice in un cosmetico per pelle impura risulta essenziale in quanto, in precedenza, è stata descritta come una condizione ipersecretiva; per contrastarne l'aspetto caratteristico di lucidità, i cosmetici utilizzati permettono di ottenere un effetto *matt*, ovvero opacizzante. Oltre a questo risultato (molto spesso determinato anche dall'uso di polveri), l'azione seboregolatrice va infatti a limitare la produzione di sebo da parte delle ghiandole sebacee.

3.2.2 Azione riequilibrante del microbioma

Si tratta infatti di una condizione in cui è nota una disbiosi, uno squilibrio che porta ad avere la predominanza di *C. acnes*, che da microrganismo commensale assume caratteristiche patogene, contribuendo allo sviluppo delle imperfezioni, quindi ricercare

un'azione riequilibrante del microbioma è importante per mantenere un corretto equilibrio e preservare i meccanismi di difesa della barriera cutanea.

3.2.3 Azione perfezionante e uniformante

L'azione perfezionante è necessaria per l'eccessiva presenza di sebo che porta i pori a dilatarsi divenendo visibili e generando comedoni chiusi o punti bianchi, oppure comedoni aperti o punti neri, chiamati così per via della reazione di ossidazione che si innesca tra il sebo, la cheratina e l'ossigeno dell'aria portando ad un imbrunimento degli stessi.

L'azione uniformante interviene invece per affinare la grana della pelle dove risulta irregolare anche per l'accumulo della cheratina, che porta ad un colorito grigiastro e conseguente perdita di luminosità.

3.2.4 Azione lenitiva e idratante

Altre due caratteristiche che un cosmetico deve possedere per gestire al meglio questa tipologia di pelle sono l'attività lenitiva, in quanto risulta fondamentale contrastare l'azione delle citochine pro-infiammatorie che si vengono a formare, e idratante, per garantire la corretta quantità di acqua a livello cutaneo, mantenere un corretto equilibrio idrolipidico e successivamente l'integrità e l'elasticità della barriera stessa.

Dalla Figura 18 sottostante (Thiboutot D., *et al.*, 2024), è possibile visionare gli ingredienti maggiormente utilizzati nelle formulazioni destinate a pelle acneica, caratterizzata da lesioni e infiammazione, suddivisi nelle azioni che svolgono in funzione del target su cui agiscono; alcuni di questi vengono impiegati anche per sviluppare prodotti destinati all'applicazione su pelle tendente a imperfezioni, come quelli aventi funzione di proteggere la barriera cutanea ripristinando il microbioma (*L. plantarum*), ed altri deputati all'azione sebo-regolatrice/opacizzante come lo zinco, la Niacinamide e il Bakuchiol.

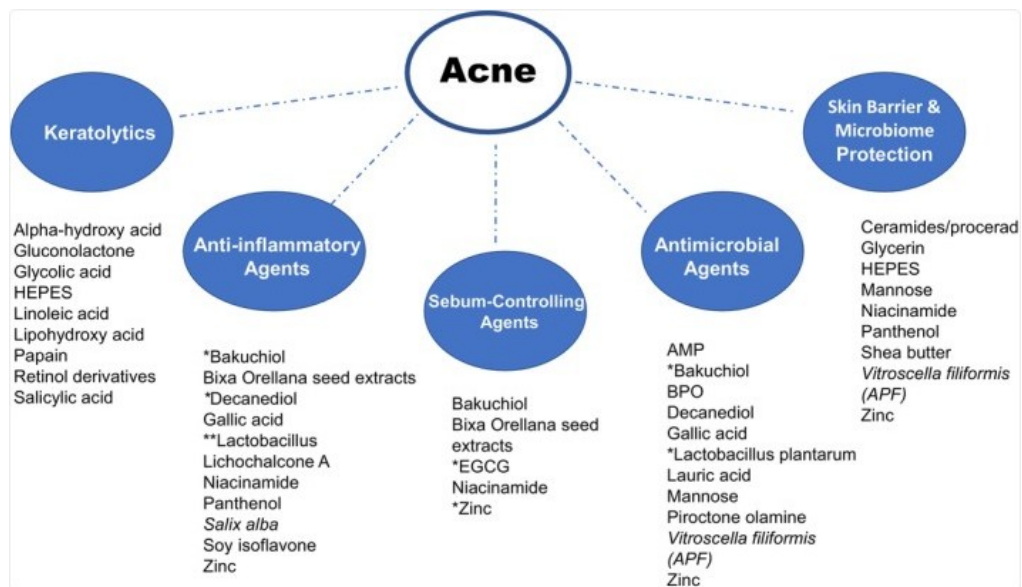


Figura 18. Ingredienti attivi e loro target utilizzati in dermocosmetica per gestire l'acne.

Sono inclusi alfa-idrossiacido, Acido linoleico, *Salix alba*, Decandiolo, *Lactobacillus*, EGCG (epigallocatechina-3-gallato), *Vitroscella filiformis* (APF), *Lactobacillus plantarum*, Piroctone olamina e burro di Karité, che sono considerati anche ingredienti con proprietà idratanti apportando ulteriori benefici ai pazienti affetti da acne. *Azione aggiuntiva/secondaria. **Fermentato. AMP, peptidi antimicrobici; APF, acqua posae filiformis; BPO, perossido di benzoile (fonte Thiboutot D., et al., 2024).

Per le loro capacità cheratolitiche, antiinfiammatorie, sebo-regolatrici, antimicrobiche ed in grado di proteggere la barriera cutanea, alcuni attivi come Niacinamide, Zinco, Bakuchiol e *Lactobacillus plantarum* possono essere impiegati per la gestione della pelle impura.

3.3 Il consiglio del farmacista

Considerando le caratteristiche che un prodotto cosmetico deve possedere per poter essere utilizzato su questa tipologia di cute, nei prossimi capitoli analizzeremo quali ingredienti hanno un approccio agonista nel regolare le imperfezioni, prendendo come riferimento la sinergia di attivi utilizzati nella linea cosmetica del brand "Farmacisti Preparatori" (<https://www.farmacistipreparatori.it>).

Il farmacista si pone l'obiettivo di prendere in carico il paziente applicando le migliori strategie sia riferite (come precedentemente argomentato) all'integrazione e alla nutraceutica, che alla *beauty routine*.

3.3.1 Il corretto mantenimento della pelle impura

Il consiglio per gestire al meglio ogni tipologia di cute si avvale di uno schema gerarchico dove, come primo step fondamentale, vi è la **detersione**; nel caso della pelle tendente a imperfezioni è necessario purificarla rimuovendo i residui accumulati quotidianamente (polvere, residui di *make-up*, eccesso di sebo e corneociti). Si prediligono detergenti che rilascino una sensazione di freschezza (texture in gel) e delicati in quanto, se troppo aggressivi o utilizzati scorrettamente, contribuiscono alla comparsa dell'effetto *rebound*; infatti, la detersione comporta fisiologicamente alla rimozione del film idrolipidico, ma se quest'ultima risulta eccessiva, le ghiandole sebacee reagiscono aumentando la produzione di sebo in quanto risentono della carenza di lipidi, rischiando dunque un peggioramento della condizione.

Per rendere più efficace il trattamento, successivamente alla detersione si opta per l'applicazione quotidiana di una **lozione astringente**, utile per migliorare l'azione degli attivi sebo-regolatori, purificanti e riequilibranti il microbioma che verranno applicati in seguito. Lo scopo di questo prodotto è quello di ottenere un effetto micro-esfoliante rinnovando la superficie cutanea e migliorandone la grana in quanto, infatti, nella condizione di pelle impura il *turnover* cellulare è spesso rallentato, agevolando così l'occlusione dei pori. L'esfoliazione rappresenta anche un ausilio per la regolazione dell'attività delle ghiandole sebacee.

Come terzo step, è fondamentale non scordarsi dell'**idratazione**; non è raro, infatti, che la pelle impura venga considerata sufficientemente idratata per via della presenza in eccesso di sebo, quando invece si potrebbe trattare di una cute disidratata. Per non conseguire la sensazione finale appesantita, occorre preferire texture leggere o ultraleggere a rapido assorbimento, preferibilmente ad effetto *matt* (opacizzante).

Oltre alla *routine* quotidiana è possibile, saltuariamente, ricorrere all'utilizzo di ulteriori prodotti; è infatti frequente che le imperfezioni si accentuino in periodi di forte stress, oppure prima o durante il ciclo mestruale, pertanto possono essere applicati localmente dei

cosmetici concentrati mirati, volti a favorire una rapida risoluzione; se necessario, possono essere applicati anche su zone diverse dal viso, come a livello dorsale o toracico. Può essere considerato anche l'utilizzo periodico di **maschere purificanti** grazie alla presenza di attivi sebo-adsorbenti, in quanto sono in grado di lasciare la pelle liscia e meno lucida.

Una raccomandazione ai pazienti che non deve mancare, a prescindere dalla tipologia di cute, risiede nell'incentivare quotidianamente l'utilizzo della **protezione solare SPF50**; i raggi solari possono infatti cooperare nel peggiorare la condizione di pelle impura rilasciando macchie cutanee dove precedentemente vi era l'imperfezione, definite macchie post-infiammatorie.

Ulteriori consigli utili da parte del farmacista che possono essere d'aiuto vengono di seguito elencati:

- Nel caso in cui venissero applicati prodotti di *make-up*, è fondamentale (per tutti i tipi di pelle) struccare la pelle prima di coricarsi;
- Le imperfezioni non devono essere assolutamente irritate mediante tocchi o pressioni; conseguentemente a queste azioni, è infatti possibile ricorrere a infezioni o comparsa di cicatrici post-imperfezione.
- L'utilizzo di olii essenziali (come il Tea Tree Oil) e di acido salicilico in alte concentrazioni possono compromettere la barriera cutanea in quanto possono dimostrarsi irritanti; è necessario attenzionare anche l'utilizzo prolungato di antibiotici e cortisonici topici nel tempo, in quanto possono indebolire la cute aumentandone la sensibilità e favorendo la comparsa di ulteriori imperfezioni (il benzoil perossido possiede attività antibatteriche e viene utilizzato per trattare l'acne, ma se applicato su pelle impura potrebbe arrossare, irritare e seccare eccessivamente). Da impiegare con cautela vi sono inoltre il retinolo/retinoidi, in quanto anch'essi, essendo notevolmente potenti, possono risultare irritanti.

3.3.2 Integrazione alimentare e consigli alimentari

Come già affrontato, al trattamento topico è fondamentale accostare un intervento nutraceutico e alimentare basato sulle esigenze singole dell'individuo; nota infatti la stretta correlazione tra la cute, il fegato e l'intestino, il farmacista rappresenta una figura professionale ideale in grado di fornire indicazioni ai pazienti che presentano una pelle impura, riferite sia all'alimentazione che all'integrazione alimentare (quindi per un benessere interno), sia per quanto riguarda la corretta applicazione di trattamenti topici, che verranno trattati nel prossimo capitolo.

Ricollegandoci a quanto affermato finora, il consiglio è quindi quello di ridurre l'assunzione di alimenti ad alto indice glicemico, di grassi saturi e di latte e latticini prediligendo, per contro, il consumo di fibre come legumi, cereali integrali (che fungono anche da prebiotici, quindi come da fonte per il mantenimento di una buona flora intestinale); o ancora, frutta e verdura ricche di vitamine e antiossidanti (la vitamina A, presente in carote e spinaci, aiuta a regolare la produzione di sebo, oppure la vitamina C, abbondante negli agrumi, possiede proprietà antinfiammatorie).

Un ruolo benefico è inoltre dato dagli acidi grassi ω -3, contenuti in salmone, sardine, semi di lino e noci, in grado anch'essi di bilanciare la produzione di sebo e di ridurre l'infiammazione sistemica; dai risultati di uno studio proveniente dalla letteratura recente (Aslan I., *et al.*, 2023), è infatti noto che in soggetti manifestanti condizioni di impurità e acneiche, vi è una carenza dei livelli di acido eicosapentaenoico (EPA), il quale possiede un'attività antinfiammatoria; di conseguenza è quindi possibile osservare uno stato proinfiammatorio che, come precedentemente sostenuto, non si limita al solo livello cutaneo, ma coinvolge sistematicamente l'organismo.

Accanto ad uno stile di vita equilibrato e ad un'adeguata routine dermocosmetica, il farmacista, in seguito ad un confronto approfondito con il paziente, può suggerire un approccio personalizzato per quanto riguarda l'integrazione nutraceutica.

L'inositolo è una sostanza naturale denominata spesso "vitamino-simile" poiché in passato era riconosciuta come una vitamina (vitamina B7); è presente in diversi alimenti come frutta secca, agrumi, legumi, cereali integrali e anche l'organismo stesso è in grado di produrlo. Grazie alle sue capacità di detossificare il fegato e di depurare la pelle, gli integratori a base di inositolo possono essere consigliati per attenuare gli squilibri ormonali sia in fase

adolescenziale che in età adulta, per esempio nelle donne in menopausa o con diagnosi di PCOS, in quanto in grado di migliorare la sensibilità all'insulina e di contenere l'aumento degli androgeni, migliorando globalmente l'aspetto della pelle.

Viste precedentemente le rilevanti funzioni svolte dagli acidi grassi ω -3 assunti con l'alimentazione, anche una loro integrazione può essere consigliata in età puberale e, in generale, in pazienti che presentano inestetismi correlati a pelle mista o a tendenza seborroica, grazie alla loro capacità antinfiammatoria e di modulazione del quadro lipidico cutaneo, bilanciando quindi la produzione di sebo e il conseguente aspetto lucido della pelle. Nel caso in cui siano presenti impurità cutanee associate al sovraccarico del fegato (in seguito per esempio a conferma del paziente nel seguire uno stile di vita squilibrato, come appunto l'alimentazione), un ruolo importante è svolto da estratti di Cardo Mariano (la silimarina da esso proveniente possiede infatti proprietà antiossidanti), la cinarina isolata dal carciofo, e tarassaco, che promuovono la detossificazione e quindi la successiva corretta funzionalità epatica (Materiale confidenziale "Farmacisti preparatori").

Per favorire inoltre il ripristino della barriera intestinale, un prezioso supporto è svolto dal butirrato di sodio, un acido grasso a corta catena che può essere consigliato con l'integrazione in quanto mantiene l'integrità della barriera intestinale agendo sulle *tight junctions* che uniscono le cellule intestinali, proteggendole grazie alla produzione di muco che viene favorita dal butirrato stesso (Mátis G., *et al.*, 2022).

Anche l'integrazione con probiotici, come ceppi di *Lactobacilli* e *Bifidobatteri*, sono fondamentali nel riequilibrare la flora intestinale (Bowe, W., *et al.*, 2014) rispecchiando i loro effetti positivi anche sul benessere generale dell'organismo compreso l'aspetto della pelle (Gao T., *et al.*, 2023).

In caso di squilibri cutanei può essere inoltre indicata l'assunzione di fibre prebiotiche come l'inulina (FOS) o i GOS (galatto-oligosaccaridi), a loro volta fonte di probiotici, dove favoriscono l'omeostasi intestinale nutrendo selettivamente i batteri benefici (Sanders ME., *et al.*, 2019).

Capitolo 4. Strategie innovative: “Farmacisti Preparatori” e la linea BIOMACONTROL

Nota la complessità e la sensibilità della pelle impura, saranno di seguito analizzati alcuni degli ingredienti che vengono utilizzati nelle formulazioni al fine di garantire le varie funzioni sopraindicate che un cosmetico deve avere per la corretta gestione della pelle tendente a imperfezioni. Come riferimento di dermocosmetica analizzeremo la linea BIOMACONTROL del *brand* “Farmacisti Preparatori” che, unendo innovazione e tradizione proveniente dall’antica arte galenica, permette di dare risposte concrete alle varie esigenze” (Dal sito <https://www.farmacisti-preparatori.it>, consultato il 1 maggio 2026).

4.1 Filosofia formulativa “Natura e Scienza”

“*Natura e scienza*” rappresentano i principi cardini della filosofia formulativa, una vera e propria sinergia tra il mondo naturale e l’innovazione tecnologica.

Indubbiamente, dalla scelta degli ingredienti dipenderà la qualità, l’efficacia e la sicurezza dei prodotti cosmetici riducendo i rischi di intolleranze o allergie, aumentando dunque la *compliance* del paziente; le materie prime vengono infatti valutate dal *laboratorio di ricerca di base cosmetico*, mentre il *laboratorio di ricerca applicata* si occupa di creare nuovi prodotti e di apportare modifiche a quelli esistenti, sulla base delle nuove evidenze scientifiche. Vi è infine il *laboratorio tecnologico di controllo e qualità*, che esegue controlli della qualità in ogni fase del processo, dalle materie prime al *packaging*.

Una volta identificate le materie prime utili in base al prodotto da formulare, è necessario realizzare il contesto migliore affinché gli ingredienti svolgano il loro potenziale permettendone la corretta azione a livello cutaneo.

È stato quindi sviluppato il **metodo EOP**, dove Emulsionanti, Oli e Polimeri vengono dosati a seconda della preparazione e all’azione cosmetica desiderata (Tabella 2).

Tabella 2: Azione di Emulsionanti, Oli e Polimeri

<i>Eccipienti</i>	<i>Usi</i>
Emulsionanti	Utile per valorizzare l'attività delle sostanze funzionali presenti nella formulazione.
Oli	La miscela è bilanciata per garantire l'assorbimento e l'efficacia degli ingredienti attivi determinando la <i>texture</i> ideale per la tipologia di pelle destinataria.
Polimeri	Donano consistenza al cosmetico (come una crema) modulandone la sensorialità.

La scelta degli ingredienti attivi e del *packaging* dà importanza alla **sostenibilità ambientale**, seguendo quindi gli ideali di una “*green-chemistry*” (Tabella 3):

Tabella 3: Il rationale dei “Farmacisti Preparatori” nell’ optare per la sostenibilità ambientale

<u><i>Ingredienti attivi</i></u>	<u><i>Packaging</i></u>
Ridurre l'inquinamento	Utilizzo di materiali riciclabili (polipropilene)
Usare fonti rinnovabili	Assenza di <i>packaging</i> secondari in cartone per ridurre gli scarti
Ridurre al minimo il rischio di tossicità per l'uomo e l'ambiente	

4.2 Sinergia degli ingredienti attivi innovativi nella linea BIOMACONTROL e analisi della letteratura

Per sostenere le necessità della pelle tendente a imperfezioni, nello sviluppo della linea BIOMACONTROL sono stati selezionati ingredienti funzionali aventi capacità sebo-normalizzante, purificante, lenitiva ed in grado di ripristinare l'equilibrio del microbioma cutaneo.

L'attivo cardine utilizzato è **Probiotico-Balance**; è nota infatti l'importanza del microbioma come target su cui intervenire per ristabilire il corretto equilibrio cutaneo. Si tratta di un pre-probiotico, in quanto realizzato per mezzo di processi di fermentazione a partire dal genere *Lactobacillus* come *Lactobacillus plantarum*. L'attivo è infatti composto da acido lipoteicoico (LTA) e peptidoglicano (PGN), derivanti dalla parete cellulare batterica stessa: la presenza di questi elementi svolge un ruolo significativo nello stimolare la sintesi di defensine, una famiglia di piccoli peptidi antimicrobici presenti normalmente nel distretto cutaneo a scopo di difesa. Questi peptidi, soprattutto la β -defensina 2, fungono infatti da barriera iniziale contro i microrganismi patogeni, eliminandoli efficacemente (Kumaresan V., *et al.*, 2024); quest'azione può risultare utile nel caso di pelle impura nel contrastarne la loro iper-proliferazione, per esempio di *C. acnes*, o nell'inibire la formazione del biofilm di *S. aureus*, soprattutto da parte dell'acido lipoteicoico (Tsai WH., *et al.*, 2021).

Sono stati poi selezionati materiali vegetali come l'estratto della radice di **Bardana** (*Arctium lappa*); da letteratura, possiede azioni antiinfiammatorie (provenienti in particolare dal lignano arctigenina (ATG), Lu X., *et al.*, 2024) e antiossidanti. È stata pensata la sinergia con altri attivi per potenziarne l'azione: ridurre la produzione di sebo limitando, dunque, la dimensione dei pori e l'effetto lucido. Si tratta dell'accostamento di **Biotina**, ad azione sebo-regolatrice, e il composto inorganico **Solfato di Zinco**, che svolge un'azione antibatterica e inibente la formazione del biofilm riconosciute da letteratura verso *S. aureus*. È infatti noto da letteratura che una delle carenze di micronutrienti più comuni con ripercussioni cutanee è la carenza di vitamine del gruppo B come la biotina (chiamata anche vitamina H o vitamina B8), una vitamina idrosolubile che svolge un ruolo fondamentale nel

metabolismo cellulare; rappresenta infatti un cofattore essenziale per diversi enzimi carbossilasi coinvolti nel metabolismo degli acidi grassi, degli amminoacidi e del glucosio definiti carbossilasi biotina-dipendenti (Cervantes A. & Daley SF., 2025).

La carenza di biotina può essere dovuta alla mancanza congenita di biotinidasi (l'enzima necessario per il riciclo della vitamina (Wolf B., 2016) o acquisita in seguito ad alcune condizioni che interferiscono con il suo assorbimento, come disturbi infiammatori intestinali, una dieta troppo ricca di avidina (una proteina dell'uovo presente in quantità minori, circa lo 0,05% delle proteine totali, e nota per la sua capacità di legare la biotina (dal sito Torrinomedica, consultato il 5 maggio 2026), carenza di magnesio, abitudine al fumo e trattamento con antibiotici ad ampio spettro, anticonvulsivanti e sulfonamidi.

L'integrazione della biotina potrebbe essere utile anche nell'acne comedonale caratterizzata da un alto tasso di seborrea. La tollerabilità della biotina è eccellente e non vi è alcun rischio di ipervitaminosi anche in caso di dosi elevate (Piraccini BM., *et al.*, 2019).

Un altro ingrediente selezionato per la linea è la **Salvia Rossa** (o *Salvia Miltiorrhiza Bunge* o Danshen). Da letteratura emerge che, oltre a detossinare la pelle dall'accumulo di prodotti della glicazione (*Advanced Glycation End-Products* (AGEs)), è in grado di inibire la secrezione delle ghiandole sebacee, regolare la cheratosi perifollicolare e mostrare attività antiinfiammatoria grazie al diterpenoide *cryptotanshinone* da essa proveniente (Liang T., *et al.*, 2025).

È stato studiato il ruolo anche di un altro componente proveniente dalla salvia rossa, l'acido salvianolico B, che si è dimostrato essere efficiente nella protezione dell'epidermide dal fotoinvecchiamento (Sun JM., *et al.*, 2025), donando luminosità alla pelle.

Studi clinici confermano anche il valore del **Bakuchiol**, un terpene estratto dalla pianta *Psoralea corylifolia* utilizzato nei cosmetici come alternativa naturale ai retinoidi; è noto per le sue proprietà *anti-age* in grado di stimolare la produzione di collagene, antiinfiammatorie, antibatteriche contro la proliferazione di *C. acnes* (Puyana C., *et al.*, 2022) e sebo-regolatrici.

Per quanto riguarda il trattamento da effettuare periodicamente, è stata aggiunta l' **Argilla Bianca (Kaolin)**, composta da silicati di alluminio. Dall'*INCI Beauty* (*International*

Nomenclature of Cosmetic Ingredients, <https://incibeauty.com/it/ingredients/6155-kaolin>, sito consultato il 5 maggio 2026), è possibile consultare le diverse funzioni possedute, tra cui:

- assorbire e regolare l'eccesso di sebo;
- rimuovere il materiale superficiale dalla cute (effetto abrasivo), affinando la grana della pelle;
- ridurre la traslucidità del cosmetico favorendo un effetto opacizzante (*matt*).

Sono stati poi impiegati ingredienti provenienti dal regno dei funghi, popolato da una enorme quantità di specie, alcune delle quali notevolmente apprezzate in ambito cosmetico; è il caso di *Fomes officinalis* (**Fomes Biotech**), contenente numerosi elementi bioattivi come triterpenoidi, polisaccaridi, acidi organici e composti fenolici ad attività lenitiva e antimicrobica. Si tratta di una specie rara e come tecnica biotecnologica di coltivazione viene utilizzata la fermentazione allo stato solido ricreando il loro habitat naturale.

Analizzando la letteratura emerge che da uno studio clinico condotto su 33 donne con cute iperseborroica, è stata notata, con l'applicazione due volte a settimana per 28 giorni di una crema a base degli estratti di *F. officinalis*, una riduzione della produzione di sebo pari al 21,5% dopo 7 giorni e pari al 46,2% dopo 28 giorni dall'applicazione, confermando dunque l'attività sebo-regolatrice e di attenuazione della lucidità cutanea. Parallelamente, è stata vista una crescita dei livelli della TEWL, da un valore di 17,1% a 30,9% rispettivamente dopo 7 e 28 giorni di applicazione, possedendo dunque anche una funzione di corretto mantenimento della barriera cutanea migliorando l'idratazione e riducendo la presenza di lipidi ossidati promuovendo la sintesi di ceramidi e acidi grassi insaturi (Zhang J., *et al.*, 2025).

È stato inoltre dimostrata la capacità dell'attivo di ridurre le dimensioni dei pori fornendo un'azione astringente immediata (Zhang J., *et al.*, 2024).

Uno degli ingredienti cosmetici più efficaci, versatili, tradizionalmente noto e considerato ben tollerato nelle formulazioni cosmetiche (Wohlrab J., *et al.*, 2014) nella

gestione della cute tendente a imperfezioni è la **Niacinamide**, un'amide della vitamina B3 (idrosolubile) e considerato nutriente essenziale. Numerose sono le funzioni svolte, tra cui possedere un ruolo chiave come precursore nella sintesi di coenzimi NAD e NADP (molecole determinanti nel metabolismo cellulare) e nella produzione di ATP, nonché principale fonte di energia.

Migliora inoltre la funzione di barriera cutanea aumentando la produzione di ceramidi, sfingolipidi, colesterolo e acidi grassi per mantenere la corretta idratazione cutanea e l'elasticità della pelle.

È inoltre nota la sua capacità di ridurre la produzione di citochine pro-infiammatorie, contribuendo dunque per un'azione antiinfiammatoria e lenitiva, rendendola quindi utile anche come co-adiuvante per gestire situazioni come l'acne (Dal sito *Torrinomedica*, consultato il 6 maggio 2026).

Da letteratura (Boo Y.C., 2021), è inoltre riconosciuto il ruolo della niacinamide come *anti-aging* e uniformante del colorito. L'integrazione di niacinamide o l'applicazione topica interviene dunque riducendo la sintesi di MMP incrementando la sintesi di collagene, mentre per quanto riguarda l'iperpigmentazione, la niacinamide rallenta il trasferimento dei melanociti ai cheratinociti.

Ulteriori funzioni svolte dall'ingrediente sono antibatteriche contro *C. acnes* e *S. aureus* grazie alla stimolazione della sintesi dei peptidi antimicrobici (AMP) naturalmente presenti nel meccanismo di difesa dell'organismo, ed è deputato poi nella regolazione della produzione di sebo; in realtà, dalla letteratura si evince che non è chiaro il ruolo che la niacinamide possiede nello svolgere l'attività sebostatica, ma è stata dimostrata da parte della niacina (o acido nicotinico, facente anch'essa parte della famiglia della vitamina B3), il legame e l'attivazione dei recettori HCA2 (Recettore dell'acido idrossicarbossilico 2), noti per regolare la produzione di sebo nei sebociti umani; quest'interazione determina, nello specifico, un incremento transitorio degli ioni Ca^{2+} , con conseguente minore produzione di sebo (Marques C., *et al.*, 2024).

Tra le categorie di attivi impiegati nella ricerca e nella formulazione di cosmetici rientrano anche i Peptidi, generalmente associati ad un'azione *anti-age* come intervento sulle rughe; vi sono in realtà anche peptidi ideati ad hoc per agire su bersagli specifici della pelle impura; infatti, grazie a studi *in silico* e all'ottimizzazione da parte dell'intelligenza

artificiale con cui sono state testate diverse combinazioni amminoacidiche, è stato possibile ottenere ed aggiungere nella linea BIOMACONTROL il **Peptide 3Action** (Materiale confidenziale “*Farmacisti Preparatori*”), in modo che fosse in grado di agire sui 3 fattori chiave della pelle tendente a imperfezioni:

- Dimensione dei pori: in seguito a studi *ex vivo* è stata dimostrata la capacità di minimizzarne visibilmente l'aspetto uniformando la grana cutanea;
- Azione lenitiva: per ottenere questa funzione sono stati valutati diversi geni implicati nella risposta flogistica provocata da *C. acnes*; è stata dimostrata la capacità del peptide di modulare l'infiammazione e di bilanciare la crescita dei batteri *C. acnes* e *S. epidermidis*, riequilibrando l'ecosistema cutaneo.
- Azione sebo-regolatrice: il peptide è stato valutato su sebociti umani mediante test *in vitro* ed è stato visto essere in grado di modulare l'azione di un fattore di trascrizione deputato nella sintesi di sebo, riducendone la produzione e le dimensioni dei sebociti.

Come ultima categoria di ingredienti inseriti nella linea vi sono gli **Acidi Lattobionico e Maltobionico** (Figura 19), facenti parte della classe dei poli-idrossiacidi e che possono essere considerati la nuova generazione degli α -idrossiacidi (un esempio è l'acido glicolico) per via della presenza nella loro struttura di un elevato numero di gruppi ossidrilici -OH che permette di legare l'acqua con conseguente mantenimento della corretta idratazione, elasticità e morbidezza cutanea, per non possedere proprietà irritative e per essere dei buoni esfolianti dello strato corneo (Saxena V. & Yadav K., 2020), permettendo un rinnovamento veloce delle cellule epidermiche per un miglioramento dell'aspetto, risultando dunque ben tollerati anche in caso di pelle xerotica.

Nello specifico, l'acido lattobionico (LBA) è un composto derivato dall'ossidazione del lattosio e formato dall'unione tra una molecola di acido gluconico e lo zucchero galattosio, ed è conosciuto per le sue proprietà protettive antiossidanti inibendo la produzione di radicali liberi, idratanti e antimicrobiche (Cardoso T., *et al.*, 2019); è stato infatti visto che l'acido

lattobionico possiede proprietà antibatteriche contro *S. aureus*, in particolare agendo sulla formazione del biofilm, riducendone la virulenza (Kang S., *et al.*, 2024).

Per quanto riguarda invece l'acido maltobionico (MBA), si tratta di uno stereoisomero dell'acido lattobionico ottenuto dall'ossidazione del maltosio; oltre alle funzioni sopra citate ed in comune con l'acido lattobionico, da letteratura è nota anche la sua capacità conservante da potere impiegare nei cosmetici per via dell'abilità di ridurre la crescita di differenti batteri destabilizzandone la parete cellulare. Svolge anch'esso un ruolo antiossidante, antiinfiammatorio e rappresenta un ingrediente promettente nelle formulazioni *anti-aging* per le sue proprietà antiossidanti (Bieringer E., *et al.*, 2023), per preservare l'integrità del collagene e per ridurre l'iperpigmentazione (Brouda I., *et al.*, 2010).

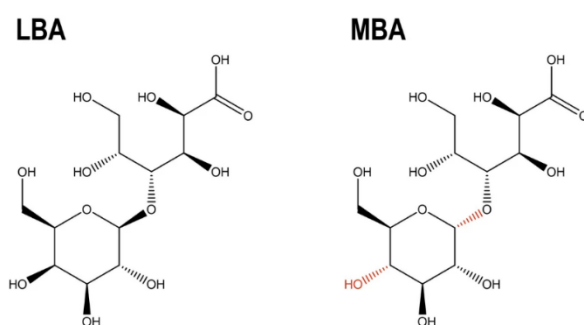


Figura 19. Poli-idrossiacidi. Struttura dell'acido lattobionico (LBA) e del suo stereoisomero maltobionico (MBA) (fonte: Bieringer E., *et al.*, 2023).

4.3 Eccipienti e veicoli

Va ribadito il concetto che, per garantire l'efficacia delle sostanze funzionali utilizzate nei cosmetici formulati per qualsiasi tipologia di cute, è necessario accostare i corretti eccipienti per realizzare veicoli idonei; la *texture* ideale per gestire una condizione di pelle tendente a imperfezioni deve restituire sensazioni ultraleggere e fresche, e per poterla garantire vengono utilizzate tecnologie moderne come il textuometro, in grado di caratterizzare la consistenza del prodotto in anticipo rispetto al comportamento che avrà in seguito ad applicazione, stesura e permanenza a livello cutaneo (Materiale confidenziale "*Farmacisti Preparatori*").

La fase oleosa di un cosmetico per pelle impura dovrà essere composta da oli leggeri, non comedogenici e a rapido assorbimento, senza provocare una sensazione di sovraccarico.

Tenendo conto del sistema EOP sfruttato dal *brand* in analisi, saranno analizzati alcuni degli eccipienti presenti in particolare nel trattamento specifico da applicare localmente dopo la detersione e prima della crema abituale, per correggere le imperfezioni o su porzioni del viso (come zona T o guance) se i comedoni sono diffusi. Si tratta di un siero-gel non comedogenico, fresco, leggero e a rapido assorbimento grazie alla combinazione di diversi polimeri e texturizzanti. In particolare, una specifica farina di riso, *Distarch Phosphate*, è in grado di assorbire l'untuosità degli oli conferendo così al prodotto un finish secco e setoso (Materiale confidenziale "Farmacisti preparatori").

Gli oli sono stati calibrati e selezionanti per dare comfort senza appesantire; infatti, la fase lipidica è ridotta e leggera, compatibile con una texture in siero ultra leggera. In particolare, *Propylheptyl Caprylate* è un emolliente facilmente stendibile in grado di conferire morbidezza all'emulsione (Dall'INCI *Beauty*).

Per stabilizzare attivamente le emulsioni, sono stati inseriti emulsionanti in grado di avere un'azione delicata a livello cutaneo, come il *Potassium cetyl phosphate*, tipico delle emulsioni O/A (Dall'INCI *Beauty*) (Materiale confidenziale "Farmacisti preparatori").

Dopo avere comprovato l'efficacia degli ingredienti attivi utilizzati tramite confronto con le evidenze scientifiche presenti in letteratura, nel prossimo capitolo verranno trattate l'efficacia e la sicurezza della linea confermate tramite test di efficacia.

Capitolo 5. Valutazione dell'efficacia e della sicurezza del protocollo BIOMACONTROL

5.1 Test di efficacia del protocollo completo

I test di efficacia sulla linea BIOMACONTROL sono stati condotti per 28 giorni su 20 volontari con pelle grassa, impura, con presenza di comedoni aperti e chiusi, e con diversi fenotipi; è stata dimostrata una riduzione statisticamente significativa del numero di punti bianchi (o comedoni chiusi) e dei punti neri (o comedoni aperti), in tutti i soggetti; i dati ottenuti sono riportati in Tabella 4.

Tabella 4: Valutazione clinica e strumentale su 20 volontari con pelle grassa, impura, con presenza di comedoni aperti e chiusi (*fonte: Materiale confidenziale “Farmacisti Preparatori”*).

CLAIM: AZIONE PURIFICANTE	TO - T7	TO - T28
Riduzione media dei punti bianchi (o comedoni chiusi)	-12%	-38,3%
Riduzione media dei punti neri (o comedoni aperti)	-14,7%	-41,1%
Riduzione media delle imperfezioni (media delle diminuzione delle % punti bianchi e % punti neri)	-13,3%	-40%

Dalla Tabella 4 viene dimostrato, infatti, come da prima dell’applicazione (T0) la riduzione di comedoni aperti e chiusi risulta proporzionale al periodo di utilizzo, in particolare dopo 7 giorni (T7) e dopo 28 giorni (T28). Mediamente, si può affermare che la percentuale di regressione delle imperfezioni rilevato al termine del trattamento (T0-T28) risulti leggermente superiore di tre volte rispetto alla percentuale ottenuta nella prima settimana di trattamento (T0-T7), confermando l’efficacia della sinergia degli ingredienti impiegati.

5.1.1 Test di efficacia del trattamento imperfezioni

Analizzando, per esempio, la sinergia degli attivi impiegati nello sviluppo del trattamento imperfezioni (ricordati nella Tabella 5 con le relative funzioni svolte), nella Figura 20 di seguito vengono mostrati i risultati ottenuti provenienti dai test d’efficacia svolti.

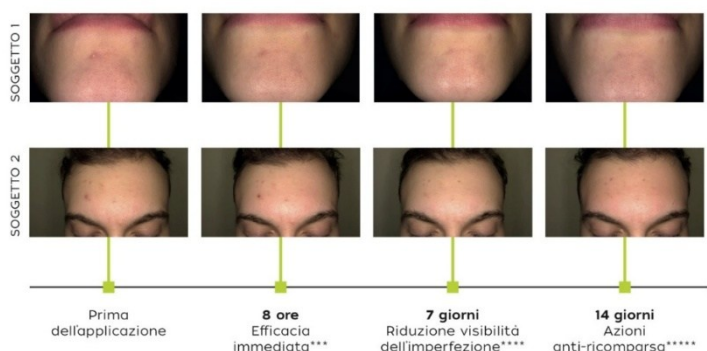


Figura 20. Trattamento imperfezioni. Immagini digitali che evidenziano l’efficacia del prodotto prima dell’applicazione e dopo 8 ore, 7 giorni e 14 giorni (*fonte: Materiale confidenziale “Farmacisti Preparatori”*).

Per quanto riguarda l'Efficacia immediata***, le valutazioni clinica e fotografica su 20 volontari con impurità presenti in viso, hanno dimostrato dopo 8 ore l'efficacia del prodotto nel ridurre le imperfezioni con una singola applicazione, evidenziando un miglioramento sulla visibilità delle imperfezioni.

È stato successivamente chiesto ai 20 volontari di applicare il prodotto due volte al giorno per 7 giorni consecutivi e al termine di questo periodo sono state acquisite immagini digitali con successiva analisi clinico-visiva, ottenendo una diminuzione significativa dello score clinico medio misurato sulla visibilità dell'imperfezione (Riduzione visibilità dell'imperfezione****); di seguito, la Figura 21 rappresenta i dati ottenuti tramite l'utilizzo di un grafico.

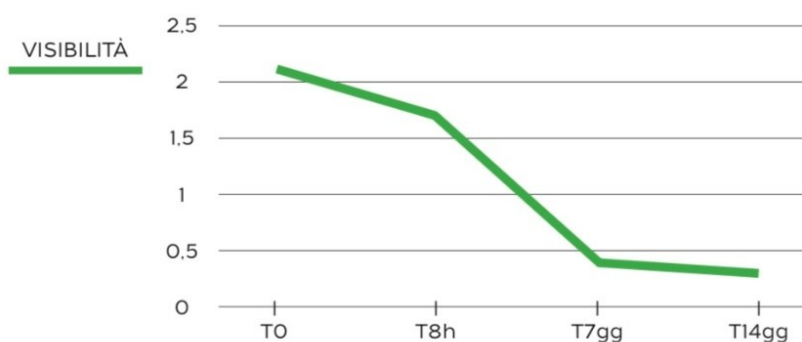


Figura 21. Parametro visibilità. Illustrazione delle variazioni del parametro visibilità ai diversi tempi di controllo (fonte: Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori").

Sull'asse delle ordinate viene indicato lo score relativo alla valutazione clinico-visiva, dove il valore 2,5 rappresenta il massimo della visibilità passando gradualmente alla diminuzione dell'imperfezione fino allo 0, mentre sulle ascisse vengono riportati i diversi tempi di controllo. È possibile notare che, passando dalla singola applicazione (e successiva valutazione dopo 8 ore) con uno score di circa 1,7, alle due applicazioni giornaliere per 7 giorni dove lo score è invece di 0,4 circa, si ha una riduzione pressoché dell'80% della visibilità dell'imperfezione.

Come ultimo step relativo a questo test di efficacia, era previsto che, dopo i 7 giorni di trattamento, i volontari interrompessero l'applicazione del prodotto per verificare l'effetto anti-ricomparsa dopo 1 settimana (Azione anti-ricomparsa****, per un totale di 14 giorni). La valutazione clinica ha evidenziati diminuzioni degli score non solo relativi alla visibilità (Figura 2), ma anche a eritema (rossore), volume e dimensione dell'imperfezione, evidenziando che i parametri non solo diminuiscono durante il periodo di trattamento (T0-T7), ma anche nella fase di sospensione T7-T14 (Figura 22).

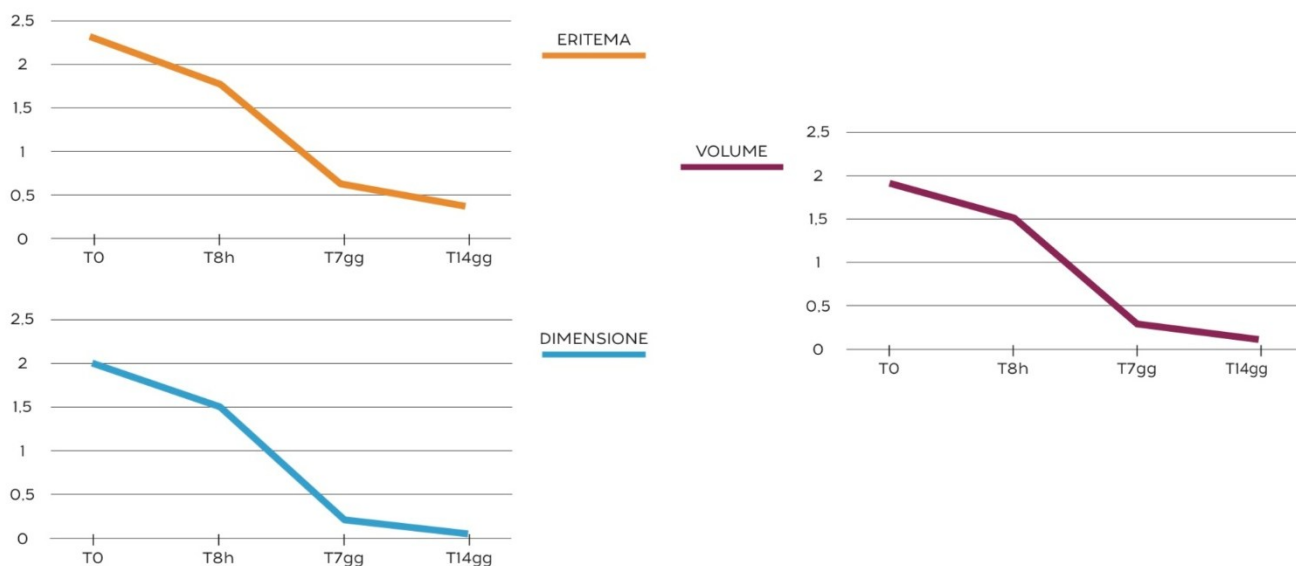


Figura 22. Parametri eritema, dimensione e volume. Variazioni dei parametri eritema, volume e dimensione ai diversi tempi di controllo (fonte: *Materiale confidenziale "Farmacisti Preparatori"*).

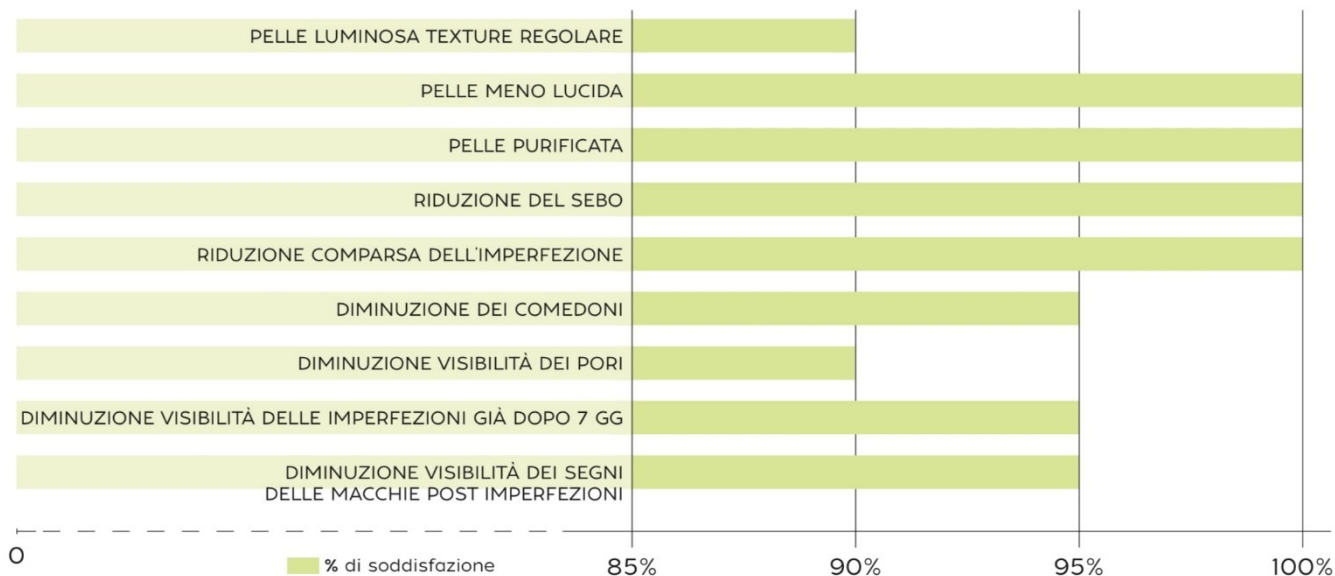
Tabella 5: Attivi principali inseriti nel trattamento imperfezioni e loro azioni svolte (*fonte: Materiale confidenziale “Farmacisti Preparatori”*).

ATTIVI PRINCIPALI	AZIONE
PROBIOTICO-BALANCE (ESTRATTO DA PROBIOTICO LACTOBACILLUS PLANTARUM)	Riequilibra il microbioma cutaneo, limitando la proliferazione di microrganismi potenzialmente dannosi
ESTRATTO DI BARDANA POTENZIATO	Azione antibatterica e sebo-regolatrice
NIACINAMIDE (VITAMINA B3)	Azione sebo-regolatrice. Rafforza la barriera cutanea. Uniformante e perfezionante
PEPTIDE 3ACTION	Agisce sui tre fattori chiave della pelle impura: regola la produzione di sebo, riduce la dimensione dei pori, lenisce e calma il rossore causato dalle imperfezioni
FOMES BIOTECH	Riduce la dimensione dei pori e la lucidità cutanea con effetto immediato, senza seccare la pelle
ACIDO MALTOBIONICO E LATTOBIONICO	Esfolianti delicati che favoriscono il rinnovamento cutaneo e affinano la grana della pelle

5.2 Compliance del paziente

Ai 20 volontari con pelle grassa, impura e con presenza di comedoni aperti e chiusi, arruolati al test che hanno utilizzato la routine completa per 28 giorni, è stato sottoposto un test di autovalutazione volto a valutare l'efficacia percepita dopo l'impiego della linea BIOMACONTROL: le percentuali di soddisfazione relative agli aspetti caratteristici della pelle impura trattati sono riportate nella Tabella 6.

Tabella 6: Percentuali di soddisfazione dei 20 volontari arruolati al test di efficacia (*fonte: Materiale confidenziale “Farmacisti Preparatori”*).



Vediamo come, grazie alla sinergia degli ingredienti attivi utilizzati e agli eccipienti inseriti grazie al metodo EOP, tutte le caratteristiche tipiche della pelle impura trattate, portano i pazienti a giudicare la linea con percentuali di soddisfazione che superano l'85%, con percezione, in particolare, di pelle purificata, meno lucida (determinata anche dalla riduzione del sebo) ed, infine, di una significativa riduzione di comparsa dell'imperfezione.

L'efficacia e la sicurezza delle formulazioni, fattori garanti nell'ottenere prodotti finiti di elevata qualità, sono infatti assicurate dall'attenta scelta delle materie prime e dalla valutazione dell'efficacia cosmetica anche attraverso test sul prodotto finale, dove viene accertata l'attività degli ingredienti funzionali e la loro sinergia con gli altri eccipienti presenti nelle formulazioni, riducendo al minimo il rischio di intolleranze e allergie. Vengono inoltre effettuati dei test di valutazione sensoriale per verificare il raggiungimento dell'effetto desiderato durante e dopo l'applicazione.

Tornando in particolare alla linea BIOMACONTROL, il pubblico a cui può essere consigliata è versatile, in quanto la condizione di pelle tendente a imperfezioni non si limita all'adolescenza (dove la linea è stata testata anche su soggetti a partire dai 12 anni di età),

ma può si ricorrere all'applicazione anche in età adulta, per migliorare l'aspetto della cute in termini di eccesso di sebo, lucidità diffusa o presenza di imperfezioni diffuse.

È possibile che durante il trattamento con la linea, possa presentarsi una sensazione di secchezza cutanea; si può intervenire con l'applicazione di prodotti più idratanti ed emollienti, e questo accade tipicamente in situazioni di pelle mista, dove si preferisce un'azione sebo-regolatrice a livello della "zona T", mentre un'attività idratante ed emolliente nella "zona U".

Conclusioni

Dall'elaborato emerge come l'importanza nel conoscere la fisiopatologia alla base della pelle impura sia fondamentale per procedere alla formulazione di un buon prodotto dedicato; solo in questo modo, infatti, è possibile sviluppare cosmetici mirati ad intervenire sulle alterazioni caratteristiche, grazie non solo all'impiego di ingredienti attivi adeguati a rispondere alle diverse esigenze (quali sebo-regolatori, esfolianti o modulatori del microbioma cutaneo), ma anche all'associazione di eccipienti idonei con l'obiettivo di ottenere la *texture* migliore per soddisfare il fabbisogno del paziente e garantire una buona *compliance*. Risulta per questo indispensabile condurre solidi test di efficacia e sicurezza volti a verificare l'effettiva capacità delle formulazioni nel ripristinare l'omeostasi cutanea.

Tuttavia, è stato possibile verificare che per gestire al meglio una condizione di pelle impura non è sufficiente ricorrere al solo trattamento cosmetico, ma è necessario adottare anche un approccio globale che tenga in considerazione alcuni aspetti salutistici come scelte alimentari corrette, gestione ottimale dello stress e adozione di stili di vita equilibrati, che risultano determinanti nel preservare il corretto equilibrio intestino-pelle; in quest'ottica diviene centrale il ruolo del farmacista, che grazie all'attività di consiglio può inoltre personalizzare in modo mirato l'intervento dermocosmetico in atto, consigliando per esempio l'implementazione di supporti nutraceutici.

È stato infatti sottolineato come fattori quali patologie, alimentazione scorretta, stress ed emozioni si riflettano sull'aspetto della pelle, considerando quindi quest'ultima come specchio della salute dell'individuo; prendersene cura diventa essenziale per ricorrere ad un benessere generale, migliorando l'umore, la percezione di sé stessi e le relazioni con gli altri.

In questo contesto, la figura del farmacista si delinea come l'intersezione cruciale. Tale dualismo non è solo operativo, ma fondante: permette di tradurre la complessità clinica in soluzioni terapeutiche personalizzate, elevando il ruolo del professionista a garante essenziale del benessere complessivo del paziente.

Bibliografia

Allhorn, M., Arve, S., Brüggemann, H., & Lood, R. (2016). A novel enzyme with antioxidant capacity produced by the ubiquitous skin colonizer *Propionibacterium acnes*. *Scientific reports*, 6, 36412.

<https://doi.org/10.1038/srep36412>

Aslan, İ., Özcan, F., Karaarslan, T., Kırac, E., & Aslan, M. (2017). Decreased eicosapentaenoic acid levels in acne vulgaris reveals the presence of a proinflammatory state. *Prostaglandins & other lipid mediators*, 128-129, 1–7.

<https://doi.org/10.1016/j.prostaglandins.2016.12.001>

Baldwin, H. E., Bhatia, N. D., Friedman, A., Eng, R. M., & Seite, S. (2017). The Role of Cutaneous Microbiota Harmony in Maintaining a Functional Skin Barrier. *Journal of drugs in dermatology : JDD*, 16(1), 12–18.

<https://doi.org/10.25251/skin.1.suppl.138>

Baldwin, H., & Tan, J. (2021). Effects of Diet on Acne and Its Response to Treatment. *American journal of clinical dermatology*, 22(1), 55–65.

<https://doi.org/10.1007/s40257-020-00542-y>

Bieringer, E., García Vázquez, U., Klein, L., Moretó Bravo, N., Tobler, M., & Weuster-Botz, D. (2023). Bioproduction and applications of aldobionic acids with a focus on maltobionic and cellobionic acid. *Bioprocess and biosystems engineering*, 46(7), 921–940.

<https://doi.org/10.1007/s00449-023-02872-7>

Boireau-Adamezyk, E., Baillet-Guffroy, A., & Stamatas, G. N. (2021). The stratum corneum water content and natural moisturization factor composition evolve with age and depend on body site. *International journal of dermatology*, 60(7), 834–839.

<https://doi.org/10.1111/ijd.15417>

Boo Y. C. (2021). Mechanistic Basis and Clinical Evidence for the Applications of Nicotinamide (Niacinamide) to Control Skin Aging and Pigmentation. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 10(8), 1315.

<https://doi.org/10.3390/antiox10081315>

Bowe, W., Patel, N. B., & Logan, A. C. (2014). Acne vulgaris, probiotics and the gut-brain-skin axis: from anecdote to translational medicine. *Beneficial microbes*, 5(2), 185–199.

<https://doi.org/10.3920/BM2012.0060>

Brouda, I., Edison, B. L., Weinkauff, R. L., & Green, B. A. (2010, August). Maltobionic acid, a powerful yet gentle skincare ingredient with multiple benefits to protect skin and reverse the visible signs of aging. In *Poster presented at the Summer Academy Meeting of the American Academy of Dermatology, Chicago, IL*.

- Cardoso, T., Marques, C., Dagostin, J. L. A., & Masson, M. L. (2019). Lactobionic Acid as a Potential Food Ingredient: Recent Studies and Applications. *Journal of food science*, *84*(7), 1672–1681.
<https://doi.org/10.1111/1750-3841.14686>
- Cervantes, A., & Daley, S. F. (2025). Biotin Deficiency. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Chen, Y. E., & Tsao, H. (2013). The skin microbiome: current perspectives and future challenges. *Journal of the American Academy of Dermatology*, *69*(1), 143–155.
<https://doi.org/10.1016/j.jaad.2013.01.016>
- Coderch, L., López, O., de la Maza, A., & Parra, J. L. (2003). Ceramides and skin function. *American journal of clinical dermatology*, *4*(2), 107–129.
<https://doi.org/10.2165/00128071-200304020-00004>
- Dréno, B., Dagnelie, M. A., Khammari, A., & Corvec, S. (2020). The Skin Microbiome: A New Actor in Inflammatory Acne. *American journal of clinical dermatology*, *21*(Suppl 1), 18–24.
<https://doi.org/10.1007/s40257-020-00531-1>
- Gao, T., Wang, X., Li, Y., & Ren, F. (2023). The Role of Probiotics in Skin Health and Related Gut-Skin Axis: A Review. *Nutrients*, *15*(14), 3123.
<https://doi.org/10.3390/nu15143123>
- Gonzaga E. R. (2009). Role of UV light in photodamage, skin aging, and skin cancer: importance of photoprotection. *American journal of clinical dermatology*, *10* Suppl 1, 19–24.
<https://doi.org/10.2165/0128071-200910001-00004>
- Harwood, A., Nasserredin, A., & Krishnamurthy, K. (2024). Moisturizers. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Istituto Geografico DeAgostini, (1994). *Enciclopedia della Medicina – Super Compact*, Novara.
- Kang, S., Yang, Y., Hou, W., & Zheng, Y. (2024). Inhibitory Effects of Lactobionic Acid on Biofilm Formation and Virulence of *Staphylococcus aureus*. *Foods (Basel, Switzerland)*, *13*(17), 2781.
<https://doi.org/10.3390/foods13172781>
- Karim, P. L., Aryani, I. A., & Nopriyati, N. (2021). Anatomy and histologic of intrinsic aging skin. *Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research*, *5*(11), 1065–1077.
- Kim, Y., & Lim, K. M. (2021). Skin barrier dysfunction and filaggrin. *Archives of pharmacal research*, *44*(1), 36–48.

<https://doi.org/10.1007/s12272-021-01305-x>

Kumaresan, V., Kamaraj, Y., Subramaniyan, S., & Punamalai, G. (2024). Understanding the Dynamics of Human Defensin Antimicrobial Peptides: Pathogen Resistance and Commensal Induction. *Applied biochemistry and biotechnology*, 196(10), 6993–7024. <https://doi.org/10.1007/s12010-024-04893-8>

Liang, T., Wu, Y., Zeng, Q., Wu, Y., Zhai, D., Zheng, Z., Li, Y., Xu, Y., Peng, Y., Zhu, H., Wang, Z., & Liu, Q. (2025). Development of a self-assembled micelles based on cryptotanshinone and glycyrrhizic acid: An efficient strategy for acne treatment. *International journal of pharmaceutics*, 674, 125411. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2025.125411>

Liu, M., Lu, F., & Feng, J. (2024). Aging and homeostasis of the hypodermis in the age-related deterioration of skin function. *Cell death & disease*, 15(6), 443. <https://doi.org/10.1038/s41419-024-06818-z>

Lu, X., Han, Y., Zhang, Y., Li, R., Xu, J., Yang, J., Yao, J., & Lv, Z. (2024). An integrated network pharmacology and molecular docking approach to reveal the role of Arctigenin against *Cutibacterium acnes*-induced skin inflammation by targeting the CYP19A1. *Chemical Biology & Drug Design*, 104, e14598. <https://doi.org/10.1111/cbdd.14598>

Maarouf, M., Maarouf, C. L., Yosipovitch, G., & Shi, V. Y. (2019). The impact of stress on epidermal barrier function: an evidence-based review. *British Journal of Dermatology*, 181(6), 1129-1137. <https://doi.org/10.1111/bjd.17605>

Marassi Giua, C. (ristampa 2026). *“Inquadramento clinico e gestione dei disturbi minori in farmacia”*.

Marques, C., Hadjab, F., Porcello, A., Lourenço, K., Scaletta, C., Abdel-Sayed, P., Hirt-Burri, N., Applegate, L. A., & Laurent, A. (2024). Mechanistic Insights into the Multiple Functions of Niacinamide: Therapeutic Implications and Cosmeceutical Applications in Functional Skincare Products. *Antioxidants*, 13(4), 425. <https://doi.org/10.3390/antiox13040425>

Martin-Gallausiaux, C., Marinelli, L., Blottière, H. M., Larraufie, P., & Lapaque, N. (2021). SCFA: mechanisms and functional importance in the gut. *Proceedings of the Nutrition Society*, 80(1), 37–49. doi:10.1017/S0029665120006916

Martini, F. H., Tallitsch, R. B., & Nath, J. L. (2019). *Anatomia Umana – VII edizione*.

Materiale confidenziale *“Farmacisti Preparatori”*

Mátis, G., Mackei, M., Boomsma, B., Fébel, H., Nadolna, K., Szymański, Ł., Edwards, J. E., Neogrády, Z., & Kozłowski, K. (2022). Dietary Protected Butyrate Supplementation of Broilers Modulates Intestinal Tight Junction Proteins and Stimulates Endogenous Production of Short Chain Fatty Acids in the Caecum. *Animals : an open access journal from MDPI*, 12(15), 1940.
<https://doi.org/10.3390/ani12151940>

Passeron, T., Zouboulis, C. C., Tan, J., Andersen, M. L., Katta, R., Lyu, X., Aguilar, L., Kerob, D., Morita, A., Krutmann, J., & Peters, E. M. J. (2021). Adult skin acute stress responses to short-term environmental and internal aggression from exposome factors. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, 35(10), 1963–1975.
<https://doi.org/10.1111/jdv.17432>

Piraccini, B. M., Berardesca, E., Fabbrocini, G., Micali, G., & Tosti, A. (2019). Biotin: overview of the treatment of diseases of cutaneous appendages and of hyperseborrhea. *Giornale italiano di dermatologia e venereologia : organo ufficiale, Societa italiana di dermatologia e sifilografia*, 154(5), 557–566.
<https://doi.org/10.23736/S0392-0488.19.06434-4>

Platsidaki, E., & Dessinioti, C. (2018). Recent advances in understanding *Propionibacterium acnes* (*Cutibacterium acnes*) in acne. *F1000Research*, 7, F1000 Faculty Rev-1953.
<https://doi.org/10.12688/f1000research.15659.1>

Puyana, C., Chandan, N., & Tsoukas, M. (2022). Applications of bakuchiol in dermatology: Systematic review of the literature. *Journal of cosmetic dermatology*, 21(12), 6636–6643.
<https://doi.org/10.1111/jocd.15420>

Rawlings, A. V., & Harding, C. R. (2004). Moisturization and skin barrier function. *Dermatologic therapy*, 17 Suppl 1, 43–48.
<https://doi.org/10.1111/j.1396-0296.2004.04s1005.x>

Rozas, M., Hart de Ruijter, A., Fabrega, M. J., Zorgani, A., Guell, M., Paetzold, B., & Brillet, F. (2021). From Dysbiosis to Healthy Skin: Major Contributions of *Cutibacterium acnes* to Skin Homeostasis. *Microorganisms*, 9(3), 628.
<https://doi.org/10.3390/microorganisms9030628>

Sanders, M. E., Merenstein, D. J., Reid, G., Gibson, G. R., & Rastall, R. A. (2019). Probiotics and prebiotics in intestinal health and disease: from biology to the clinic. *Nature reviews. Gastroenterology & hepatology*, 16(10), 605–616.
<https://doi.org/10.1038/s41575-019-0173-3>

Saxena, V., & Yadav, K. (2020). Glycolic Acid, Lactic Acid, Mandelic Acid, Salicylic Acid, Citric Acid, Gluconolactone: Skin Exfoliators in Combination Therapy of Acne Vulgaris. *Int. J. Res. Eng. Sci. Manag*, 3, 54-55.

Shaw, J. C. (2002). Hormonal therapies in acne. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 3(7), 865–874.

<https://doi.org/10.1517/14656566.3.7.865>

Sun, J. M., Liu, Y. X., Tsai, Y. T., Liu, Y. D., Ho, C. K., Wen, D. S., Tsai, T. Y., Zheng, D. N., Gao, Y., Zhang, Y. F., & Yu, L. (2025). Salvianolic acid B protects against UVB-induced HaCaT cell senescence and skin aging through NRF2 activation and ROS scavenging. *Journal of photochemistry and photobiology. B, Biology*, 266, 113139. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2025.113139>

Thiboutot, D., Layton, A. M., Traore, I., Gontijo, G., Troielli, P., Ju, Q., Kurokawa, I., & Dreno, B. (2025). International expert consensus recommendations for the use of dermocosmetics in acne. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, 39(5), 952–966.

<https://doi.org/10.1111/jdv.20145>

Tsai, W. H., Chou, C. H., Chiang, Y. J., Lin, C. G., & Lee, C. H. (2021). Regulatory effects of *Lactobacillus plantarum*-GMNL6 on human skin health by improving skin microbiome. *International journal of medical sciences*, 18(5), 1114–1120. <https://doi.org/10.7150/ijms.51545>

Verdier-Sévrain, S., & Bonté, F. (2007). Skin hydration: a review on its molecular mechanisms. *Journal of cosmetic dermatology*, 6(2), 75–82.

<https://doi.org/10.1111/j.1473-2165.2007.00300.x>

Williams, N. M., Randolph, M., Rajabi-Estarabadi, A., Keri, J., & Tosti, A. (2021). Hormonal Contraceptives and Dermatology. *American journal of clinical dermatology*, 22(1), 69–80. <https://doi.org/10.1007/s40257-020-00557-5>

Wohlrab, J., & Kreft, D. (2014). Niacinamide - mechanisms of action and its topical use in dermatology. *Skin pharmacology and physiology*, 27(6), 311–315.

<https://doi.org/10.1159/000359974>

Wolf B. (2016). Biotinidase deficiency and our champagne legacy. *Gene*, 589(2), 142–150.

<https://doi.org/10.1016/j.gene.2015.10.010>

Xu, H., & Li, H. (2019). Acne, the Skin Microbiome, and Antibiotic Treatment. *American journal of clinical dermatology*, 20(3), 335–344.

<https://doi.org/10.1007/s40257-018-00417-3>

Yang, J., & Chen, C. (2024). Hormonal changes in PCOS. *The Journal of endocrinology*, 261(1), e230342.

<https://doi.org/10.1530/JOE-23-0342>

Zhang, H., Wang, M., Zhao, X., Wang, Y., Chen, X., & Su, J. (2024). Role of stress in skin diseases: A neuroendocrine-immune interaction view. *Brain, behavior, and immunity*, 116, 286–302.

<https://doi.org/10.1016/j.bbi.2023.12.005>

Zhang, J., Liu, S., Guo, W., & Huang, Y. (2025). LB1168 A fomulation containing fomes officinalis extract improved skin barrier function through optimizing sebum composition in oily sensitive skin. *Journal of Investigative Dermatology*, 145(8), S204.

<https://doi.org/10.1016/j.jid.2025.06.1458>

Zhang, J., Wang, H., Li, Y., Wu, J., Liu, S., Huang, J., Guo, W., Ye, L., Liao, Y., & Zhang, J. (2024). Oil control and pore refining effects of Fomes officinalis extract based on green deep eutectic solvent. *Journal of Molecular Liquids*, 394, 123623.

<https://doi.org/10.1016/j.molliq.2023.123623>

Sitografia

FARMACISTI PREPARATORI: <https://www.farmacistipreparatori.it/>

“*Microbioma cutaneo: cos’è e perché è importante*”, 12 febbraio 2025, scritto da Farmacisti Preparatori. Sito consultato il 7 aprile 2026.

<https://www.farmacistipreparatori.it/blogs/consigli/microbioma-cutaneo-cos-e>

INCI Beauty: Kaolin, <https://incibeauty.com/it/ingredients/6155-kaolin>

INCI Beauty: Propylheptyl Caprylate, <https://incibeauty.com/it/ingredients/12780-propylheptyl-caprylate>

INCI Beauty: Potassium Cetyl Phosphate, <https://incibeauty.com/it/ingredients/17975-potassium-cetyl-phosphate>

TORRINOMEDICA: “*Dieta e acne: alimenti che peggiorano o migliorano la pelle*”, revisionato da Dr. Sandro Magnanelli, 21 novembre 2025. Sito consultato il 1 aprile 2026, <https://www.torrinomedica.it/approfondimenti/dermatologia/dieta-e-acne-alimenti-che-peggiorano-o-migliorano-la-pelle/>

TORRINOMEDICA: “*Come avere un microbiota sano?*”, revisionato da Dr. Sandro Magnanelli, 9 febbraio 2024. Sito consultato il 4 aprile 2026. <https://www.torrinomedica.it/approfondimenti/gastroenterologia/microbiota/come-avere-un-microbiota-sano/>

TORRINOMEDICA: “*Quali sono le proteine dell’uovo?*”, revisionato da Dr. Sandro Magnanelli, 8 agosto 2024. Sito consultato il 5 maggio 2026.

<https://www.torrimedica.it/approfondimenti/dietologia/proteine/quali-sono-le-proteine-delluovo/>

TORRINOMEDICA: “Niacinamide 500 mg 90tav: integratore essenziale per supportare la salute della pelle e il metabolismo energetico”, revisionato da Dr. Sandro Magnanelli, 30 marzo 2025. Sito consultato il 6 maggio 2026.

<https://www.torrimedica.it/parafarmaci/niacinamide-500-mg-90tav/>

VOCABOLARIO TRECCANI: *Adenomero*. In *Vocabolario Treccani On line*. Consultato il 12 marzo 2026, <https://www.treccani.it/vocabolario/adenomero/>.

VOCABOLARIO TRECCANI: *Microbioma*. In *Vocabolario Treccani On line*. Consultato il 4 aprile 2026. [https://www.treccani.it/enciclopedia/microbioma_\(Lessico-del-XXI-Secolo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/microbioma_(Lessico-del-XXI-Secolo)/)