INDICE

ELEMENTI DI BIOLOGIA E FISIOLOGIA

la cellula

Organismo umano: organizzazione pag 1

la cellula come base della vita pag 2

i cromosomi pag 6

I tessuti

Il Tessuto epiteliale pag 8

Il Tessuto adiposo pag 10

Il Tessuto nervoso pag 10

L' apparato tegumentario

L'apparato tegumentario pag 11

La Cute pag 12

L' epidermide pag 13

Il Derma pag 17

L'ipoderma pag 24

La rete nervosa cutanea pag 20

Gli annessi cutanei pag 21

L'apporto vascolare e il drenaggio linfatico pag 23

Il sistema vascolare pag 24

Il sistema linfatico pag 26

Il sistema immunitario pag 28

BIOLOGIA DEL CAPELLO

Anatomia e struttura del capello

L'Anatomia del capello pag 30

La Struttura del capello pag 31

La cheratina pag 32

La melanina pag 35

Ciclo vitale del capello pag 37

CHIMICA DI BASE

L'atomo, i legami chimici, le miscele

L' Atomo pag 38

I Legami chimici pag 41

I Composti inorganici pag 45

Le Miscele pag 46

Il Ph pag 48

COSMETOLOGIA

Cosmetologia

Definizione prodotto cosmetico e normative pag 50

I Principali composti dei prodotti per capelli pag 51

Gli Ingredienti cosmetici ritenuti pericolosi pag 56

Lo Shampoo pag 58

ANOMALIE DELLA CUTE

Anomalie della pigmentazione

Le Melanodermie pag 61

Le Leucodermie pag 62

Lesioni elementari

Le Lesioni primitive pag 63

Le Lesioni secondarie pag 64

Le Lesioni primitive secondarie pag 65

ANOMALIE DEL FUSTO DEL CAPELLO

Anomalie del fusto pag 66

PATOLOGIE DEL CUOIO CAPELLUTO

Seborrea pag 74

Forfora pag 77

Dermatite seborroica pag 79

Psoriasi pag 82

Tigna pag 84

Alopecia

L'Alopecia androgenetica pag 85

L'Alopecia areata e triangolare pag 88

COLORIMETRIA

Teoria del colore pag 89

Teoria dei trattamenti chimici

La Tinta a ossidazione pag 95

La Decolorazione pag 96

La Permanente pag 97

Fattori che influenzano i trattamenti chimici sui capelli pag 98

Processi chimici dei trattamenti pag 100

IGIENE E SICUREZZA SUL LAVORO

Rischio biologico

Il Rischio biologico pag 101

Gli agenti patogeni pag 102

Definizione delle norme igienico sanitarie pag 104

Procedure igieniche adottate dal personale pag 107

Scadenza dei prodotti pag 109

Rischio chimico

Il Rischio chimico pag 110

Le Dermatiti da contatto pag 111

ORGANISMO UMANO: ORGANIZZAZIONE

CELLULA
unità fondamentale

TESSUTI
insieme di più cellule con la stessa funzione

- epiteliale → Es.**Eepidermide**
- connettivo
  1. Prop. Detto → es **Derma**
  2. Adiposo → es **Ipoderma**
  3. sangue e linfa
  4. cartilagineo
  5. osseo
- muscolare
- nervoso

ORGANI
insieme di più tessuti diversi che svolgono una stessa atttività

Es. **CUTE**

TESSUTO EPITELIALE	TESSUTO CONNETTIVO
epidermide	derma ipoderma

APPARATI
insieme di organi diversi, che insieme collaborano per lo svolgimento di una specifica funzione

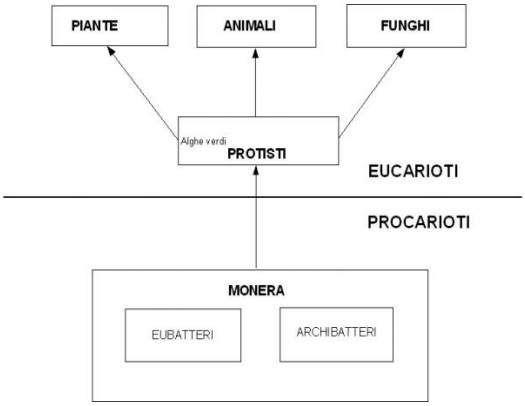
Es. APPARATO TEGUMENTARIO

CUTE	ANNESSI CUTANEI
	PELI/CAPELLI UNGHIE GHIANDOLE (SUDORIPARE E SEBACEE)

SISTEMI
Insieme di organi diversi,come in un apparato, ma in esso prevale un solo tipo di tessuto

LA CELLULA COME BASE DELLA VITA

Gli organismi viventi sono tutti costituiti da unità fondamentali chiamate cellule, organizzate sostanzialmente nello stesso modo. L'insieme di studi al microscopio e le osservazioni di numerosi ricercatori permisero di arrivare alla teoria cellulare , secondo la quale: 1) tutti i viventi sono formati da una o più cellule; 2)le cellule costituiscono le unità fondamentali di ciascun organismo; 3) tutte le cellule derivano da altre cellule.

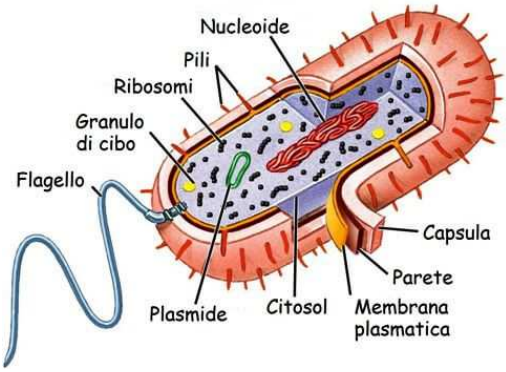


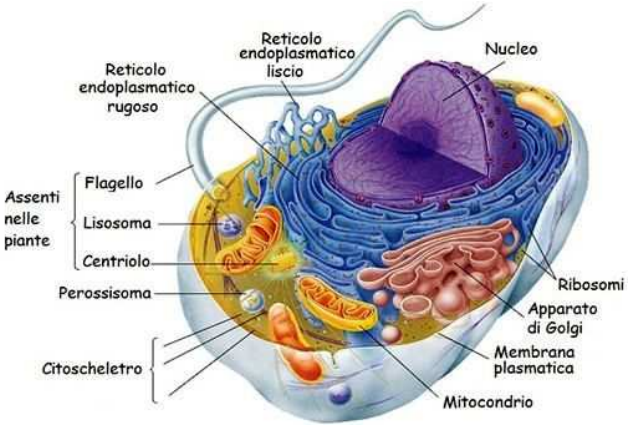
Tutti i viventi sono costituiti da una o più cellule: in base a questa caratteristica possono essere suddivisi, rispettivamente, in organismi unicellulari e pluricellulari. Al primo gruppo appartengono archeobatteri, eubatteri, alghe azzurre e i protisti; il secondo gruppo comprende le piante, gli animali, e i funghi pluricellulari.

In natura esistono due tipi di cellule: la cellula **eucariote** e la cellula **procariote**.

Per poter svolgere le loro molte attività tutte le cellule devono disporre di:

1) Un corpo cellulare riempito dal citoplasma, un liquido in cui avvengono tutte le reazioni chimiche necessarie al mantenimento in vita delle cellule e alla loro riproduzione;
2) Una membrana: il confine che separa le cellule dall'ambiente circostante, e ne garantisce la comunicazione con l'ambiente extracellulare;
3) Un insieme di istruzioni genetiche (dna) in cui è contenuto il "programma" per il loro sviluppo, la loro specializzazione e riproduzione.



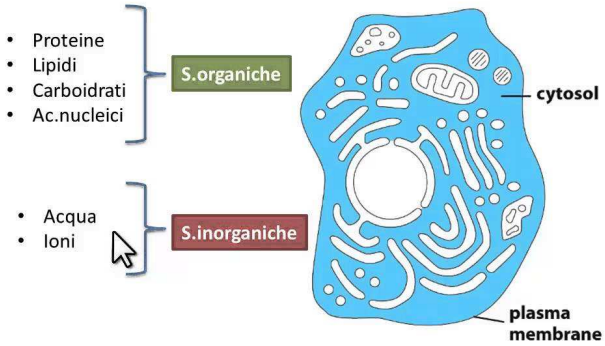


PROCARIOTE (batteri)	EUCARIOTE (animali)
Organizzazione del corpo cellulare: No compartimenti	Organizzazione del corpo cellulare: Presenza compartimenti ⟹ organuli: 1) Reticolo endoplasmatico (liscio e rugoso) ⟹ sintesi di proteine e lipidi; 2) Apparato del Golgi ⟹ modificazione e secrezione delle proteine; 3) Mitocondri e cloroplasti ⟹ centrali energetiche della cellula
Organizzazione dell'informazione cellulare: Dna libero nel citoplasma	Organizzazione dell'informazione cellulare: Dna contenuto nel nucleo (involucro circondato dalla membrana)
Presenza parete cellulare semirigida: all'esterno può possedere flagelli (utili per il movimento) e pila (consentono all'organismo di aderire alle superficie ad altre cellule)	No parete cellulare (animali);

Queste tre componenti fondamentali si trovano sia nelle cellule procariote sia nelle cellule eucariote: le prime caratterizzano i batteri; le seconde sono tipiche di piante e animali (uomini compresi). Procarioti ed eucarioti differiscono di molto nella organizzazione del dna e nell'organizzazione del corpo cellulare. Presentano invece una membrana plasmatica dotata di una medesima struttura.

Le cellule eucariotiche sono le più evolute, in quanto le diverse funzioni metaboliche sono svolte da strutture specializzate, vere e proprie compartimentazioni nella cellula, che prendono nome di organuli cellulari. Inoltre, queste cellule possiedono un nucleo ben definito e delimitato da una doppia membrana, che ha come compito principale il controllo e la raccolta del DNA. Tutti gli organismi evoluti (animali e piante) sono costituiti da miliardi di cellule eucariotiche. Sono cellule di diametro compreso tra i 20 i 50 micron (micron è un milionesimo di metro). L'altro tipo di cellule, chiamate procariotiche, sono più piccole delle altre (grandezza dell'ordine di 1- 5 micron) e fondamentalmente più semplici. La differenza principale sta nell'assenza di un vero e proprio nucleo, per cui il materiale contenente l'informazione genetica risulta sparso nella cellula stessa. Sono inoltre prive di organuli, ad eccezione dei ribosomi, preposti alla sintesi delle proteine. Le funzioni cellulari sono comunque effettuate da complessi enzimatici analoghi a quelli delle cellule eucariotiche. Tutti i batteri sono costituiti da una sola cellula procariotica (unicellulari).

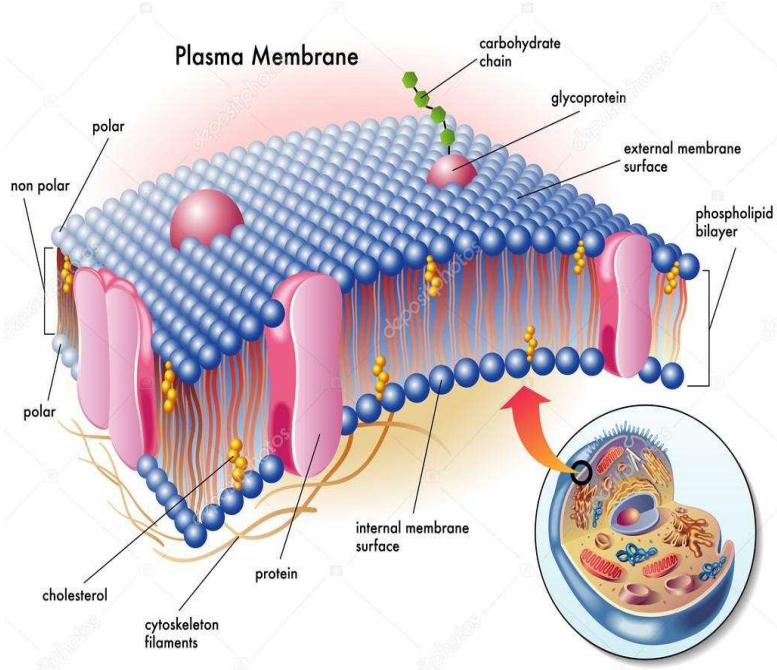
Il **citosol** o ialoplasma o matrice ialoplasmatica si presenta come un fluido gelatinoso, a causa della grande quantità di proteine disciolte in esso, **privo di struttura**.



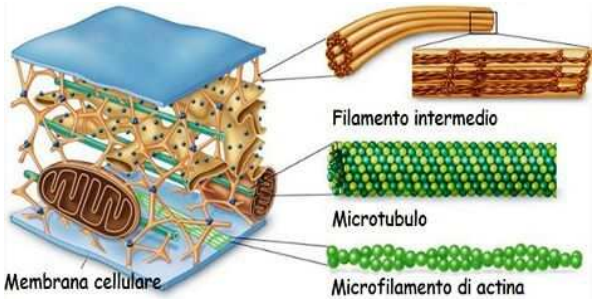
Ogni cellula è a contatto con l'ambiente circostante, il quale è costituito principalmente da acqua. L'interno della cellula è il CITOPLASMA, formato da una componente semifluida, IL CITOSOL, contenente acqua, sali minerali e molecole organiche, in cui si trovano immerse tutte le strutture dette organuli o organelli.

Per evitare la perdita e la dispersione dei minerali contenuti nella cellula esiste uno strato che separa ed agisce come barriera tra l'esterno e l'interno ed ha struttura stabile non mescolabile con l'acqua. Tale barriera, che viene chiamata MEMBRANA CELLULARE O PLASMATICA, è costituita da un doppio strato continuo di molecole di fosfolipidi, attraversata parzialmente o completamente da numerose proteine

I fosfolipidi sono particolari grassi, formati da una "testa" di glicerolo legato ad un gruppo fosfato e da due "code" di acidi grassi. Nelle membrane sia i lipidi che le proteine possono muoversi (possono "scivolare"), perciò la membrana ha una struttura dinamica denominata anche "modello a mosaico fluido".

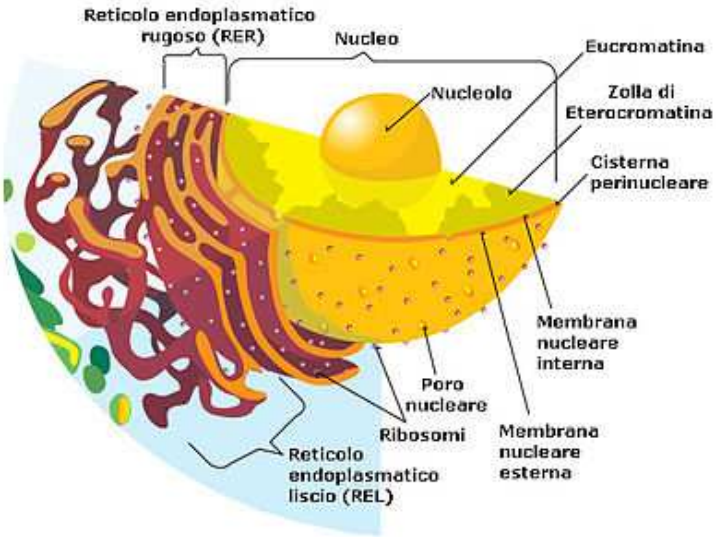


La membrana plasmatica è selettivamente permeabile, vale a dire che permette il passaggio di alcune sostanze e lo impedisce ad altre per mantenere regolato l'interno e la presenza delle sostanze necessarie per la vita delle cellule. La maggior parte degli ioni e delle molecole idrosolubili non è in grado di attraversare spontaneamente la barriera, che è di natura lipidica; per farlo necessita di una specifica proteina trasportatrice (detta carrier) o di una struttura formata da una grossa proteina inserita all'interno dello spessore della membrana e dotata di una cavità centrale, che fa da canale di passaggio. La membrana rappresenta anche il mezzo con cui la cellula si "fa riconoscere" dalle altre cellule. Essa contiene molecole particolari, di solito formate da zuccheri legati a proteine (glicoproteine) che corrispondono a una sorta di "carta di identità" in base alla quale la cellula viene riconosciuta come facente parte dell'organismo stesso e non viene attaccata dal sistema immunitario. Al contrario, se estranea, viene distrutta.



Al di sotto della membrana nel citoplasma delle cellule eucarioti si trova una rete di tuboli proteici che formano il CITOSCHELETRO, che sostiene e dà forma alla cellula. La cellula è in realtà una macchina che lavora molto e che ha necessità di scambiare con l'esterno una quantità elevata di materie prime e prodotti di rifiuto. Tale funzione viene svolta solo in parte dalla membrana, la quale è aiutata da diversi organuli cellulari presenti al proprio interno.

Questi organuli sono:



- **Reticolo endoplasmatico**, il quale somiglia ad un piccolo labirinto formato da membrane ripiegate e impilate tra loro e si divide in due forme distinte e con diverse funzioni. Il **reticolo endoplasmatico (R.E.L.)** liscio possiede una membrana liscia e svolge il compito di produzione dei lipidi (sostanze grasse) cellulari. È responsabile della sintesi di alcuni steroidi, come gli ormoni sessuali, e della regolazione della concentrazione dello ione calcio. Nel fegato il reticolo interviene nei processi di detossificazione della sintesi di lipidi e colesterolo. Il **reticolo endoplasmatico rugoso (R.E.G.)** viene così chiamato per la presenza sulla membrana di piccole strutture chiamate ribosomi, essenziali nel processo di produzione delle proteine.

- **Ribosomi,** come già detto, rappresentano la sede della sintesi delle proteine. Sono formati da due subunità di un particolare tipo di RNA (RNA ribosomiale) e possono essere associati al R.E.R. oppure liberi nel citoplasma.

- **Apparato del Golgi,** normalmente collocato vicino al nucleo, è costituito da pile di cisterne appiattite (piccole vescicole piatte). Rappresenta una zona di raccolta, elaborazione e smaltimento delle molecole prodotte dalla cellula nel loro passaggio verso l'esterno. In particolar modo rielaborare, selezionare ed esportare i prodotti del reticolo endoplasmatico.

- **Mitocondri,** sono delle centrali di produzione dell'energia; costituiscono infatti la sede del processo di respirazione cellulare, mediante il quale la cellula ricava energia (sotto forma di molecole di ATP) bruciando molecole di glucosio, derivanti dalla demolizione delle sostanze nutritive, in presenza di ossigeno. Sono sparsi nel citoplasma, hanno forma allungata e sono costituiti da due membrane.

- **Lisosomi** sono vescicole delimitate da una membrana e contengono enzimi capaci di digerire numerose molecole inutili o nocive per la cellula, organelli e organismi estranei.

- **Nucleo cellulare** rappresenta il principale organello cellulare delimitato da una doppia membrana non continua ma interrotta da piccoli canali di comunicazione con l'esterno chiamati pori, che permettono lo scambio tra il nucleoplasma e il citoplasma. In nucleo contiene al suo interno acidi nucleici (DNA e RNA) e proteine. Tra queste ultime vi sono le proteine istoniche, le quali associate ai lunghi filamenti di DNA li organizzano compattandoli in modo tale da adattarli al ridotto volume del nucleo. Questa struttura così organizzata viene chiamata **cromatina**

DNA: molecola dell'ereditarietà

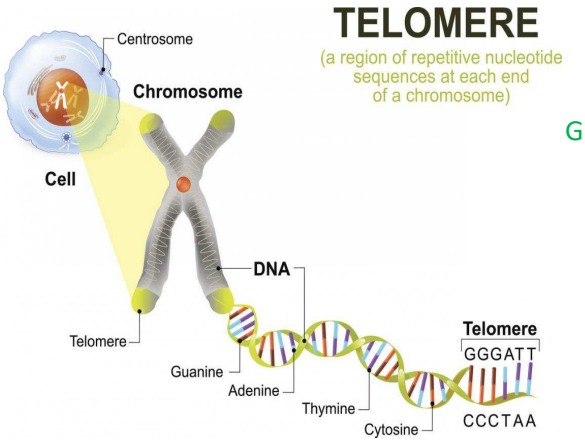
Il DNA è una macromolecola (formata cioè da unità fondamentale che si ripete chiamata NUCLEOTIDE) cui struttura ricorda molto quella di una scaletta a chiocciola, è costituita infatti da due catene parallele avvolte a spirale.

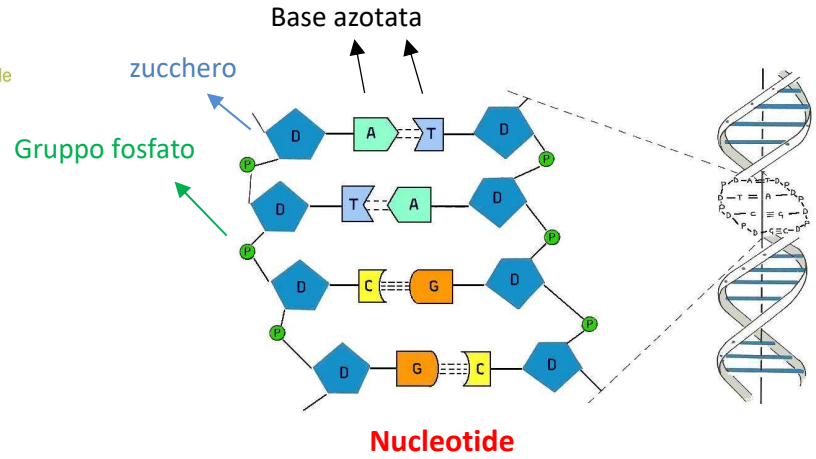
I nucleotidi che compongono i filamenti o catene sono formati da:

- Una porzione esterna:
  - Gruppo fosfato
  - Zucchero (desossiribosio)

- Una porzione interna
  - Base azotata: adenina guanina citosina timina

I nucleotidi si susseguono gli uni agli altri legando il gruppo fosfato di uno allo zucchero di quello immediatamente successivo. I legami tra le basi tengono unite le due catene e rappresentano i gradini della scaletta; l'adenina-timina e guanina-citosina. Le basi e la loro sequenza sono la parte più importante del DNA perché portano l'informazione genetica; zuccheri e gruppi fosforici servono da sostegno.



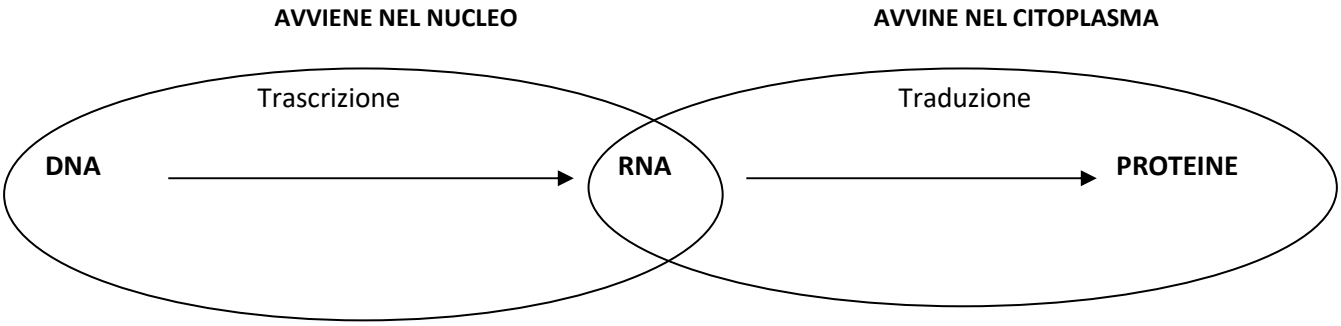


Il DNA presenta perciò scritti nella sua molecola, in un codice speciale che è detto CODICE GENETICO, i nostri "dati al completo" e perciò tutte le specifiche caratteristiche morfologiche e biochimiche del nostro organismo.

Il DNA ordina ai diversi componenti cellulari cosa devono o non devono fare. I "pezzi di DNA" in cui sono scritti i messaggi sono detti GENI; un gene è un pezzettino di DNA in cui è scritto un messaggio che si traduce nella produzione di una proteina. Le proteine così prodotte sono NECESSARIE per la SOPRAVVIVENZA, MOLTIPLICAZIONE, SPECIALIZZAZIONE della cellula stessa.

Ogni specie animale o vegetale ed in particolare ogni individuo ha delle proteine proprie responsabili dell'individualità e che condizionano il manifestarsi dei diversi caratteri.

Più precisamente il complesso meccanismo che porta alla sintesi delle proteine può essere così semplificato:



Il DNA permette la trascrizione di RNA che esce dal nucleo va nel citoplasma dove ha luogo la traduzione del messaggio e la fabbricazione di quella proteina necessaria all'organismo in quel dato momento e ordinata dal DNA.

CROMOSOMI

Sono strutture a bastoncino presenti nel nucleo, particolarmente visibili durante la divisione cellulare, in questa fase appaiono divisi in due CROMATIDI uniti in una zona centrale detta CENTROMERO.

I CROMOSOMI sono costituiti soprattutto da DNA e PROTEINE e sono perciò portatori dei caratteri ereditari.

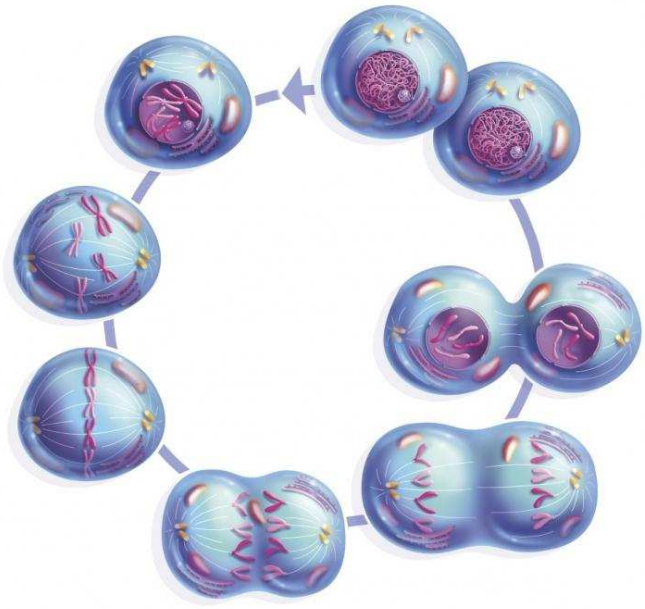
All'interno delle cellule umane sono contenuti circa due metri di DNA che vanno a formare il corredo cromosomico costituito da 46 cromosomi organizzati in 26 coppie. Ogni coppia di cromosomi è formata da 2 cromosomi che sono detti omologhi: uno è di origine paterna l'altro materna.

Le prime 22 coppie sono cromosomi somatici chiamate AUTOSOMI, la 23esima coppia è quella implicata nella determinazione del sesso, cromosoma SESSUALE, ed è diversa nel maschio e nella femmina:

- Maschio: XY
- Femmina: XX

Un fattore importantissimo da sottolineare è che le cellule germinali o gameti hanno un numero di cromosomi pari a 23, la metà rispetto a quello contenuto in tutte le cellule restanti del nostro organismo chiamate cellule somatiche che ne hanno 46 (23 coppie). Per questo motivo le cellule gametiche vengono chiamate aploidi e le cellule somatiche diploidi.

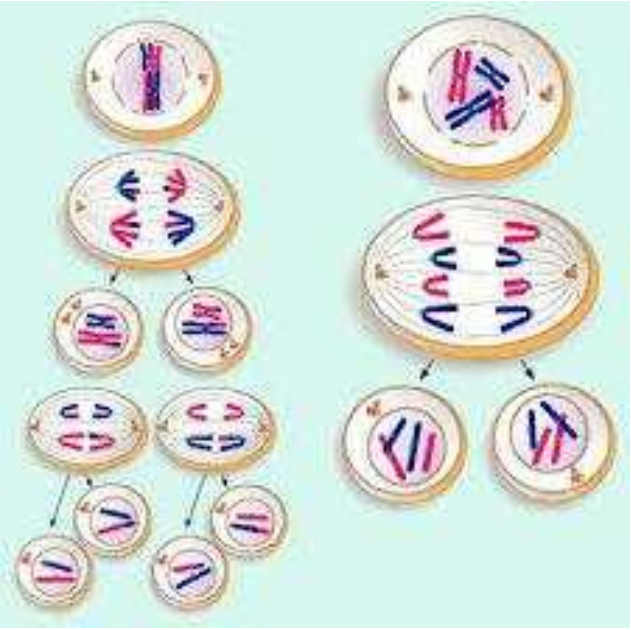
Divisione cellulare



Le cellule sono capaci di riprodursi: ciascuna di esse si divide in due cellule figlie mediante un processo di divisione equazionale che prende il nome di **MITOSI.** Da una cellula madre si formano due cellule figlie, uguali per forma e funzioni. Le cellule figlie devono contenere l'intero corredo di molecole, di microstrutture e di organelli che possiede la cellula madre. In particolare, devono avere la loro membrana cellulare perfettamente efficiente e un nucleo che contenga il patrimonio genetico (anche quest'ultimo quindi deve duplicarsi).

La capacità di dividersi delle cellule è differente in base al tipo cui esse appartengono.

La mitosi avviene in tutte le cellule somatiche. Alcune cellule nell'organismo hanno la capacità di riprodursi per tutta la vita e rimangono indifferenziate, potendo quindi dare luogo a diversi tipi cellulari: tali cellule sono dette **staminali**.



Esiste un altro processo di divisione cellulare e riguarda solo un tipo cellulare, le cellule sessuali o gametiche (spermatozoo e cellula uovo): la **MEIOSI**. La meiosi è un processo di divisione riduzionale mediante il quale una cellula eucariota con corredo cromosomico diploide dà origine a 2 cellule che a loro volta si riprodurranno con corredo cromosomico aploide.

Da una cellula madre si formano quattro cellule figlie, tutte diverse fra loro. Tale processo potrebbe sembrare molto simile alla mitosi ma, al contrario di questa, si ha la riduzione del corredo cromosomico in doppia copia a corredo a singola copia. Tramite poi il cosiddetto *crossing-over* (incrocio esterno), si ha lo scambio e la ricombinazione genetica dei cromosomi, uno dei principali eventi alla base dell'evoluzione degli organismi eucarioti.

La meiosi è fondamentale nella riproduzione sessuale, la ricombinazione dell'informazione genetica proveniente dalle cellule di due individui differenti (maschio e femmina) della stessa specie, produce risultati ogni volta diversi, e naturalmente diversi anche dai due genitori.

Ogni genitore fornisce un corredo cromosomico "semplice" aploide (detto anche "dimezzato"), cellula ovulo nella femmina e spermatozoo nel maschio; la fusione (fecondazione) dei due corredi dimezzati (materno e paterno) e "rimescolati" ricostituisce il corredo intero e dà origine ad una singola nuova cellula, detta zigote, che diverrà il nuovo individuo.

I TESSUTI

Un tessuto è un raggruppamento di cellule aventi forma struttura e funzioni simili, tenute insieme da una sostanza intercellulare più o meno abbondante e di composizione e consistenza variabile da tessuto a tessuto.

I principali tessuti sono:

– tessuto epiteliale;

– tessuto connettivale;

– tessuto muscolare;

– tessuto nervoso.

Tessuto epiteliale È costituito da cellule strettamente addossate tra loro, per cui gli spazi extracellulari sono estremamente ridotti. Negli epiteli le cellule sono tenute insieme per mezzo di particolari modificazioni delle membrane di cellule adiacenti, che possono incastrarsi l'una nell'altra saldando strettamente tra loro le cellule epiteliali. Sono spesso presenti strutture di collegamento particolari, che formano, nell'insieme, il complesso giunzionale. Distinguiamo epiteli di rivestimento, che rivestono le superfici corporee (con funzione protettiva, assorbente ecc.), epiteli ghiandolari (a funzione secretiva), epiteli sensoriali (come i recettori gustativi e quelli olfattivi).

L'epitelio poggia sempre sul tessuto connettivo sottostante che lo sostiene e lo nutre: a esso, infatti, si fissa, mediante l'interposizione della membrana basale (uno straterello denso a composizione complessa), attraverso la quale, inoltre, diffondono le sostanze nutritive, che giungono all'epitelio dai vasi sanguigni del connettivo, essendo l'epitelio privo di vasi propri (per la scarsità dello spazio extracellulare).

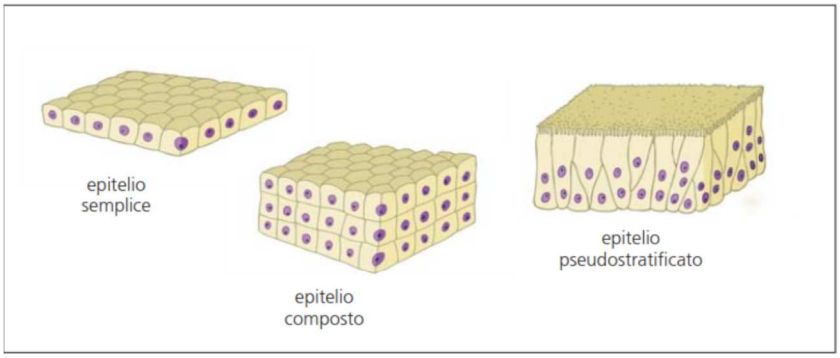


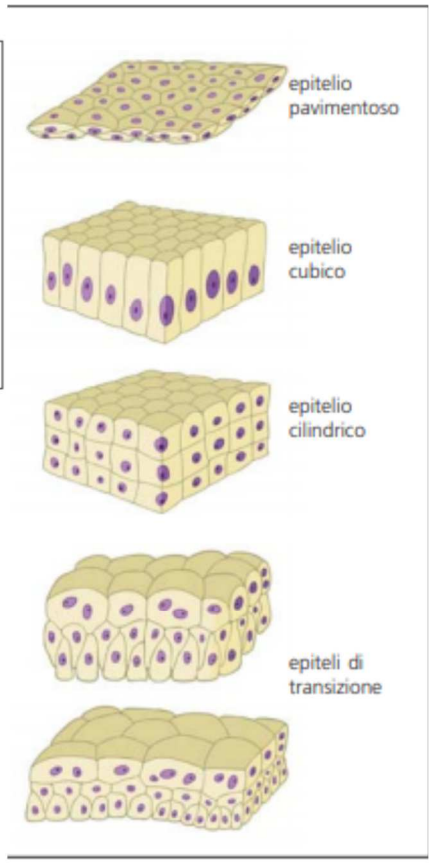
Figura 2 – Epiteli di rivestimento con uno o più strati di cellule.

Epiteli di rivestimento. Gli epiteli di rivestimento possono essere distinti, in base al numero di strati di cellule, in (Figura 2):

– epitelio semplice o monostratificato, costituito da un solo strato di cellule;

– epitelio composto o pluristratificato, costituito da più strati di cellule;

– epitelio pseudostratificato o a più fi le di nuclei, costituito da un solo strato di cellule, che hanno però i nuclei disposti ad altezze diverse del corpo cellulare, simulando così vari strati cellulari.



igura 3 – Forme degli epiteli di rivestimento.

Funzioni degli epiteli di rivestimento. Gli epiteli di rivestimento rivestono la superficie esterna del corpo (l'epidermide, strato più superficiale della pelle), la superficie interna degli organi cavi, comunicanti con l'esterno (di cui costituiscono la tonaca mucosa), la superficie interna dei vasi sanguigni, dei quali costituiscono l'endotelio, la superficie interna delle grandi cavità corporee e la superficie esterna degli organi in esse contenuti (costituendo il mesotelio, rivestimento epiteliale delle membrane sierose: pleura, pericardio e peritoneo).

Le caratteristiche strutturali e funzionali delle singole cellule che compongono un epitelio di rivestimento, la loro disposizione (in uno o più strati) e la sede in cui l'epitelio è localizzato sono gli elementi che condizionano le funzioni che ogni tipo di epitelio di rivestimento può svolgere.

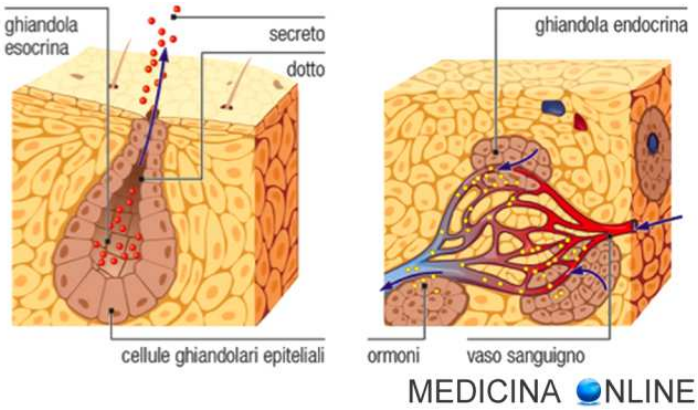
Epiteli ghiandolari Gli epiteli ghiandolari sono costituiti da cellule che producono e secernono (cioè rilasciano all'esterno della cellula) determinate sostanze, dette genericamente secreti. Queste cellule possono essere sparse tra altri tipi di cellule o raggruppate a formare dei veri e propri organi, detti ghiandole.

Se definiamo "ghiandola" qualunque struttura che produce e secerne una sostanza specifica, le ghiandole possono essere suddivise in due gruppi:

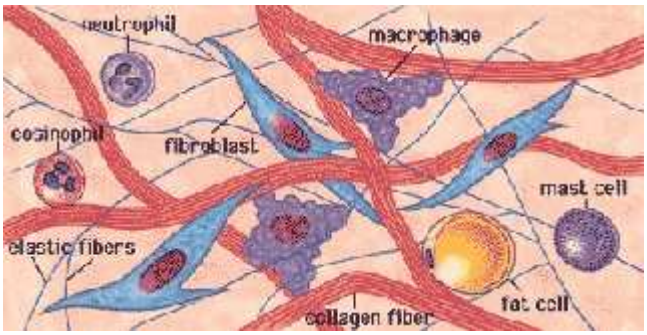
In base al destino del secreto, le ghiandole possono essere suddivise in:

– ghiandole esocrine (o "a secrezione esterna"), che riversano il loro secreto all'esterno del corpo umano o nel lume di organi cavi, direttamente o per mezzo di dotti escretori, costituiti da cellule epiteliali di rivestimento;

– ghiandole endocrine (o a "secrezione interna"), che riversano il loro secreto, detto ormone, nei vasi sanguigni.



Tessuto connettivo Il tessuto connettivo è caratterizzato dalla presenza di una notevole quantità di sostanza extracellulare, la sostanza fondamentale, nella quale sono immerse le cellule e le fibre caratteristiche del connettivo. La sostanza extracellulare del connettivo è costituita da una matrice o sostanza fondamentale amorfa e da tre varietà di fibre in essa immerse: fibre collagene, reticolari, elastiche.



La composizione chimica della sostanza fondamentale, la composizione in fibre, la loro organizzazione spaziale e, infine, i tipi cellulari presenti, consentono di suddividere il tessuto connettivo in alcune varietà:

1) tessuto connettivo propriamente detto;
2) tessuto cartilagineo;
3) tessuto adiposo;
4) tessuto osseo.

Il tessuto connettivo svolge importanti funzioni:

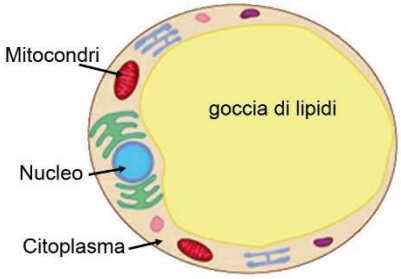
1) “connette”, ossia collega tra loro tessuti, organi, parti diverse del corpo;

2) sostiene l’intero organismo (per mezzo dello scheletro osseo), contiene e protegge i vari organi, dei quali costituisce la fi ne “impalcatura” di sostegno;

3) permette lo scambio e il trasporto di sostanze, off rendo nutrimento alle cellule dei vari organi e tessuti;

4) partecipa ai processi difensivi, in particolare contro le infezioni. In sintesi, il tessuto connettivo svolge funzioni nutritive, di sostegno, protezione meccanica e di difesa

Tessuto adiposo Il tessuto adiposo è formato da cellule chiamate **adipociti,** che hanno la funzione di accumulare grassi in vacuoli citoplasmatici.



Esistono due tipi di tessuto adiposo, bianco e bruno. Il primo ha funzione di riserva energetica mentre il secondo è deputato all’accumulo di riserve che verranno dissipate in energia termica.

Tessuto nervoso Il tessuto nervoso è costituito da vari tipi di cellule e dai prolungamenti che da queste cellule originano. Le principali cellule costituenti il tessuto nervoso sono i neuroni (Figura 36), cellule irritabili (o eccitabili), capaci di generare e trasmettere impulsi nervosi in risposta a stimoli specifici.

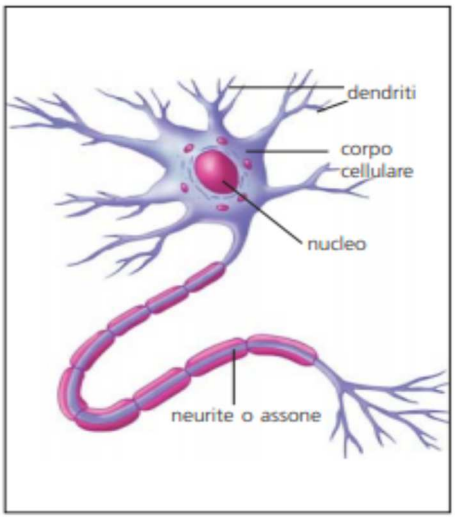


Figura 36 – Rappresentazione schematica della struttura di una cellula nervosa, o neurone. Il corpo cellulare, contenente il nucleo, continua con più prolungamenti corti, i dendriti, e uno lungo, il neurite o assone.

I neuroni sono costituiti da un corpo cellulare avente forma e dimensioni diverse nelle diverse parti del sistema nervoso, provvisto di un numero variabile di prolungamenti brevi, detti dendriti, e un prolungamento, in genere lungo, detto assone.

Più neuroni si possono associare a formare dei nervi. A differenza delle altre cellule, i neuroni appena formati non si dividono più, questo significa che i neuroni non si riproducono.

La cellula nervosa è in grado di ricevere, condurre e trasmettere impulsi nervosi ed è caratterizzata da due proprietà:

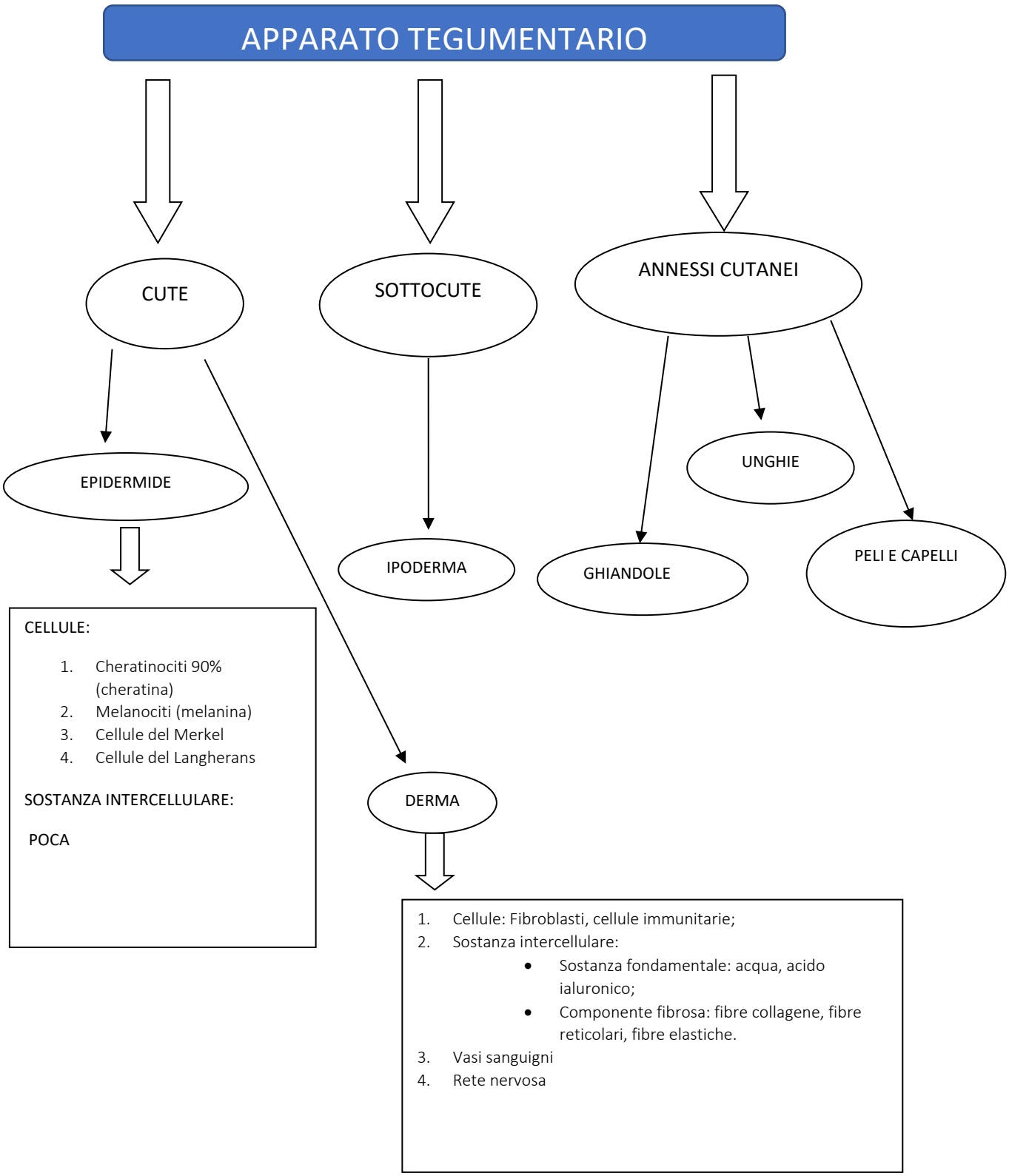
- l’eccitabilità, cioè la capacità di reagire agli stimoli provenienti dall’ambiente esterno trasformandoli in impulsi nervosi;
- la conducibilità, cioè la capacità di trasmettere impulsi nervosi.

Il meccanismo di trasmissione di informazioni tra un neurone ed un altro è detto sinapsi. Quando ad un neurone arriva un impulso, viene liberata una sostanza chimica chiamata neurotrasmettitore che viene trasmesso alla cellula adiacente e così via, consentendo così all’organismo di svolgere varie funzioni.

APPARATO TEGUMENTARIO (O CUTANEO)

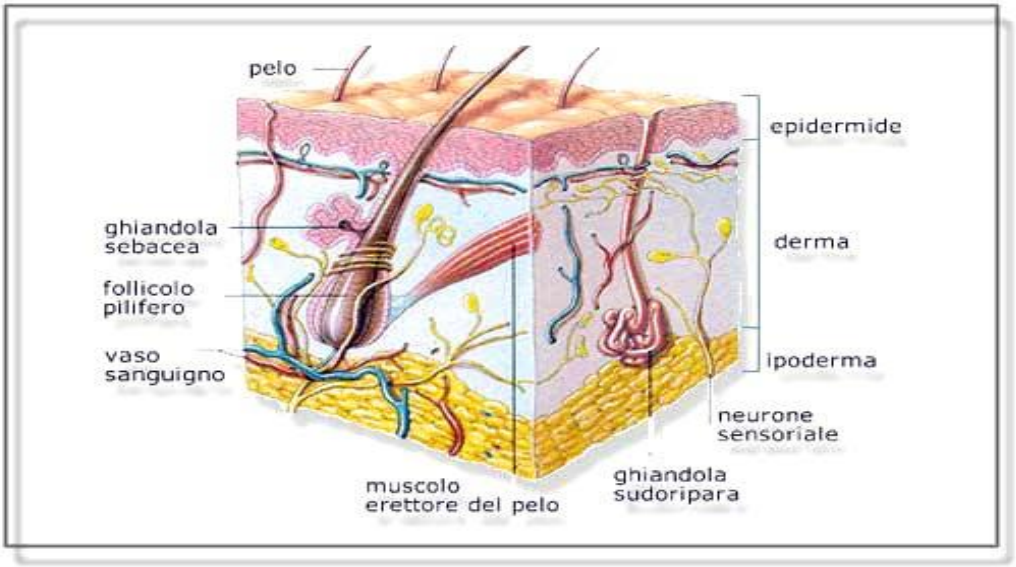
L'apparato tegumentario è l'apparato che riveste tutte le strutture interne del nostro corpo.

Esso è formato dalla cute (pelle) e da tutte quelle strutture ed annessi ad essa associati (peli,capelli,unghie,ghiandole)



LA CUTE O PELLE

La cute è un organo formato da due tessuti: un tessuto epiteliale (**epidermide**) e un tessuto connettivo (**derma**)

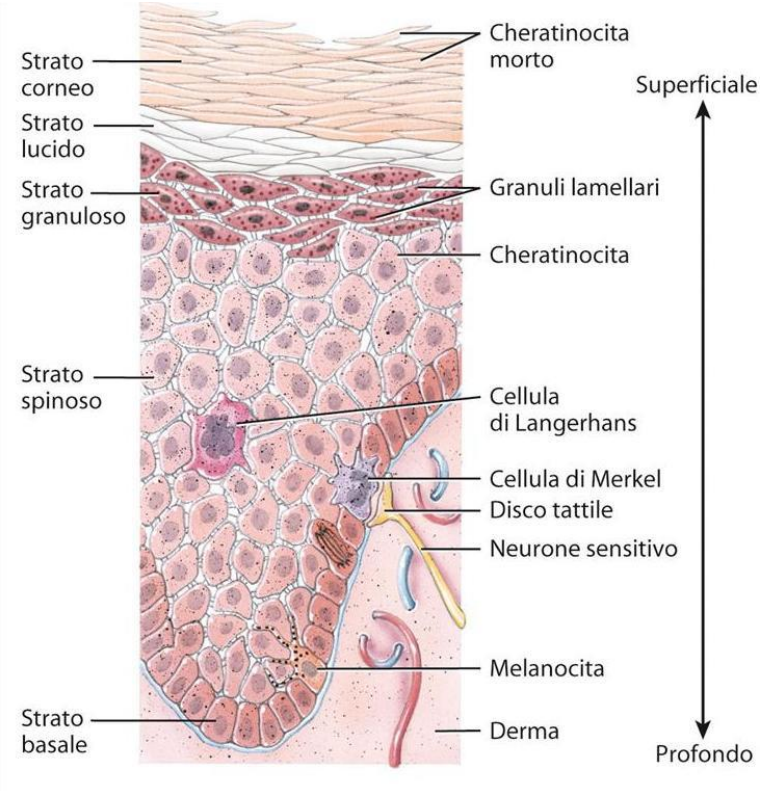


FUNZIONI DELLA PELLE

1) Protezione:
   - Funzione meccanica: svolta principalmente dallo strato corneo e dal tessuto adiposo, che difendono gli organi interni da urti, colpi e cadute;
   - Funzione fisica: contro gli agenti esterni come la temperatura, le radiazioni solari e l'elettricità. I meccanismi grazie ai quali la cute ci difende dai fenomeni termici sono detti di termoregolazione, e sono: il sudore, la vasocostrizione, la vasodilatazione e l'effetto isolante del tessuto adiposo; la cheratina della pelle ci difende dai fenomeni elettrici, e la melanina dalle radiazioni solari;
   - Funzione chimica: contro sostanze nocive di natura chimica come gli acidi o le basi. Ad impedire che tali sostanze penetrino nei tessuti sottostanti sono lo strato corneo e il film idrolipidico.

2) Immunitaria; 2)Secretoria/escretoria; 3) Respiratoria; 4) Di assorbimento; 5)Sensoriale.

Inoltre, la pelle è un'importante sede metabolica: è infatti a livello della cute e grazie all'azione dei raggi solari che avviene la maturazione della pre-vitamina D3 in vitamina D 3 attiva, che viene ulteriormente processata dai reni e dal fegato. Essa è importante non solo per fissare il calcio e mantenere sane le ossa, ma ha anche un ruolo nella regolazione della divisione cellulare (aiutando a proteggere dai tumori) e del sistema immunitario, proteggendo da disfunzioni di natura autoimmune (carenze di vitamina D sono associati ad esempio al diabete autoimmune e alla sclerosi multipla).



L'EPIDERMIDE

L'epidermide è lo strato più superficiale della pelle, quindi quello più esterno che vediamo e che tocchiamo. È un tessuto epiteliale di rivestimento, pluristratificato cheratinizzato ed è privo di vasi sanguigni. Di conseguenza il nutrimento è fornito dal tessuto sottostante (derma) nel quale è presente la rete vascolare.

L'epidermide è formata da cellule di diverso tipo:

1) **Cheratinociti:** rappresentano circa il 90% delle cellule presenti nell'epidermide. Essi subiscono un processo di maturazione attraverso il quale vanno incontro ad una serie di trasformazioni. Da uno strato profondo chiamato strato basale, ad intensa attività riproduttiva, migrano verso uno strato più superficiale, chiamato strato corneo, in cui raggiungono la piena maturazione. In questo cammino essi cambiano forma e funzione: si appiattiscono, muoiono (perdono organuli citoplasma e nucleo) e accumulano cheratina, fino a trasformarsi nello strato corneo in corneocita o lamella cornea.

2) **Melanociti:** sono presenti nello strato più profondo dell'epidermide (basale) interposti ai cheratinociti, rispetto ai quali sono meno numerosi. I melanociti producono la melanina, pigmento tipico della cute la cui funzione è quella di proteggere gli strati sottostanti della cute dalle radiazioni ultravioletti
3) **Cellule di Langerhans**: prima difesa immunitaria; 4) **Cellule di Merkel**: unità recettoriale sensitiva.

L'esame dell'epidermide al microscopio mostra la suddivisione di questo tessuto in 5 strati. La stratificazione dell'epidermide è dovuta al processo di maturazione del cheratinocita. Il nome di questi 5 strati indica le caratteristiche tipiche delle cellule di cui sono formate:

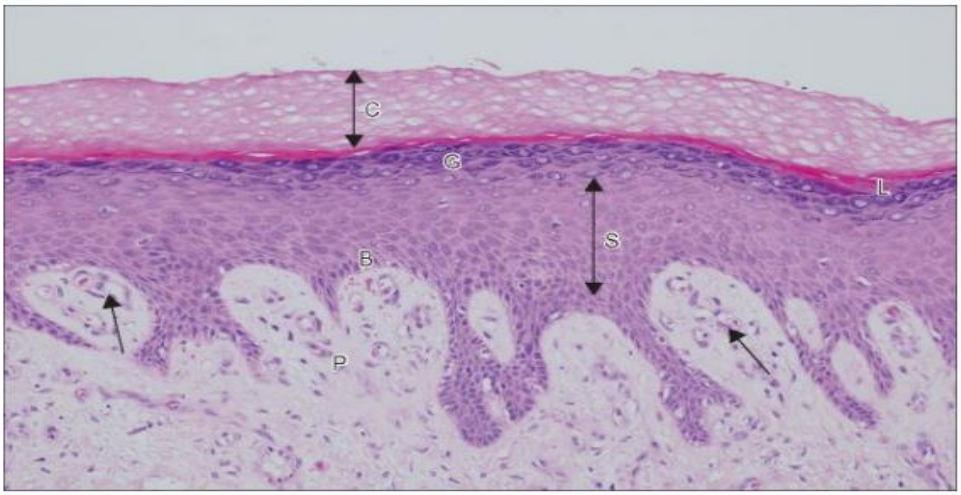
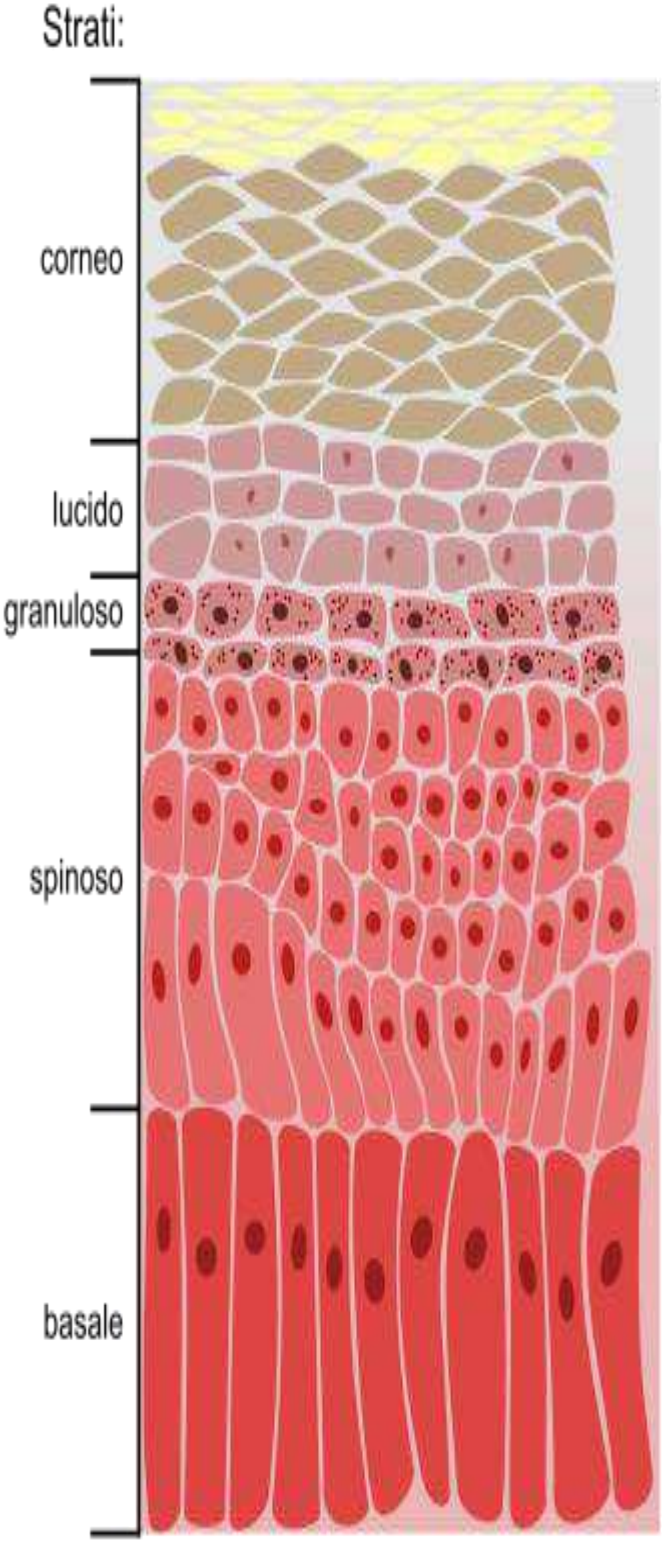


Fig 1.3 L'epidermide e il derma papillare (P) di uno strato spesso di pelle umana. In evidenzia lo spesso strato corneificato (C), lo strato lucido (L), lo strato granuloso (G), lo strato spinoso (S) e lo strato basale (B).

STRATO BASALE O GERMINATIVO

È lo strato più interno e sottile dell'epidermide. È formato da una sola fila di cheratinociti: cellule alte di forma cilindrica che presentano il nucleo ricche di citoplasma. La caratteristica di questo strato è l'intensa attività riproduttiva. Esse germinano continuamente nuove giovani cellule (da qui il nome di strato germinativo). È a questo livello che la cellula si divide formando due nuove cellule di cui una resta ancora basale e l'altra invece viene spinta sempre più in superficie subendo continue trasformazioni. Questo ciclo è continuo. Nello strato basale si trovano anche i melanociti in rapporto di circa 1 melanocita ogni 5/6 cheratinociti.



STRATO SPINOSO O MALPIGHIANO

È lo strato più spesso dell'epidermide, è formato 4-10 file cellulari, prevalentemente cheratinociti. Da qui le cellule iniziano ad assumere una forma cuboidale e presentano ancora il nucleo e il citoplasma. La caratteristica di queste cellule è quella di avere prolungamenti o spine citoplasmatiche, da qui il nome di strato spinoso. In questo strato si trovano anche le cellule di Langerhans.

STRATO GRANULOSO

Le cellule presenti in questo strato tendono ad assumere una forma sempre più appiattita e a perdere gran parte del citoplasma. Caratteristica di queste cellule è la presenza di grossi e numerosi granuli nel citoplasma. Questi granuli contengono cheratoialina, una lipoproteina che interviene nel processo di cheratinizzazione. Il nucleo delle cellule cominciano a presentare segni di atrofia.

STRATO LUCIDO

Presente solo nella pianta dei piedi e del palmo della mano. È formato da 1-2 file di cheratinociti appiattiti che contengono una sostanza oleosa, chiamata *eleidina*, che al microscopio appare luminosa e lucida.

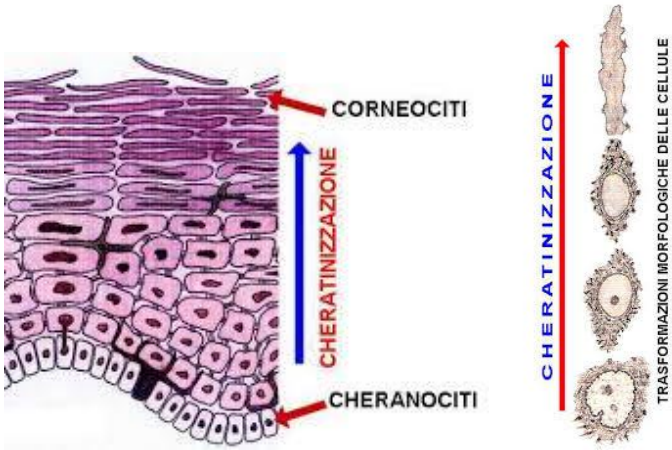
STRATO CORNEO

È lo strato più superficiale dell'epidermide ed il suo spessore varia a seconda della sede: è particolarmente elevato sulla pianta del piede e sul palmo della mano. È formato da diverse file di lamelle (20-30 file) molto appiattite, disidratate, prive di nucleo, con membrana plasmatica molto inspessita e ripiene invece di cheratina sotto forma di filamenti. Si tratta in pratica di cellule morte, derivate per trasformazione dei cheratinociti dello strato basale, che si sfaldano e vengono eliminate.

LA CHERATINA E PROCESSO DI CHERATOGENESI

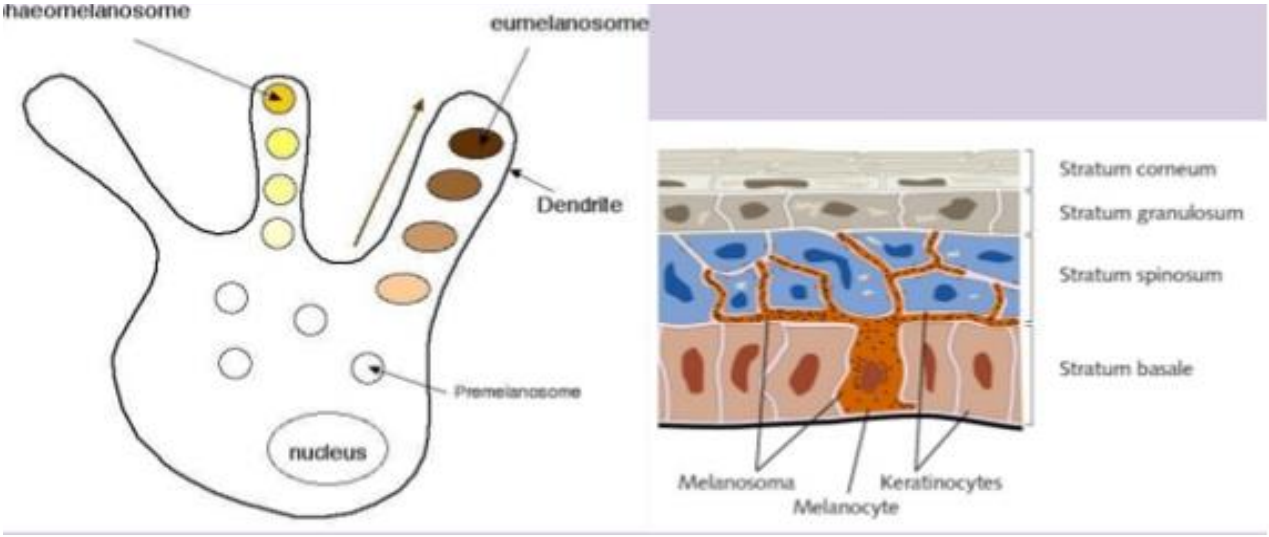
La cheratina è una proteina, e come tutte le proteine è formata da una sequenza di aminoacidi. Nella cheratina gli aminoacidi sono disposti a formare un'alfa elica. L'aminoacido più importante è la **cisteina** perché unisce i filamenti di cheratina vicini tramite la formazione dei **ponti di solfuro**.

Oltre che nello strato corneo, protettivo della cute, troviamo abbondante cheratina a livello dei derivati epidermici: unghie, peli e capelli.



L'epidermide è continuamente soggetta a modificazioni cellulari e di rinnovamento. Dallo strato più profondo, basale o germinativo, derivano continuamente per attività riproduttiva (mitosi) giovani cellule (cheratinociti) che subiscono modificazioni morfo-funzionali (sua della forma che delle funzioni), elaborando la cheratina, vengono trasferite negli strati superiori dell'epidermide e vanno a rimpiazzare quelle vecchie che vengono eliminate per desquamazione dello strato corneo superficiale. In condizioni fisiologiche per ogni cellula che nasce un'altra deve essere eliminata: il processo di riproduzione cellulare in profondità e quello di desquamazione in superficie devono essere in equilibrio; questo per mantenere lo stesso spessore dell'epidermide e di conseguenza la buona funzionalità cutanea. Il tempo di rinnovamento dell'epidermide, detto tempo di turnover, è in media di 25/28 giorni.

LA MELANINA E PROCESSO DI MELANOGENESI



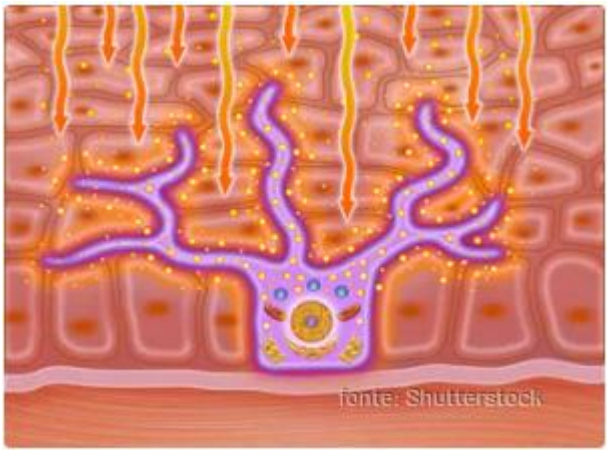
Il colore della pelle e dei capelli è determinato dalla quantità e dal tipo di pigmento (melanina) presente in essi. La melanina si sintetizza a partire da un amminoacido, la tirosina e, una volta prodotta, si presenta in due forme:

- la pheomelanina, che corrisponde ai colori del giallo-rosso,
- la eumelanina, responsabile del colorito che va dal marrone al nero.

Rispetto alla pheomelanina, la eumelanina è più efficace nel proteggere la pelle dalle radiazioni UV, evitando scottature e interferenze nei processi di sintesi e riparazione del DNA cellulare.

La pelle chiara, meno protetta nei confronti delle radiazioni solari, è favorita invece nella produzione di vitamina D3, necessaria per l'assorbimento del calcio e la fisiologica mineralizzazione delle ossa e dei denti, nonché per regolare importanti funzioni ormonali e immunitarie.

Come avviene il processo di melanogenesi?

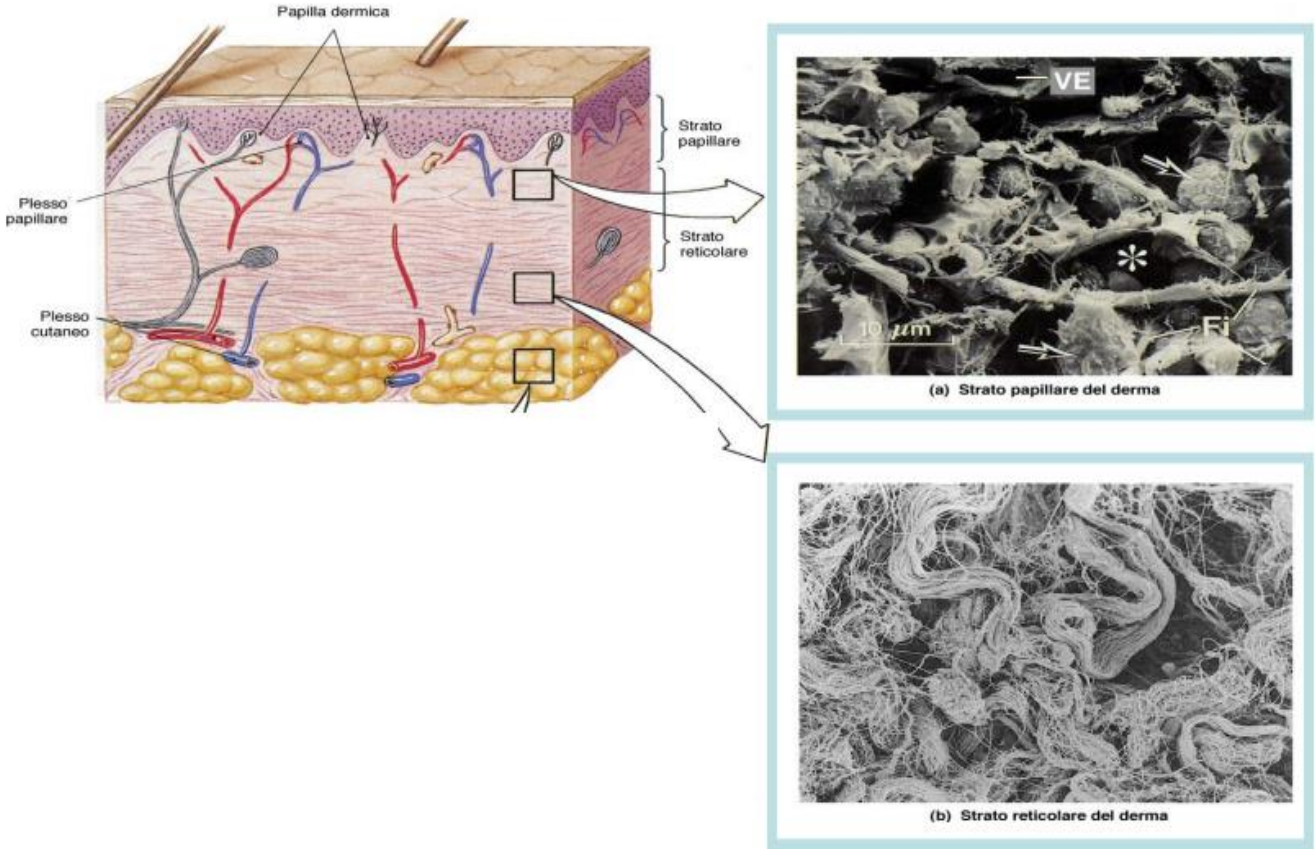


Nell'epidermide a livello dello stato basale, in mezzo ai cheratinociti, sono presenti anche i **melanociti** che sono i diretti responsabili della produzione e dell'accumulo di melanina tramite il processo di melanogenesi. La forma dei melanociti è stellata e presenta perciò numerosi prolungamenti che si insinuano nei piccolissimi spazi che si trovano tra le cellule dello strato basale. Nel loro citoplasma sono contenuti particolari organuli o vescicole detti **melanosomi**, nei quali si trova la melanina prodotta.

La quantità di pigmento prodotto è influenzata sia da fattori endogeni (interni es. ormone ipofisario melanocita stimolante) sia esogeni (esterni es. radiazioni solari, fattori vitaminici, alimentari ecc..): sotto l'azione degli stimoli, i melanosomi migrano all'interno dei prolungamenti dei melanociti e sono trasferiti nelle cellule dell'epidermide dove la melanina svolge la sua funzione di filtro e protezione contro i raggi uv (uva e uvb).

IL DERMA

Il derma è un tessuto connettivo in grado di svolgere molteplici funzioni, tra cui quella di sostegno, elasticità, resistenza, nutrizione ecc…. Lo spessore medio è di circa 1-2 mm. Il derma contiene fibre nervose, vasi sanguigni e vasi linfatici e fornisce un'impalcatura all'epidermide. Inoltre, contiene i follicoli piliferi, le ghiandole sebacee e sudoripare.

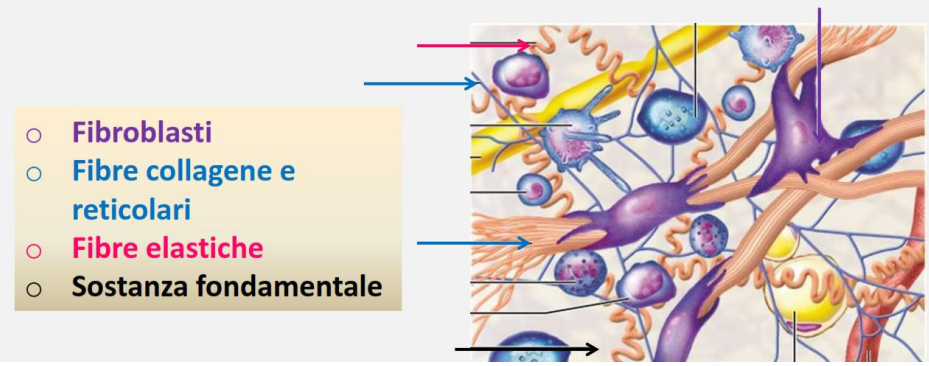


Nella struttura è possibile distinguere tre diversi strati che differiscono per la quantità di sostanza fondamentale, per la disposizione delle fibre di collagene, per la quantità di cellule presenti e per il tipo di vasi sanguigni e recettori sensitivi presenti:

1. Derma papillare o superficiale: costituisce lo strato esterno del derma, immediatamente sotto l'epidermide. È chiamato papillare perché presenta delle papille dermiche, ossia espansioni o rilievi che si incastrano in corrispondenza dell'epidermide formando le creste cutanee. Queste sono ben visibili a livello dei polpastrelli e la loro funzione è favorire gli scambi con l'epidermide sovrastante, aumentando la superficie di contatto.
   il derma superficiale è rappresentato da tessuto connettivo lasso costituito da abbondante sostanza fondamentale in cui sono immerse fibre sottili di collagene, abbondanti fibroblasti e corpuscoli sensitivi, in particolare quelli tattili (di Meisser) e quelli del freddo (di Krause). È poco vascolarizzato;
2. Derma medio o corion: strato intermedio costituito da una modesta quantità di sostanza fondamentale, arteriole e venule di calibro maggiore rispetto al derma papillare e grossi fasci di fibre reticolari. In questo tratto di derma si trovano corpuscoli sensitivi;
3. Derma reticolare o profondo: è lo strato più profondo e stratificato, che costituisce l'80% del derma. È composto da tessuto connettivo formato da robuste fibre di collagene, fibre di elastina, abbondanti

vasi sanguigni (di calibro maggiore rispetto agli altri strati), varie terminazioni nervose sensitive, in particolar modo di Ruffini (caldo) e Pacini (pressione)

Cellule del derma



Queste cellule sono di diverso tipo, e a parte i fibroblasti che elaborano i componenti della sostanza intercellulare, gli altri elementi cellulari in genere sono destinati alla difesa. Distinguiamo quindi:

1. Fibroblasti: sono le cellule tipiche e più numerose del derma, hanno una forma irregolare, in genere stellata. La loro importante funzione è quella di sintetizzare la componente fibrosa del tessuto (collagene ed elastina) e la sua sostanza fondamentale (in particolare acido ialuronico);
2. Cellule di origine ematica (in particolare alcuni tipi di globuli bianchi): in caso di processi infiammatori in atto si riversano nel derma per trasportare globuli bianchi come granulociti e linfociti;
3. Plasmacellule: producono anticorpi;
4. Macrofagi: sono globuli bianchi che inglobano ed eliminano batteri e altre sostanze estranee, giocando un ruolo importante nella risposta immunitaria;
5. Mastociti: cellule immunitarie che svolgono la loro funzione di sentinelle nell'identificazione di batteri e sostanze estranee e avviano le risposte infiammatorie locali contro questi patogeni.

Le ultime 3 fanno parte del sistema immunitario.

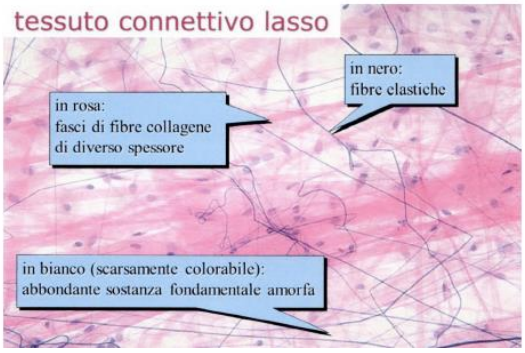
Le fibre

Le principali sono quelle di collagene. Il collagene è una glicoproteina estremamente complessa organizzata in grossi fasci fibrosi e, oltre ad essere la proteina più abbondante dell'organismo, nella pelle rappresenta da sola il 70% delle proteine.
Il collagene ha funzione di sostegno e conferisce una notevole resistenza meccanica al derma. Nello strato più superficiale, sono presenti anche fibre di collagene più sottili, dette reticolari.
Oltre alle fibre di collagene, nel derma è presente una piccola quota di fibre elastiche che, nel loro insieme, rappresentano soltanto il 2% delle proteine cutanee. Sono costituite da elastina che conferisce alla pelle un certo grado di elasticità, indispensabile sia per consentire la mimica facciale, sia per seguire le numerose variazioni delle dimensioni corporee che avvengono nel corso della vita.

Sostanza fondamentale

Cellule e fibre del derma sono immerse in una sostanza fondamentale o matrice. Essa è prodotta dai fibroblasti ed ha funzione di plasticità e flessibilità.
Risulta principalmente composta da:

1. Acqua in abbondante quantità;
2. Glucosio, sali, vitamine e ioni;
3. Glicosaminoglicani (gag) detti anche glucosaminoglicani: solforati e non solforati (acido ialuronico il più abbondante)

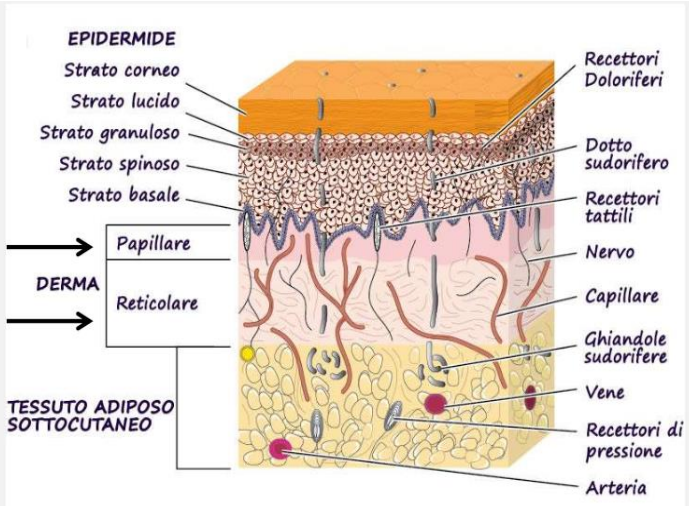


I G.A.G. sono polisaccaridi costituiti da lunghe catene di disaccaridi, nei quali almeno una delle due unità è un amminozucchero (glucosammina o galattosammina).

I più noti glicosamminoglicani sono l'acido ialuronico e l'eparina. Queste ed altre sostanze appartenenti a tale famiglia, hanno la capacità di trattenere molta acqua, formando un gel.

Un gel è uno stato in cui coesistono una fase dispersa ed una fase disperdente. Nel caso specifico le molecole di glicosamminoglicani (fase dispersa) formano una sorta di reticolo tra le cui maglie è contenuta acqua (fase disperdente).

A livello del derma, questo gel occupa la maggior parte dello spazio extracellulare ed è **responsabile del turgore cutaneo**.



L'IPODERMA

La porzione più profonda della cute è rappresentata dall'ipoderma, esso si trova sotto il derma dal quale continua fino a raggiungere in profondità la componente connettiva che riveste i muscoli. Fa parte dei tessuti connettori in particolare di tipo adiposo, ricco di cellule chiamate adipociti, raggruppate in masse adipose.

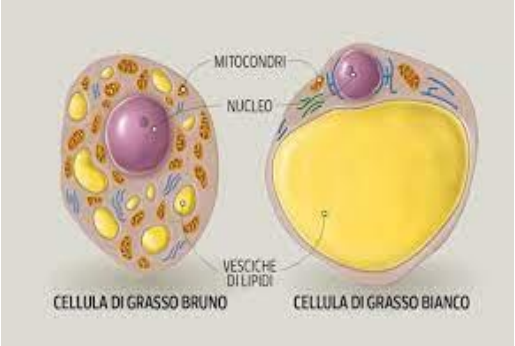
In mezzo agli adipociti ci sono le fibre di collagene, troviamo inoltre: rete sanguigna, linfatica e nervosa, ghiandole sudoripare, follicoli pilo sebacei.

Funzioni dell'ipoderma:

1. Funzione trofica: rappresenta una vera e propria riserva nutritiva ed energetica;
2. Funzione meccanica: sostiene e protegge le strutture sottostanti, fungendo da ammortizzatore nei confronti di piccoli traumi e urti;
3. Funzione isolante: il tessuto si comporta da isolante termico nei confronti della dispersione del calore;
4. Funzione plastica: svolge una funzione estetica di modellamento del corpo.

Le sostanze lipidiche contenute all'interno dell'adipocita sono soprattutto rappresentate da:

1. Acido oleico;
2. Acido palmico;
3. Acido linoleico;
4. Acido stearico;
5. Colesterolo, più i pigmenti che donano a questo materiale il colore giallo.



Esistono 2 tipo di tessuto adiposo:

- **BIANCO**: il suo nucleo è appiattito e localizzato lontano dal centro ed il grasso presente al suo interno è ordinato in un'unica grande goccia ed utilizzato prevalentemente come RISERVA ENERGETICA;
- **BRUNO**: il suo nucleo è localizzato al centro ed il grasso presente al suo interno è ordinato in piccole gocce ed utilizzato prevalentemente per produrre ENERGIA TERMICA.

Il primo ha un colorito giallognolo, legato al suo contenuto in carotenoidi. Da solo rappresenta la quasi totalità del grasso di riserva. Il secondo è abbondante nei mammiferi che vanno in letargo (ibernanti) e nei cuccioli.
Nell'uomo il tessuto adiposo bruno è presente in piccole quantità nel neonato (zona ascellare ed interscapolare). Con la crescita buona parte di questo tessuto si trasforma in tessuto adiposo bianco; per questo motivo nell'adulto troviamo soltanto delle tracce di tessuto adiposo bruno, distribuite sotto forma di piccole isole cellulari sparse tra i numerosi adipociti bianchi. Pertanto, non esistono depositi esclusivi di tessuto adiposo bianco o tessuto adiposo bruno, ma sempre e comunque depositi misti, dove le relative percentuali differiscono in base alla localizzazione topografica.

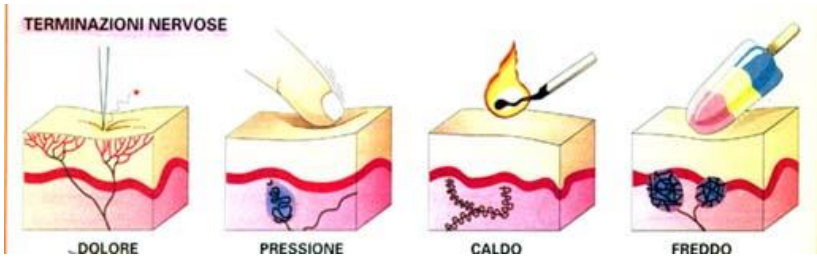
RETE NERVOSA CUTANEA

È grazie alla sua fitta rete nervosa ed a un insieme di recettori cutanei che la pelle è in grado di percepire stimoli diversi trasmettendoli al cervello, che li trasforma dopo averli elaborati in sensazioni dolorifiche, termiche, tattili e pressorie in tutto il corpo.

Ogni recettore è sensibile ad un tipo di stimolo, lo definiamo perciò in base alla sensibilità:

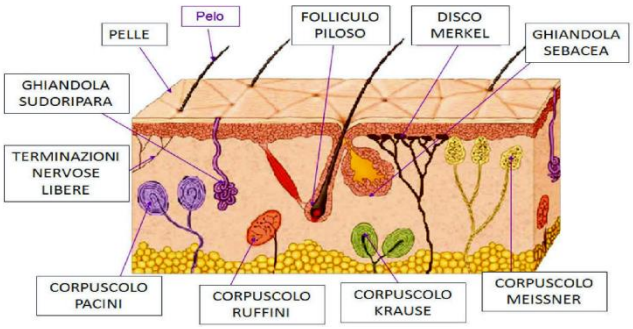
1. Deformazione meccanica;

2. Termo recettore;
3. Nocicettore (dolore);
4. Chemiocettore (sostanze chimiche).



Tra i recettori più importanti:

- Corpuscolo **PACINI** stimoli pressori e vibratori ad alta frequenza(-> **sensibili alla pressione**), si trovano nel derma profondo e ipoderma;
- Corpuscolo **RUFFINI** stimoli pressori e termo recettori **sensibili alle alte temperature,** si trovano nel derma profondo;
- Corpuscolo **KRAUSE** termo recettori sensibili alle **basse temperature**, si trovano nel derma superficiale;
- Corpuscolo **MEISSNER** stimoli vibratori a bassa frequenza e rilevamento delle irregolarità delle superfici (-> **sensibilità tattile**), si trovano nel derma di polpastrelli e lingua
- Corpuscolo di **MERKEL** stimoli tattili prolungati e pressori, si trovano nell'epidermide;
- **FIBRE NERVOSE LIBERE** stimoli tattili, vibratori e di stiramento, temperatura e dolore.



ANNESSI CUTANEI

Per annessi cutanei si intendono quelle strutture anatomiche associate alla cute, essi comprendono:

1. Ghiandole sudoripare; 2. Ghiandole sebacee; 3. Ghiandole mammarie; 4. Unghie; 5. Peli e capelli.

GHIANDOLE

GHIANDOLE SUDORIPARE

nella struttura delle ghiandole si può distinguere:

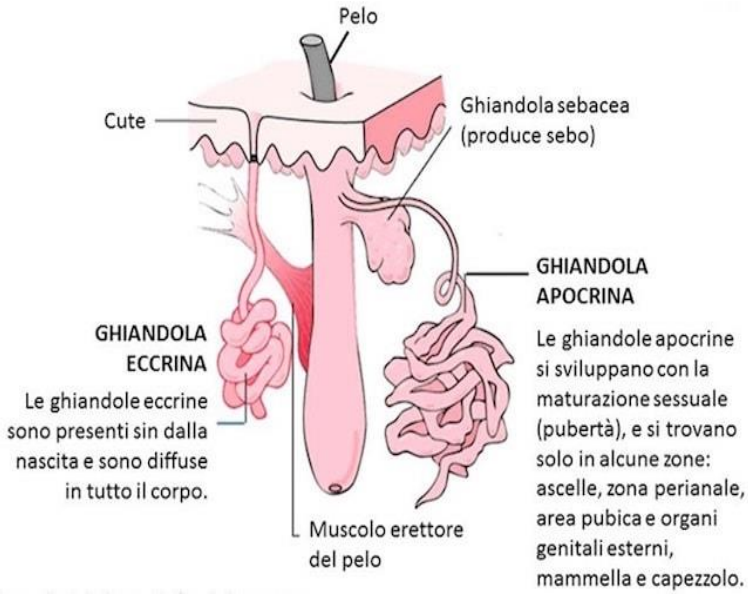
1. una porzione secernente: quella che effettivamente produce il sudore formata da un tubolo raggomitolato detto glomerulo;
2. un dotto escretore: un tubicino che dal glomerulo elimina all'esterno il sudore.

il sudore è un liquido acquoso e trasparente composto da un 99% di acqua, e il restante 1% da sali organici e inorganici, vitamina C, anticorpi e tracce di sostanze organiche azotate (urea e ammoniaca) e zuccheri. Il sudore svolge varie funzioni:

1) mantiene costante la temperatura corporea; 2) aiuta ad eliminare le tossine; 3) mantiene il pH acido.

l'eliminazione del sudore è un processo continuo e impercettibile. Nell'arco della giornata ne viene prodotto circa 1 litro, in condizioni particolari quando il caldo è eccessivo, durante l'esercizio fisico, paura ed altre esso è prodotto in maggiore quantità.

Le ghiandole sudoripare sono di due tipi:



GHIANDOLE ECCRINE
Sono diffuse su tutta la superficie del corpo (con maggiore densità in fronte, sotto le ascelle, sul palmo della mano e sulla pianta del piede). Hanno un loro canale di uscita direttamente all'esterno, il poro del sudore.

GHIANDOLE APOCRINE
Sono connesse alla struttura dei peli, il loro dotto termina direttamente nel follicolo pilifero. Si trovano solo in alcune zone, le ascelle, zona pubica eccetera. Esse producono ferormoni messaggeri odorosi emozionali e sessuali. Il prodotto di queste ghiandole è simile in composizione di base a quello delle ghiandole eccrine, diversamente dal sudore però è più viscosa e a volte lattiginosa o di colore giallastro. Inoltre, è ricco di sostanze organiche (grassi e proteine) che possono essere degradate dalla flora batterica, provocando cattivo odore. La sua produzione inizia nella pubertà ed è regolata dagli ormoni sessuali.

Alterazioni delle ghiandole sudoripare

Le alterazioni delle ghiandole sudoripare comportano un incremento o una riduzione nella produzione di sudore.

IPERIDROSI
Consiste nell'eccessiva produzione di sudore eccrino. Le ghiandole sudoripare in tali casi sono eccessivamente reattive agli stimoli nervosi che ricevono dal cervello e che le inducono a produrre sudore. Le zone maggiormente colpite sono il palmo della mano e la pianta del piede. A livello ungueale spesso si associa fragilità e onicolisi.

BROMOIDROSI
Eccessiva produzione di sudore delle ghiandole apocrine che se colonizzato dalla flora batterica sviluppa un odore particolarmente acre.

OLIGOIDROSI.

Diminuzione della produzione di sudore, a differenza dell'Anidrosi in cui c'è l'assenza congenita delle ghiandole sudoripare

GHIANDOLE SEBACEE

Sono sparse un po' su tutta la superficie cutanea tranne le zone palmo plantari. Sono particolarmente numerose e di maggiori dimensioni a livello delle zone chiamate seborroiche quali cuoio capelluto e viso, in questo caso sono concentrate su fronte naso e mento. Sono situate al livello del derma ed in genere sono connesse col colletto del follicolo pilifero in corrispondenza del muscolo erettore del pelo, il quale contraendosi permette il loro svuotamento. L'attività ghiandolare di produzione e rilascio del sebo è controllata e regolata da fattori costituzionali e ormonali (è stimolata dagli androgeni e inibita dagli estrogeni).
Il sebo risulta formato da una miscela di sostanze grasse:

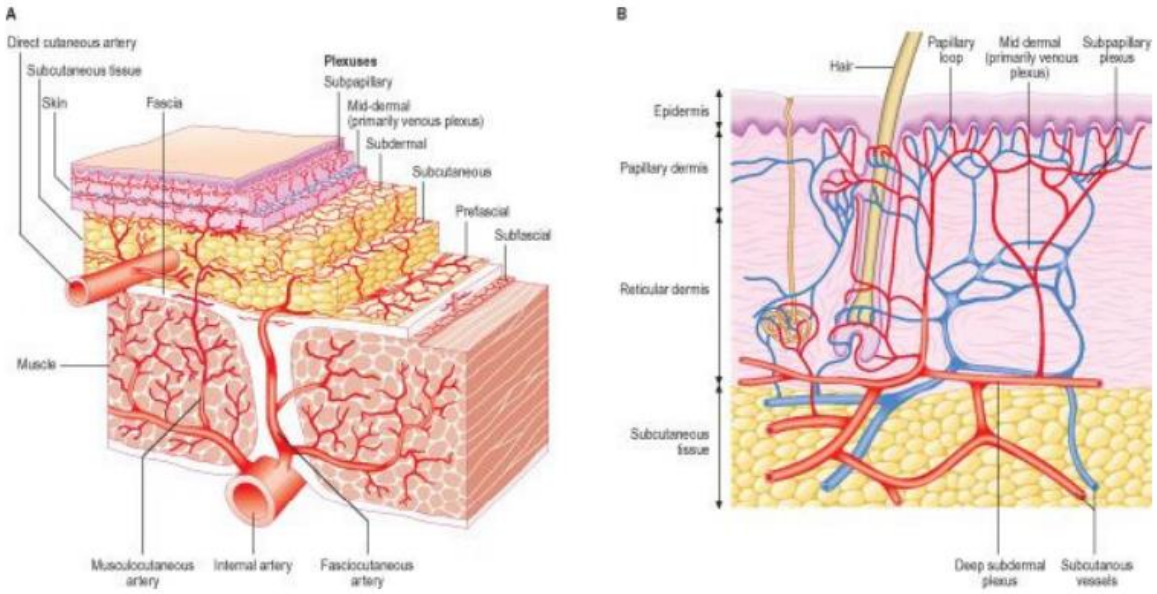
1. trigliceridi;
2. acidi grassi, saturi e insaturi;
3. cere;
4. colesterolo.

Questa composizione permette al sebo di svolgere le seguenti funzioni: emolliente, lubrificante, idratante, protettiva e antimicrobica.

Film idrolipidico di superficie

Il sebo prodotto dalle ghiandole sebacee si immette sulla superficie dell'epidermide attraverso il dotto pilo-sebaceo. Arrivato a destinazione emulsiona il sudore formando una sottile pellicola untuosa detta film idrolipidico di superficie che riveste il pelo e l'epidermide al fine di proteggerli dai microbi e dagli agenti esterni. L'equilibrio tra sudore e sebo è fondamentale per la difesa dell'epidermide e del cuoio capelluto dagli agenti esterni. L'eccessiva presenza di questo film a livello del cuoio capelluto ma soprattutto lungo lo stelo dei capelli provoca cattiva pettinabilità e senso di sporco.

APPORTO VASCOLARE E DRENAGGIO LINFATICO

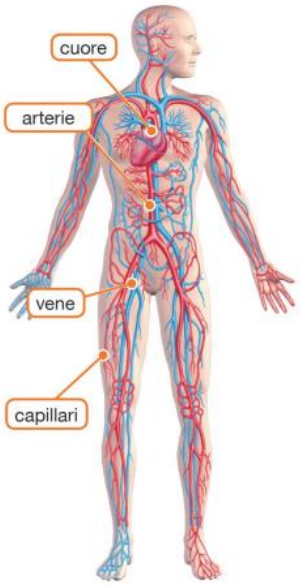


Sistema vascolare

Ogni parte del corpo umano ha bisogno di ricevere energia ed essere liberata dalle sostanze nocive. Questo compito è svolto dal sangue che, attraverso l'apparato circolatorio, giunge in ogni punto dell'organismo, dove porta ossigeno e sostanze nutritive e preleva le sostanze di scarto e l'anidride carbonica.

L'afflusso di sangue alla cute proviene da tre fonti principali: dal sistema cutaneo diretto, dal sistema muscolo cutaneo e dal sistema fascio cutaneo. La vascolarizzazione della cute è garantita, quindi, da reti stratificate di arterie, capillari e vene, tra loro in continuità secondo piani paralleli a disposizione pressoché orizzontale. L'irrorazione cutanea è fornita da arterie proprie, le *arterie cutanee*, e da *arterie muscolocutanee* che raggiungono l'ipoderma dopo essersi distribuite a muscoli, ossa, articolazioni, nervi e aver perforato il piano fasciale. Tutti questi vasi arteriosi, in corrispondenza della superficie profonda del derma, formano la *rete sottodermica*. Tale rete vascolare ha un importante ruolo nella termoregolazione ed è organizzata in modo da incrementare o decrementare la sua capacità di ben 20 volte, in risposta a richieste di perdita o conservazione di calore.

Le componenti fondamentali dell'apparato circolatorio sono le seguenti:



- Sangue
- Cuore
- Vasi sanguigni arteriosi o arterie
- Vasi sanguigni venosi o vene
- Capillari sanguigni
- Linfa
- Vasi linfatici
- Linfonodi e altri organi linfatici

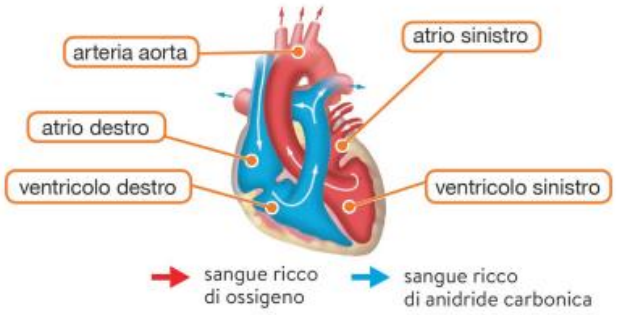
Il Cuore: Il motore che fa circolare il sangue nel corpo è il cuore, un muscolo resistentissimo grande circa come un pugno, posto nella cavità toracica, tra i polmoni ed ha un peso di 300g.

Il cuore pulsa in continuazione, fornendo al sangue la spinta per raggiungere ogni parte del corpo. È suddiviso in due parti destra e sinistra, che non sono in contatto tra di loro. Nella parte sinistra scorre sangue ricco di ossigeno, in quella destra scorre sangue ricco di anidride carbonica.

È necessario che i due tipi di sangue non si mescolino mai. A loro volta, ciascuna metà è formata da una parte superiore, l'atrio, in cui il sangue entra nel cuore, e da una parte inferiore, il ventricolo, da cui il sangue esce.

Si divide in quattro cavità:

- Due superiori detti atri (sinistro e destro)
- Due inferiori detti ventricoli (sinistro e destro)



Gli atri ricevono il sangue che dai vari distretti del corpo, in un modo continuo, arriva al cuore, mentre i ventricoli pompano il sangue al di fuori di esso, per inviarlo alle altre zone del corpo. Atrio e ventricolo destro sono separati verticalmente dall'atrio e dal ventricolo sinistro da una lamina di tessuto (setto cardiaco), che dunque divide il cuore a metà. Atri e corrispondenti ventricoli comunicano attraverso una valvola: a sinistra c'è la valvola mitrale, a destra la valvola tricuspide. Queste permettono il passaggio del sangue in un'unica direzione e cioè dagli atri ai ventricoli.

In un ciclo cardiaco si distinguono due fasi:

- Diastolica di riempimento
- Sistolica di svuotamento

Nella fase diastolica il sangue giunge nell' atrio destro attraverso le vene cave e in quello sinistro attraverso le vene polmonari e spinto nei ventricoli attraverso le valvole atrioventricolari. Nella fase sistolica il sangue viene pompato nel ventricolo sinistro nell'aorta e dal ventricolo destro nell'arteria polmonare. Queste due fasi determinano la circolazione.

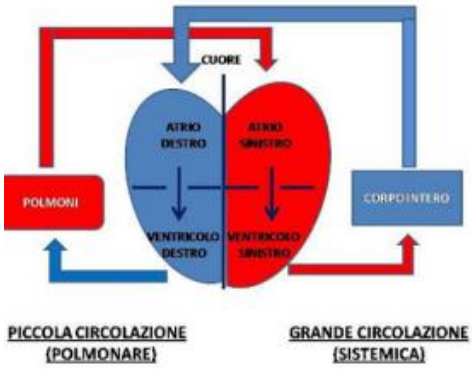
Nei mammiferi, come pure negli uccelli, distinguiamo due grossi circuiti sanguigni che iniziano e terminano nel cuore e sono collegati in serie in modo che tutto il sangue possa fluire attraverso il circolo polmonare:

• la grande circolazione o circolazione sistemica

• la piccola circolazione o circolazione polmonare

La circolazione sistemica trasporta il sangue ossigenato dal cuore ai tessuti di tutto il corpo e prende avvio dal ventricolo sinistro A livello dei capillari cede ossigeno e sostanze nutritive, raccoglie anidride carbonica e sostanze di rifiuto e ritorna nuovamente al cuore.

La circolazione polmonare, che prende avvio dal ventricolo destro, ha la funzione di trasportare il sangue deossigenato dal cuore ai polmoni. A livello degli alveoli polmonari cede anidride carbonica, si arricchisce di ossigeno e ritorna al cuore



Il Sangue

Il sangue è formato da una sospensione di cellule in un liquido chiamato plasma. Il 55 % del sangue è costituito da plasma, il 45 % da cellule chiamate anche emociti. Il plasma è formato da acqua, sali minerali e proteine colloidali. Gli elementi cellulari del sangue si dividono in globuli rossi, globuli Bianchi e piastrine.

Il sangue svolge numerose funzioni:

• trasporta sostanze nutritive (amminoacidi, zuccheri, sali minerali), ormoni, enzimi e vitamine ai tessuti

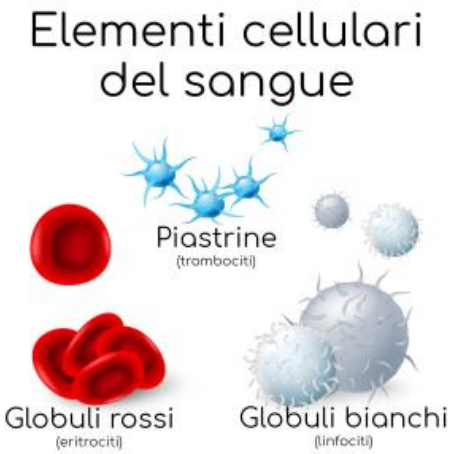
• trasporta l'ossigeno ai vari tessuti e ne preleva l'anidride carbonica (CO 2)

• trasporta i prodotti di rifiuto che verranno eliminati attraverso il filtro renale

• rappresenta un sistema di difesa dell'organismo

Globuli rossi

Gli eritrociti sono le cellule più numerose del sangue: circa 4-6 milioni /mm 3. Essi sono chiamati anche globuli rossi o emazie. I globuli rossi sono privi di nucleo. La mancanza del nucleo lascia più spazio all'emoglobina, una proteina deputata al trasporto dell'ossigeno. La formazione dei globuli rossi segue un circolo della durata di circa 7 giorni. I globuli rossi hanno una vita media di 120 giorni



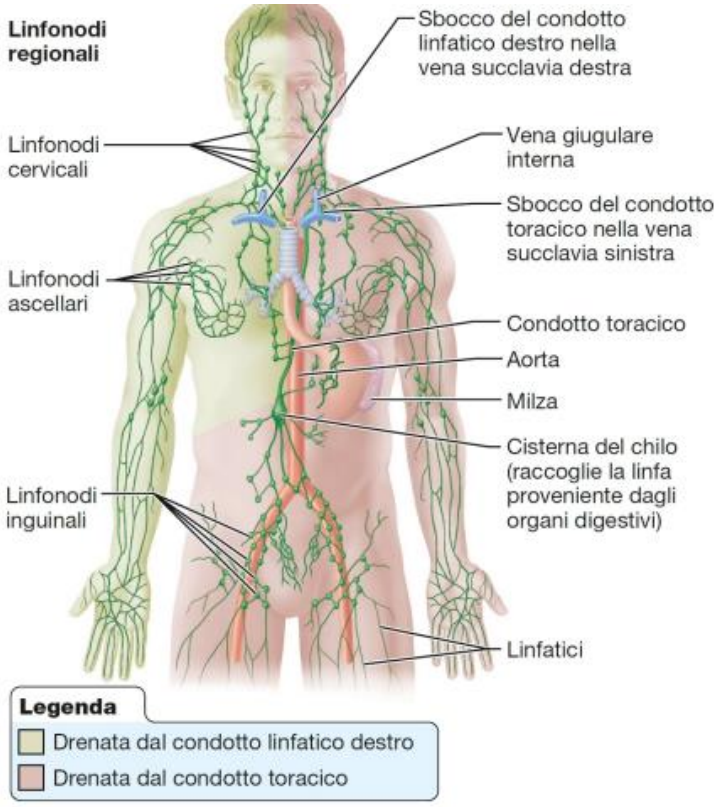
Piastrine

Le piastrine sono cellule del sangue, senza nucleo che vengono prodotte dal midollo osseo. La principale funzione delle piastrine, o trombociti, è di fermare la perdita di sangue nelle ferite. A tale scopo, esse si aggregano tra loro promuovendo la coagulazione del sangue.

Globuli bianchi

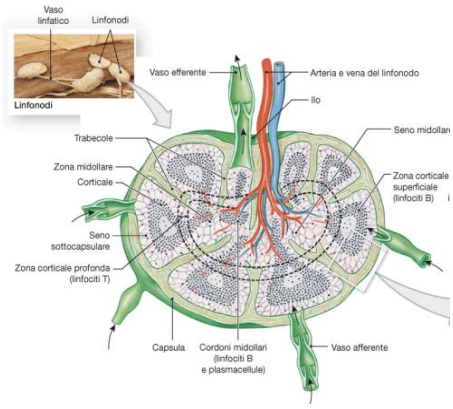
I leucociti o globuli bianchi sono cellule nucleate del sangue incaricate della difesa dell'organismo. Comprendono basofili, linfociti, eosinofili, monociti e neutrofili.

Sistema linfatico



Il sistema linfatico è costituito da un articolato sistema di vasi, molto simile a quello circolatorio venoso e arterioso. A differenza del sangue, la linfa non viene spinta dall'attività cardiaca, ma scorre nei vasi mossa dall'azione dei muscoli. Contraendosi e rilassandosi, questi tessuti funzionano come una vera e propria pompa. Quando tale azione viene meno, per esempio a causa dell'eccessiva immobilità, la linfa tende a ristagnare, accumulandosi nei tessuti. Ecco spiegato come mai piedi e caviglie si gonfiano quando si rimane a lungo in piedi in una posizione statica. Per lo stesso motivo, quando la gamba è immobilizzata da una ingessatura occorre mantenerla sollevata al di sopra del livello del cuore (proprio per fare in modo che la forza di gravità agevoli il drenaggio linfatico).

Similmente a quelli del sistema cardiocircolatorio, i vasi linfatici più piccoli, detti capillari, si trovano nelle regioni periferiche dell'organismo e, riunendosi tra loro, danno origine a vasi sempre più grandi, fino a riversarsi nel dotto toracico. A differenza di quelli sanguigni, i capillari linfatici sono a fondo cieco e sono dotati di una parete ancor più sottile, formata da cellule separate da ampie aperture.



La linfa trasportata dal dotto toracico, unendosi a quella presente nei vasi provenienti dalla parte superiore del corpo, si riversa a livello della congiunzione tra vene succlavie e vena giugulare.

In corrispondenza di alcune giunzioni tra i vari dotti linfatici, situate in punti strategici dell'organismo, troviamo vere e proprie stazioni di filtraggio dette, appunto, **linfonodi.** Lungo il sistema linfatico incontriamo anche i cosiddetti **organi linfatici**, <u>deputati alla produzione ed alla purificazione della linfa (timo, milza e midollo osseo).</u>

I vasi linfatici di maggiori dimensioni si caratterizzano per il susseguirsi di restringimenti e dilatazioni a cui si associano vere e proprie inserzioni valvolari che, similmente a quelle del sistema venoso, impediscono il reflusso della linfa obbligandola a scorrere in un solo senso; la parete di alcuni di questi vasi ha anche capacità contrattile. Tutte queste peculiarità anatomiche sono fondamentali per consentire il passaggio unidirezionale della linfa: dal liquido interstiziale dei tessuti verso la circolazione sistemica, anche contro gravità.

Funzioni del sistema linfatico:

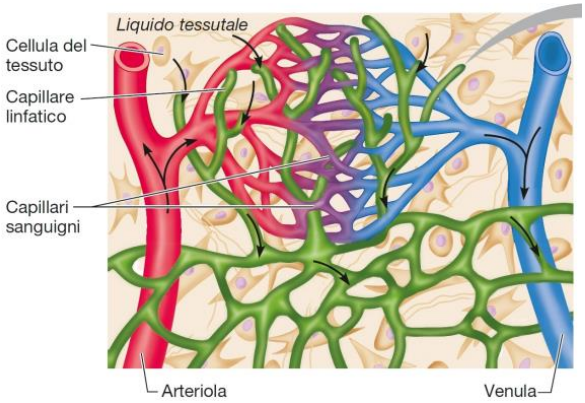
- *mantenimento equilibrio dei liquidi all'interno del corpo: riportare in circolo il liquido e le proteine filtrati dai capillari sanguigni*

- *trasferire i grassi assorbiti a livello dell'intestino tenue nella circolazione sistemica*
-
- *funzione immunitaria: catturare e distruggere patogeni estranei all'organismo, producendo i linfociti deputati alla loro neutralizzazione*

N.B. Le cellule del sistema immunitario sono normalmente presenti:
- nel sangue e nella linfa come cellule circolanti,
- negli organi linfoidi come strutture anatomicamente organizzate, e,
- in tutti i tessuti corporei come cellule isolate.

L'organizzazione anatomica di queste cellule e la loro capacità di circolare tra sangue, linfa e organi sono di cruciale importanza per la generazione di una risposta immunitaria

la linfa: Di colore trasparente, giallo paglierino o lattescente a seconda dei casi, la linfa contiene zuccheri, proteine, sali, lipidi, amminoacidi, ormoni, vitamine, globuli bianchi ecc. Deriva direttamente dal sangue ed ha una composizione ad esso molto simile, nonostante sia più ricca di globuli bianchi e poverissima di quelli rossi. Rispetto al sangue, però, è particolarmente ricca di lipidi. Difatti, dopo l'assorbimento intestinale, le molecole lipidiche vengano riversate nel sistema linfatico sotto forma di particolari lipoproteine dette chilomicroni.



Circolando negli spazi interstiziali (compresi, cioè, tra una cellula e l'altra) ha lo scopo di riassorbire il plasma (parte liquida del sangue) presente in queste zone. Le sottilissime pareti dei capillari sanguigni sono infatti permeabili all'acqua e a varie sostanze; proprio

grazie a questa permeabilità, può avvenire il passaggio di ossigeno e sostanze nutritive dal sangue ai tessuti che, dal canto loro, riversano nel torrente ematico anidride carbonica e prodotti di rifiuto. La linfa rappresenta un efficace sistema attraverso cui l'organismo raccoglie liquidi e materiale di scarto dalla periferia per poi veicolarlo agli organi di depurazione (fegato, reni, polmoni, linfonodi). Sotto questo punto di vista, la funzione del sistema linfatico è quindi molto simile a quella del circolo venoso.

Cosa accade quando non funziona correttamente? Quando il prezioso sistema di drenaggio linfatico va in tilt si possono accumulare notevoli quantità di liquidi negli spazi interstiziali a causa del gradiente osmotico sfavorevole (passaggio di acqua dalla soluzione a concentrazione minore a quella a concentrazione maggiore, cioè dal sangue agli spazi interstiziali). Questa condizione è definita edema e, come ricordato, è la tipica conseguenza dell'immobilizzazione prolungata.

IL SISTEMA IMMUNITARIO

Il **sistema immunitario** è un insieme di organi e di cellule altamente specializzate con il compito di difendere l'organismo da agenti esterni, i quali possono causare infezioni.

Tutte le componenti di questo "istituto di vigilanza" si trovano sparse in diverse aree del corpo umano e comunicano tra di loro grazie a interconnessioni chiamate vasi linfatici.

Nello specifico il **sistema immunitario** è costituito da:

- cellule specializzate, chiamate **globuli bianchi o leucociti**, capaci di circolare sia nel sangue che nei tessuti. Queste cellule si suddividono ulteriormente in granulociti, monociti e linfociti;
- **organi linfatici principali**, e cioè midollo osseo e timo, e **organi linfatici secondari**, e cioè linfonodi, milza e tessuto linfoide associato alle mucose (tonsille, appendice e placche intestinali di Peyer);
- proteine specializzate nel ruolo di mediatori chimici, chiamate **citochine:** queste proteine orchestrano le diverse risposte immunitarie, scambiandosi segnali tra di loro al fine di controllare il lavoro dei diversi organi e dei tessuti linfatici.

Come funziona il sistema immunitario?

Una normale **risposta immunitaria** si articola secondo questi passaggi:

1. l'agente esterno potenzialmente pericoloso, chiamato antigene, viene scoperto e identificato;
2. il sistema immunitario si attiva mobilitando tutti i suoi difensori, o cellule;
3. l'antigene viene accerchiato e attaccato;
4. l'aggressione viene domata e conclusa.

L'organo responsabile della produzione delle cellule del sistema immunitario è il *midollo osseo*. Quest'ultimo è un organo disperso, che si trova all'interno:

- di alcuni tipi di ossa del nostro corpo, e cioè all'interno di quelle larghe e piatte, come ad esempio il bacino;

- del tessuto osseo spugnoso.

Le **cellule immunitarie** più importanti sono i **globuli bianchi** che si distinguono in tre categorie: **granulociti, monociti e linfociti.**

Gli altri componenti del sistema immunitario appartengono al *sistema linfatico*. Quest'ultimo è un sistema "a senso unico" che trasporta i fluidi da piccoli spazi presenti tra le varie cellule dei tessuti, chiamati spazi interstiziali, verso il sistema circolatorio principale.

Il ruolo del sistema linfatico non è solo quello di drenare e di filtrare ma anche di consegnare tutti gli agenti estranei agli organi che si occupano della difesa, e cioè:

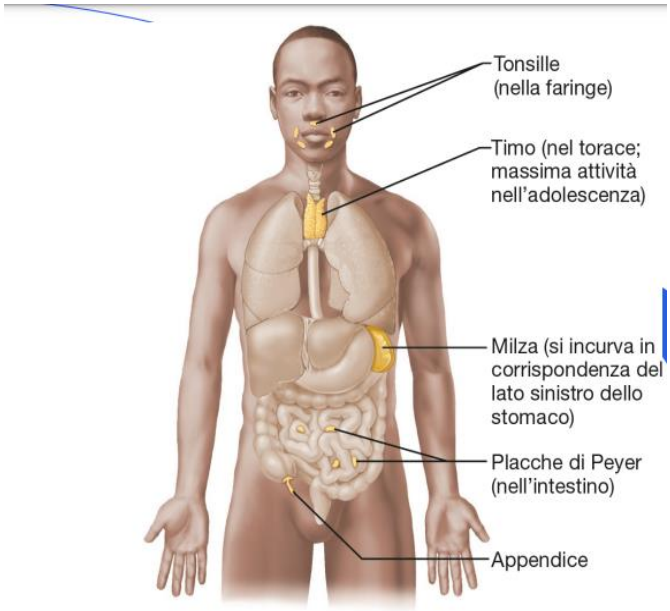


Figura 12.5 Organi linfoidi. Tonsille, timo, milza, placche di Peyer e appendice.

- la milza, organo linfatico principale localizzato nell'addome, che rappresenta il luogo in cui vengono portati e neutralizzati tutti gli agenti estranei;

- i linfonodi, che rappresentano delle stazioni intermedie del sistema linfatico, dove le cellule immunitarie si moltiplicano per combattere contro un antigene specifico;

- i vasi linfatici, che costituiscono un vero e proprio sistema circolatorio dedicato al trasporto della linfa, un fluido trasparente contenente globuli bianchi.

Quanti tipi di risposte immunitarie possono essere attivate?

Al fine di difendere il nostro organismo contro i patogeni esterni, il **sistema immunitario** può attivare tre diversi tipi di risposta: la risposta innata, la risposta adattativa e la risposta meccanica o chimica. La risposta innata e quella adattativa si attivano insieme, regolandosi l'una con l'altra:

- **chimica o meccanica:** corrisponde alle barriere di superficie del corpo
- **innata:** presente in tutti gli organismi pluricellulari dalla nascita come prima linea di difesa contro i patogeni;
- **adattativa:** entra in azione quando la prima linea di difesa non basta.

CAPELLI: ANATOMIA

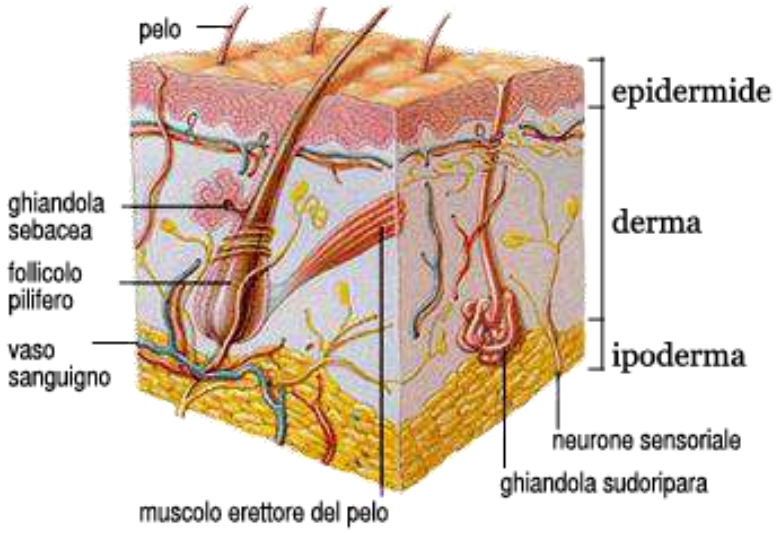
I peli e i capelli sono derivati epidermici filamentosi e corneificati (cheratinizzati). Nascono nei follicoli piliferi che sono invaginazioni dell'epidermide del cuoio capelluto, raggiungendo il derma sottostante e terminano in profondità con una formazione concava: IL BULBO.

La loro lunghezza, lo spessore, e la distribuzione variano in relazione alle diverse sedi anatomiche, al sesso, all'età e alla razza.

Il segmento del capello che emerge sulla superficie si definisce FUSTO o STELO e la zona di impianto nel derma, al di sopra del collo del bulbo, si chiama RADICE. La radice termina in profondità con un'estremità slargata, dove in profondità al suo interno vi è una papilla conica chiamata PAPILLA DERMICA, riccamente vascolarizzata e innervata, deputata al nutrimento del capello. Tra la parete interna del bulbo e quella della radice vi è uno strato detto STRATO GERMINATIVO o MATRICE DEL CAPELLO il cui compito è la sintesi delle componenti del capello.

Infine, la radice e il bulbo sono accolti in un'invaginazione dell'epidermide, nel derma, chiamata FOLLICOLO PILIFERO, che è orientato in modo obliquo.

Queste, assieme ad altre componenti formano l'APPARATO PILO SEBACEO.



L'APPARATO PILO-SEBACEO comprende:

- **FOLLICOLO PILIFERO** con il relativo pelo o capello
- **MUSCOLO PILO ERETTORE**
- **GHIANDOLA SEBACEA**, talvolta è presente anche una ghiandola sudoripara

FOLICOLO PILIFERO: Il follicolo pilifero è una formazione epidermica, inclinata rispetto la cute, affonda profondamente nel derma (da 1 a 3 mmdi profondità) e costituita dal pelo e dalle guaine.

Il numero totale dei follicoli della superficie cutanea di un uomo è circa 5 milioni, in media 100.000 si trovano sul cuoio capelluto. Questo numero è geneticamente determinato, infatti lo sviluppo dei follicoli inizia precocemente, già intorno al 4° mese di gravidanza e continuano a formarsi fino al 7° mese, dopodichè non se ne formano più.

GHIANDOLA SEBACEA: Sbocca nel follicolo pilifero con il dotto sebaceo attraverso il quale emette il sebo, una sostanza ricca di trigliceridi, squalene e colesterolo, che serve a lubrificare, ammorbidire e impermeabilizzare la superficie esterna del capello via via che questo si allunga. Esso è presente solo nella parte superiore del follicolo e non interferisce in alcun modo con l'attività della matrice (cioè l'attività di sintesi dei costituenti del capello).

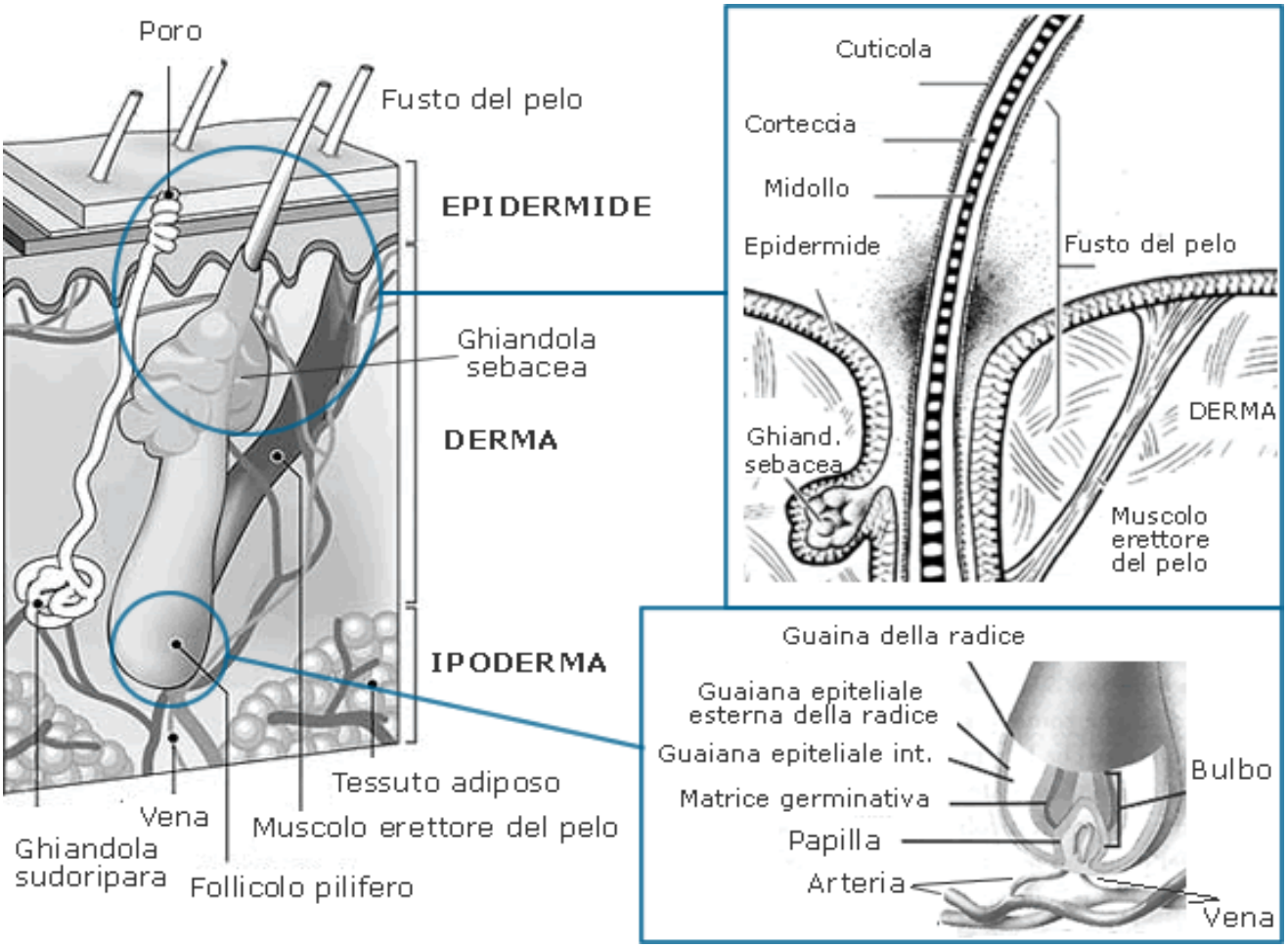
Una volta fuoriuscito dal follicolo, il sebo si deposita sulla cute del cuoio capelluto e quindi si diffonde sul capello.

Il corretto funzionamento della ghiandola sebacea è fondamentale per mantenere sani cute e capello ed è regolato da vari fattori: endocrini, alimentari, nervosi, …

MUSCOLO PILO-ERETTORE: Si inserisce sul follicolo pilifero al di sotto della ghiandola sebacea, è formato da un fascio di fibre muscolari lisce e grazie alla sua azione permette allo stelo di non adagiarsi sulla cute.

La sua contrazione è stimolata dal freddo o da stati emotivi come stupore o paura e provoca la verticalizzazione del pelo (pelle d'oca). Inoltre, favorisce la fuoriuscita del sebo.

APPARATO PILOSEBACEO NEL DETTAGLIO



IL CAPELLO: STRUTTURA

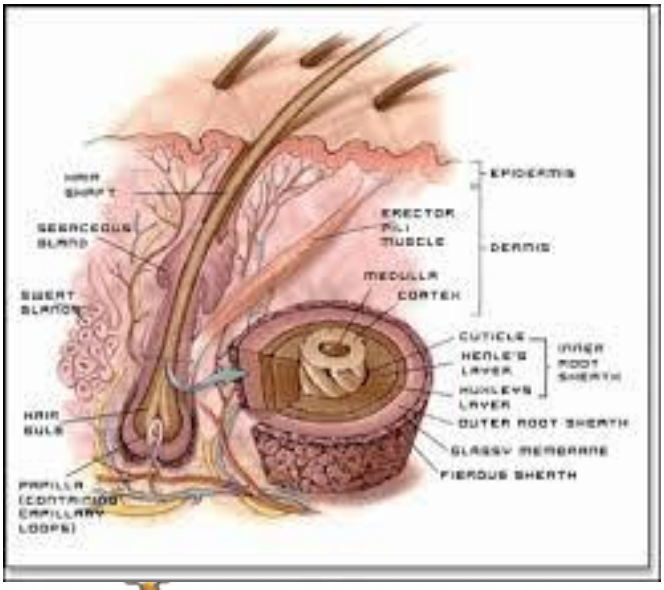
Il capello è una fibra molto complessa costituita da varie componenti e da differenti costituenti chimici.

Il suo contenuto in acqua è variabile dal 10 al 30% in peso, a seconda delle condizioni climatiche cui i capelli si trovano sottoposti). Sono ricoperti da sebo distribuito su tutta la loro lunghezza, contenente grassi quali trigliceridi, cere, colesterolo, fosfolipidi e squalene, allo scopo di proteggerli da agenti fisici e chimici dell'ambiente esterno.

Il fusto del capello è costituito da tre strati:

- **Cuticola:** parte più esterna del capello, è composta a sua volta da otto strati di cellule appiattite e parzialmente sovrapposte le une alle altre, come le tegole di un tetto.
- **Corteccia**: situata al di sotto della cuticola, costituisce la maggior parte del capello e gli dona le sue proprietà meccaniche. Contiene la maggior parte della melanina presente nel capello, la cui concentrazione determina il colore del capello.
- **Midollo**: è quasi assente sopra la zona della matrice, ben rappresentato in prossimità del bulbo e tende poi a diminuire distalmente nel fusto, è costituito da grandi cellule cheratinizzate, lassamente connesse, disposte in filiere ordinate contenenti granuli di melanina, "bollicine" d 'aria e filamenti di cheratina.

Le molecole principali che costituiscono il capello sono la cheratina (in forma di α-cheratina), la melanina (in forma di granuli di pigmenti), e oligoelementi allo stato atomico.

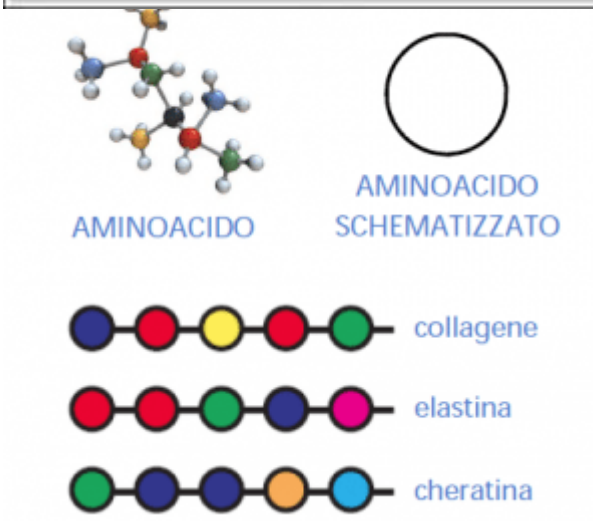


La **struttura del capello** è piuttosto complessa nella sua organizzazione, l'analisi chimica del capello ci indica quelli che sono i costituenti principali, oltre all'acqua, del capello: cheratina, lipidi, minerali e pigmenti.

CHERATINA

La **cheratina** è una proteina e rappresenta il **componente principale del capello**. Viene sintetizzata all'interno di cellule specializzate chiamate **cheratinociti**.

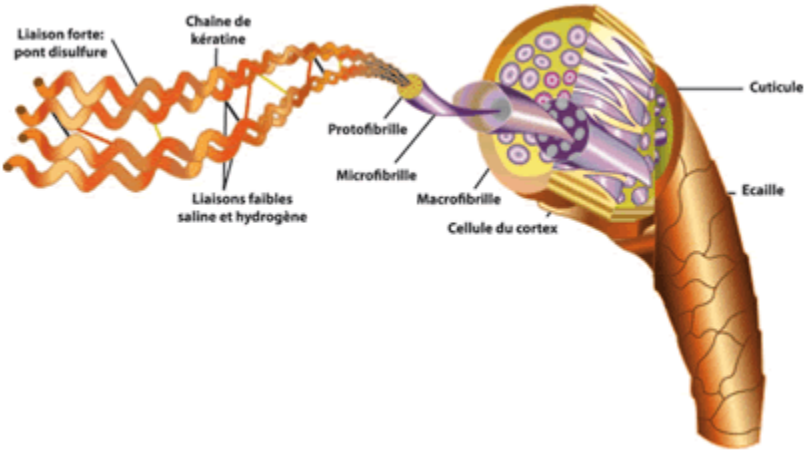
Di seguito, schematicamente, vediamo **come si sintetizza la cheratina** e come si organizza per formare la struttura del capello.



Le proteine sono il risultato di una concatenazione di elementi più semplici, gli **aminoacidi**, esattamente come un muro è formato da molte pietre o una collana da molte perle. A loro volta gli aminoacidi sono essenzialmente **formati da elementi semplici** come Ossigeno, Azoto, Carbonio, Zolfo, Idrogeno.

In natura esistono alcune **centinaia di diversi aminoacidi**, ma **20** sono i più importanti.

Se immaginiamo gli aminoacidi come le lettere dell'alfabeto, possiamo dire che, come le lettere si concatenano a formare parole, gli aminoacidi si concatenano tra loro secondo precise informazioni genetiche per formare le **proteine**.



Dunque, una **proteina** è una **lunga sequenza di aminoacidi diversi** disposti secondo un ordine preciso.

A sequenze diverse corrispondono proteine diverse.

L'80% circa del peso del capello è dovuto alla presenza di proteine (polimeri di aminoacidi) fra cui la principale è la cheratina composta da 18 amminoacidi.

I principali aminoacidi che compongono la cheratina sono:

1) cistina 17,5%
2) serina 11,7%
3) acido glutammico 11,1%
4) treonina 6,9%
5) glicina 6,5%
6) arginina 5,6%

In realtà le cheratine del capello sono due, che per le loro caratteristiche strutturali vengono definite cheratina filamentosa e cheratina amorfa. La cheratina filamentosa forma una ultra-struttura complessa organizzata in fasci o fibrille, che si trovano nella corteccia del capello, mentre la cheratina amorfa riempie gli spazi vuoti tra le fibrille, stabilizzandone la struttura.

Le catene unite si avvolgono su se stesse, assumendo una forma a **spirale simile a quella del DNA**.

Tre **eliche** si uniscono a formare una **protofibrilla**.

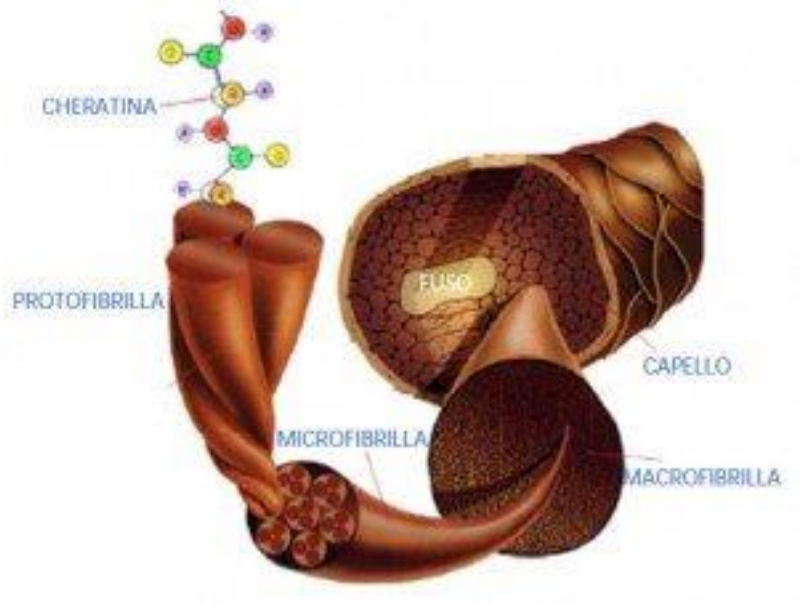
Undici protofibrille si uniscono in una **microfibrilla**.

Numerose microfibrille formano una **macrofibrilla**.

Numerose macrofibrille formano un **fuso**.

Numerosi fusi formano la **corteccia**.

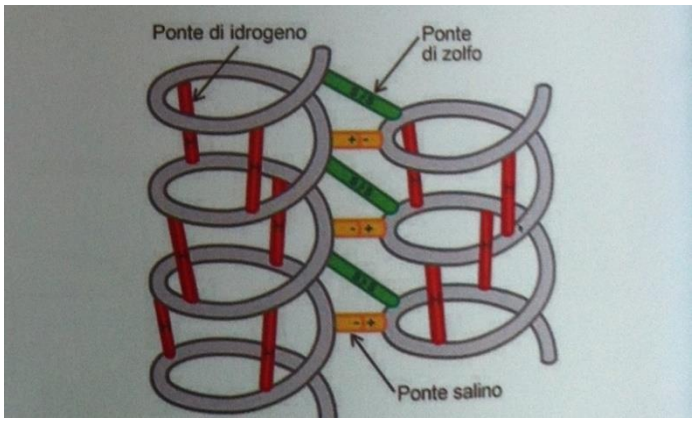
Si tratta dunque di una struttura molto complessa, formata dalla aggregazione di numerosissime singole unità uguali fino a formare la **corteccia**.

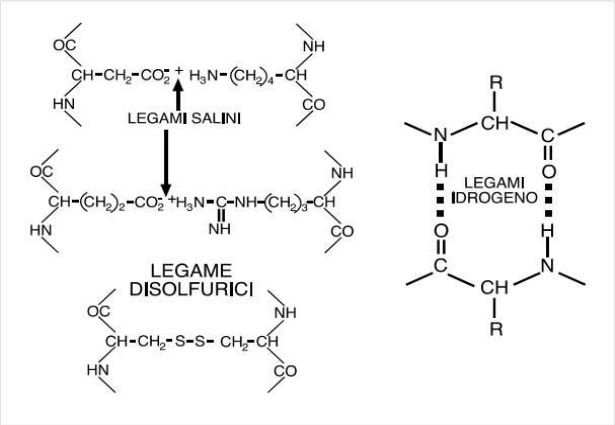


MA COME FA QUESTA ULTRASTRUTTURA A MANTENERSI STABILE?

Le tante lunghissime catene di aminoacidi (chiamate anche catene polipeptidiche) devono essere unite tra loro grazie a “ponti” che si creano tra aminoacidi di catene diverse.

Si conoscono **3 differenti tipi di ponti**:



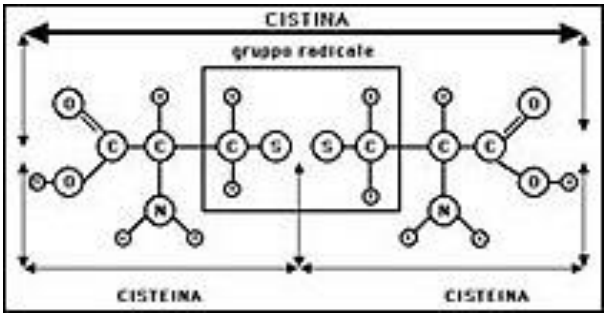


PONTI IDROGENO

Sono legami estremamente **deboli**, che possono essere spezzati anche solo dall’acqua e dal calore, quindi semplicemente facendo una messa in piega o bagnando i capelli. Si creano tra l’O del gruppo carbossilico e l’H del gruppo amminico di due aminoacidi. Possono trovarsi all’interno della struttura a-elica e tra un giro-elica e l’altro. Contribuiscono a conferire stabilità e flessibilità al capello.

PONTI SALINI

Mediamente forti, possono essere spezzati da forte calore o da sostanze che inducono un cambiamento del pH (acidi/basi). I legami salini sono interazioni elettrostatiche che si creano tra i gruppi laterali di due amminoacidi (di natura basica o acida) appartenenti a due a-eliche adiacenti. Sono all’incirca il doppio dei legami disolfuro. Contribuiscono a conferire resistenza e stabilità.



PONTI DISOLFURO

Legami molto forti, chiamati anche legami covalenti. Sono costituiti da 2 atomi di zolfo (-S-S-) appartenenti ad aminoacidi di cisteina e/o metionina di 2 a-eliche adiacenti. È quindi un legame interno alla struttura dell'a-elica ma si può creare anche tra aminoacidi solforosi (cisteina e metionina) presenti nella cheratina filamentosa e quelli presenti nella cheratina amorfa,proprio per mantenere adeso il complesso dell'ultrastruttura.

Il ponte disolfuro è un gruppo funzionale che riveste una notevole importanza nella stabilizzazione della struttura terziaria di molte proteine e quindi determina la struttura, stabilità e consistenza di capelli e unghie. In alcune persone infatti, la formazione di questi ponti fa sì che le catene proteiche si ripieghino parzialmente su sé stesse, dando così origine al fenomeno dei capelli ricci naturali. Questi ponti possono essere spezzati fornendo un'alta energia e questo può essere ottenuto attraverso reazioni di ossido-riduzioni presenti nei processi chimici che avvengono durante i trattamenti chimici al capello (tinta ad ossidazione, decolorazione, permanente)

I ponti salini e quelli idrogeno sono più deboli dei disolfurici, ma sono più numerosi. In generale ciascuno di questi tipi di legame contribuisce a circa 1/3 della resistenza e della curvatura dei capelli.

A seconda della posizione di questi tre ponti, del numero e della regolarità con cui si dispongono tra le a-eliche e i beta foglietti (in particolare i ponti disolfuro) si determina un'ultrastruttura ripiegata a spirale di fibre cheratiniche, che determineranno la forma del capello

MINERALI

I minerali rappresentano una **componente essenziale per il capello**. Una **carenza di minerali** comporta **capelli più fragili** nella struttura, più **secchi** e **opachi** e deficit a livello bulbare.
I **principali minerali** sono:

FERRO (4-12 MG/G)

La sua carenza porta a fragilità strutturale e a episodi di caduta eccessiva. È abbondante nei capelli rossi.

MAGNESIO (30-45 MG/G)

Necessario per la biosintesi di complessi indispensabili al capello. È abbondante nei capelli bruni.

RAME (16-50 MG/G)

Indispensabile nel processo di sinesi della melanina. La sua carenza inibisce la formazione dei ponti disolfuro tra le cheratine.

ZINCO (150-180 MG/G)

Indispensabile per la corretta attività delle cellule germinative della matrice. La sua carenza inibisce il metabolismo di queste cellule causando fragilità del capello.

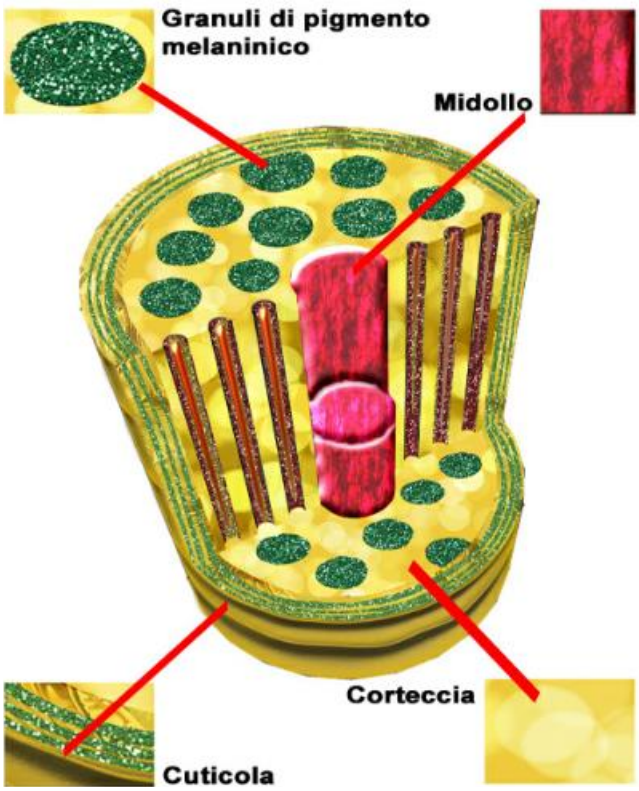
I minerali sono fondamentali all'interno della struttura del capello anche perché **trattengono acqua**; una carenza di acqua fa allungare i fusi per occupare gli spazi vuoti, rendendo fragilissima la struttura stessa.

LIPIDI

I **lipidi nel capello** sono presenti in forma di **cere**, **trigliceridi**, **colesterolo**, **acidi grassi liberi**, in gran parte derivanti dal **sebo**.

Di considerevole importanza sono però i **fosfolipidi**, presenti sulle membrane di tutte le cellule del nostro corpo e quindi anche su quelle che compongono il capello. I fosfolipidi sono in grado di legarsi con l'acqua e stabilire così il giusto grado di umidità e la **corretta idratazione del capello**.

MELANINE



la melanina si trova nella corteccia (strato intermedio del capello) ed è il suo pigmento naturale. Essa è prodotta dai melanociti che risiedono nella papilla pilifera. I pigmenti colorati, a seconda della loro concentrazione all'interno del capello, generano le tonalità naturali di quest ultimo. (Il capello bianco non ha melanina e quindi non ha pigmenti).

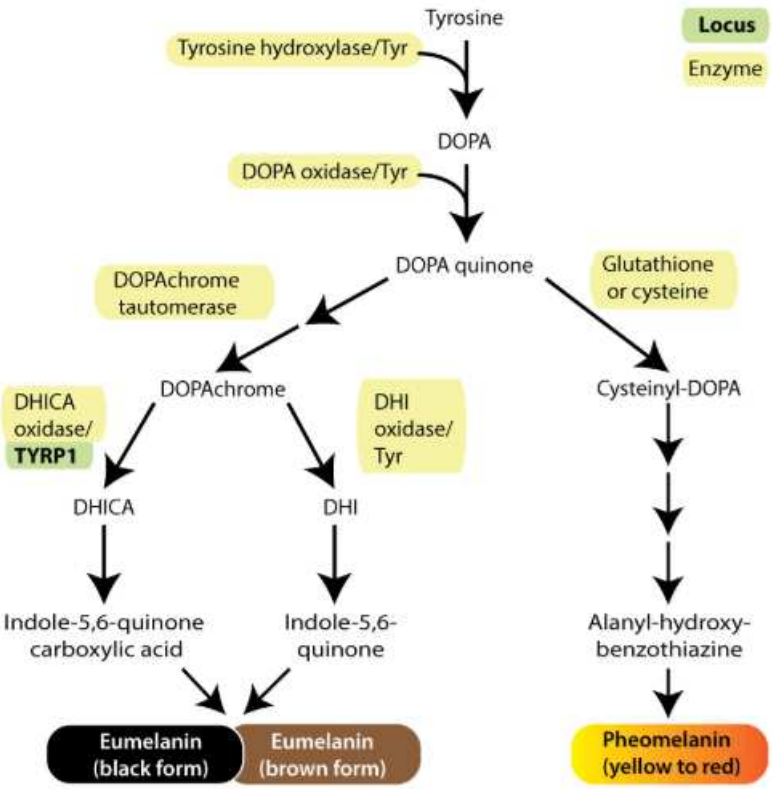
Questi pigmenti sono:

- due tipi di melanina, presenti a varie concentrazioni all'interno del capello:

l' EUMELANINA, caratteristica dei capelli castani e neri e la FEOMELANINA , caratteristica dei capelli rossi e biondi.

- Pigmenti particolari chiamati TRICOCROMI, diffusi soprattutto tra le popolazioni celtiche (irlandesi e scozzesi), che caratterizzano i capelli rossi. Questi pigmenti contengono la proteina TRICOSIDERINA. I capelli rossi sono il risultato dell'attivazione di un gene recessivo, per questo sono rari.

BIOSINTESI DELLE MELANINE: **L'eumelanina** è una proteina ottenuta dalla trasformazione dell'amminoacido tirosina prima in dopamina poi in dopachinone, grazie all'azione dell'enzima tirosinasi; successivamente le molecole, così formatesi, si aggregano stabilmente per formare il pigmento. L'attività dell'enzima è proporzionale alla produzione di eumelanina, determinando in questo modo le varie tonalità del marrone, dal più chiaro al più scuro, fino al nero.



Il processo di formazione della **feomelanina** è molto simile al precedente, con l'unica differenza che nelle fasi iniziali vi è l'intervento della cisteina, la quale interagisce con il dopachinone, portando alla produzione di quest'altra molecola. Il suo colore varia dal giallo arancio, rispettivamente a seguito della minore o maggiore concentrazione di cisteina nella sintesi. L'albinismo è un'anomalia genetica ereditaria caratterizzata dall'assenza o dalla significativa riduzione della pigmentazione melanica della cute, dei peli e degli occhi, è dovuta al gene dell'enzima tirosinasi, in cui si verifica una mutazione puntiforme della sequenza del DNA che fa incorporare nella catena peptidica un amminoacido errato, cioè una cisteina anziché una serina. Ciò fa perdere l'attività catalitica dell'enzima che si traduce nella mancata sintesi di melanina.

In ogni tipo di capello naturale sono presenti tutti e tre i tipi di melanine:

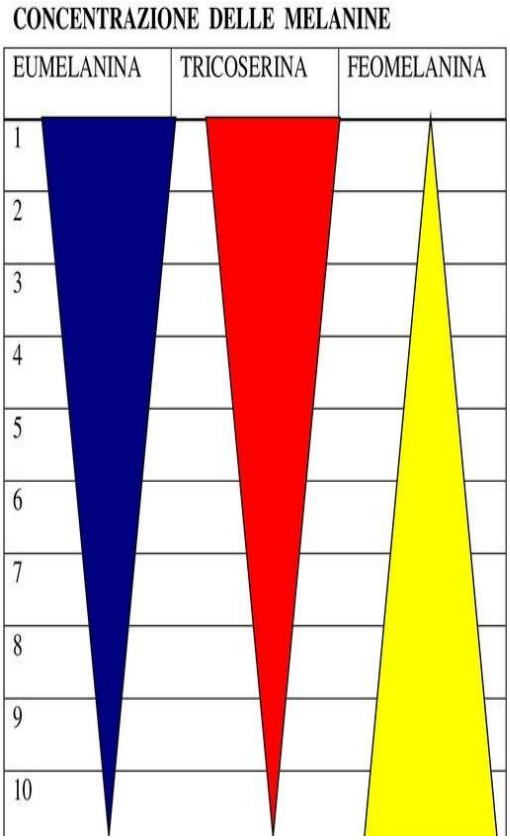
EUMELANINA, TRICOSIDERINA, FEOMELANINA.

L'**eumelanina** è caratterizzata da grossi granuli disposti nella parte più esterna della corteccia. Contiene il pigmento puro blu e la sua predominanza nel capello caratterizza i capelli scuri.

La **tricosiderina,** è caratterizzata da pigmenti di media grandezza, disposti al centro della corteccia. Contiene il pigmento puro rosso e la sua predominanza nel capello caratterizza i capelli rossi, ramati.

La **feomelanina** invece è caratterizzata da granuli piccoli tali da considerarsi pigmento in diffusione. In genere è disposta nella parte più interna della corteccia, vicino il midollo. Contiene il pigmento puro giallo e la sua predominanza nel capello caratterizza i capelli biondi.

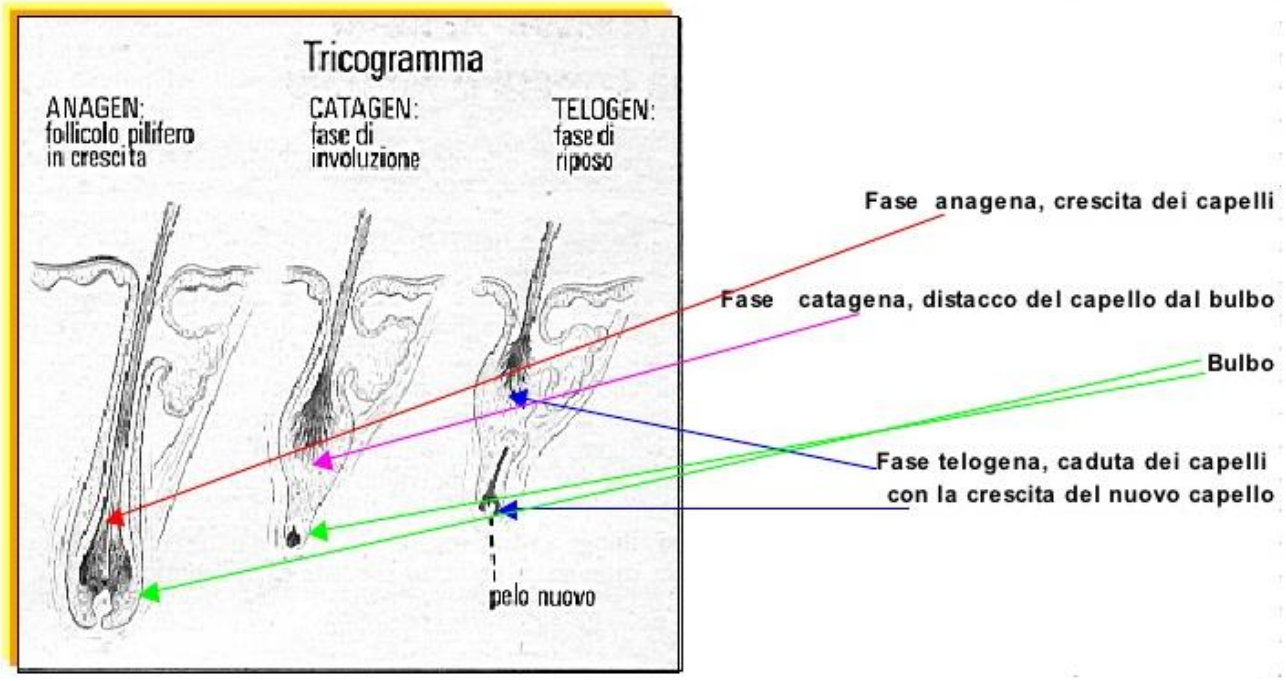
La diversa percentuale delle tre melanine all'interno dei capelli determina quindi la scala dei toni del capello naturale.



CICLO VITALE DEL CAPELLO

Nel follicolo si alternano cicli di crescita e cicli di riposo: normalmente ogni volta che un capello in telogen è caduto il follicolo ne forma uno nuovo in anagen.

Solo di rado lo stesso follicolo dà origine a più di un pelo



Il **ciclo riproduttivo del capello** (e del pelo) viene suddiviso in tre fasi.

- <u>Fase di crescita</u> **ANAGEN:** è suddiviso a sua volta in 6 sottofasi che iniziano con l'avvio dell'attività mitotica delle cellule staminali della zona germinativa fino alla formazione completa del pelo.

  A livello del cuoio capelluto il periodo anagen dura in media 2 - 4 anni nell'uomo e 3-7 anni nella donna. Quindi quando il capello "vecchio" cade è sostituito da un nuovo capello "giovane".

  A livello di altre regioni del corpo la durata dell'anagen è molto più breve: ad esempio 1-6 mesi per le ciglia, 20-40 giorni per la peluria delle braccia o delle gambe.

  La durata dell'anagen dipende da fattori ereditari e determina la lunghezza del capello, che normalmente cresce di circa 1 cm al mese, anche 1,5 per le donne. L'anagen è più lungo nelle donne che non nell'uomo e nei soggetti di razza asiatica.

  La durata dell'anagen varia anche leggermente a seconda delle diverse zone del cuoio capelluto: i follicoli della nuca hanno un anagen di durata più lunga rispetto a quelli delle tempie. Anche la velocità di crescita del capello è diversa nelle diverse zone della testa: i capelli della regione del vertice crescono più velocemente di quelli della nuca.

  Nei follicoli affetti da calvizie la durata dell'anagen si riduce moltissimo (3-5 mesi) ed i capelli raggiungono una lunghezza massima di 3-5 cm.

  Con il passare degli anni la durata dell'anagen si riduce e con questo di conseguenza la lunghezza massima che i capelli possono raggiungere.

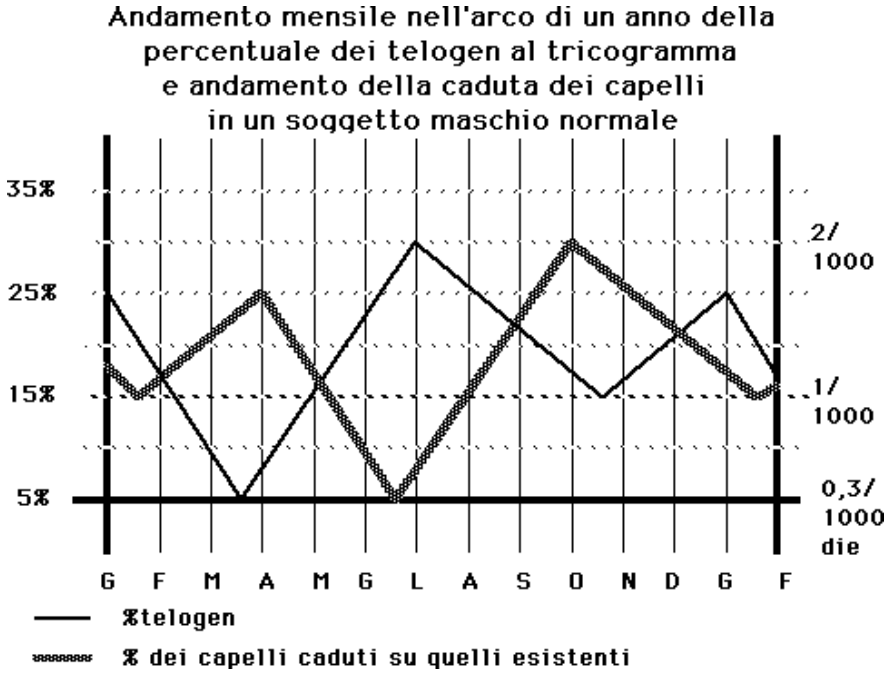
N.B.: Non è vero che ciascun follicolo può produrre un numero limitato e prestabilito di capelli, anzi la potenzialità del follicolo è illimitata, è invece la durata limitata della vita umana, che fa sì che ogni follicolo completi al massimo 30 cicli.

- Fase di progressivo arresto delle varie funzioni vitali, **CATAGEN:** è una fase di transizione molto breve, può durare dalle 2 alle 4 settimane. In questa fase la matrice interrompe la sua attività e il follicolo inizia a risalire verso la porzione più superficiale della cute, dove trascorrerà la sua fase di riposo.

- Fase di riposo funzionale, **TELOGEN**: è il periodo terminale del ciclo durante il quale il capello si trova ancora nel follicolo pilifero ma in cui le attività mitotiche sono completamente cessate. Il follicolo in pratica entra in fase di riposo, interrompe la sua attività produttiva per circa 3 mesi in quanto la matrice è ormai scomparsa. Questo è infatti il tempo necessario perché scompaiano gradualmente i sistemi di ancoraggio con il follicolo (cioè le guaine). Il capello cade solo quando, alla fine del telogen, il follicolo riprende le sue attività e inizia a produrre un nuovo capello che spinge fuori quello vecchio. Normalmente quindi quando un capello cade è perché sotto ne sta crescendo uno nuovo e questo assicura un corretto ricambio. A volte però il pelo in riposo cade prima del tempo ed il follicolo rimane temporaneamente vuoto per qualche settimana o per qualche mese, questo fenomeno (**kenogen**) è presente anche nel cuoio capelluto normale ma diviene più evidente in corso di alcune patologie come l'alopecia androgenetica.

Se il pelo in riposo (in telogen) viene asportato meccanicamente, il follicolo interrompe il suo riposo ed inizia precocemente un nuovo anagen. Il pallino bianco visibile ad occhio nudo in corrispondenza della radice dei capelli che cadono, altro non è che la radice in riposo del capello in telogen.

Nell'essere umano, a differenza degli animali, il ricambio dei capelli avviene a "mosaico", cioè ogni follicolo produce il suo capello indipendentemente da quelli vicini; in questo modo non si alternano, come per gli animali, periodi in cui si hanno i capelli a periodi in cui questi non ci sono (muta). Una "accelerazione" del ricambio è tuttavia presente nella maggioranza degli individui in primavera e autunno (effluvium stagionale fisiologico). Il capello in telogen può cadere da solo o essere sospinto fuori da quello nuovo in crescita.



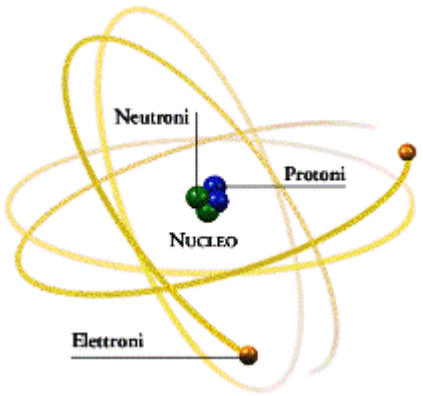
Dal punto di vista funzionale, tuttavia, le fasi del ciclo sono solo due:

- **Una proliferativa**, dominata dalla proliferazione verso il basso della colonna cheratinocitaria, che occupa la parte iniziale dell'anagen, piuttosto breve (fasi **anagen 1° - 5°);**

- **l'altra differenziativa**, che occupa la maggior parte dell'anagen (**anagen 6**°), nella quale i cheratinociti si trasformano in cheratina e l'attività mitotica si riduce al ritmo che minimo necessario a rimpiazzare le cellule differenziate. Nel catagen l'attività mitotica cessa e la differenziazione investe tutti i cheratinociti rimasti. Il telogen è una fase di silenzio mitotico e differenziativo la cui finalità è quella di dare il tempo necessario al "nuovo" pelo di crescere senza lasciare il follicolo vuoto.

La durata del ciclo del pelo varia a seconda della regione corporea. Al cuoio capelluto ed alla barba il ciclo dura da 3 a 6 anni, occupato quasi totalmente dall'anagen 6°, con un telogen di tre mesi, mentre al pube una durata molto più breve con un telogen più lungo dell'anagen. Anche ciglia e sopracciglia hanno anagen brevi e, nell'ambito del cuoio capelluto, le regioni temporali ed occipitali hanno telogen più lunghi delle regioni parietali. La diversa durata delle fasi rende conto di alcune caratteristiche della patologia pilare.

L'ATOMO



L'atomo è la parte più piccola di un elemento chimico che conserva le caratteristiche chimiche dell'elemento stesso.

È costituito da elettroni (particelle cariche negativamente) che si muovono liberamente attorno a un nucleo, tracciando delle porzioni di spazio chiamate **ORBITALI**. Il nucleo a sua volta è composto da protoni (particelle cariche positivamente) e neutroni (particelle senza carica) ed è per questo che gli girano attorno: sono attratti dalla carica positiva presente nel nucleo.

Nel nucleo è quasi tutta concentrata la massa dell'atomo (neutroni e protoni hanno massa, gli elettroni no).

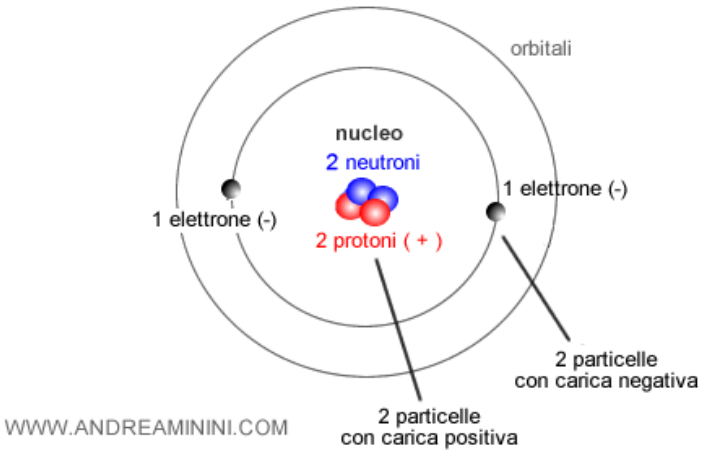
Quando si parla di **atomo elettricamente neutro** si intende dire che il numero dei protoni all'interno del nucleo corrisponde al numero degli elettroni totali che si muovono attorno ad esso, con risultante carica totale = 0.

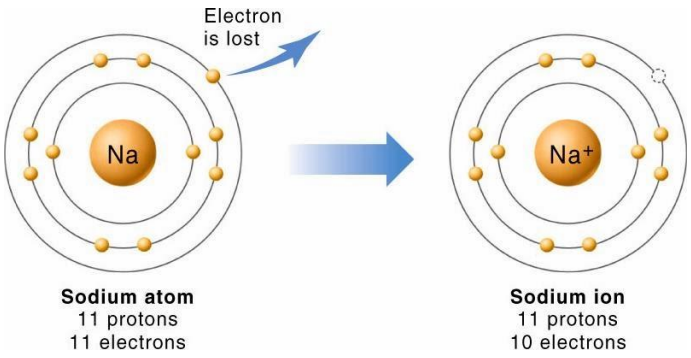
Lo **IONE** invece è un atomo che ha ceduto o acquistato uno o più elettroni, formando una specie carica che si chiamerà:

ANIONE se ha acquistato elettrone/i (quindi ha più cariche negative rispetto a quelle positive dei protoni contenuti nel nucleo)

CATIONE se ha ceduto elettrone/i (quindi ha meno cariche negative rispetto ai protoni contenuti nel nucleo)

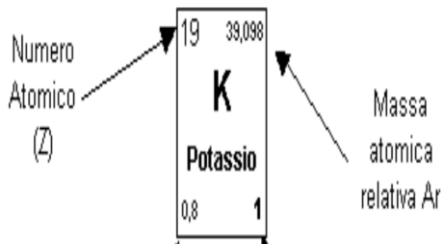
Esempio di atomo neutro





Gli atomi, dello stesso tipo o di tipo diverso, tendono ad unirsi gli uni agli altri generando specie elettricamente neutre, dette molecole. Questa unione avviene perché tra essi si stabiliscono delle interazioni che vengono chiamate legami chimici. Il legame chimico si forma per generare molecole con un contenuto energetico inferiore a quello dei singoli atomi. Questo perché a un minore contenuto energetico corrisponde maggiore stabilità della molecola.

Gli elementi chimici sono ordinati e rappresentati sinteticamente in una "tavola periodica degli elementi" (proposta nel 1869 dal chimico Mendeleev che mette in evidenza il "periodico" ripetersi delle proprietà chimiche e raggruppa quei elementi con comportamento simile). In ogni casella della tavola troviamo:



- Al centro il **simbolo chimico** di quel elemento che ha valore scientifico internazionale;
- In alto a sinistra è rappresentato il **numero atomico Z** che è il numero di protoni nel nucleo (e quindi di elettroni degli orbitali) e determina le diverse proprietà chimiche e fisiche di quel elemento;
- In alto a destra c' è il **numero di massa** o peso A che è il numero di protoni più neutroni del nucleo

TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

http://www.periodni.com/it/

GRUPPO — PERIODO

MASSA ATOMICA RELATIVA (1) — GRUPPO IUPAC — GRUPPO CAS — NUMERO ATOMICO — SIMBOLO — NOME DELL' ELEMENTO

Metalli — Semimetal — Non metalli
Metalli alcalini — Calcogeni
Metalli alcalino terrosi — Alogeni
Metalli di transizione — Gas nobili
Lantanidi
Attinidi

STATO DI AGGREGAZIONE A 25 °C
Ne - gas — Fe - solido
Hg - liquido — Tc - artificiali

PERIODO	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	1 1.0079 H IDROGENO																	2 4.0026 He ELIO
2	3 6.941 Li LITIO	4 9.0122 Be BERILLIO											5 10.811 B BORO	6 12.011 C CARBONIO	7 14.007 N AZOTO	8 15.999 O OSSIGENO	9 18.998 F FLUORO	10 20.180 Ne NEO
3	11 22.990 Na SODIO	12 24.305 Mg MAGNESIO											13 26.982 Al ALLUMINIO	14 28.086 Si SILICIO	15 30.974 P FOSFORO	16 32.065 S SOLFO	17 35.453 Cl CLORO	18 39.948 Ar ARGO
4	19 39.098 K POTASSIO	20 40.078 Ca CALCIO	21 44.956 Sc SCANDIO	22 47.867 Ti TITANIO	23 50.942 V VANADIO	24 51.996 Cr CROMO	25 54.938 Mn MANGANESE	26 55.845 Fe FERRO	27 58.933 Co COBALTO	28 58.693 Ni NICHEL	29 63.546 Cu RAME	30 65.38 Zn ZINCO	31 69.723 Ga GALLIO	32 72.64 Ge GERMANIO	33 74.922 As ARSENICO	34 78.96 Se SELENIO	35 79.904 Br BROMO	36 83.798 Kr CRIPTO
5	37 85.468 Rb RUBIDIO	38 87.62 Sr STRONZIO	39 88.906 Y ITTRIO	40 91.224 Zr ZIRCONIO	41 92.906 Nb NIOBIO	42 95.96 Mo MOLIBDENO	43 (98) Tc TECNETO	44 101.07 Ru RUTENIO	45 102.91 Rh RODIO	46 106.42 Pd PALLADIO	47 107.87 Ag ARGENTO	48 112.41 Cd CADMIO	49 114.82 In INDIO	50 118.71 Sn STAGNO	51 121.76 Sb ANTIMONIO	52 127.60 Te TELLURIO	53 126.90 I IODIO	54 131.29 Xe XENO
6	55 132.91 Cs CESIO	56 137.33 Ba BARIO	57-71 La-Lu Lantanidi	72 178.49 Hf AFNIO	73 180.95 Ta TANTALIO	74 183.84 W WOLFRAMIO	75 186.21 Re RENIO	76 190.23 Os OSMIO	77 192.22 Ir IRIDIO	78 195.08 Pt PLATINO	79 196.97 Au ORO	80 200.59 Hg MERCURIO	81 204.38 Tl TALLIO	82 207.2 Pb PIOMBO	83 208.98 Bi BISMUTO	84 (209) Po POLONIO	85 (210) At ASTATO	86 (222) Rn RADON
7	87 (223) Fr FRANCIO	88 (226) Ra RADIO	89-103 Ac-Lr Attinidi	104 (267) Rf RUTHERFORDIO	105 (268) Db DUBNIO	106 (271) Sg SEABORGIO	107 (272) Bh BOHRIO	108 (277) Hs HASSIO	109 (276) Mt MEITNERIO	110 (281) Ds DARMSTADTIO	111 (280) Rg ROENTGENIO	112 (285) Cn COPERNICIO	113 (...) Uut UNUNTRIO	114 (287) Fl FLEROVIO	115 (...) Uup UNUNPENTIO	116 (291) Lv LIVERMORIO	117 (...) Uus UNUNSEPTIO	118 (...) Uuo UNUNOCTIO

Copyright © 2012 Eni Generalić

LANTANIDI

57 138.91 La LANTANIO	58 140.12 Ce CERIO	59 140.91 Pr PRASEODIMIO	60 144.24 Nd NEODIMIO	61 (145) Pm PROMETIO	62 150.36 Sm SAMARIO	63 151.96 Eu EUROPIO	64 157.25 Gd GADOLINIO	65 158.93 Tb TERBIO	66 162.50 Dy DISPROSIO	67 164.93 Ho OLMIO	68 167.26 Er ERBIO	69 168.93 Tm TULIO	70 173.05 Yb ITTERBIO	71 174.97 Lu LUTEZIO

ATTINIDI

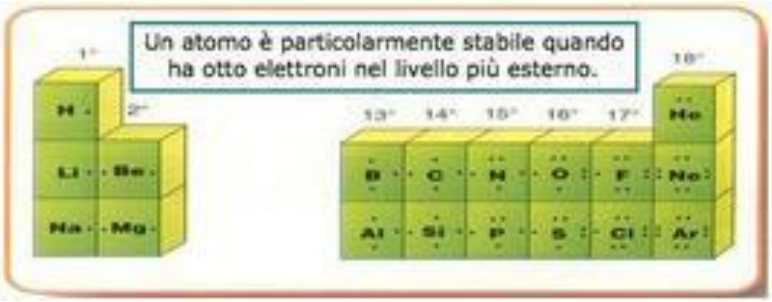
89 (227) Ac ATTINIO	90 232.04 Th TORIO	91 231.04 Pa PROTOATTINIO	92 238.03 U URANIO	93 (237) Np NETTUNIO	94 (244) Pu PLUTONIO	95 (243) Am AMERICIO	96 (247) Cm CURIO	97 (247) Bk BERKELIO	98 (251) Cf CALIFORNIO	99 (252) Es EINSTEINIO	100 (257) Fm FERMIO	101 (258) Md MENDELEVIO	102 (259) No NOBELIO	103 (262) Lr LAWRENTIO

(1) Pure Appl. Chem., **81**, No. 11, 2131-2156 (2009)
Le masse atomiche relative sono espresse con cinque cifre significative. L'elemento non ha alcuni nuclidi stabili e un valore tra parentesi, e.g. [209], indica il numero totale dell'isotopo lungo-vivo dell'elemento. Tuttavia, tre elementi (Th, Pa ed U) hanno una composizione isotopica terrestre caratteristica e così loro massa atomica data.

Caratteristiche dei metalli e dei non metalli

gruppo	caratteristiche
metalli	• Sono solidi (tranne il mercurio che è il liquido) • Sono lucenti • Sono duttili • Sono malleabili • Sono dei buoni conduttori di calore e di elettricità • Gli atomi tendono a cedere elettroni per combinarsi con altri elementi (numero di elettroni sull' orbitale esterno inferiore a 4)
Non metalli	• Sono solidi e gassosi tranne il bromo che e il liquido • Non sono duttili • Non solo malleabili • Non sono lucenti • Sono dei cattivi conduttori • Gli atomi tendono ad acquistare elettroni (num elettroni sull'orbitale esterno>4) per combinarsi con gli altri elementi

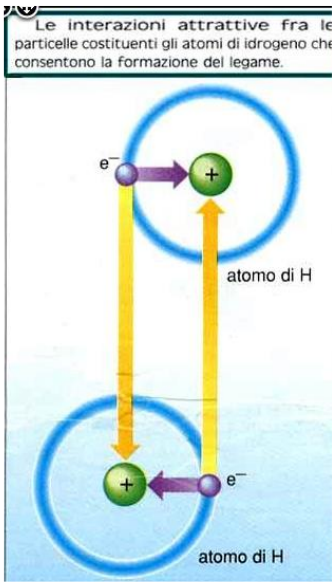
La regola dell'ottetto



Gli elementi meno reattivi sono quelli dell'ottavo gruppo, i così detti gas nobili, perché dotati di un'alta stabilità e di una bassa energia. Esaminando la loro struttura elettronica si è visto che essi hanno tutti gli 8 elettroni sugli orbitali esterni: in questo caso si dice che gli atomi hanno l'ottetto stabile. Tutti gli atomi tendono ad avere la minima energia possibile e solo quando l'hanno raggiunta si possono definire stabili.

Dato che la presenza dell'ottetto conferisce una bassa energia e perciò alta stabilità, gli atomi spinti da questa ricerca di stabilità tendono a combinarsi con gli altri atomi secondo la regola dell'ottetto, che recita:

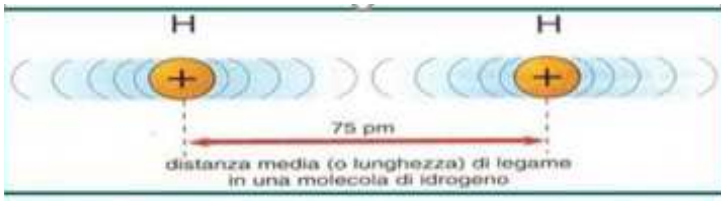
"Lo strato esterno di ogni atomo tende a raggiungere una configurazione di elettroni stabile. Tale configurazione è costituita da due elettroni per l'elio uno per l'idrogeno e da 8 per gli altri atomi.

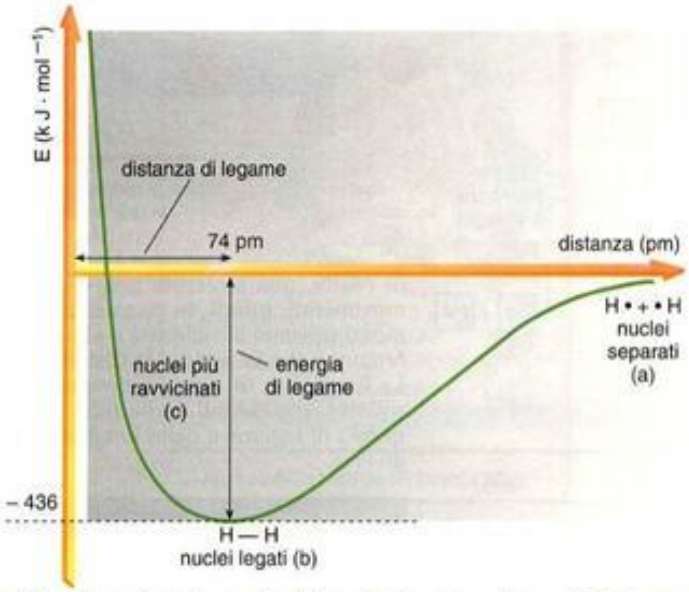


Legame chimico

Si definisce **legame chimico** la forza attrattiva che si stabilisce tra due o più atomi, uguali o diversi, permettendo loro di unirsi formando molecole o aggregati cristallini.

Gli atomi isolati, ad eccezione dei gas nobili e dei metalli allo stato aeriforme e ad alta temperatura, secondo la Teoria elettronica della valenza, enunciata nel 1916, tendono spontaneamente ad aggregarsi tra loro mediante interazioni per raggiungere una configurazione elettronica più stabile ossia stabilizzarsi in uno stato energetico minimo.





a) La distanza è molto grande e i due atomi non interagiscono ($E = 0$);

b) il valore dell'energia è minimo a questa distanza: si forma il legame perché gli elettroni risentono contemporaneamente dell'attrazione di entrambi i nuclei;

c) la distanza fra i nuclei diminuisce: prevalgono le interazioni repulsive (i nuclei hanno la stessa carica!) e l'energia aumenta (1 pm = 10^{-12} m).

Energia di legame

La stabilità acquistata dagli atomi che si uniscono mediante un legame chimico è espressa dall'**energia di legame**, definita come l'energia necessaria per rompere un dato legame chimico, misurata in Kilocalorie/mole o Kilojoule/mole. Essa è in stretta relazione con le caratteristiche energetiche degli atomi coinvolti, definite dall'energia di ionizzazione e dall'affinità elettronica. La distanza media tra due nuclei atomici uniti da un legame chimico è detta distanza di legame.

Legami chimici	
Legami forti	**Legami deboli**
Legame ionico, covalente, metallico.	Forze intermolecolari, legame Idrogeno.
Le interazioni tra gli elettroni di valenza di due o più atomi, uguali o diversi, individuabili in una entità unitaria o molecola nel caso del legame covalente sono forti. In solidi come NaCl, il legame porta alla formazione di strutture cristalline ioniche e la scrittura NaCl non individua una molecola, ma suggerisce solo che tra atomi di sodio e cloro esiste il rapporto 1:1.	Sono interazioni attrattive tra molecole che, pur essendo meno forti di un legame chimico, sono importanti perché responsabili, per esempio, dello stato fisico delle sostanze. Ad Es. l'acqua è liquida a temperatura e pressione ordinaria a causa della presenza di legami Idrogeno.

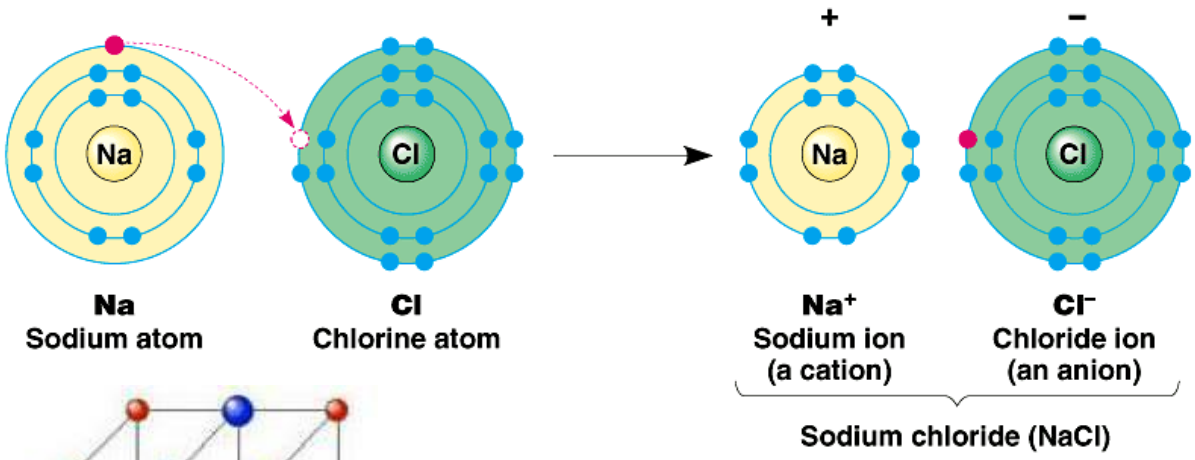
Legami forti:

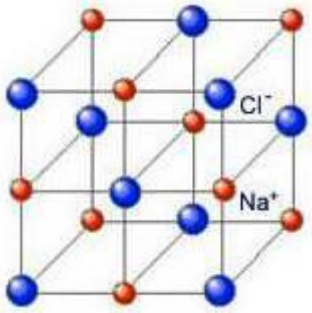
Il legame ionico

- **Si definisce legame ionico la forza di attrazione elettrostatica che si stabilisce tra due ioni di carica opposta:** Si instaura tra atomi di elementi diversi aventi un'elevata differenza di elettronegatività, di solito superiore a 1,7 (vedi tabella periodica degli elementi).

COME SI FORMA:

- Avviene tra due atomi inizialmente neutri (cioè senza carica) e proprio perché si forma tra atomi con diversa elettronegatività (uno è molto elettronegativo, l'altro lo è meno), durante il legame avviene <u>uno scambio di elettroni</u>: l'atomo che cede elettroni è quello meno elettronegativo e si trasforma in ione positivo (catione), l'atomo che acquista elettroni si trasforma in ione negativo (anione). Per questo motivo si definisce anche legame elettrostatico.
- È tipico dei sali e di molti composti che formano cristalli. Un es. è la formazione di **cloruro di sodio**





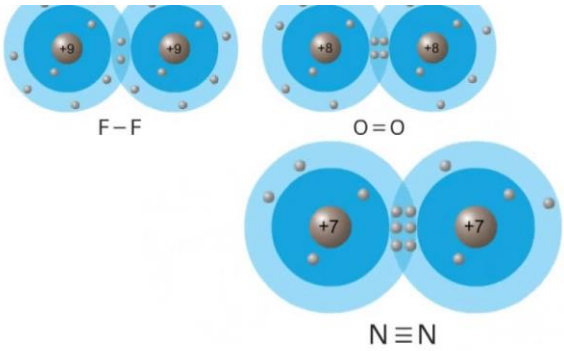
RETICOLO CRISTALLINO FORMATO DAGLI IONI Na+ E Cl- TENUTI INSIEME DA LEGAMI IONICI

Legame covalente

Il legame covalente si realizza tra atomi che hanno stessa elettronegatività o comunque una differenza di elettronegatività inferiore a 1,7.

COME SI FORMA

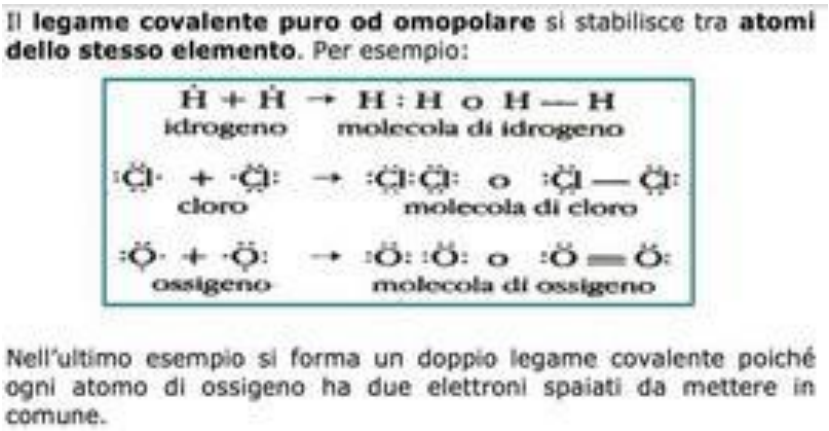
Quando due atomi con queste caratteristiche si legano, non riescono a strappare un elettrone all'altro perché hanno forza elettronegativa uguale o simile, attirando gli elettroni di legame con la stessa forza. È molto più conveniente invece <u>mettere in condivisione una o più coppie (doppietti) di elettroni da parte dei due atomi</u>, acquisendo così una configurazione elettronica esterna stabile (ottetto).



- A seconda del numero di coppie di elettroni condivise, si formano legami covalenti singoli, doppi o tripli. I legami sono rappresentati con formule di struttura e formule di Lewis.
- Il legame covalente si distingue in: legame covalente puro, omopolare, polare, dativo:

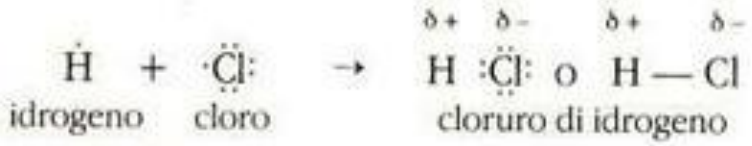
Legame covalente puro od omopolare

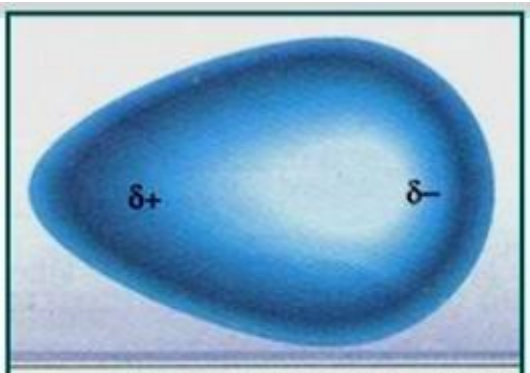
Il legame covalente puro od omopolare si stabilisce tra **atomi dello stesso elemento**.



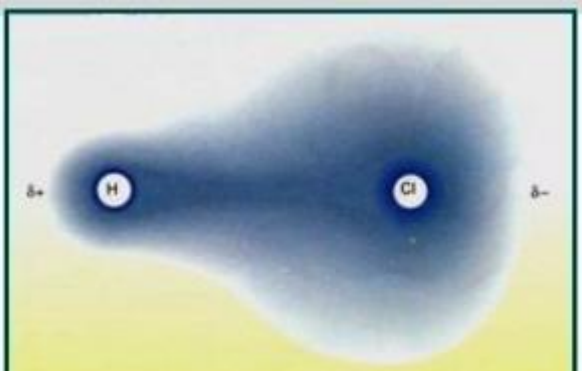
Legame covalente polare

Il legame covalente polare si stabilisce tra **atomi di elementi differenti tra cui esista una differenza di elettronegatività inferiore a 1,7**. La coppia di elettroni sarà attratta dall'atomo più elettronegativo, che acquisterà una parziale carica negativa (δ-), bilanciata da una parziale carica positiva (δ+) sull'atomo meno elettronegativo. La molecola costituisce un dipolo elettrico.





Rappresentazione convenzionale di una molecola polare (dipolo).



La molecola HCl è un dipolo.

Elettronegatività e carattere del legame										
differenza di elettronegatività	0,00	0,65	0,94	1,19	1,43	1,67	1,91	2,19	2,54	3,03
% carattere ionico	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
% carattere covalente	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%

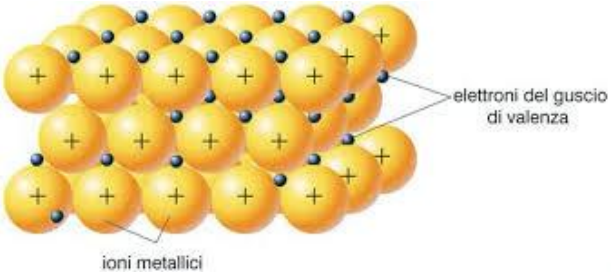
Legame covalente dativo

Nel caso di molecole con più di due atomi, la presenza di legami polari non è sufficiente a stabilire se essa ha un momento dipolare, perché ciò dipende sia dai doppietti liberi eventualmente presenti sia dalla struttura geometrica della molecola. Ad es. nella molecola di H_2O la polarità non è zero e la molecola è un dipolo.

Il legame covalente dativo si stabilisce quando la coppia di elettroni di legame proviene da uno solo dei due atomi (atomo **donatore**) e viene "ospitata" dall'altro atomo (atomo **accettore**).

Per esempio, nell'acido cloridrico, $HClO_3$, l'atomo di cloro (donatore) lega con legame dativo due atomi di ossigeno (accettori), il legame dativo si indica con una freccia →

Il legame metallico



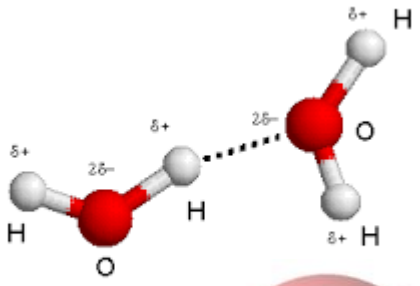
Le proprietà dei metalli vengono interpretate in base a un modello, la cui struttura è caratterizzata da un insieme di ioni positivi immersi in un "mare di elettroni" (gli elettroni di valenza dei vari atomi) relativamente liberi di muoversi (cioè delocalizzati).

Il legame metallico è dovuto all'attrazione elettrostatica che si stabilisce tra gli elettroni di valenza "mobili" e gli ioni positivi.

Legami deboli o Forze intermolecolari

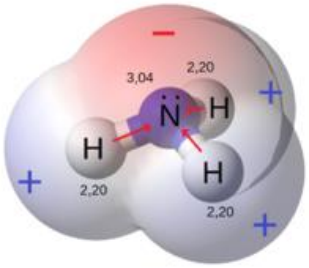
- I legami deboli includono <u>le interazioni tra molecole</u>, sia polari sia apolari, e comprendono: le interazioni dipolo/dipolo e le interazioni tra molecole non polari (genericamente indicate come forze di van der Waals); il legame a idrogeno.
- <u>I legami intermolecolari hanno una forza nettamente inferiore rispetto a quella dei legami interatomici;</u> anche se scarsa questa forza, <u>è, comunque, significativa</u> e importante per spiegare il comportamento dei composti molecolari.

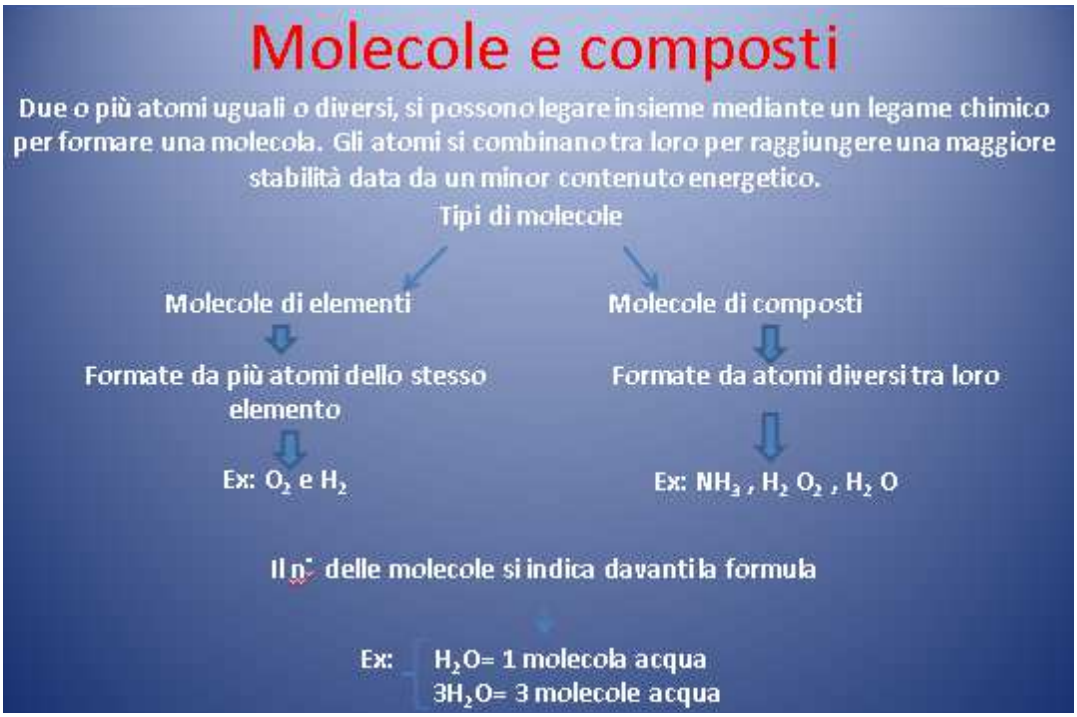
Legame a idrogeno



Il **legame a idrogeno** o **a ponte di idrogeno** si stabilisce tra un atomo di idrogeno, legato covalentemente a un atomo di piccole dimensioni e molto elettronegativo (fluoro, ossigeno, azoto), e un altro atomo elettronegativo di una molecola vicina.

Il legame a idrogeno si manifesta in molecole fortemente polari come l'acqua H_2O e l'ammoniaca, NH_3.





REAZIONI CHIMICHE:

Una reazione chimica è un processo nel quale si formano o si rompono legami. In una reazione, due ho più sostanze (atomi ioni o molecole) dette reagenti, reagiscono tra di loro per formare una o più sostanze dette prodotti. Essa viene rappresentata mediante una equazione chimica nella quale i reagenti vengono scritti a sinistra e i prodotti a destra. REAGENTI ⟶ PRODOTTI

vari tipi di elementi e di composti si combinano tra loro dando origine ha diversi tipi di reazioni chimiche. Ricordiamo le reazioni di:

1. Sintesi: A+B ⟶ AB
2. Scissione: AB ⟶ A+B
3. Scambio semplice: A+BC ⟶ AC+B
4. Scambio doppio: AB+CD ⟶ AD+CB
5. Reversibili: i reagenti si trasformano nei prodotti e i prodotti si ricombinano a riformare i reagenti. Nell' equazione viene rappresentata mediante una doppia freccia: Reagenti ⟷ Prodotti
6. Irreversibili: una volta trasformati i reagenti in prodotti la reazione è completa, i prodotti non si ricombinano ha riformare i reagenti.

COMPOSTI INORGANICI

Sono sostanze formate dalla combinazione di due o più elementi della tavola periodica nei quali, tranne rare eccezioni, non compare l'atomo di carbonio, elemento fondamentale dei composti organici.

OSSIDI

1. **Ossidi: metallo + ossigeno ⟶ ossido**

Il nome si ottiene facendo seguire al termine ossido il nome del metallo corrispondente.

$Z_n O$ ossido di zinco

$M_g O$ ossido di magnesio

ANIDRIDI

2. **Anidride**: **non metallo + ossigeno ⟶ anidride**

Il nome si ottiene facendo precedere il nome del non metallo dal termine anidride

IDROSSIDI O BASI

Gli idrossidi derivano dalla seguente reazione:

Ossidi + acqua ⟶ idrossido.

La caratteristica di questi composti è quella di avere sempre un atomo di ossigeno e uno di idrogeno che formano il **gruppo OH (ossidrile)** es: $M_g O + H_2 O \rightarrow M_g (OH)_2$ = idrossido di magnesio; $C_a O + H_2 O \rightarrow C_a (OH)_2$ = idrossido di calcio

<u>SECONDO LOWRY: UNA BASE E' UN COMPOSTO CAPACE DI ACCETTARE UNO IONE IDROGENO .</u>

ACIDI

Si dividono in due classi

1. *ossigeno acidi* che derivano dalla seguente reazione **anidride + acqua ⟶ acido**

es: $CO_2 + H_2 O \rightarrow H_2 CO_3$ acido carbonico

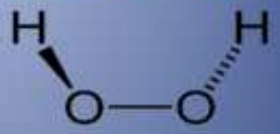
2. *Idrogeno acidi* con formula generale es: **HCL** : acido cloridrico

<u>SECONDO LOWRY: UN ACIDO E' UN COMPOSTO CAPACE DI CEDERE IONI IDROGENO</u>

SALI

I Sali derivano dalla seguente reazione **acido + idrossido ⟶ sale + acqua** es: $HCL + N_a OH$

ACQUA OSSIGENATA O PERSOSSIDO DI IDROGENO: H_2O_2



Il perossido di idrogeno noto come acqua ossigenata è un composto formato da molecole costituite da due atomi di idrogeno legate a due di ossigeno. E' una sostanza fondamentale ampiamente utilizzata dagli acconciatori poiché svolge una serie di azioni:

1. In ambiente alcalino determina la schiaritura delle melanine del capello;
2. È responsabile del processo di ossidazione indispensabile per l'azione delle tinte permanenti;
3. grazie al suo pH acido compreso tra 2.8 e 4, riduce l'alcalinità del prodotto colorante, evitando danni al capello e alla cute.

Esso si presenta come un liquido incolore più viscoso e denso dell'acqua, miscibile con quest'ultima. Rispetto alla molecola d'acqua (più stabile), l'acqua ossigenata, contiene un atomo in più di ossigeno. Il legame che viene a formarsi tra i 2 atomi di ossigeno prende il nome di legame perossido (O-O). Il composto è in grado di cedere due atomi di ossigeno che risultano instabili, a sostanze pronte a riceverli:

$$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$$

L'ossigeno ceduto è definito [redacted] (o ossigeno gassoso) e attraverso di esso si possono sviluppare diverse reazioni, prima fra tutte quella di ossidazione. [redacted]

MISCELE

Molto spesso ci si trova di fronte a miscele di sostanze ottenute mescolando due o più componenti. Da questo mescolamento si possono ottenere:

1. Miscele eterogenee: sospensioni emulsioni schiume nebbie e fumi
2. Miscele omogenee: soluzioni vere, colloidi

Miscele eterogenee:

sono miscugli di cui è possibile riconoscere i singoli costituenti

1.SOSPENSIONI

le sospensioni si ottengono quando del materiale solido è sospeso in un liquido in cui non è solubile.

In condizioni normali le particelle tendono a depositarsi sul fondo: ciò può essere entrato aumentando la viscosità del mezzo.

2.EMULSIONI

Quando un liquido viene disperso in un'altro liquido con il quale non si mescola abbiamo una emulsione: ad esempio se agitiamo fortemente acqua (A) e olio (O), otteniamo un liquido lattiginoso detto emulsione. L' emulsione non è però un sistema stabile, in quanto acqua e olio tendono a separarsi per formare di nuovo due strati ben definiti; devo aggiungere uno stabilizzante come ad esempio i tensioattivi. Ci sono due tipi fondamentali di emulsioni, entrambe utilizzate nei prodotti cosmetici:

1. O/A: la fase oleosa è dispersa nella fase acquosa presente in maggiori quantità (creme fluide latti e creme magre)
2. A/O: la parte è grassa e in eccesso alla parte acquosa (creme grasse e pomate)

Ad esempio, in una CREMA IDRATANTE il sistema emulsionante è:

SISTEMA EMULSIONANTE: *Polyglyceryl -4- Stearate, Cetyl Alcohol, Cetearyl Glucoside,* Cera Alba –> sistema emulsionante O/A, che dà al prodotto un tocco leggero e setoso. L'alcol Cetilico funge da fattore di consistenza e da sostanza funzionale per dare setosità al capello.

3.SCHIUME

Le schiume sono costituite da un gas in un liquido. Ne è un esempio la schiuma da barba, dove piccolissime bollicine di gas sono strettamente mescolate con il liquido: la pressione del gas contenuto nella bomboletta va a sumere al prodotto presente all' interno del contenitore allo stato liquido, la forma di schiuma

Miscele omogenee

Le miscele omogenee sono miscugli di cui non è possibile riconoscere i singoli componenti

1.SOLUZIONI VERE

Le soluzioni vere sono costituite da un componente presente in maggiore quantità detto solvente e un altro componente presente in quantità minore detto soluto. Le soluzioni possono essere costituite da:

1.Gas liquido

2.Liquido liquido

3.Solido liquido

Esiste un limite di solubilità delle varie sostanze nei solventi. Una volta raggiunto un tale limite, si esaurisce la capacità del solvente di solvere il soluto che rimane tale cioè in disciolto. Tale limite può variare con la temperatura: con l'aumentare di questa ultima infatti cresce la quantità di soluto che può essere disciolto nel solvente.

La quantità massima di soluto che può essere disciolta in certo solvente è detta solubilità. Quando non c'è più equilibrio tra sostanze disciolte e indisciolte, che ricadono così sul fondo, si ha una soluzione satura: c'è un eccesso di soluto nel solvente

2.I COLLOIDI

I colloidi sono miscele omogenee come le soluzioni vere, ma caratterizzate dall'avere un soluto composto da particelle più grandi in grado di formare degli aggregati, dispersi nel sovente. I colloidi sono riconoscibili anche per il fatto che, lasciando evaporare il solvente, non cristallizzano mai, al contrario delle soluzioni, ma danno luogo ad una sostanza collosa, da cui il nome.

A seconda di come reagiscono con il mezzo disperdente, cioè il solvente, si suddividono in tre categorie:

- Colloidi liofili:
- Colloidi liofobi;
- Colloidi di associazione.

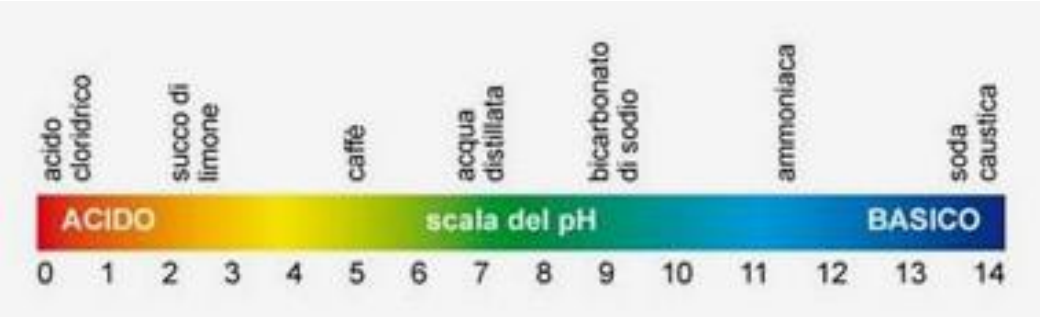
COLLOIDI DI ASSOCIAZIONE

Sono costituiti da un soluto composto da molecole anfipatiche (testa idrofila ad affinità con l'acqua, coda idrofoba) come i tensioattivi. Esse quando presenti a basse concentrazioni in un mezzo liquido tendono ad esistere separatamente, aumentando la concentrazione, formano degli aggregati che intrappolano, il solvente. In base alla consistenza si suddividono in: GEL (con aspetto gelatinoso/solido); SOL (con aspetto liquido).

IL PH NEI PRODOTTI COSMETICI

COSA E' IL PH?

Le soluzioni acquose sono definite acide o basiche in base alla concentrazione di **ioni idrogeno** (H+) e **ioni idrossido** (OH-) che contengono. **La scala del pH va da 0 a 14**; l'acqua pura è neutra ed ha pH 7 perché contiene ugual numero di ioni idrogeno e ioni idrossido.



Una soluzione che contiene più ioni H+ che ioni OH- ha un pH minore di 7 e viene definita acida; più il pH è basso, perché ci sono molti H+ e pochi OH- viene definita una soluzione acida. Viceversa alla soluzione che contiene meno H+ rispetto agli OH- viene definita alcalina (o basica) ed avrà un pH superiore a 7; più la soluzione è basica più il suo pH sarà elevato.

Una soluzione è acida quando può cedere un ione idrogeno, mentre una soluzione è alcalina quando è in grado di accettare uno, o più, ioni idrogeno ceduti dalla soluzione acida.
L'acidità e l'alcalinità (basicità) ed il pH sono estremamente importanti in biologia, l'uomo è infatti costituito quasi per il 70% del suo volume da acqua e quindi da soluzioni acquose. Le cellule hanno concentrazioni di ioni H+ e OH- entro valori molto ristretti, dato che anche piccole variazioni di pH possono condizionare le basilari reazioni metaboliche tra le cellule.

RUOLO DEL PH NEI PRODOTTI COSMETICI

Secondo il Regolamento sui Cosmetici dell'Unione Europea, un cosmetico è una "sostanza o una miscela destinata ad essere applicata sulla superficie esterna del corpo umano" e in quanto tale è un composto che ***interagisce*** con le cellule dell'epidermide.
Poiché tali cellule sono ricche di liquidi in cui sono dispersi gli ioni, è logico dedurre che l'epidermide abbia un **proprio pH** che generalmente è compreso tra **4,5** e **6**. Questo manto acido è il primo meccanismo di difesa dell'organismo contro i batteri. Ergo, la presenza di acne è fortemente legata ai valori di PH della pelle e il batterio responsabile (che vive normalmente sulla nostra pelle) prospera a partire da valori di PH lievemente superiori a 5.5.

Da ciò si evince che un cosmetico, per **rispettare l'eudermicità**, debba avere un **pH** che sia **coerente** con quello della superficie corporea su cui viene applicato.
In generale, la **pelle** ha un pH di 5,5 mentre i capelli hanno un pH più acido, intorno a 4,5.

Poiché quindi l'epidermide ha un proprio pH, è **sbagliato** nonché **dannoso** non regolare il pH del cosmetico in modo da renderlo eudermico, poiché un **ambiente troppo alcalino** o basico (valori di pH maggiori di 7) può **favorire** la proliferazione di microrganismi patogeni, mentre invece un **ambiente troppo acido** (valori di pH minori di 4,5) può **distruggere** la flora batterica *buona*, cioè quella che protegge la pelle e impedisce la proliferazione di microrganismi patogeni. Secondo alcuni studi, i batteri responsabili dell'**acne giovanile** prosperano per valori di pH leggermente superiori a 5,5.

Spesso anche piccole differenze di pH nelle preparazioni cosmetiche, può essere importante per l'integrità della superficie cutanea. E' questo che si deve tenere in considerazione per determinare il pH ideale delle nostre formulazioni cosmetiche.

PERCHE' E' IMPORTANTE MISURARE IL PH DI UN COSMETICO

Poiché il nostro organismo è composto principalmente di acqua in cui sono dispersi in varia concentrazione **ioni** (Ca2+, Mg2+, Na+, Cl-, K+, H+...), le nostre cellule (anche quelle dell'epidermide, ovviamente) sono composte quindi di **soluzioni elettrolitiche** che conducono elettricità, proprio in virtù della presenza degli ioni.

TABELLA DEI VALORI DI PH

- Prodotto crema viso: PH 5.5-6.0 circa
- Prodotto latte detergente viso: PH 6-7 ca
- Prodotto tonico viso: PH 4.5-5.5 ca
- Prodotto esfoliante viso:PH 3.5 ca (d'urto); PH 4.0 ca (medio); PH 4.5 ca (per pelli sensibili e irritabili)
- Prodotto contorno occhi: PH 6.0 ca (un valore di PH medio tra quello della pelle e quello degli occhi che è ca 7, per ovviare al problema del bruciore oculare)

- Prodotto crema corpo: PH 5.5 ca

- Prodotto esfoliante corpo: PH 3.5 ca (d'urto); PH 4.0 ca (medio); PH 4.5 ca (per pelli sensibili e irritabili)

- Prodotto doccia corpo: ph 5.5-6.5 ca
- Prodotto intimo: PH 4.0-4.5 ca
- Prodotto shampoo capelli: PH 4.5-5.0 ca
- Prodotto balsamo capelli: PH 4.5 ca
- Prodotto ascelle: PH 4.0-5.0 ca
- Prodotto sapone: PH 8.5-9.5 ca

Nelle formule chimiche, per alzare il pH si userà bicarbonato di sodio o soda caustica (in soluzione acquosa), per abbassarlo invece acido lattico o citrico o acetico (esempio aceto di mele).

pH dei capelli

Nella cute del cuoio capelluto, grazie al film idrolipidico, il pH è compreso tra 4,2 e 5. Questa discreta acidità rappresenta un meccanismo di protezione antimicrobica che aiuta la nostra pelle a rimanere integra. I capelli sani hanno un pH intorno a 4,5-5 a livello della cute, 5,5- 6 sulle lunghezze e 6,5 sulle punte. Quindi la loro carica elettrica è positiva, per questo motivo ci appaiono sani e lucenti, in quanto la loro struttura è compatta e la cuticola fisiologicamente chiusa. Presentano un normale livello di porosità e mantengono una buona idratazione che ne garantisce elasticità e resistenza. I capelli che hanno un pH superiore a 7 presentano una carica negativa e sono stressati e rovinati. La cuticola risulta sollevata, rendendoli meno lucenti e molto più porosi.

COSMETOLOGIA

La cosmetologia è quella scienza che si occupa di studiare tutte le materie prime ed il modo di miscelare fra loro per ottenere un cosmetico. I cosmetici rappresentano una categoria di prodotti di largo consumo e di ampia diffusione, la cui produzione e commercializzazione è sottoposta a delle regole specifiche.

DEFINIZIONE DI PRODOTTO COSMETICO

"Si intendono per prodotti cosmetici le sostanze e le preparazioni, diverse dai medicinali, destinate ad essere applicate sulle superficie esterne del corpo umano (epidermide, sistema pilifero e capelli, unghie, labbra, organi genitale esterni) o sui denti o sulle mucose della bocca allo scopo , esclusivo o prevalente, di pulirli, profumarli, modificarne l'aspetto, correggere gli odoti corporei, proteggerli o mantenerli in buono stato" (Legge 713/86 Art. 1).

Il cosmetico quindi non può avere la " capacità di modifica, ripristino e correzione delle funzioni organiche" proprio del medicinale. Al 2° comma dell'art.2 viene specificato che i cosmetici, oltre a non possedere intrinseca attività terapeutica , "non possono vantare attività terapeutica", ciò significa che non possono essere presentati o posti in vendita accompagnati da etichette

CONFEZIONAMENTO, ETICHETTATURA E SCADENZA

I prodotti cosmetici possono essere immessi sul mercato solo se l'imballaggio primario (quello a contatto diretto con il prodotto) e quello secondario recano le seguenti indicazioni:

- Nome o ragione sociale e la sede legale del produttore o del responsabile dell'immissione sul mercato europeo;
- Contenuto nominale
- Data di durata minima ed eventualmente il Periodo Post Apertura (PAO)
- Precauzioni particolari
- Numero del lotto di fabbricazione
- Paese di origine
- Funzione del prodotto
- Elenco degli ingredienti, i quali devono essere scritti secondo la nomenclatura comune prevista dall'inventario europeo INCI (International nomenclature Cosmetic Ingredient) in ordine decrescente di peso al momento dell'incorporazione. Gli ingredienti con una concentrazione minore dell'1% possono essere indicati in ordine sparso dopo le sostanze con una concentrazione maggiore dell'1%. I coloranti invece vengono messi dopo tutti gli altri ingredienti secondo il Color -index.

NORMATIVE

La legge vieta l'utilizzo di tutte le sostanze classificate cancerogene , mutagene e tossiche per l'uomo e vieta di sperimentare i prodotti cosmetici finiti e gli ingredienti cosmetici sugli animali (Decreto Legge n.50 del 15 Febbraio 2005) nonché di commercializzarli (11 Marzo 2013).

Dall'11 Luglio 2013 è entrato ufficialmente in vigore in Italia il Regolamento n 1223/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio, che prevede Nuove Disposizioni sui prodotti cosmetici immessi in commercio, compresi quelli usati nel settore della ricostruzione e decorazione unghie: tutti i prodotti cosmetici devono essere fabbricati nel rispetto delle Norme di Buona Fabbricazione (o GMP Good Manufacturing Practices), regole che descrivono i metodi, le attrezzature, i mezzi e la gestione delle produzioni per assicurare

standard di qualità appropriati. Per verificare il rispetto di queste norme tutte le aziende che producono cosmetici e i distributori di prodotti importati dall'estero sono formalmente obbligati a registrare ogni nuovo prodotto su un portale online chiamato CPNP (Cosmetic Products Notification Portal). In fase di registrazione viene designata anche una "**Persona responsabile** " e una "**Persona di contatto**" ovvero il referente dell'azienda /distributore, da contattare in caso di necessità.

INGREDIENTI DEI COSMETICI:

con questo termine si intendono le materie prime che vengono utilizzate èer la preparazione dei prodotti cosmetici finiti. Ogni ingrediente è definito con il suo nome INCI. Queste sostanze vengono suddivise in classi omogenee:

- Tensioattivi (detergenti, schiumogeni)
- Emulsionanti e solubilizzanti (es emulsioni acqua in olio)
- Addensanti e gelificanti (aumentano la viscosità, specifici per i gel)
- Umettanti (sost che assorbono acqua mantenendo umidi i prodotti: idratano)
- Lipidi (oli, burri, cere)
- Conservanti
- Antiossidanti
- Coloranti
- Composizioni profumate
- Sostanze funzionali o principi attivi (conferiscono una specifica funzionalità al cosmetico)

I PRINCIPALI COMPOSTI DEI PRODOTTI PER CAPELLI

GEL PER CAPELLI

Le materie prime possono essere di origine varia: minerale, animale, vegetale o di sintesi. Attualmente la maggior parte degli ingredienti cosmetici è di origine sintetica, cioè ottenuta in laboratorio, qualcuna è ricavata dal mondo vegetale o animale e qualcosa infine è di origine minerale.
A riguardo, esistono due diverse scuole di pensiero: negli Stati Uniti si preferisce prediligere la stabilità, la gradevolezza e l'economicità del prodotto, facendo quindi uso di ingredienti per lo più di sintesi o minerali; viceversa in Europa si tende ultimamente ad orientarsi verso un'impostazione più ecobio.

Ad ogni modo, si trovano indistintamente in tutti i prodotti la presenza di alcol denaturato che ha la **funzione di solvente** sia per le sostanze grasse che per le sostanze organiche in genere presenti nel prodotto cosmetico. Ha **anche funzione di eccipiente**, cioè un componente innocuo che però protegge i principi attivi dalle aggressioni esterne (caldo, freddo, umidità, agenti chimici) e serve anche ad aumentarne il volume per facilitarne l'impiego e il dosaggio.

SPRAY E LACCHE

I tipici **propellenti** necessari a nebulizzare il prodotto sulle nostre teste sono i gas quali butano, isobutano e propano che hanno progressivamente rimpiazzato in questi anni i noti CFC (clorofluorocarburi) ritenuti, a ragione, come corresponsabili dei processi di distruzione della fascia protettiva di ozono nell'alta atmosfera.

Nelle lacche servono poi **solventi** molto volatili, capaci cioè di essere facilmente nebulizzati quando il propellente gassoso spinge con forza la soluzione all'esterno nella fase di spruzzo: ecco quindi che a fianco degli alcoli vengono facilmente impiegati gli eteri ed in alcuni casi si nota anche la presenza meno felice (per ciò che concerne il loro grado di tossicità) di solventi clorurati come il diclorometano.

Ovviamente la maggior parte delle aziende cosmetiche per capelli aggiungono a questi prodotti altre sostanze che possono svolgere anche una funzione rigenerante e rinforzante.
Spesso quindi si ricorre all'addizione di **vitamine**: molto diffusa è la vitamina B3, che nella sua forma amidica viene spesso indicata con il nome di "*niacinamide*";
oppure il "pantenolo" (precursore cellulare del *Coenzima A*, implicato nei processi metabolici), la più diffusa provitamina utilizzata in campo cosmetico che grazie alla sua bassa viscosità può essere incorporata in moltissime formulazioni.

Vengono introdotti anche **additivi con funzione preservante** come ad esempio il butil-paraossibenzoato o il propilenglicole; quest'ultimo svolge sia una funzione antifungina che funzione di eccipiente, plastificante e consolvente.

GEL E SCHIUME

Un gel viene definito come un fissatore ad effetto condizionante, compatibile con la cute ed i capelli.

(Le lacche hanno un potere fissativo più intenso e bloccano più a lungo la pettinatura favorendo acconciature particolarmente ardite.)

Nei gel e nelle schiume per capelli è molto diffuso l'impiego di **eccipienti grassi vegetali** come i derivati dell'olio di ricino.
E quei gel particolarmente densi che non a caso alcuni chiamano ancora "gommina "? Al loro interno, allo scopo proprio di addensare e di aumentarne la viscosità pur senza distruggere l'emulsione dei componenti dispersi, vengono usati derivati tipici della cellulosa quali idrossietil e idrossipropilcellulosa, che hanno pure la proprietà di potenziare l'azione fissativa.

FILMOGENI (nei gel, lacche e schiume)

Sono agenti che conferiscono al cosmetico proprietà di consistenza e contemporaneamente di scorrevolezza.
Per l'appunto questi filmogeni sono costituenti fondamentali dei gel e delle lacche: **oltre ai derivati della cellulosa sono usatissimi polimeri vinilici**. In particolare ve n'è uno che sin dagli anni '50 ha svolto (e svolge tuttora) un ruolo di primo attore nel contribuire al nostro look: il polivinilpirrolidone (PVP), ottenuto dalla polimerizzazione radicalica vinilica del vinilpirrolidone.
Questo polimero rappresentava l'ingrediente principale delle prime lacche per capelli nate ormai più di mezzo secolo fa; una volta spruzzato il PVP forma un sottile e rigido strato sui capelli, impedendogli così di scompigliarsi.
Esso è inoltre facilmente solubile in acqua e questo significa che può essere asportato semplicemente lavandosi i capelli.

Una così marcata affinità per l'acqua porta però anche a conseguenze non volute quali il fatto che l'assorbimento di acqua prosegue anche durante la sua permanenza sul capello, generando il classico e noto "effetto bagnato" che una volta andava molto più di moda rispetto agli ultimi anni.
Ecco perché il PVP è stato recentemente **affiancato dal contemporaneo uso di un polimero siliconico**, noto con il termine di polidimetilsilossano

Questi due polimeri vanno così a generare due fasi distinte una volta distribuiti sulla superficie del capello. Il silicone crea uno strato protettivo esterno che ripara il polivinilpirrolidone dall'azione dell'acqua: in questo modo l'effetto filmogeno non viene perso e i capelli mantengono al contempo un aspetto decisamente più "naturale" .

Quando infine si vuole favorire l'ottenimento di prodotti facilmente distribuibili sottoforma di schiume si preferisce utilizzare un altro derivato siliconico a sé stante oppure ancora in accoppiata con il PVP: si tratta di un copolimero (denominato in inglese **dimethicone copolyol**) ottenuto dall'unione di un polisilossano e un polietere.

Grazie proprio alla componente eterea idrofila esso permette di migliorare la solubilità in acqua o in ambiente alcolico. Un ulteriore suo pregio è anche quello di conferire una particolare lucentezza ai capelli.

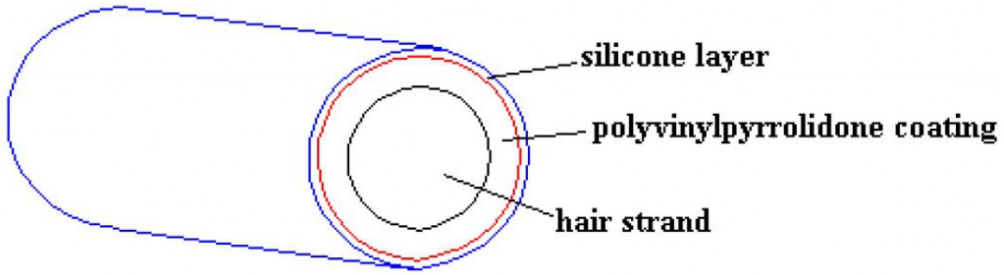


Fig.– disposizione di PVP e polidimetilsilossano sul capello

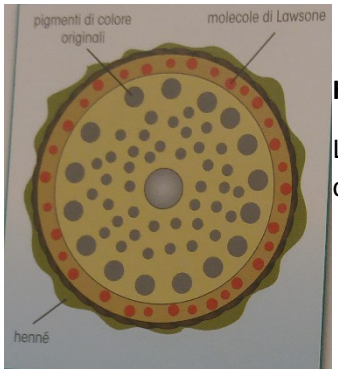
Il solo caso in cui si dovrà limitare l'uso di questi prodotti è quando vi siano malformazioni del capello con aumento di fragilità. In questo caso l'uso di un fissativo in gel o lacca potrà danneggiare la cuticola e la stessa corticale favorendo i fenomeni di tricorressi. Sarà sempre utile comunque consigliare di eliminare i "fissatori" con un lavaggio in acqua tiepida e non con i classici "due colpi di spazzola.

TINTURE PER CAPELLI

La colorazione dei capelli è. dovuta a sostanze che assorbono determinate lunghezze d'onda della luce e ne ritrasmettono altre.

Tinte

Le tinture per capelli, in base alla durata nel tempo e alle sostanze chimiche di cui si compongono, si distinguono in: **henné; colorazione temporanea; colorazione diretta o semipermanente; colorazione demipermanente; colorazione permanente o a ossidazione**;

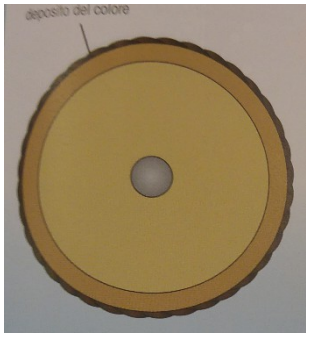


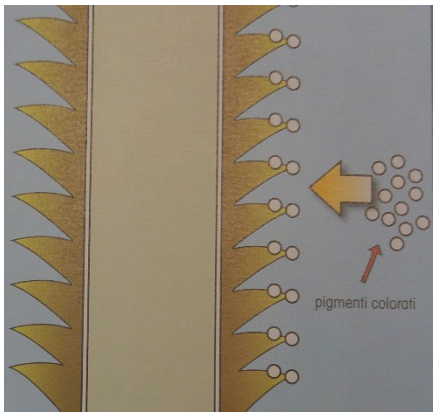
Henné

L'henné, al contrario delle tinture a ossidazione, non penetra all'interno del capello ma si deposita sulla cuticola, infiltrandosi nello stato cuticolare più esterno

del fusto, formando i legami di tipo elettrostatico (legami idrogeno) con la cheratina. Fornisce inoltre un effettto “sostantivante” che aumenta leggermente il diametro del capello rendendo la capigliatura più voluminosa, luminosa e resistente agli agenti esterni. La sostanza responsabile della colorazione è il Lawsone, molecola estratta dalla pianta di origine asiatiche Lawsonia.

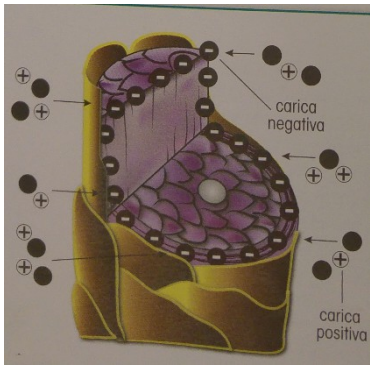
La colorazione temporanea





Tende a modificare temporaneamente la tonalità naturale del capello per conferire solo i riflessi dalle tonalità diverse dalla capigliatura.

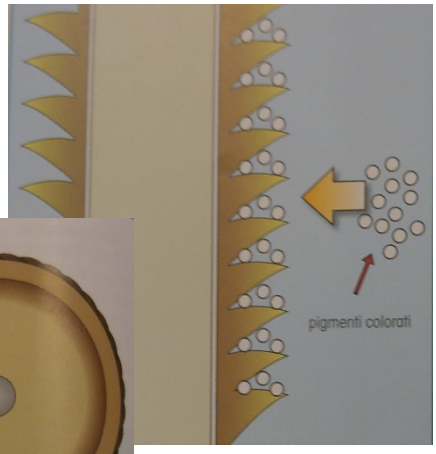
I composti impiegati hanno un alto peso molecolare, perciò si depositano sulla cuticola del capello senza penetrarvi e vengono eliminati dopo qualche lavaggio. Essendo una colorazione perlopiù superficiale non altera la struttura del capello e i prodotti vengono applicati come uno shampoo.



La colorazione temporanea o “riflessante” non contiene né basi alcaline, né sostanze ossidanti.

Non contengono ammoniaca né acqua ossigenata ma solo coloranti appartenenti a varie classi chimiche tra cui azoici, antrachinoni, indofenoli. I legami elettrostatici permettono alle sostanze dei coloranti temporanei di depositarsi sul capello mascherandone il colore.

La colorazione diretta o semipermanente



Le tinture semipermanenti sono dette anche tinture a colorazione diretta in quanto non implicano la fase di ossidazione. Devono resistere a diversi lavaggi e poter mascherare i capelli bianchi.

Il colore finale deve essere sempre della stessa altezza di tono di quello esistente o più scuro perché appunto, non essendoci ossidazione, non ha potere schiarente.

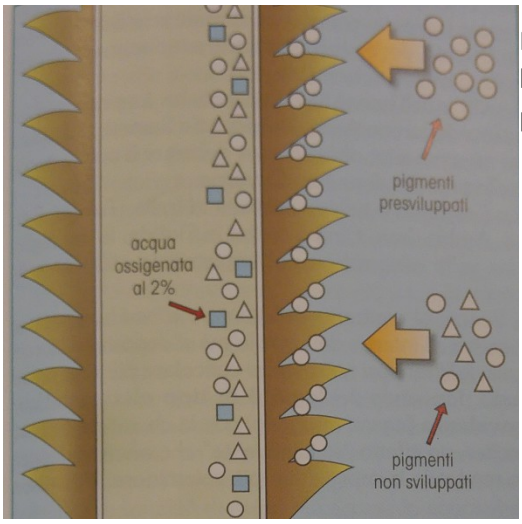
Non contengono basi alcaline, tuttavia contengono sostanze ossidanti in bassa concentrazione.

I coloranti più utilizzati sono molecole di medie dimensioni, anch’esse appartenenti al gruppo dei coloranti azoici.

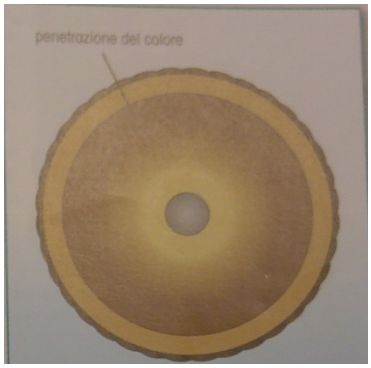
La colorazione si effettua in questo modo:

- Si innalza il pH (ambiente alcalino) per favorire il sollevamento della cuticola del capello e permettere la penetrazione dei coloranti nella corteccia.
- Dopo di che si riporta il pH a valore fisiologico (lievemente acido), utilizzando una sostanza acidificante al fine di riabbassare la cuticola.

La colorazione demipermenete



Nella colorazione dempermanente il pigmento penetra fin dentro la corteccia, ma in modo meno profondo rispetto la colorazione permenente.



La colorazione permanente ad ossidazione

Utilizza una tecnica di colorazione durevole, basata su una reazione chimica di ossidazione che consente l'integrazione delle molecole coloranti all'interno del fusto del capello, permettendo così di tingere i capelli con tonalità più chiare di quella di partenza.

Ciò è reso possibile dall'utilizzo di molecole molto piccole che, dopo aver attraversato la cuticola, resa più permeabile dall' alcalinizzazione, vengono ossidate per formare composti colorati.

Il meccanismo può essere suddiviso in due fasi:

- Applicazione dell'acqua ossigenata in ambiente alcalino (pH=9). Cioè si utilizza acqua ossigenata in soluzione (in genere fino al 5%) come agente ossidante e ammoniaca come agente alcalino
- Applicazione del sistema cromogeno: esso è costituito da una molecola incolore (in genere para-fenilendiammina (PFD), para-toluilendiammina..) e da un copulante (di solito un aminofenolo) che modifica il colore primario.

La tinta permanente ha una base alcalina che solleva le scaglie del capello e in sinergia con acqua ossigenata schiarisce la melanina del capello; i pigmenti colorati penetrano all'interno della corteccia e mediante l'acqua ossigenata i pigmenti si fissano definitivamente a livello della corteccia; un trattamento acidificante richiude le scaglie del capello con un effetto a lunga durata.

Il capello risulta cambiato in struttura e composizione e, se la procedura non viene effettuata bene, può risultare danneggiato e con le cuticole semirichiuse.

INGREDIENTI COSMETICI ritenuti PERICOLOSI O CON RESTRIZIONE, SECONDO LE NORMATIVE DEL NUOO REG. EUROPEO IN VIGORE DA LUGLIO 2013 (Reg. CE 1223/2009):

- **Catrame di carbon fossile**, noto carcinogeno fortunatamente vietato nell'Unione Europea, impiegato nei trattamenti anti-forfora, nei prodotti contro i pidocchi e per la cura della pelle secca; La para-fenilendiammina (PPD) è un particolare colorante a base di catrame usato in molte tinture per capelli di cui è stata dimostrata la cancerogenicità. Tinture per capelli scuri tendono a contenere più phenylenediamine rispetto a quelle per colori più chiari.a International Agency for Research on Cancer ha stabilito che le preparazioni che includono più del 5% di catrame di carbone grezzo sono considerate appartenenti al gruppo 1 dei cancerogeni. Alcuni coloranti non sono approvati come additivi alimentari, eppure essi sono usati nei cosmetici che possono essere ingeriti, come ad esempio il rossetto.
  Nel caso specifico della pfenilendiammina, L'Unione europea classifica pfenilendiammina come tossico (a contatto con la pelle, per inalazione o ingestione) per gli esseri umani.P-fenilendiammina è consentito solo nelle tinture per capelli e deve essere accompagnata da un avvertimento che il prodotto "contiene ingredienti che possono causare irritazioni cutanee su alcuni individui" e se usato vicino agli occhi "può causare cecità".

- **MEA/TEA/DEA**, amine e aminoderivati. Le Monoethanolamine (MEA), le Triethanolamine (TEA) e le Diethanolamine (DEA) sono sostanze potenzialmente cancerogene impiegate come emulsionanti e schiumogeni nei docciaschiuma, nei bagnoschiuma e negli shampoo; Nei prodotti cosmetici i derivati di DEA possono reagire con i nitriti per formare nitrosamine, che l'International Agency for Research on Cancer classifica come possibili agentie cancerogeni per l'uomo

La Direttiva dell'Unione Europea cosmetici limita la concentrazione e l'uso di Cocamide e Lauramide DEA nei cosmetici, e limita la concentrazione massima nitrosammine nei prodotti che contengono questi ingredienti.

- **SLS/SLES:** SLS(sodium lauryl solfate) e SLES (sodium laureth sulfate), sono potenti schiumogeni usati soprattutto per il fatto che sono economici. Queste sostanze, se associate ai composti **MEA/TEA/DEA,** sono ritenute cancerogene. Altri nomi con cui si possono indicare: Duponol; Dodeyl sodium sulfate; Monodecyl ester; Sodium salt; …

La Food and Drug Administration, l'ente governativo statunitense che si occupa della regolamentazione dei prodotti alimentari e farmaceutici, raccomanda il monitoraggio di questo contaminante nei cosmetici

- **Tensioattivi etossilati** , L'1,4 diossano è molto usato nei prodotti per l'igiene dei neonati. Occorre evitare qualsiasi cosmetico che riporti sull'etichetta un ingrediente contenente la formula **ETH;**

- **Formaldeide (FRP)**, sostanza fortemente irritante e potenzialmente cancerogena.Per queste ragioni, negli stati dell'unione Europea, i conservanti che rilasciano formaldeide nei prodotti cosmetici devono essere identificati sull'etichetta del prodotto con l'avviso "contiene formaldeide", qualora la concentrazione di formaldeide nel prodotto supera lo 0,05 per cento. Si trova nelle tinte per capelli, negli smalti e negli altri prodotti per le unghie, nelle ciglia finte e negli shampoo;

- **Profumo**. Spesso dietro la dicitura profumo si nascondono gli **ftalati**, sostanze irritanti che possono causare vertigini, mal di testa, asma e allergie.

- **Piombo**, nota sostanza cancerogena contenuta nei rossetti e nelle tinture per capelli. Non viene elencata sulle etichette perché si tratta di un contaminante non di un ingrediente;

- **Petrolati**, oli minerali e distillati di petrolio sono sottoprodotti del Petrolio utilizzati nei prodotti cosmetici.
  Proprietà: mantiengon l'umidità, regolano la densità.
  Utilizzati in alcuni prodotti per capelli, balsami per labbra, rossetti e creme idratanti.
  La paraffina (oil mineral)è un derivato del petrolio che può essere contaminato da idrocarburi aromatici policiclici (IPA) e può provocare il cancro. Spesso viene impiegato nella produzione di gel, creme idratanti e lozioni per bambini. L'olio minerale appesantisce la pelle, creando un film opprimente sulla cute e impedendo all'epidermide di respirare ed espellere le tossine;

Nell'Unione Europea, i petrolati possono essere utilizzati nei cosmetici solo "se l'intero processo di raffinazione e si può dimostrare che la sostanza dalla quale sono ottenuti non è cancerogena" [4]. In molti paesi non europei non vi è alcuna restrizione.

- **Parabeni**, conservanti utilizzati in moltissimi cosmetici e servono a prevenire la crescita dei microbi. Possono causare disfunzioni del sistema endocrino (sono sostanze che penetrano attraverso la pelle e il sangue e possono interferire appunto con le attività del sistema endocrino) e cancro. La legislazione comunitaria prevede l'utilizzo dei parabeni nei prodotti cosmetici, ed anche l'utilizzo contemporaneo di più di uno di essi, rispettando la concentrazione massima complessiva di 8 g di parabeni per kg di cosmetico e non superando i 4 g per kg per ogni singolo parabene.

Il Comitato ha ritenuto che per i parabeni di piccole dimensioni come il metil e l'etilparabene, tale limite può essere considerato sicuro.
Per i parabeni di dimensioni maggiori, come il butil e il propilparabene, il limite massimo dovrebbe essere ridotto a 1,9 g/kg.

- **Glicole polietilenico** (PEG), sostanza utilizzata per favorire l'assorbimento e la penetrazione dei prodotti, spesso in combinazione con 1,4 diossano e ossido di etilene, due noti cancerogeni;

- **Siliconi**, rendono morbidi e setosi i cosmetici. Aggiunti agli oli tradizionali, ne riducono drasticamente l'untuosità.
  Esempi: deodoranti, saponi, solari, makeup e shampoo.
  Questi composti a base di silicio sono usati nei cosmetici per ammorbidire, lisciare, e mantenere l'idratazione. Per le caratteristiche idrofobiche e filmogene, sono utilizzati nei prodotti barriera e in quelli per le cicatrici, per ridurre la formazione dei cheloidi come ad esempio l'associazione di dimeticone e ciclometicone. I siliconi sono sostanze impiegate senza restrizioni di utilizzo secondo il Regolamento sui prodotti cosmetici. Fanno parte di questa famiglia il cyclotetrasilossano, il cyclopentasilossano, cyclohexasilossano, il dimeticone. E' la qualità delle materie prime da cui si estrae che fa la differenza se un silicone è comedogeno o meno.

- **Toluene**, noto anche come toluolo, spesso si nasconde nelle fragranze. Il toluene può provocare problemi al sistema endocrino e al sistema immunitario e compromettere lo sviluppo del feto. Si trova nei prodotti per la cura delle unghie e dei capelli;

- **Triclosano**, sostanza cancerogena e tossica per il sistema endocrino, contenuta in molti disinfettanti per le mani, deodoranti e antibatterici.

SHAMPOO PER CAPELLI

Lo shampoo ha la funzione di pulire i capelli ed il cuoio capelluto e deve rispondere ad altri requisiti in funzione delle molteplici esigenze, sono infatti disponibili numerose formulazioni di shampoo: per capelli normali, secchi, grassi, fini, permanentati, colorati e per problemi specifici, quali la forfora o l'eccesso di sebo.

Lo shampoo è una soluzione acquosa formata dall'associazione di tensioattivi, che contiene dal 10 al 20% di detergenti e 80-90% di acqua sterile e deionizzata.

In particolare, la composizione base dello shampoo è costituita dai seguenti elementi:

tensioattivi primari (per la pulizia dei capelli e del cuoio capelluto);

tensioattivi secondari (per ottimizzare la schiumosità e coadiuvare l'azione lavante, es. mono e dialcanolamidi);

sostanze ispessenti (per migliorare la stabilità del prodotto, come hydroxyethylcellulose);

agenti condizionanti (composti e polimeri cationici o derivati siliconici per aumentare la pettinabilità).

I tensioattivi contenuti negli shampoo possono essere:

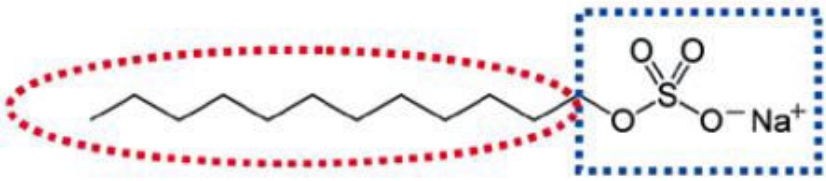
- anionici (es.: lauril solfato di sodio o di ammonio, eteri solfati);
- anfoteri (es.: derivati della betaina)
- non-ionici (es.: alcanolammidi grasse);
- cationici (es.: cloruro di distearil dimetilammonio)

Tensioattivo	Caratteristiche	Vantaggi	Svantaggi	Esempi
Anionico	La parte idrofila è carica negativamente	Poco costosi, buon potere detergente e schiumogeno, poco irritanti per gli occhi	Molto aggressivi nei confronti della cheratina	Sali di sodio, di ammonio o di trietanolammina
Cationico	La parte idrofila è carica positivamente	Hanno un'azione batteriostatica e micostatica, hanno affinità per la cheratina, facilitano lo sbrogliamento dei capelli intrecciati	Scarso potere detergente e schiumogeno, sono irritanti per gli occhi	Sali amminici e sali dell'ammonio quaternario
Anfotero	Struttura bipolare che varia in funzione del pH con formazione di anioni in ambiente basico e di cationi in ambiente acido	Buon potere detergente, poco aggressivi	Abbastanza costosi, poco schiumogeni	Betaine, derivati dell'imidazolina, aminoacidi N-alchilici
Non ionico	Non hanno carica, è la ripetizione dei gruppi "ossietilene" che esercita la funzione solubilizzante nell'acqua (invece delle teste polari).	Buona capacità detergente, eccellente tollerabilità (sono considerati i più dolci tra i tensioattivi)	Abbastanza costosi, scarso potere schiumogeno	Tweens (esteri poliossietilenici di sorbitolo), eteri di poligliceroli, alcanolammine, saponine naturali di origine vegetale

Gli shampoos moderni sono formulati principalmente con tensioattivi anionici o anfoteri, mentre i tensioattivi non ionici e cationici sono utilizzati solo per formulazioni con destinazioni particolari.

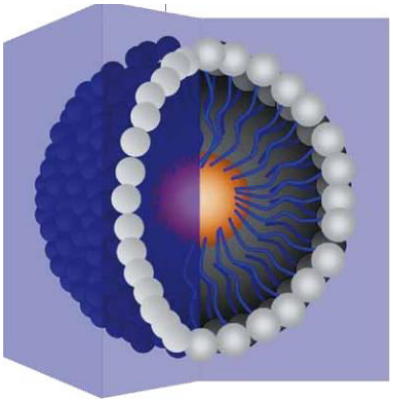
I cationici, avendo carica positiva sono interamente assorbiti dal capello e sono destinati al trattamento di capelli gravemente danneggiati.

L'agente pulente è rappresentato proprio dai diversi tipi di tensioattivi usati in varie combinazioni. Si tratta di molecole **anfipatiche** , cioè possiedono contemporaneamente residuo idrofilici (polari) e idrofobici (non polari):



- Una *catena idrocarburica liposolubile* (in rosso) che è in grado di solubilizzare lo sporco grasso e il sebo;
- Una *testa polare* (in blu) che, al contrario, è idrosolubile e permette al tensioattivo di solubilizzarsi nell'acqua trascinandovi lo "sporco" che si è legato alla catena idrofobica.

In ambiente acquoso , queste molecole che hanno parti polari (testa) e parti non polari (coda) formano degli aggregarti a forma di sfera, detti *micelle*. In tali strutture le parti polari si trovano nella zona più esterna mentre quelle apolari sono situate all'interno. Difatti quando i tensioattivi vengono sciolti in acqua accade questo: le code idrofobiche, per evitare il contatto con l'acqua, si orientano verso l'interno dell'aggregato, mentre le teste idrofiliche si solubilizzano nell'acqua e pertanto si dispongono spontaneamente verso l'esterno.



Le micelle formate dallo shampoo trasportano al loro interno lo sporco e il sebo che interagiscono con la loro porzione idrofoba, mentre posso essere solubilizzate e, quindi, lavate via, grazie alla porzione idrofilica.

La solubilizzazione di tutti questi componenti è favorita anche dalla presenza di adatte sostanze solventi quali propylene glycol o glycerin che prevengono il deposito di particelle di sapone insolubili sul capello.

Gli shampoo curativi sono addizionati con molecole che hanno un'azione farmacologica riconosciuta .

Ad esempio possono essere presenti agenti antibatterici (es. piroctone olamine) ed antimicotici per combattere la forfora, causata da una eccessiva proliferazione della flora microbica del cuoio capelluto.

La loro efficacia si basa quindi sull'attività battericida e antimicotica e al potere pulente, senza essere eccessivamente aggressivi: devono eliminare la forfora senza aggravare l'irritazione dell'epidermide. A tal scopo questo tipo di shampoo può essere addizionato con i seguenti composti:

- Catrami, come l'olio di cade (catrame di legno di ginepro), o catrame di carbone fossile che vengono utilizzati contro la psoriasi e la forfora del cuoio capelluto, in quanto hanno una certa efficacia cheratolitica e antipruriginosa;
- Amidi dell'acido undecilenico, Sali di zinco o lo zinco pyrithione, l'octopirox e il climbazole.

Per quanto riguarda gli shampoo antiseborroici , essi possono essere classificati in due categorie:

- Legno di Panama, detergente non ionico dolce, possono essere utilizzati dai soggetti aventi cuoio capelluto grasso; sono noti per non danneggiare la cheratina e non provocare seborrea reattiva, tuttavia , essendo poco schiumogeni son sono ben accetti da parte dell'utente;
- Agenti che tendono a rallentare la secrezione sebacea, solitamente derivati dello zolfo.

In uno shampoo, inoltre, sono presenti:

- regolatori di pH (acido citrico, tartarico, adipico, fosforico e loro sali);
- coloranti, conservanti, profumi, agenti opacizzanti o schiarenti, sostanze perlescenti;
- La Formaldeide può essere contenuta negli shampoos quale conservante.

Esistono poi shampoos con funzioni particolari quali gli shampoos per bambini , contenenti soprattutto tensioattivi leggeri o miscele di anionici, anfoteri e cationici.

PRODOTTI DOPO SHAMPOO

I balsami di bellezza o contro i nodi

Danno ai capelli un aspetto elastico, liscio, lucido e "disciplinato". Sono particolarmente apprezzati dalle donne con capelli lunghi e secchi che trovano una soluzione al problema dei nodi. Si applicano 2 – 4 "noci" di prodotto sui capelli bagnati dopo lo shampoo, si lascia agire alcuni minuti quindi si risciacqua.
I balsami sono costituiti da cere autoemulsionabili (alcool grasso, alcoli ossietilenici), da derivati dell'ammonio quaternario (tensioattivi) e da agenti condizionanti polimeri, siliconi, proteine…).
Sono ben tollerati ed il fissaggio dei prodotti sul capello è subito reversibile con il lavaggio.
Sono poco consigliabili per i capelli grassi in quanto aumentano, verosimilmente, la migrazione del sebo con il loro effetto di superficie sul fusto pilare.

Le creme per capelli

Questi prodotti più densi vengono utilizzati come i balsami/maschere (dopo lo shampoo, seguito da risciacquo).
Sono vere e proprie emulsioni di olio in acqua in presenza di emulsionante (non ionico o cationico).
I fabbricanti li collocano come prodotti di cura (capelli secchi, grassi, fragili ..).

Gli inconvenienti riscontrati, se usati male, sono la sensazione di appesantimento dei capelli, l'impressione che diventino grassi più rapidamente.

Le lozioni fissanti

Questi prodotti vengono anch'essi applicati dopo lo shampoo ma non devono essere sciacquati.
Sono costituiti da polimeri di sintesi (derivati del polivinilpirrolidone o dell'acetato di polivinile).
I loro effetti conferiscono rigidità alla capigliatura.

Le lozioni "trattanti"

– Le lozioni antiforfora possono essere utilizzate dopo lo shampoo oppure come frizione tra due shampoo con una frequenza variabile (da tutti i giorni a due volte alla settimana).
Gli agenti "attivi" sono diversi: piridintione e derivati, octopyrox, derivati undecilenici, catrami, solfuro di selenio…
– Le lozioni antiseborroiche utilizzano comunemente miscele di zolfo, di catrame, di estratti biologici o vegetali, imidazolici…

– Le lozioni "contro la caduta dei capelli" la maggiorparte si basano su inibitori del DHT

ANOMALIE DELLA PIGMENTAZIONE

La melanina è il pigmento responsabile del colore della pelle, dei capelli e dell'iride degli occhi ed è prodotta dai melanociti. Per discromie cutanee si intende un cambiamento del normale colorito della pelle, sia per eccesso che per difetto del pigmento melanico in esso contenuto. Nel primo caso si parla di ipercromie (melanodermie), nel secondo caso si parla di ipocromie (leucodermie).

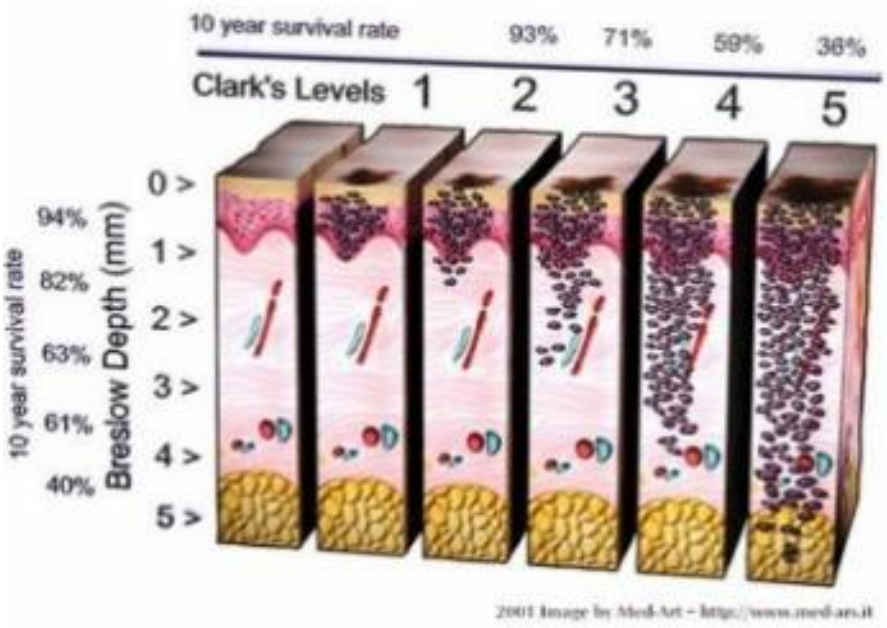
Melanodermie: Si distinguono forme generalizzate e forme localizzate. Tra le forme generalizzate ricordiamo quelle legate a problemi endocrini, vitaminici, metabolici e tossici. Le forme localizzate sono le più comuni, e sono le seguenti: –efelidi –lentiggini –nevi –cloasma –dermatite da bergamotto.

- **Efelidi:** Sono piccole macchie di pigmento di colore giallo-bruno, di forma ovale o irregolare, con superficie piana o liscia, dai limiti non ben definiti. Si localizzano solo nelle zone colpite dal sole, si accentuano nella stagione estiva e regrediscono nella stagione invernale. Sono molto frequenti nei soggetti con capelli rossi o biondi (compaiono in genere tra i 6 e gli otto anni). La loro formazione è causata da un processo di ossidazione scatenato dai **raggi UVA** che colpiscono la pelle, provocando nelle cellule basali dell'epidermide colpita una produzione maggiore di melanina. Non vanno incontro a degenerazione.

- **Lentiggini:** Sono dovute ad un accumulo di pigmento, si differenziano dalle efelidi perché sono rilevate sulla cute, di colore più scuro e con margini più netti. Hanno la forma delle lenticchie ed istologicamente sono simili ai nevi. Possono essere presenti su tutto il corpo, comprese le zone nascoste alla luce e le mucose.
  Talvolta le **lentiggini** sono presenti fin dalla nascita o insorgono nell'infanzia e con la pubertà possono aumentare di numero e di intensità. Possono essere asportate dal dermatologo con il laser o la **diatermocoagulazione**.

- **Nevi:** Sono delle neoformazioni (tumori benigni) caratterizzate dalla presenza di particolari elementi cellulari (cellule neviche). Sono dovuti ad accumulo di pigmento, possono essere presenti alla nascita o comparire più tardi. Si distinguono i seguenti tipi di nevi: nevi pigmentari piani di colorito caffè-latte, bruno chiaro o bruno bluastro, di numero e di dimensioni variabili, talvolta sono pelosi; nevi pigmentari tuberosi rilevati e di colorito variabile, talvolta con peli centrali. I nevi possono costituire il punto di partenza per lo sviluppo di un tumore altamente maligno, il melanoma. Sono soprattutto i nevi giunzionali (quelli che si originano in corrispondenza della giunzione dermo-epidermica che possono trasformarsi in tumori maligni.

Bisogna fare attenzione alle seguenti variazioni a cui va incontro un neo: aumento di volume (specie se rapido), comparsa di un alone eritematoso, comparsa di squame sulla superficie, facilità di emorragie spontanee in seguito a traumi minimi, sintomi soggettivi (prurito, trafitture locali). I traumatismi di qualsiasi genere possono innescare la trasformazione di un nevo in melanoma.



Leucodermie: Tra le leucodermie ricordiamo:

- **la vitiligine:** Per vitiligine si intende la perdita dei melanociti cutanei causando una depigmentazione in varie parti del corpo più o meno estese. La causa è ancora ad oggi sconosciuta ma sicuramente si tratta di una malattia autoimmune e con fattori genetici. Inoltre, questa patologia può anche scatenarsi dopo uno stress emotivo oppure dopo una lesione diretta della cute (scottatura solare) e comportare strascichi psicologici per via dell'aspetto estetico provocato. Le macchie della vitiligine sono aree depigmentate con bordi marcati e a distribuzione simmetrica. Quando le zone colpite sono poche o sono aree diverse del corpo si parla di vitiligine segmentale, mentre nei casi più rari si riscontra una vitiligine universale dove la maggior parte del copro ne è affetto. Le chiazze si localizzano di solito al collo, al viso, al dorso delle mani, agli avambracci ed ai genitali. Successivamente possono interessare altre zone della cute tranne i palmi delle mani, le piante dei piedi e le mucose visibili. I peli che crescono all'interno delle macchie sono di solito bianchi (leucotrichia). **Nelle zone delle macchie i melanociti sono presenti ma non producono melanina, ne consegue che le persone affette da vitiligine devono esporsi con cautela al sole poiché la cute priva di melanina può andare incontro a fotoustione**. La malattia dura tutta la vita, le macchie possono cambiare forma ma non scompaiono. La malattia è asintomatica e non è accompagnata da nessuna patologia.
- **Albinismo:** La malattia è caratterizzata dall'assenza congenita della melanina nella pelle e nell'occhio; la malattia è ereditaria, i melanociti sono presenti ma non producono melanina. L'albinismo può essere totale o parziale.

Il primo interessa la pelle, le mucose, l'occhio ed il sistema pilifero. La cute fin dalla nascita appare sottile e bianca con sfumature rossastre per la trasparenza dei vasi, molto sensibile all'azione dei raggi solari. I capelli ed i peli sono finissimi, vanno dal bianco al giallo o al rossiccio a seconda del fototipo della pelle, gli occhi hanno l'iride rosa e la pupilla rossa. Purtroppo, la melanina oltre ad essere responsabile della colorazione della pelle svolge anche un importante ruolo nello sviluppo del nervo ottico ed infatti nella maggior parte dei casi le persone albine hanno problema alla vista (miopia, astigmatismo, malformazioni del cristallino).

LESIONI ELEMENTARI

Le lesioni elementari rappresentano l'espressione morfologica della **risposta cutanea a uno stimolo patogeno**. Il tipo, il numero, la localizzazione e la disposizione delle singole lesioni sono caratteristiche che permettono di inquadrare le diverse patologie attraverso l'attenta osservazione della cute.

Le lesioni elementari possono essere suddivise a loro volta in **primitive e secondarie**. Quelle primitive rappresentano l'espressione iniziale della patologia, quelle secondarie ne rappresentano l'evoluzione spontanea o causata da un intervento esterno.

- Le lesioni primitive sono l'**eritema, la macchia, la papula, la placca, il nodulo, il pomfo, la vescicola, la bolla e la pustola**.
- Le lesioni secondarie sono la **crosta, la squama, l'escoriazione, l'erosione, l'ulcerazione, la ragade e la cicatrice**.
- Lesioni elementari primitivo-secondarie: in realtà, solo in alcune malattie della pelle sarà presente una singola lesione elementare caratteristica: classico è l'esempio dell'**orticaria**, nella quale tutte le lesioni sono costituite da pomfi. Nella maggior parte dei casi saranno invece riconoscibili **sia lesioni elementari primitive, sia lesioni secondarie**. Classico è l'esempio dell'**eczema** nel quale alle lesioni elementari primitive (eritema e vescicole) si affiancano costantemente lesioni secondarie in diversa fase evolutiva (escoriazioni dovute al grattamento, erosioni e croste, originate dall'evoluzione naturale delle vescicole e dall'eventuale sovrainfezione).

La conoscenza delle lesioni elementari e la loro identificazione in un quadro cutaneo rappresentano la base per **una corretta diagnosi dermatologica**.

Lesioni elementari primitive

Eritema

È una **alterazione del colore della cute** dovuta a vasodilatazione capillare. Può assumere un colore dal rosso vivo al violaceo e scompare alla compressione con un vetrino. Può essere circoscritto o coinvolgere ampie superfici. Risolve generalmente senza lasciare esiti. A seconda della forma e della dimensione si distinguono **eritemi scarlattiniformi, roseoliformi o morbilliformi**. **L'eritema è la lesione elementare caratteristica degli esantemi infettivi**.

Papula

È una **rilevatezza circoscritta della superficie cutanea**, apprezzabile alla palpazione e del diametro inferiore al centimetro. Ha superficie emisferica o piana e colorito variabile. Origina dalla **proliferazione di cellule** a livello dell'epidermide o dall'**infiltrazione flogistica del derma** più superficiale. Risolve senza lasciare esiti. Quando numerose papule confluiscono in un'unica lesione o la rilevatezza

presenta un diametro maggiore di un centimetro viene definita «**placca**». **La papula è la lesione elementare caratteristica del mollusco contagioso.**

Nodulo

È una rilevatezza circoscritta della superficie cutanea, solida e facilmente apprezzabile alla palpazione, del **diametro maggiore di un centimetro.** Origina da processi proliferativi o infiammatori tipicamente a livello del derma. Se il processo patologico interessa gli strati più profondi del derma o dell'ipoderma prende il nome di nodosità. Risolve lasciando spesso **esiti atrofico-cicatriziali**.

Pomfo

È una rilevatezza circoscritta e fugace della superficie cutanea che origina dall'**edema del derma superficiale**. Può avere colore bianco, rosato o rosso e dimensioni variabili. È tipicamente una lesione fugace. Compare all'improvviso e persiste per un periodo variabile da pochi minuti a qualche ora. Risolve senza esiti ed è normalmente associato a prurito. **Il pomfo è la lesione elementare caratteristica dell'orticaria**.

Vescicola

La vescicola è una **raccolta circoscritta di liquido in seno all'epidermide** o tra epidermide e derma. Presenta dimensioni inferiori ai 5 mm. Risolve tramite riassorbimento spontaneo o evolve in erosione. **La vescicola è la lesione elementare caratteristica degli eczemi**.

Bolla

Quando la raccolta di liquido supera il diametro di 5 mm viene definita bolla. Come la vescicola evolve abitualmente in una erosione. A seconda della sua profondità ed eziologia può avere **contenuto sieroso**, sieroematico o ematico; nel caso in cui nel suo interno si formi una raccolta di cellule infiammatorie o batteri, il suo contenuto può diventare torbido.

Lesioni elementari secondarie

Crosta

È un **conglomerato di liquidi biologici** e detriti cellulari essiccati rilevabile sulla superficie cutanea dove ricopre le lesioni di continuo della pelle. Il colore delle croste dipende dal loro contenuto: se il contenuto è ematico sono di colore marrone o rossastre, se il contenuto è sieroso sono invece giallastre o «mieliceriche». Se all'interno delle croste si evidenziano lamelle cornee si parla di squamo-croste. **La crosta è la lesione elementare caratteristica dell'impetigine**.

Escoriazione

È una **perdita di sostanza di origine traumatica** limitata all'epidermide. Spesso ha forma lineare, causata dal grattamento. Risolve senza esiti cicatriziali.

Erosione È una perdita di sostanza che interessa l'epidermide e gli strati più superficiali del derma e origina dalla **rottura di una vescicola**, una bolla o una pustola. Risolve senza esiti cicatriziali.

Ulcerazione

È una perdita di sostanza che interessa epidermide, derma e ipoderma. Può avere forma e dimensioni variabili. Risolve con una cicatrice.

Ragade

È una soluzione di continuo della cute, generalmente lineare, che si approfondisce verticalmente fino al derma. È secondaria a **processi infiammatori cronici.** Può essere molto dolorosa. Risolve in genere senza esiti cicatriziali.

Cicatrice

È una **neoformazione di tessuto che ripara una perdita di sostanza**. È inizialmente rilevata e rossastra e successivamente si appiattisce e diventa bianca o rosa. Al suo interno mancano gli annessi cutanei e la normale pigmentazione.

Lesioni elementari primitivo-secondarie

Macchia

È una **alterazione circoscritta della pigmentazione della cute**. Non scompare alla compressione con un vetrino. A seconda del colore della macchia si distinguono:

- macchie ipercromiche scure e macchie ipo-acromiche chiare;
- pseudomacchie, originate dalla deposizione di pigmenti esogeni come farmaci e coloranti per tatuaggi.

Le macchie del diametro maggiore di un centimetro vengono definite **«chiazze»**. La macchia è la lesione elementare caratteristica della vitiligine.

Squama È un agglomerato di **lamelle cornee** originate da una esuberante desquamazione dello strato corneo. A seconda delle dimensioni si parla di squame furfuracee, pitiriasiche, lamellari o foliacee. **La squama è la lesione elementare caratteristica della psoriasi.**

Pustola

La pustola è una raccolta di essudato purulento contenuta nell'epidermide. È distinta in superificiale, intraepidermica e sottoepidermica. Ha dimensioni variabili e può considerarsi secondaria per la trasformazione pustolosa di vescicole e bolle. Regredisce senza lasciare esiti cicatriziali tranne le pustule vaiolose.

ANOMALIE DEL FUSTO DEL CAPELLO

Le anomalie del fusto sono spesso responsabili di alcune forme di alopecia e possono suddividersi in base al tipo di alterazione sul fusto.
Descriviamo di seguito le alterazioni più significative :

Tab. 1

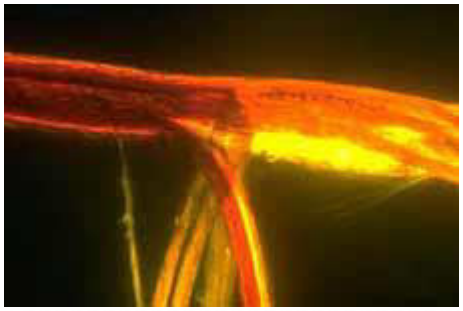
tipo di anomalia	fratture del fusto in senso orizzontale	fratture del fusto in senso verticale	altre alterazioni del fusto
con aumentata fragilità	tricorressi nodosa tricoschisi tricorressi invaginata fratture fusiformi		moniletrix pseudomoniletrix pili torti capelli affusolati
senza aumentata fragilità		tricoptilosi	scanalature longitudinali pili annulati pseudopili annulati tricomalacia pili bifurcati pili multigemini tricostasi spinulosa triconodosi
con o senza aumentata fragilità	tricoclasia		capelli impettinabili capelli lanosi

FRATTURE DEL FUSTO

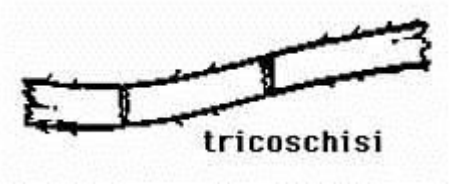
Tricorressi nodosa:

è causata da traumi, anche modesti, fisici e/o chimici (phon, pettine caldo, spazzole, acconciature, permanenti, tinture, shampoo ripetuti ecc), che provocano, in alcuni tratti del fusto, prima una perdita della cuticola e successivamente una dissociazione e una separazione delle cellule della corteccia con formazione di rigonfiamenti tondeggianti fragili e facilmente soggetti a frattura (che avviene con aspetto tipicamente "sfrangiato", a pennello).

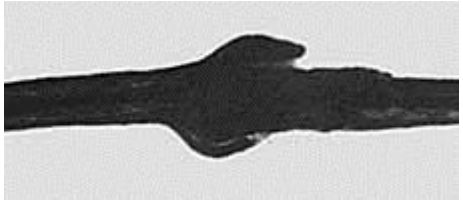
Tricoschìsi:



è una frattura trasversale netta del capello senza rigonfiamenti causata in genere da carenze proteiche (cistina) e soprattutto di zolfo (inferiore al 50% del normale). Se l'affezione è familiare e si associa ad altre alterazioni (distrofie ungueali, ittiòsi, ritardo dello sviluppo psicofisico ecc) si parla allora di tricotiodistrofia.
I capelli e, più raramente, gli altri peli del corpo, si presentano appiattiti, secchi, irregolarmente conformati e ruvidi.



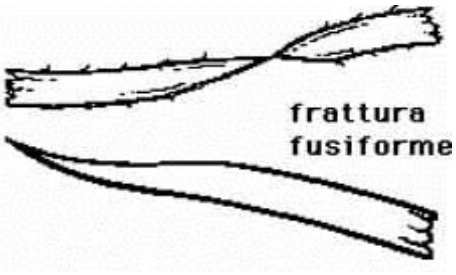
Tricorressi invaginata:



è un rigonfiamento del capello prodottosi in seguito ad un difetto transitorio della cheratinizzazione del fusto che provoca dapprima il distacco della cuticola del pelo dalla cuticola della guaina epiteliale interna e successivamente la penetrazione, a questo livello, della parte superiore, rigida, del fusto, in quella sottostante, non ancora cheratinizzata, che si dilata elasticamente per accoglierla. Può raramente essere conseguenza di traumi fisico-chimici oppure colpire, più frequentemente, la maggioranza dei capelli ed essere associata ad altre anomalie (ittiosi, atopìa ecc) nella Sindrome di Netherton ("capelli a bambù"); In quest'ultimo caso sono possibili nel tempo miglioramenti spontanei.

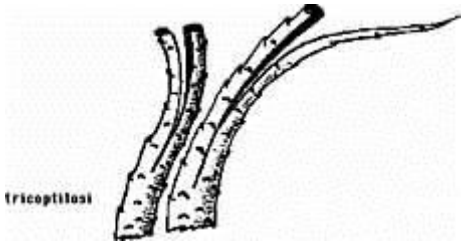
Fratture fusiformi:

si verificano nei "capelli affusolati" (vedi più avanti) o, più raramente, negli "anagen distrofici" dell'alopecia areata (nei quali avviene un temporaneo arresto della crescita). La frattura avviene a livello dei restringimenti e la porzione residua del capello si presenta con aspetto "a punta di matita".



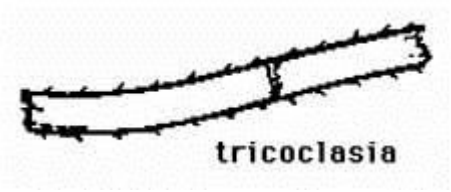
Tricoptilòsi:

è una fissurazione longitudinale del fusto, intermedia o terminale (doppia punta), che si verifica per danni fisico-chimici (anche ripetute pettinature) dopo una prima fase di perdita della cuticola.



Tricoclasìa:

è una frattura trasversale del fusto che interessa midollo e corteccia con risparmio della cuticola. Può o no essere associata ad altre alterazioni e consegue in genere a traumi fisico-chimici di modesta entità. Nelle fasi iniziali il capello non si presenta particolarmente fragile ma può diventarlo se con il passare del tempo la cuticola non si mantiene perfettamente integra.

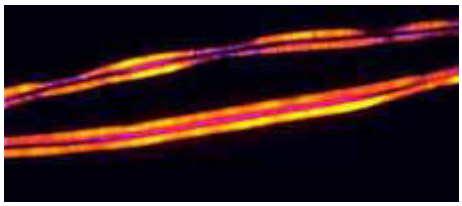


ALTERAZIONI DELLA REGOLARITA' DEL FUSTO

Moniletrix:

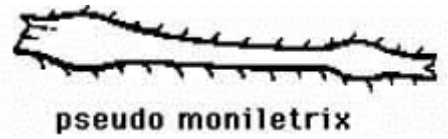
il fusto, privo di torsioni, presenta rigonfiamenti ellittici di 0,7-1 mm di lunghezza spesso privi di cuticola, "nodi", distanziati regolarmente fra loro da restringimenti affusolati con scanalature longitudinali, in cui le cellule cuticolari sono presenti, ma alterate, e il midollo assente, detti "internodi" (Whiting).

E' a livello degli internodi che più frequentemente si verificano le fratture. Il follicolo, strutturalmente normale, presenta, a livello della zona cheratogenetica del pelo, delle zone allargate alternate a zone ristrette che determineranno la formazione rispettivamente dei nodi e degli internodi.



Pseudomoniletrix:

si presenta apparentemente simile al precedente ma i rigonfiamenti del fusto, con cellule cuticolari conservate, sono in questo caso di dimensioni variabili l'uno dall'altro, disposti a distanze irregolari e con tratti intermedi privi di scanalature. Inoltre, sempre a differenza del moniletrix, l'alterazione non è ereditaria ma consegue a traumi fisico-chimici, non si evidenziano istologicamente anomalie del follicolo e le fratture avvengono quasi esclusivamente in corrispondenza dei nodi.



Pili torti:

come indica il termine il fusto non è rettilineo ma, a intervalli regolari, presenta degli avvolgimenti su se stesso (di solito da 3 a 5 in totale). In questi tratti la sezione da circolare diventa ellittica ed è presente notevole fragilità (i capelli si spezzano generalmente quando superano la lunghezza di 5 cm). L'anomalia è rara ed ereditaria; scarse sono le segnalazioni di pili torti acquisiti (da traumi ripetuti). Istologicamente i follicoli presentano alcune curvature anomale. La diagnosi è facile con il microscopio ma già ad occhio nudo, osservando i capelli a luce incidente, si nota che questa viene rifratta in modo irregolare. L'associazione

dei pili torti con la tricorressi nodosa viene definita "sindrome di Menkes".

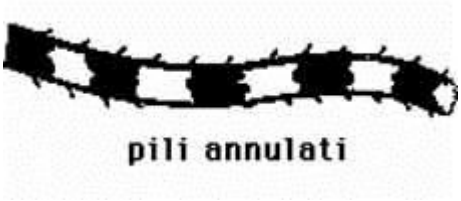
Capelli affusolati:

si presentano con restringimenti affusolati lungo il fusto che possono derivare da rallentamento temporaneo dell'attività delle cellule della matrice (in modo analogo ai solchi trasversi delle unghie): farmaci citostatici ed antimitotici, gravi malattie infettive febbrili, ulcera peptica, alopecia areata, traumi ripetuti (tricotillomania) ecc.

Scanalature longitudinali:

possono essere reperite saltuariamente in soggetti con capelli altrimenti normali o, più frequentemente, in portatori di altre anomalie (tricotiodistrofia, moniletrix, pili torti ecc). Non rivestono significato patologico e sembra siano determinate da difetti zonali (talora temporanei) di attività delle cellule della matrice. A livello della scanalatura la cuticola è normalmente rappresentata mentre lo spessore della corteccia è ridotto.

Pili annulati:



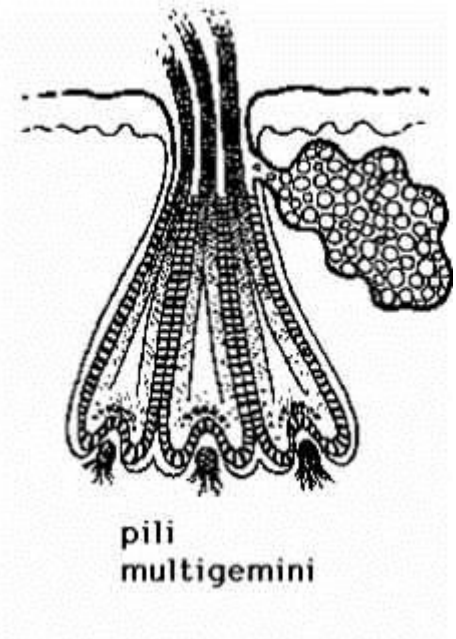
in questi capelli il fusto, fornito di cuticola regolarmente strutturata o talvolta con lievi scanalature, si presenta con bande alternate chiare e scure. Il difetto, quasi sempre ereditario, risiederebbe nelle cellule della matrice che, per irregolare attività, darebbero origine, ad intervalli regolari, a cellule corticali non giustapposte (cioè disposte in modo ordinato una accanto all'altra) ma disposte irregolarmente e frammiste a spazi liberi contenenti aria. La robustezza del capello e il ritmo di crescita non sono modificati. Queste aree risultano chiare se osservate a luce incidente e diventano invece scure se la sorgente di luce è posta dietro al capello (microscopio, ripiano illuminato) conferendogli un caratteristico aspetto "zebrato". L'effetto ottico complessivo, esteticamente molto gradevole, è quello di una capigliatura "luccicante".

Pili bifurcati:

il fusto per un certo tratto è suddiviso in due parti, ognuna delle quali rivestita da una propria cuticola (diagnosi differenziale con la tricoptilòsi nella quale la cuticola è assente), che poi si ricongiungono. In accordo con la maggior parte degli Autori riteniamo di dover far rientrare questa anomalia in una delle molteplici varietà di pili multigemini: oltre alla matrice primaria ne esisterebbe una secondaria, adiacente, che funzionerebbe ad ogni ciclo solo per un breve periodo raddoppiando temporaneamente il fusto principale.

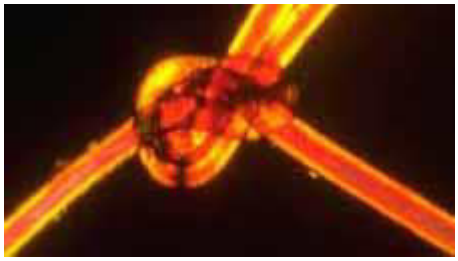
Pili multigemini:

è un'anomalia piuttosto rara di sviluppo del follicolo pilifero nella quale numerose matrici e papille fornite di guaine epiteliali interne proprie (la guaina epiteliale esterna rimane invece unica) producono peli a sezione non rotonda ma irregolare (probabilmente a causa di compressioni meccaniche non omogenee fra le varie guaine) che escono da un solo ostio follicolare. A differenza della tricostàsi spinulosa tutti i peli sono di solito contemporaneamente in anagen. I pili multigemini sono generalmente da 2 a 5 e in nessun caso superiori a 8-10.



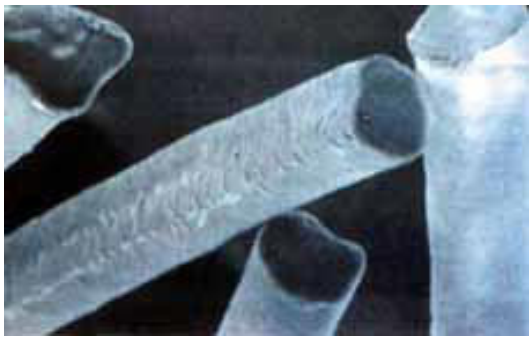
Triconodòsi:

il fusto si presenta in un punto annodato su se stesso e, a questo livello, la cuticola è, per il continuo sfregamento, alterata o assente. La patogenesi è traumatica (legature strette dei capelli) e il fenomeno si verifica più frequentemente nei soggetti con capelli ricci.



Capelli impettinabili:

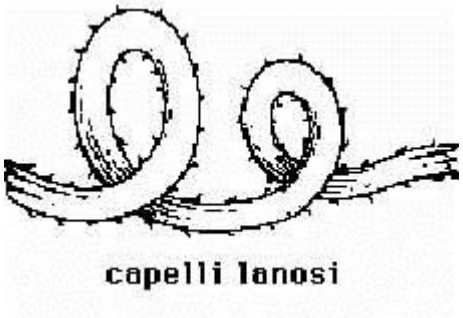
lo stelo, provvisto di cuticola, si presenta in sezione trasversa di forma triangolare con scanalature longitudinali lungo i tre lati (capelli canaliculi). L'alterazione è di solito ereditaria ed i capelli, di colore giallo-grigiastro, non possono essere in alcun modo pettinati. E' probabile che la causa primaria sia da ricercarsi in una irregolare cheratinizzazione della guaina epiteliale interna che diventa in qualche punto precocemente troppo rigida deformando il capello in crescita e facendogli assumere la caratteristica forma. Ciglia e sopracciglia sono normali.



ARRICCIATURE DEL FUSTO

Capelli lanosi:

i fusti, a sezione ovoidale e di spessore solitamente ridotto, non sono rettilinei ma presentano curvature o torsioni assiali modeste o totali (pili torti) con il risultato finale di un notevole arricciamento. La crescita totale è di pochi centimetri a causa della riduzione della fase ànagen. Non sono pettinabili ma nell'età adulta possono spontaneamente diventare meno arricciati e fragili.



ALTERAZIONI DEL COLORE DEL FUSTO

Il colore dei capelli dipende dalla presenza di eumelanina e feomelanina, dal numero, dalle dimensioni e dalla forma dei granuli di melanina e dalla loro distribuzione nel fusto del pelo. Ciascuno di questi fattori è probabilmente controllato da più geni, il che spiega la vasta gamma di colori dei capelli normali. I celtici con capelli rossi ed efelidi possiedono quasi esclusivamente feomelanina; neri ed asiatici hanno un'elevata quantità di eumelanina; i bianchi hanno proporzioni variabili di entrambi i tipi di melanina, il che determina un range di colore di capelli variabile dal biondo al bruno ed al nero.

Eterocromia

In alcuni casi una apparente eterocromia è dovuta alle decolorazioni o alle tinture dei capelli ma la reale presenza di peli di due colori diversi in uno stesso individuo non è insolita. Una certa diversità tra i capelli e i peli della barba o tra i capelli e i peli pubici è quasi la regola. Alcuni soggetti possono avere delle striature naturali di un diverso colore che attraversano la loro capigliatura e spesso alla base di queste strie vi è un nevo melanocitico. Quando il capillizio è indenne bisogna ipotizzare un mosaicismo. Un tipo particolare di eterocromia è canza totale di melanina e i capelli sono completamente depigmentati. In varianti minori di albinismo si possono avere piccole quantità di melanina che determinano una colorazione di capelli che va dal giallo chiaro al castano chiaro.
Nel piebaldismo vi è una zona localizzata in cui la melanina è congenitamente assente, spesso nella regione frontale, il che dà origine ad una ciocca di capelli bianchi. Sono state descritte anche famiglie con ciocche di capelli bianchi nella zona occipitale (fig. 1).

Poliosi

Area acquisita e circoscritta di capelli depigmentati, bianchi, nettamente separata dai capelli scuri normali. La causa più comune è probabilmente la vitiligine. Simili alterazioni di colore si osservano in una ricrescita di capelli dopo alopecia areata, processi infiammatori (come lo zoster), traumi, ustioni o irradiazioni con raggi X. In questi ultimi casi i capelli possono anche ricrescere più scuri, come risultato di una focale iperpigmentazione. La soluzione più semplice è quella di tingere i capelli depigmentati.

Fig. 1 _ Piebaldismo.

Albinismo e piebaldismo

I pazienti affetti da albinismo presentano deficit in una delle tappe metaboliche della sintesi di melanina. Nel vero albinismo con deficit di tirosinasi vi è una man-

Seborrea

Il sebo, in condizioni normali, è una sostanza grassa che protegge la cute dalla disidratazione e svolge una funzione antibatterica; ma quando si produce sebo in eccesso a causa della **seborrea**, si verifica un'alterazione dell'equilibrio idro-lipidico della cute con conseguenze che vanno dai semplici inestetismi alla **caduta di capelli**, dall'acne, alla formazione di comedoni o alla follicolite.

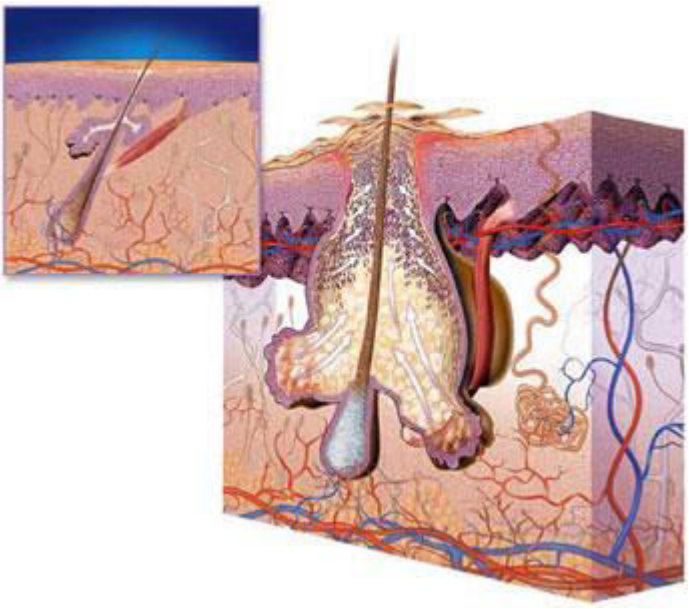
Tipi di seborrea

Per sapere come trattare e possibilmente **eliminare la seborrea** è necessario distinguere fra:

- **SEBORREA FISIOLOGICA**. Le ghiandole sebacee sono organi secretori che si innestano nei follicoli piliferi con la funzione di secernere sebo. La secrezione sebacea è un processo assolutamente normale che inizia nella pubertà e assolve due compiti fondamentali:
    - contribuisce a creare il mantello idro-lipidico che protegge il cuoio capelluto e i capelli dagli agenti ambientali esterni (sole, freddo, polveri, batteri, ecc.);
    - lubrifica, protegge e impermeabilizza il fusto dei capelli in crescita, già all'interno dei follicoli.

Entro certi limiti l'attività delle ghiandole sebacee va dunque considerata utile e per questo viene definita **seborrea fisiologica**.

- **SEBORREA PATOLOGICA**. Quando la produzione di sebo è abnorme, la funzione normale delle ghiandole sebacee si trasforma in un'anomalia della cute dando origine alla **seborrea patologica**. Questa di solito rende i capelli grassi e la cute dei capelli grassa e oleosa, talvolta però, quando il **sebo in eccesso** non trova sbocco all'esterno e ristagna all'interno dei follicoli, rende la cute secca e ruvida al tatto. In questi casi si parla di pelle asfittica, una condizione che favorisce la formazione di comedoni.
- **SEBORREA OCCASIONALE**. Fenomeni di **ipersecrezione sebacea** limitati a brevi periodi non sono considerati patologici e sono più facilmente trattabili. Tra le cause più comuni vi sono: fattori ambientali esterni, trattamenti per capelli sbagliati, infezioni del cuoio capelluto.

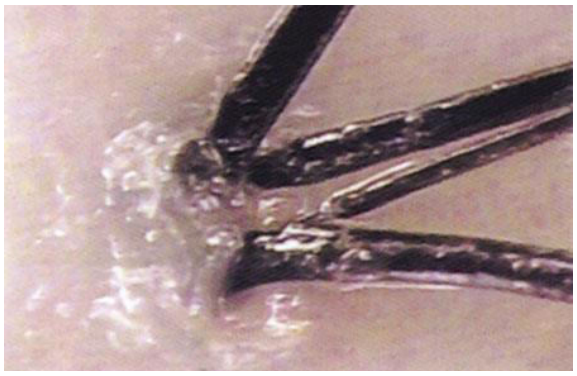


Cause della seborrea patologica

Le **cause della seborrea** non sono ancora del tutto chiare, ma sono stati identificati alcuni fattori che, specialmente se concomitanti, la favoriscono:

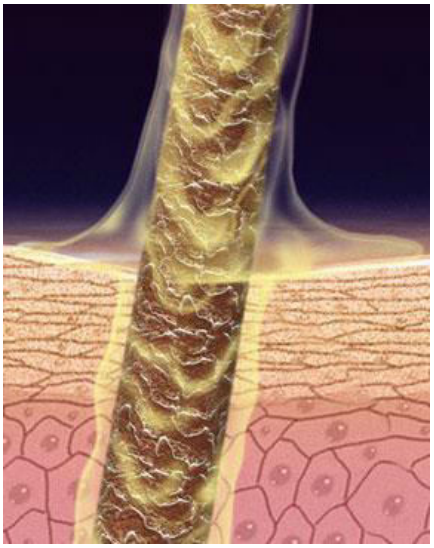
- **DISTURBI DEL RICAMBIO (alimentazione, eliminazione**
- **DISTURBI DIGESTIVI (disfunzioni epatiche e intestinali)**.

- **AUTOINTOSSICAZIONE**. Si verifica quando disturbi digestivi o del ricambio alterano le normali secrezioni ghiandolari producendo tossine che, attraverso il sebo e il sudore, si depositano sul cuoio capelluto danneggiandolo.
- **SQUILIBRI ORMONALI**. È abbastanza accreditata l'ipotesi, anche se manca l'assoluta certezza, che la **seborrea** sia condizionata anche dall'influenza delle ghiandole endocrine (a secrezione interna: tiroide e ipofisi)



- **FATTORI NERVOSI E STRESS**. È noto che l'equilibrio del sistema vago-simpatico influenza la regolazione dell'afflusso del sangue alla cute dei capelli, gli scambi cellulari e la secrezione ghiandolare

Cause della seborrea occasionale

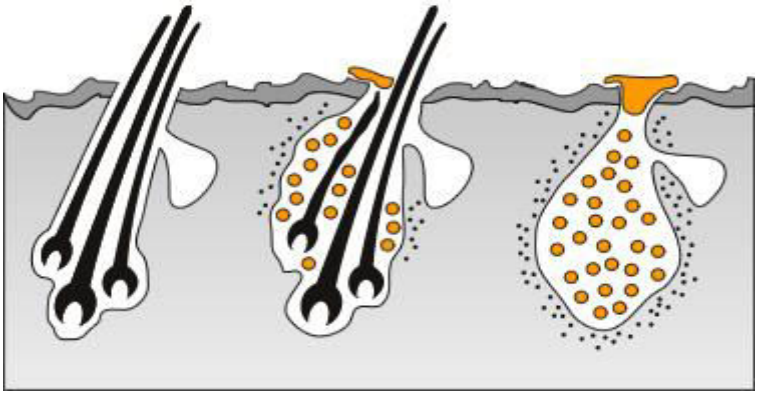


La **seborrea occasionale** ha origine da **cause esterne** all'organismo umano che si dividono in:

- **FATTORI AMBIENTALI**
- **TRATTAMENTI PER CAPELLI**. Prassi igieniche scorrette, trattamenti troppo aggressivi o prodotti sbagliati possono favorire la **seborrea**
- **Lozioni per capelli troppo alcoliche**. L'alcol ha un effetto essiccante sulla cute e contemporaneamente esercita un'azione stimolante sulle ghiandole sebacee con rischio di **seborrea**. In sostanza possono provocare gli stessi problemi di shampoo troppo alcalini.
- **Abuso di sostanze alcaline**. Nella prassi igienica, soprattutto di chi già soffre di **seborrea**, sono assolutamente da evitare prodotti alcalini poiché, avendo un'azione troppo sgrassante, stimolano le ghiandole sebacee a secernere più sebo, avendo pure un'azione disgregatrice della cheratina.
- **Massaggi troppo intensi e prolungati**. Il massaggio del cuoio capelluto è estremamente utile per la salute dei capelli, migliora l'alimentazione del bulbo pilifero. Esagerando con i massaggi ai capelli si rischia, però, di stimolare la produzione eccessiva di sebo e quindi la **seborrea**. Un massaggio moderato di cinque minuti è sufficiente a procurare giovamento al cuoio capelluto.
- **Spazzolature**.. Spazzolature troppo prolungate possono favorire la **seborrea**, mentre spazzolature troppo energiche possono danneggiare la cute.
- **MICRORGANISMI PATOGENI (infezioni)**.

Danni provocati dalla seborrea

La **seborrea**, specialmente quella patologica, provoca quasi sempre la **caduta dei capelli** e se non si interviene con trattamenti specifici può compromettere seriamente la ricrescita dei capelli con l'instaurarsi di un'anomalia detta **alopecia seborroica**. I danni al cuoio capelluto sono favoriti dalla seborrea, cioè dal **sebo in eccesso sulla cute**, dove più facilmente possono verificarsi infezioni provocate da microrganismi patogeni.
Un elenco dei danni causati dalla **seborrea** include:



- caduta capelli e accelerazione calvizie (alopecia seborroica);
- capelli grassi e unti;
- cute grassa e oleosa, talvolta maleodorante;
- follicolite, quando la **seborrea** si associa a lesioni follicolari e infezioni;
- acne o comedoni, quando la **seborrea** non trova sbocco a causa dell'ostruzione dei follicoli;
- pitiriasi steatoide, se la **seborrea** si accompagna alla forfora: l'**eccesso di sebo** si accompagna alla presenza di squame giallastre sulla cute dei capelli.
- dermatite seborroica, se la seborrea si associa a un'acuta infiammazione della cute:

. La **dermatite seborroica** causa la perdita di squame untuose (forfora) non solo dal cuoio capelluto, ma anche da altre aree ricche di ghiandole sebacee(sopracciglia, cute dietro al naso e/o orecchie, zona ascellare e/o inguinale).

.

Terapia

A seconda dei casi potranno essere utilizzati gli imidazolici, i corticosteroidi e gli antiandrogeni (solo nelle donne con documentato iperandrogenismo).

I trattamenti anti-seborroici e ad azione sebo-equilibrante risultano doppiamente efficaci se associati a **trattamenti biostimolanti con l'Alta Frequenza** che disinfettano la cute e vascolarizzano i follicoli favorendo l'attività dei bulbi piliferi. La **laserterapia**, a sua volta, è un'utile alternativa per rinforzare i capelli stimolando l'attività follicolare.

Come sempre al fine di agire con cognizione di causa, calibrando le cure in funzione delle caratteristiche della cute e dei capelli in questione, è necessario effettuare un **esame del capello**.

Forfora (pitiriasis simplex capitis)

La forfora insorge normalmente fra i 10-25 anni e migliora spontaneamente verso i 45-55; può tuttavia persistere fino alla vecchiaia.

È causata da un accelerato ricambio delle **cellule epidermiche** che, a causa dell'aumento di **velocità di migrazione** (mediamente 10-12 giorni), non riescono a raggiungere la **completa maturazione** prima di distaccarsi. Si formano pertanto delle **squame bianche o grigiastre** (ammassi di cellule cornee), localizzate in **chiazze sparse** o, più spesso, diffusamente distribuite su tutto il cuoio capelluto.

Il prurito è scarso o assente. A causa della irregolare disposizione delle **cellule cornee** nella forfora, a differenza di quanto comunemente si ritiene, lo **strato corneo** è più permeabile di quello di un **cuoio capelluto normale** e occorre pertanto tenerne conto per evitare l'assorbimento indesiderato di **sostanze farmacologicamente attive** applicate localmente in lozione.

Le cause sono sconosciute e, in particolare, oscura rimane un'ipotetica influenza '*androgena*' suggerita da alcuni Autori. Neppure hanno fondamento scientifico le spesso citate responsabilità dell'apparato digerente e in particolar modo del fegato.

Più interessante appare il dato, scientificamente accertato, che, nelle squame e fra i capelli dei soggetti con forfora è spesso presente in quantità massiva un **micete**(fungo), il **Pityrosporum ovalis**, il cui ruolo patogenetico non è tuttavia mai stato definitivamente chiarito.

La forfora può comunque anche essere presente in assenza di elevati quantitativi di Pityrosporum per cui l'opinione più seguita è che non sia il micete responsabile della forfora ma che, al contrario, in molti casi un cuoio capelluto con forfora costituisca un terreno favorevole al suo sviluppo.

Colonizzazione dell'ostio follicolare

Il Pitysporum Ovalis infatti fa parte della normale flora batterica abitatrice della nostra superficie corporea (infatti si ritrova sempre sul cuoio capelluto normale dopo i 6-7 anni di vita) ma, in determinate condizioni la sua presenza eccede quantitativamente il limiti consentiti rendendosi responsabile della desquamazione con conseguente forfora.

Ifattori scatenanti l'iperproliferazione di questo microorganismo sono numerosi e ognuno di loro può incidere in maniera soggettiva da individuo a individuo:

- Eccessiva presenza di sebo (seborrea)
- Scarsa igiene
- Polveri, gas inquinanti o altre sostanze inquinanti disperse nell'atmosfera
- Uso e abuso di prodotti cosmetici qualitativamente non adeguati

Clinicamente si distinguono una **pitiriasi secca o semplice**, nella quale il cuoio capelluto è coperto da piccole squame molto fini, di facile distacco, che ricoprono gli abiti, con cute normale e modesto prurito,

da una **pitiriasi grassa o steatoide**, nella quale squame più grosse, untuose e giallastre, aderiscono ad un cuoio capelluto talvolta leggermente eritematoso e trasudante; anche in questo caso il paziente può riferire leggero prurito.

Terapia:

l'obiettivo principale è rappresentato dalla necessità di riequilibrare le caratteristiche microbiologiche del cuoio capelluto riprostinando le condizioni esistenti prima dell'insorgenza della forfora e mantenendo sotto controllo la proliferazione soprattutto del Pitysporum Ovalis: ciò deve essere attuato con prodotti aventi funzione batteriostatica ma nn battericida.

Particolare attenzione andrà alla scelta dello shampoo che, oltre ad avere le caratteristiche sopracitate, dovrebbe sempre avere (e non solo in caso di forfora) un pH acido con valore più o meno corrispondente a quello del cuoio capelluto , **cioè pH 4 - 5,5 .**

Dermatite seborroica

La **dermatite seborroica** del cuoio capelluto è una forma di eczema o infiammazione della cute per lo più causata **da un'atrofia dei capillari sanguigni** che porta ad una morte continuativa delle cellule del derma unita, nel contempo, ad una produzione eccessiva di sebo da parte delle ghiandole sebacee. Prurito alla testa, arrossamento della pelle (eritema), squame giallastre o biancastre (forfora), escoriazioni, crosticine e croste in testa di spessore variabile, sensazione di dolore al cuoio capelluto e male ai capelli, sono i sintomi tipici della **dermatite seborroica**, variabili a seconda della gravità del fenomeno. Oltre al cuoio capelluto, le altre aree frequentemente colpite sono:

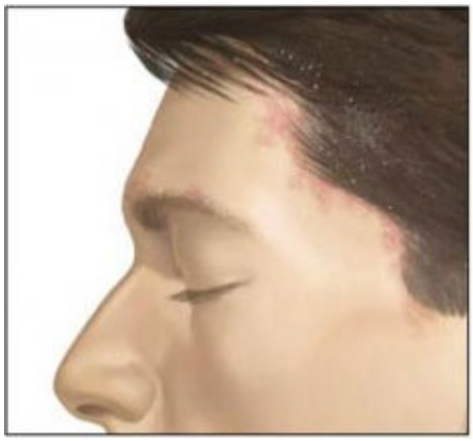
- sopracciglia;
- zona ascellare e schiena;
- aree cutanee attorno al naso e le orecchie;
- torace;
- inguine.
- margine d'inserzione frontale del cuoio capelluto (che interessando la cute della parte alta della fronte fino anche a più di un terzo, porta alla formazione della cosiddetta 'corona seborroica').

La **dermatite seborroica** colpisce l'1-4% della popolazione con una frequenza maggiore tra i 18 e i 40 anni e in presenza di **seborrea**. I sintomi tipici della **dermatite seborroica** a volte la rendono difficilmente distinguibile da altre due anomalie del cuoio capelluto: la **psoriasi** e la **forfora grassa**. Saper distinguere fra queste tre manifestazioni cutanee, così come riuscire a valutare correttamente il ruolo della seborrea a seconda dei casi, fa la differenza fra **trattamenti efficaci** e rimedi inadeguati. Inoltre è importante sottolineare che la dermatite seborroica alterna periodi di miglioramento a periodi di peggioramento dei propri sintomi, spesso in concomitanza con il cambio di stagione.

Tra **dermatite seborroica e caduta dei capelli** non c'è alcuna relazione immediata. In alcuni casi, però, la dermatite causa un forte prurito al cuoio capelluto e induce un grattamento continuo delle croste che può causare la caduta dei capelli per traumatizzazione degli stessi. In questi casi sulla cute appariranno aree con diradamento dei capelli ed escoriazioni provocate dal grattamento delle crosticine che si formano in testa. Spesso non è la dermatite ad essere responsabile della caduta di capelli ma, piuttosto, l'ipersecrezione sebacea a ostacolare la normale attività dei follicoli piliferi e la corretta ricrescita dei capelli, con il rischio di degenerare in alopecia seborroica.

Cause della dermatite seborroica

Le **cause della dermatite seborroica** (che ricordiamo, non è contagiosa e, soprattutto, non è sintomo di scarsa di igiene personale) sono molteplici e spesso si intrecciano fra loro rendendo complicato stabilire una chiara concatenazione causale che spieghi la situazione del soggetto in esame. Tra le più importanti abbiamo:



- **CAUSE EREDITARIE**. La dermatite seborroica è una malattia con una influente componente ereditaria, per questo è facile riscontrare diversi casi all'interno di uno stesso nucleo familiare;
- **CAUSE INFETTIVE**. Infezioni dovute a funghi, batteri e lieviti, che degradano sebo e flora cutanea:
    - ***Pityrosporum ovale* o *Malassezia furfur***. Un lievito che è parte integrante della normale flora batterica, si trova nella parte terminale dei follicoli piliferi e prolifera dannosamente in presenza di seborrea e acidi. Crescendo libera infatti acidi grassi che causano le reazioni cutanee tipiche della dermatite seborroica: arrossamento, desquamazione, forfora e prurito.
- **CAUSE MECCANICHE**. Irritazione per grattamento delle croste o frizioni cutanee aggressive provocate da indumenti o trattamenti cosmetici utilizzati in modo non corretto;
- **CAUSE PSICOLOGICHE**. Reazioni psicosomatiche a stress, depressione e traumi;
- **CAUSE BIOLOGICO-FUNZIONALI**. Disfunzioni della secrezione sebacea che portano a:
    - **ipersecrezione sebacea o seborrea**, a cui spesso si aggiungono i capelli grassi;
    - **sebo degradato**. Alterazione della composizione qualitativa del sebo con riduzione di trigliceridi, squalene e cere, a fronte di un aumento degli acidi grassi e del colesterolo.
- **CAUSE LEGATE AD UN DEFICIT DELLE DIFESE IMMUNITARIE**. In caso di abbassamento delle difese immunitarie (ad esempio dovuto a patologie come HIV/AIDS) la dermatite seborroica può presentarsi con maggiore probabilità.

Dermatite seborroica, psoriasi o forfora grassa?

Si tratta di tre anomalie del cuoio capelluto che hanno cause e sintomi in comune e perciò sono facilmente confondibili.
La **psoriasi**, soprattutto nelle sue manifestazioni più lievi, può essere confusa con la **dermatite seborroica** perchè, come questa, causa l'irritazione della cute, croste in testa e desquamazione del cuoio capelluto. A differenza della dermatite seborroica, però, le cause sono indipendenti dal sebo e le squame si presentano di colore argenteo e diffuse anche in più zone del cuoio capelluto.

La **forfora grassa**, invece, tende a confondersi con la **dermatite seborroica**, a causa delle squame giallastre e untuose che le due anomalie condividono e che in entrambi i casi sono associate all'eccesso di sebo e/o alle sue degradate proprietà chimiche:

La composizione qualitativa del sebo infattti è modificata: alla riduzione di trigliceridi, squalene e cere esterificate si contrappone l'aumento degli **acidi grassi** e del **colesterolo** (con conseguente formazione di

prostaglandine , attivazione del turn-over cellulare ed infine incremento della moltiplicazione cellulare - in modo simile da quanto presunto per la forfora).

Infine, la dermatite seborroica va distinta nettamente dalla forfora semplice: quest'ultima è spesso influenzata da cause esterne (shampoo aggressivi, trattamenti cosmetici dannosi, cattiva alimentazione, inquinamento atmosferico, ecc.) eliminate le quali il problema, almeno in parte, regredisce; la prima è invece un disordine di desquamazione dello strato corneo della pelle, cioè un vero e proprio **stato patologico cutaneo minore**.

Nella **dermatite seborroica**, l'incremento del Pityrosporum ovale è maggiore rispetto a quanto descritto per la forfora mentre la velocità di **secrezione sebacea** non è necessariamente aumentata e può, anzi, in taluni casi, essere diminuita.

Terapia

La terapia controlla ma non domina la situazione.

- I rimedi locali antiseborroici sono in genere le lozioni e gli shampoo.
- I **cortisonici non alogenati**, esclusi dal trattamento generale se non in pazienti selezionati e per previ periodi, sono spesso utilizzabili con successo, specialmente come gel e lozioni, eventualmente associati ad antibiotici ed antifungini, quale trattamento locale.
- **L'acido 13-cis-retinoico**, analogamente a quanto detto per la seborrea, è spesso capace di migliorare notevolmente la situazione.
- Gli antifungini per uso generale, come **il ketoconazolo**, risultano spesso molto (ma per brevi periodi) efficaci.

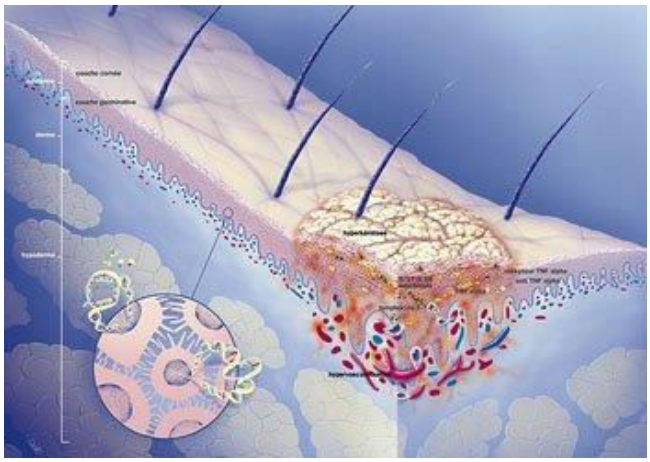
Psoriasi

La **psoriasi del cuoio capelluto** non è una causa di caduta dei capelli e nelle sue forme lievi tende a essere confusa con la dermatite seborroica per via di alcuni sintomi in comune: l'irritazione cutanea e la desquamazione con scaglie di forfora. A differenza della dermatite seborroica, però, la **psoriasi** non ha a che vedere con il sebo, ma con altri fattori per lo più ereditari. Il prurito al cuoio capelluto è un sintomo spesso presente vista anche l'origine etimologica del termine psoriasi sia *psora* (*prurito*).

Che colpisca il **cuoio capelluto** o altre aree della cute, la **psoriasi** va considerata una malattia della pelle e può colpire anche le unghie. Le unghie colpite da psoriasi si sfaldano e si distaccano dal letto ungueale, assumono un colore opaco. Sono più spesse e il margine libero è friabile. Caratteristicamente alcune unghie sono colpite altre no.

La malattia può insorgere a qualsiasi età e ha la stessa incidenza in uomini e donne. Le placche o scaglie (simili a quelle della forfora) che la caratterizzano possono variare di molto sia in spessore che in estensione e si staccano piuttosto facilmente. Sotto di esse la pelle, a causa dell'irritazione, è di colore rosso vivo.

La **psoriasi** si manifesta in forma più acuta durante l'inverno a causa del freddo che aggredisce la pelle, mentre in estate tende a regredire per la positiva esposizione al sole (che favorisce la trasformazione metabolica della vitamina D.



Sul cuoio capelluto i **sintomi tipici della psoriasi** sono le chiazze rossastre coperte da cumuli compatti di squame color bianco-argenteo che, a differenza di quelli della dermatite, sono asciutti e non grassi. Nelle forme più gravi questi sintomi si estendono a tutto il cuoio capelluto (psoriasi a "calotta" o a "caschetto"), e solo raramente si spingono oltre il margine di inserzione dei capelli, a differenza di quanto avviene con la **dermatite seborroica**. Il prurito alla testa non è una costante e quando si presenta è di lieve entità, tranne che nei casi più gravi quando può trasformarsi in una sensazione persistente di dolore alla cute dei capelli.
Inoltre, solo raramente la psoriasi causa perdita di capelli, dato che il bulbo pilifero e la matrice dei capelli si trovano più in profondità nella cute e non vengono disturbati dalla patologia che colpisce la superficie del cuoio capelluto. Tuttavia aumenta la penetrazione delle sostanze applicate sul cuoio capelluto con

conseguente maggiore **possibilità di assorbimento** (penetrazione nei vasi sanguigni e relativi eventuali effetti collaterali).

Fattori scatenanti

Non c'è differenza tra i due sessi, anche se le donne tendono ad ammalarsi più precocemente; la maggior parte dei casi si sviluppa entro i trenta anni di vita.

Il passaggio dalla forma latente genotipica, alla forma clinicamente evidente fenotipica della psoriasi, si realizza per l'intervento di una serie di fattori scatenanti, endogeni ed esogeni:

– Traumi;

– Episodi infettivi;
– Periodo premestruale, **assunzione di estrogeni ad alte dosi**: determinano, in genere, un peggioramento della psoriasi.
– Pubertà, menopausa;

– Eventi stressanti;
– Farmaci: beta-bloccanti, litio, antimalarici, FANS, progesterone e cortisonici, possono esacerbare la malattia; in particolare, i cortisonici, specie se somministrati per via sistemica, sono in grado di scatenare forme gravi di psoriasi (eritrodermica, pustolosa generalizzata).
– Alcool, fumo, Dieta

Sappiamo per certo che la malattia ha un andamento cronico, con numerose ria-cutizzazioni, miglioramenti e talora persistenti remissioni. Queste si riscontrano nel 17-55% dei casi e possono avere una durata da 1 a 50 anni. In genere l'esordio precoce, nell'adolescenza, è predittivo di una maggiore gravità della psoriasi.

Alcune terapie, specie quelle di lunga durata, condizionano la prognosi a causa degli effetti collaterali a esse correlate (PUVA, responsabili di neoplasie; methotrexate, responsabile di epatopatie). E' quindi importante evitare un eccesso terapeutico e introdurre pause tra i cicli di cura, modulando quest'ultima non sulla singola lesione, ma sull'espressività clinica complessiva della malattia.

Terapia

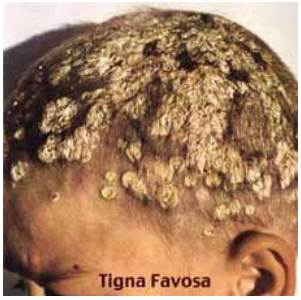
Quanto alla terapia, secondo chi scrive, il miglior principio antipsoriasico da usare sul cuoio capelluto è il **calomelano all' 8 – 10% incorporato in una base cremosa**. La crema al calomelano viene massaggiata sul cuoio capelluto e lavata non prima di 4 – 6 ore con uno shampoo genericamente "antiforfora.

FAVO, TIGNA: SINTOMI, CURA, CAUSE, TERAPIA, DIAGNOSI E PREVENZIONE

Infezione del cuoio capelluto provocata da un fungo microscopico della famiglia dei dermatofiti.

Il favo, frequente soprattutto nell'Africa settentrionale e in Medio Oriente, è provocato da una varietà di tigna, la Trichophyton schönleinii. Si manifesta con una piccola cupola gialla (crosta che ricopre il pus) dalla quale emerge il capello infettato dal parassita. In assenza di trattamento, il favo provoca la caduta definitiva dei capelli.
Il trattamento si basa sull'assunzione di antifungini (terbinafina, ketoconazolo, griseofulvina) per via locale e orale. I bambini infetti non devono frequentare la scuola sino a guarigione avvenuta.

Tigna favosa

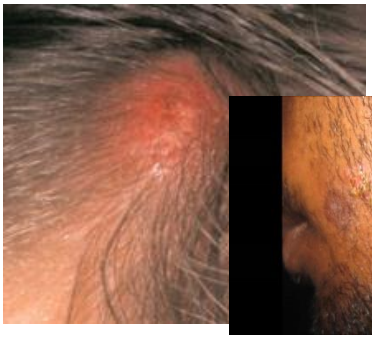


Detta anche favo, è causata dal fungo Achorion schoenleini. Sulla cute del cuoio capelluto si formano croste a forma di scodella, di colore giallo-zolfo, del diametro da 1 a 10 mm., detti scutuli, contornate da pelle infiammata. Al centro fuoriescono capelli fini, scoloriti, grigi, polverosi come peli di stoppa, facilmente strappabili. Gli scutuli emanano un odore caratteristico di urina di topo. La malattia dà origine all'atrofia delle papille dei peli e all'atrofia e cicatrice di vaste zone del cuoio capelluto (vedi alopecia). Gli scutuli possono anche svilupparsi sulla cute glabra, sulla quale formano chiazze rosse. Inoltre il parassita può invadere le unghie delle dita delle mani rendendole gialle, ispessite, rammollite. La tigna favosa è caratteristica dell'infanzia e della giovinezza (rara oltre 18 anni); si diffonde per contatto diretto, oppure per uso in comune di berretti, pettine, spazzole per capelli. Può essere trasmessa anche da animali domestici (cani, gatti, cavalli, topi, galline). Negli adulti si sviluppa solamente sulla pelle glabra (priva di peli).

Tigna tricofitica

Tigna tricofitica
"presentazione classica"

Detta anche tricofizia, è causata da un fungo denominato Trichophyton tonsurans. Sulla cute del cuoio capelluto si formano chiazze rotondeggianti di piccole dimensioni, coperte da squamette biancastre. Nelle chiazze i capelli sono fragili, grigi, rotti all'altezza di 2-4 mm dall'emergenza; esistono anche capelli sani. La tigna tricofitica è caratteristica dell'infanzia e della giovinezza ed ha tendenza a guarire spontaneamente verso i vent'anni. La trasmissione avviene come per la tigna favosa. La malattia può localizzarsi anche alla barba e alle ciglia.



Terapia e cura del favo: Il batterio responsabile del favo è lo Stafilococco Aureo.Per evitare le complicazioni, è necessario intervenire con una certa decisione: l'infezione deve essere curata con antibiotici o sulfamidici a forti dosi. Localmente si possono applicare impacchi caldi, che calmano il dolore e accelerano l'evoluzione della lesione, e pomate antibiotiche.

.

ALOPECIA ANDROGENETICA (AGA)

Con i termini "Alopecia Androgenetica" o "Calvizie" si intende un processo involutivo dei follicoli geneticamente predisposti, presenti in alcune regioni del cuoio capelluto, causato dagli ormoni androgeni.

Le principali cause universalmente accettate per questa patologia sono: la predisposizione ereditaria e gli ormoni di tipo maschile (androgeni).

L'alopecia androgenetica è una patologia in cui si manifesta un progressivo diradamento dei capelli, che può avere intensità e velocità differenti. I capelli diventano solitamente più radi sulla fronte e alcuni cm al di sopra della nuca negli uomini; nelle donne il diradamento è invece quasi sempre distribuito su tutta la parte superiore della testa. Quindi le aree del cuoio capelluto colpite sono quella della zona fronte-parietale e del vertice, mentre vengono normalmente risparmiate le superfici temporali, sopra-auricolari e la nuca. In queste aree predisposte alla calvizie si verifica, dopo la pubertà, a carico dei follicolo e di conseguenza dei capelli che da essi derivano un processo involutivo definito "miniaturizzazione", in cui i follicoli si rimpiccoliscono e diventano più superficiali ed i loro capelli si accorciano e assottigliano.

Questo processo patologico può colpire sia i soggetti di sesso maschile (80% circa), che quelli di sesso femminile (50% circa).

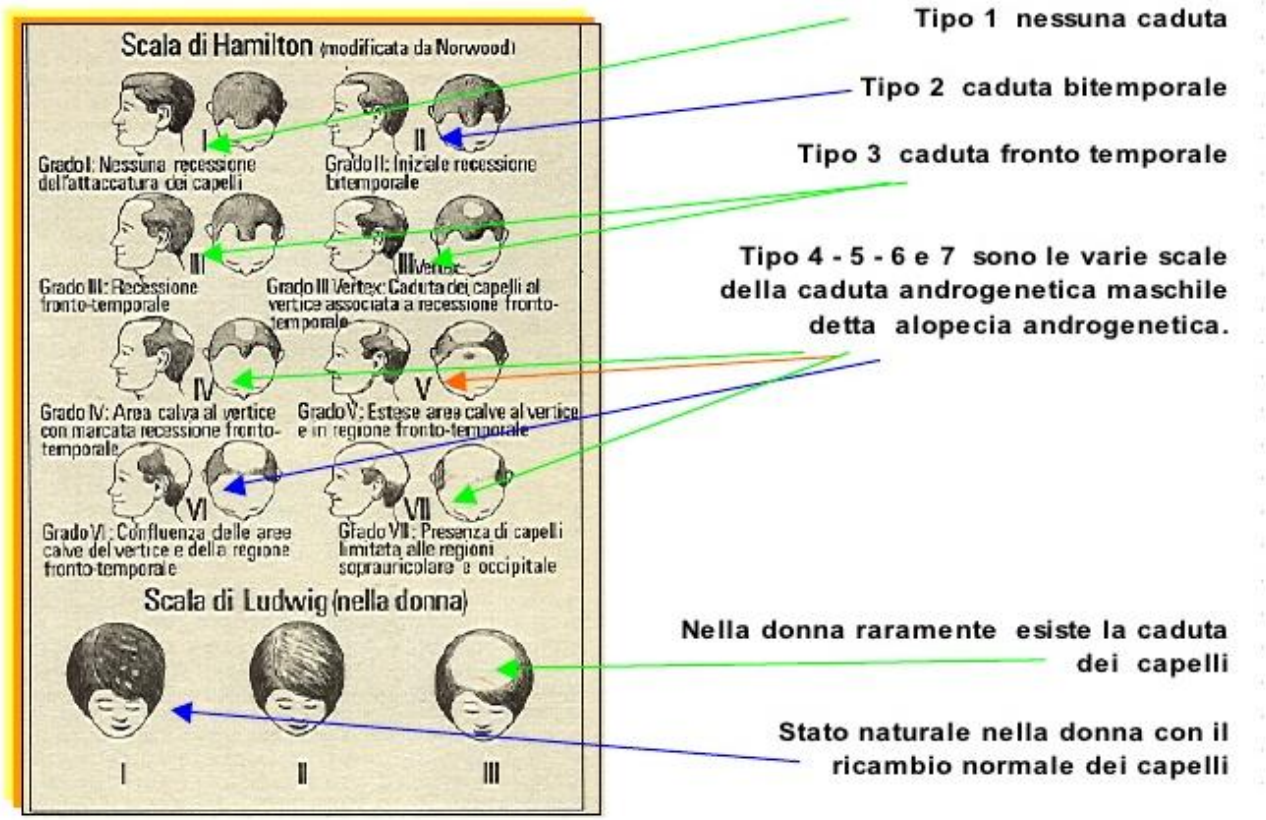
Gli ormoni androgeni ricoprono un ruolo fondamentale nell'insorgenza e nella progressione dell' AGA. L'ormone androgeno individuato come principale responsabile della Calvizie o AGA è il **DIIDROSTERONE (DHT)**. Esso deriva dal Testosterone prodotto, nel maschio, principalmente dai testicoli, mentre nella donna sono il DIIDROEPIANDROSTERONE e L'ANDROSTENEDIONE, sintetizzati rispettivamente a livello delle ghiandole surrenali ed ovaie, a dare origine al DHT. Tutti questi ormoni androgeni vengono trasformati in DHT dall'enzima 5-alfa-reduttasi, presente a livello della papilla dermica e nelle guaine dei follicoli presenti nelle aree del cuoio capelluto colpite dalla calvizie. Il DHT, una volta che si è formato, penetra nelle cellule bersaglio e legandosi al loro recettore sulla membrana, penetra fino dentro al nucleo andando a stimolare la sintesi delle proteine alopecizzanti.

Quindi il DHT legandosi al suo recettore è in grado di:

- Ridurre la fase di crescita del capello
- Provocare una progressiva miniaturizzazione del follicolo (trasformazione da capello a pelo)
- Portare alla completa atrofia del capello e quindi alla cessazione di ogni attività riproduttiva

Clinicamente l'AGA si presenta generalmente in modo diverso nell'uomo e nella donna. Nel maschio la calvizie inizia, di solito, con un diradamento bitemporale e frontale dell'attaccatura dei capelli e/o con un diradamento dell'area del vertice. Tale processo evolutivo è stato suddiviso in varie tappe in quella che è la classificazione più usata per la descrizione dello stadio di diradamento raggiunto dall'individuo maschio con AGA: la scala di Hamilton e Norwood.

Nella donna affetta da Alopecia –androgenetica Femminile (FAGA), invece, spesso accade che non si evidenzi un arretramento significativo della linea frontale dei capelli, ma si verifica piuttosto un diradamento diffuso su tutta l'area centrale del capo, dietro una frangia anteriore conservata. La suddivisione in stadi della FAGA differisce da quella maschile, e si basa sulla scala di Ludwig che distingue in tre tappe l'evoluzione della patologia:



TERAPIE

N.B. Per scoprire se un soggetto è affetto da alopecia è inutile fare le analisi del sangue per valutare il dosaggio degli ormoni androgeni in quanto la sovraproduzione di tali ormoni è al livello del follicolo o non nel sistema circolatorio. Di conseguenza le analisi del sangue potrebbero comunque risultare nella norma pur avendo la patologia. Un test efficace è il famoso tricogramma, cioè l'analisi del capello.

Nella terapia dell'AGA sono ritenuti al momento validi questi due farmaci: il Minoxidil e la Finasteride.

Minoxidil Il suo meccanismo di azione sembra essere diretto sui cheratinociti follicolari con l'allungamento della loro fase di crescita (anagen) e di tipo vascolare a i livello dei follicoli (vasodilatazione perifollicolare).

Finasteride: è un farmaco capace di inibire l'enzima 5-alfa.riduttasi che converte il testorerone in DHT.

Studi recenti hanno dimostrato quanto un deficit microcircolatorio a livello del cuoio capelluto possa influenzare l'insorgere dell'alopecia androgenetica, In particolar modo, recentemente si è scoperto un fattore di crescita **"Vascular Endothelial Growth Factor" (VEGF)** che ha un ruolo fondamentale nel ciclo vitale del capello e che la sua inibizione da parte del DHT provoca un deficit del microcircolo e il conseguente blocco della fase Anagen.

Il VEGF è una particolare citochina, prodotta dalla papilla dermica e dalle guaine del follicolo, in condizioni fisiologiche normali stimola la produzione di vasi sanguigni, aumentando quindi la permeabilità del cuoio capelluto, e la mitosi cellulare all'interno della matrice, allungando il periodo di attività del follicolo ANAGEN.

Sulla base di questi studi si stanno proponendo altre terapie, oltre a quella topica, che aiutano a stimolare il microcircolo a livello follicolare, come il **massaggio massoterapico combinato a olii essenziali e l'uso di laser a stimolazione a led.**

ALOPECIA E OLII ESSENZIALI

Gli olii essenziali sono molto sfruttati in ambito trico-dermatologico per via del loro alto potere di penetrazione transcutanea. Infatti grazie alla loro lipofilia non hanno bisogno di sostanze veicolanti di natura alcolica, spesso causa di irritazione locale, per attraversare la barriera epidermica.

Riguardo l'AGA trovano utile impiego gli olii essenziali con proprietà antinfiammatoria e vasodilatatrice a livello del microcircolo: CAMOMILLA, LAVANDA, LIMONE, MANDARINO, FINCCHIO.

ALOPECIA E ALIMENTAZIONE:

Diete particolarmente restrittive o squilibrate possono peggiorare lo stato patologico dell'AGA.

Una buona integrazione alimentare per almeno 3 mesi per 2 volte l'anno è stata dimostrata essere efficace come coadiuvante le cure topiche specifiche.

In particolar modo:

- Le vitamine B5 e B6 (che si trovano prevalentemente nel lievito di birra, tuorlo d'uovo ecc);
- Le vitamine E ed F (olio di girasole, di mais, e di soia);
- Gli oligoelementi come zinco(fagioli secchi, carne, pesce) , zolfo (germe di grano), ferro (carne rossa, spinaci, carciofi, frutta secca);

  stimolano la vitalità del capello, quindi viene stimolata la produzione di VEGF con conseguente miglioramento del microcircolo.

Inoltre studi condotti sugli **acidi grassi omega3 e gli omega6**, a livello del cuoio capelluto, hanno dimostrato la loro importanza a livello delle membrane cellulari :

- regolano la permeabilità e l'elasticità delle membrane cellulari e delle cellule epidermiche
- sono tra i costituenti del cuoio capelluto
- hanno azione vasodilatatoria e antinfiammatoria
- gli omega 3 in particolare stimolano la sintesi di proteine strutturali come la cheratina
- gli omega 3, in particolare l'acido linoleico, è un inibitore dell'enzima 5-alfa-reduttasi, responsabile della conversione degli ormoni androgeni in DHT, a sua volta responsabile della Calvizie.

Dove sono presenti gli omega3/6?

Merluzzo, sgombro, tonno, sardine, aringhe, olio di girasole, olio di lino, olio di canapa, noci, avocado ecc.

RUOLO DELLA MELATONINA

La melatonina è prodotta non solo dall'ipofisi, ma anche da moltissimi tessuti periferici come la cute, il follicolo pilifero,, il midollo osseo, il fegato, l'apparato gastrointestinale. La produzione della melatonina ipofisiaria è regolata dalla luce, infatti è sintetizzata e secreta di notte, il cui picco maggiore è tra le 2 e le 4 del mattino.

In campo tricologico il ruolo della melatonina a livello del follicolo è:

- di protezione antiossidante delle cellule metabolicamente attive
- di inibizione degli ormoni androgeni e di stress come la noradrenalina, cortisolo.

ALOPECIA AREATA e TRIANGOLARE

AREATA

Particolare tipo di alopecia che è molto frequente e della quale non si conosce bene ancora la causa, probabilmente di natura autoimmune. Studi recenti indicano che a scatenare la malattia possa essere un virus ancora non identificato che, penetrando nell' organismo e modificando alcune proteine cellulari simili a quelle fisiologicamente presenti nel follicolo pilifero (cheratina, melanina), provocherebbe un' attivazione del sistema immunitario dell' ospite anche contro le proprie strutture, configurandosi così il quadro di una malattia "autoimmune".

Si associa comunque la malattia a disfunzioni della tiroide, a forti stress psicofisici e ad una predisposizione genetica, come l'alopecia androgenetica.

In questa malattia i capelli cadono perché i follicoli piliferi sono bersaglio di una risposta immunitaria sbagliata (dei lifociti T) che impediscono la produzione del pelo: si dice che il capello tenta di rifugiarsi in telogen. Difatti nelle prime fasi della malattia i capelli caduti si trovano in fase catagen-telogen, con la forma di capello a punto esclamativo.

Nelle fasi acute dell'alopecia i capelli caduti risulteranno in anagen e il follicolo resterà atrofico.

L'alopecia areata può comparire già dei primi anni dell'infanzia manifestandosi con una perdita diffusa di capelli senza tipiche chiazze. Se l'alopecia rappresenta meno del 40% del cuoio capelluto è probabile che la malattia regredisca anche da sola nell'arco di 6 mesi, senza ausilio dei medicinali. E comunque entro questa percentuale si ottengono ottimi risultati con la cura farmacologica. Si è comunque soggetti a recidive , in genere del 50% dopo 10 anni dalla prima comparsa e del 100% dopo 20 anni.

TRIANGOLARE

L'alopecia triangolare si chiama così per via della sua posizione, cioè a livello fronte-temporale o ai suoi bordi. È comunque considerata una forma di alopecia androgenetica e si può presentare anche in età infantile.

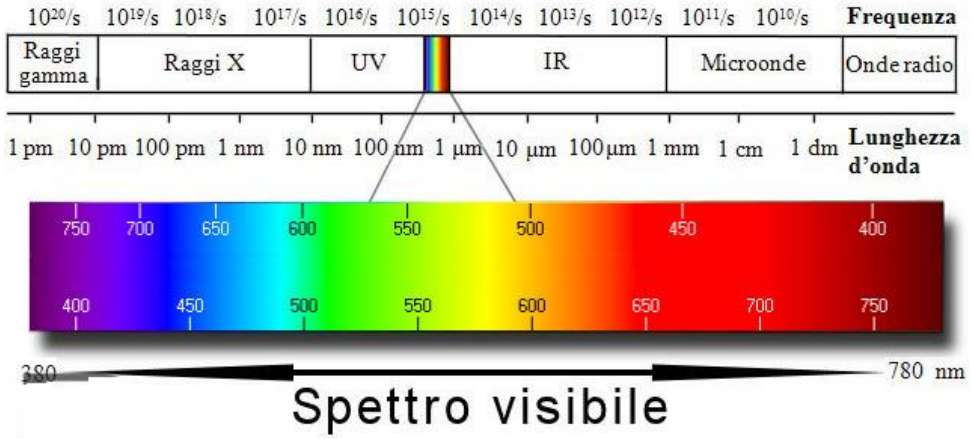
TERAPIE: LE TERAPIE SUGGERITE QUI DI SOTTO SONO QUASI TUTTE MIRATE A INIBIRE LA FUNZIONE DEI LINFOCITI T SUL FOLLICOLO, EVITANDO COSI' L'ATTACCO DEL SISTEMA IMMUNITARIO E IL RIPRISTINO DELL'ATTIVITA' PRODUTTIVA DEL CAPELLO.

In genere, associate all'alopecia areata, spesso si RISCONTRANO SULLE UNGHIE malattie di origine autoimmune come PSORIASI, LICHEN PLANUS, dando origini ad alterazioni della matrice ungueale (esempio le linee di Beau).

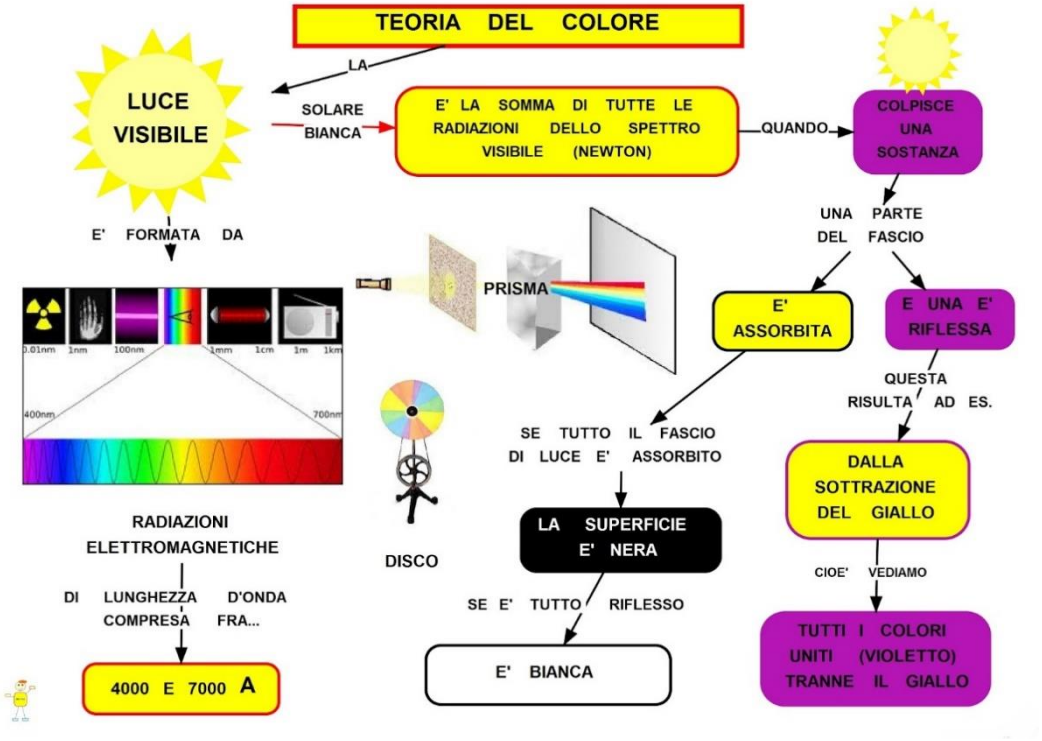
TEORIA DEL COLORE

La Colorimetria è la scienza che studia la determinazione delle caratteristiche del colore. Tutto quello che noi riuscia mo a percepire dall'occhio umano è solo una minima parte delle radiazioni od onde, emanate dal sole. La luce prove niente dal sole è bianca e sia le onde visibili che quelle invisibili sono classificate su un'unica scala di valori. Qualsiasi oggetto colpito dalla luce si comporta come uno specchio assorbendo o riflettendo (parzialmente o totalmente) le ra diazioni che giungono dal sole. Ogni colore appartenente allo spettro solare ha una propria lunghezza d' onda.

La luce è un sistema di onde elettromagnetiche, come la corrente elettrica, le onde radar, le onde radio, radiazioni c osmiche, le radiazioni infrarossi. Le onde elettromagnetiche hanno come altri tipi di onde una determinata lunghezza che permette la loro indi viduazione e classificazio ne. La lunghezza della luc e visibile ha delle onde m olto corte - dai 750 nm p er la luce rossa ai 380 per la luce viola.



La colorimetria moderna è nata per scopi industriali tra la fine del 1800 e l'inizio del secolo scorso. Ancor prima, Isac Newton nel 1672, occupandosi di ottica, scoprì che un prisma può scomporre la luce bianca in uno spettro di colori (r osso arancio, giallo, verde, azzurro, indaco e violetto). Quindi la luce bianca è la somma di tutte le frequenze dello sp ettro visibile. A ciascuna frequenza del visibile è associato un determinato colore. La diversità nella percezione dei co lori da parte dell'occhio (umano in questo caso) sta nel fatto che i corpi che non emettono o brillano di luce propria a ssorbono tutte le frequenze della luce bianca ma riflettono solo una o più frequenze di esse, che rimescolate tra loro danno per risultato il color e che noi percepiamo.

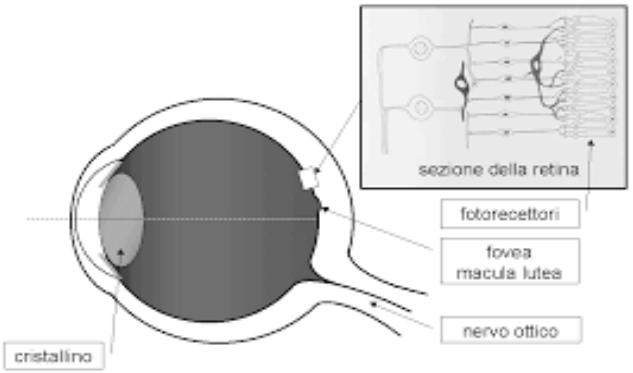


In particolare, nei due casi estremi, **un corpo appare b ianco quando assorbe tutt e le frequenze rie mettend ole a sua volta tutte**, vicev ersa **un corpo appare nero quando assorbe tutte le fr equenze e non ne riemette alcuna**; in tutti gli altri casi intermedi si avrà la percezi one tipica di un altro colore .

Nel caso invece di corpi che emettono luce propria (ste lle, sole) emettono radiazio ne elettromagnetica con p otenza proporzionale alla l oro T assoluta

(legge di Boltzmann).

6.4 – COME VIENE PERCEPITO IL COLORE DALL'OCCHIO UMANO

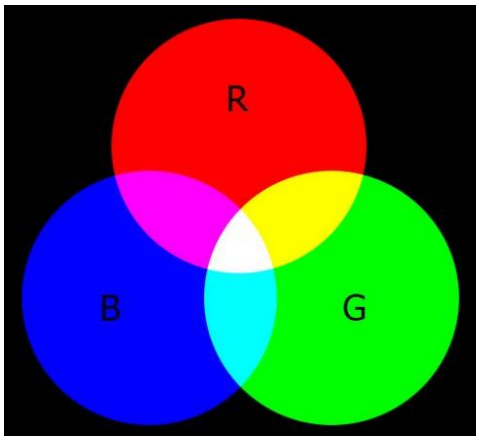


Le terminazioni nervose nell'occhio sono sensibili alla luce in modi diversi: esse sono indicate come coni o bastoncini. I coni sono sensibili alla luce intensa mentre i bastoncini alla luce debole. I bastoncini inoltre sono dotati di un pigmento fotosensibile. La visione inizia grazie ai bastoncini e continua ad aumentare grazie alla percezione dei coni. Nel caso in cui l'occhio assorbe tutte le radiazioni, il colore percepito sarà il nero, nel caso contrario sarà il bianco. Il colore è una sensazione percepita dall'occhio. La luce proveniente dal sole è bianca e contiene tutti i colori.

Modalità delle mescolanze: In natura i colori si mescolano secondo due modalità differenti:

1) Sintesi additiva (riguarda i fasci di luce)

2) Sintesi sottrattiva (riguarda i pigmenti chimici)



La sintesi additiva (Fig. 6.3) è quella che si forma sommando dei fasci di luce colorata. In sostanza è quella che si verifica nei televisori o nei monitor dei computer. Nella sintesi additiva il colore ottenuto dalla combinazione dei tre primari (rosso, giallo, blu) è bianco.

Fig. 6.3 Sintesi additiva. Sistema RGB

6.6 - SINTESI SOTTRATTIVA

Il colore di un corpo è determinato da vari fattori:

1) il colore del proprio corpo

2) il colore dell'ambiente circostante (i colori dei corpi vicini riflettono il proprio colore sull'oggetto)

3) l'intensità della luce e di conseguenza l'ombra che si crea (l'intensità della luce condiziona ovviamente il colore del corpo)

4) Il colore della luce (La luce di un neon, o la luce di una lampada di colore diverso o la luce del sole o di un faro colorato influiscono sul colore del corpo illuminato)

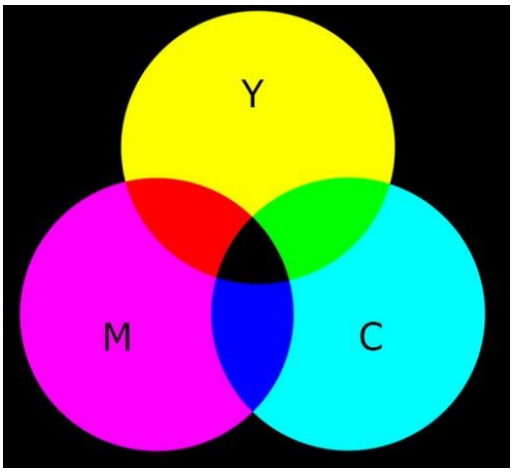
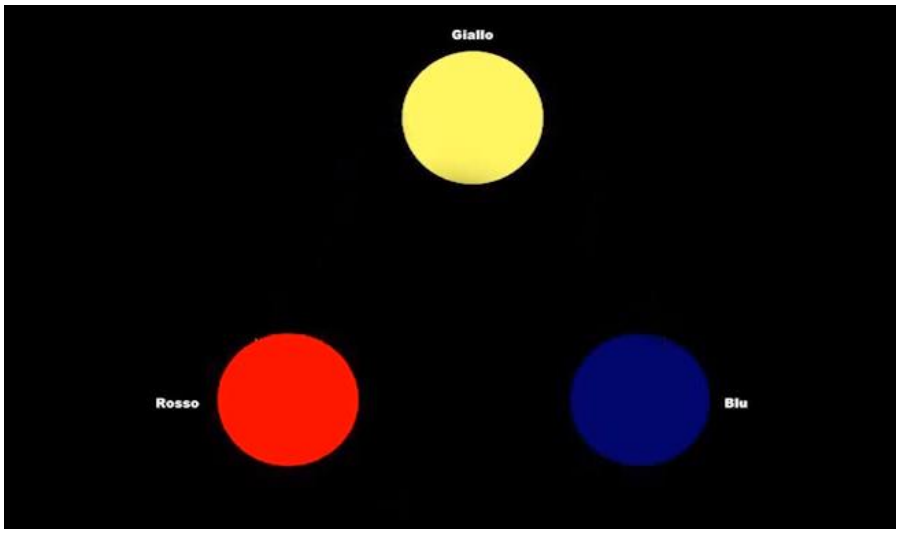


Fig. 6.4 sintesi sottrattiva. Sistema RYB

La sintesi sottrattiva (Fig. 6.4) è quella che si verifica mescolando dei pigmenti di colore.

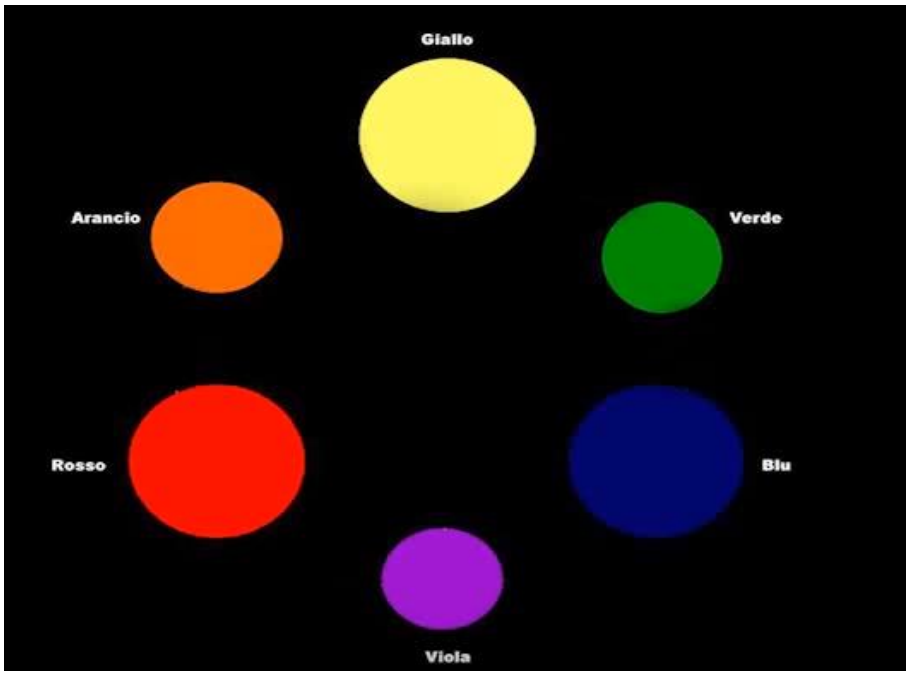
I colori primari sono BLU CIANO, ROSSO MAGENTA, GIALLO PRIMARIO (CMY) e sono i colori che formano tra di loro il massimo contrasto.

COLORIMETRIA APPLICATA: STELLA DI OSWALD



Per iniziare a creare la stella dobbiamo p artire da quelli che sono i colori primari o puri in natura:

GIALLO, ROSSO, BLU

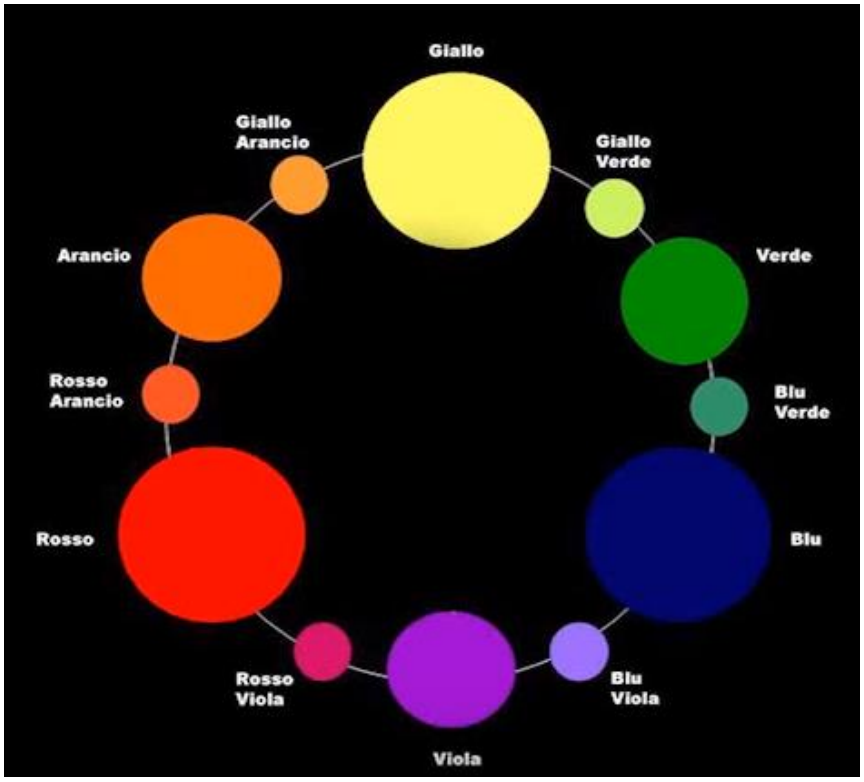


Combinando i colori primari IN PARTI U GUALI tra loro otterremo i colori second ari:

GIALLO+ BLU -> VERDE

BLU+ROSSO -> VIOLA

ROSSO+GIALLO -> ARANCIO



QUESTI COLORI UNITI INSIEME FORMER ANNO QUELLI CHE SONO I COLORI TERZIA RI:

Difatti unendo un colore primario con un c olore secondario ottengo un colore terziar io:

GIALLO +VERDE ->GIALLO VERDE

BLU+VERDE-> BLU VERDE

BLU+VIOLA->BLU VIOLA

ROSSO+VIOLA-> ROSSO VIOLA

ROSSO+ARANCIO-> ROSSO ARANCIO

GIALLO+ARANCIO-> GIALLO ARANCIO

Ecco così completata la stella di Oswald, tu tti questi colori assieme sono la base per l a colorimetria applicata ai capelli.

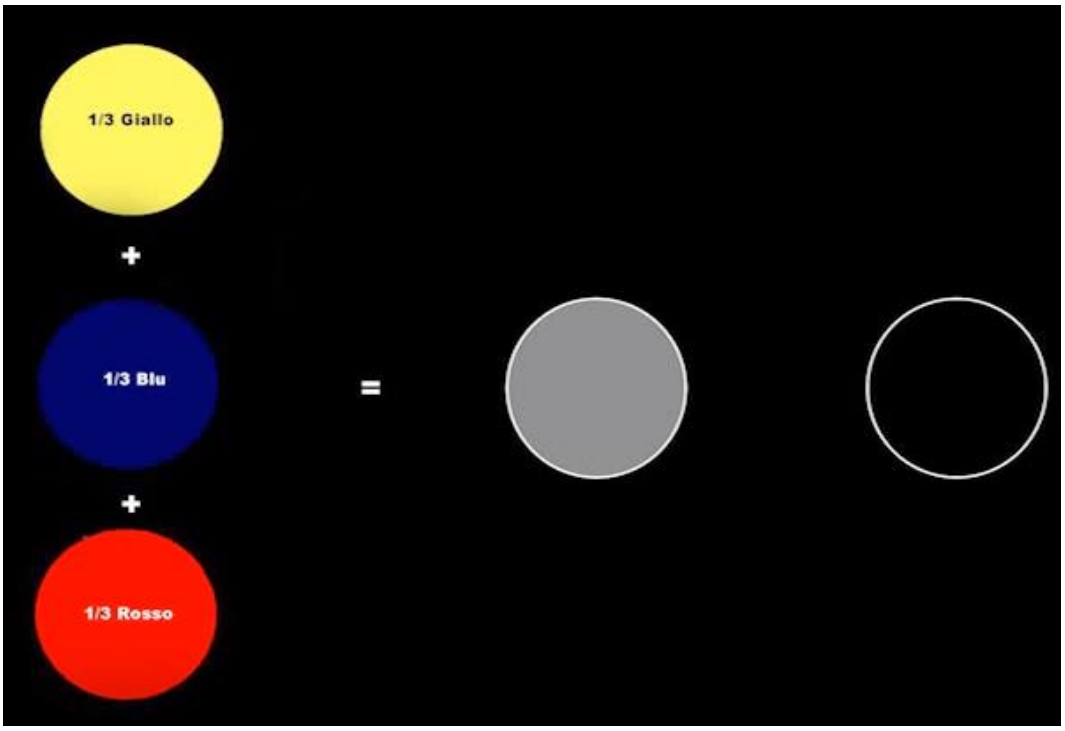
ASSOCIAZIONE DEI COLORI:

Se associamo in parti uguali il giallo il blu e il rosso otterremo un fondo grigio che per la colorimetria applicata ai cap elli è considerato un colore neutro. Per ottenere la scala di grigi fino al nero basterà aumentare le quantità dei tre col ori mantenendone le proporzioni.

COMPLEMENTARIETA' DEI COLORI E I LORO OPPOSTI:

Due luci colorate si dicono complementari quando la loro somma dà come risultato una luce acromatica (grigia o bia nca).

La complementarietà è strettamente legata alla teoria dei colori opposti e questo è un concetto molto caro ai parruc chieri in quanto ci si serve di esso quando bisogna n eutralizzare un colore e q uindi rimuoverne l'eccess o dal capello.



COSA VUOL DIRE NEUTRALIZZARE UN COLORE? Annullare l'effetto di trasparenza o di riflesso che quel colore dà al c apello. (ricordiamoci sempre che l'occhio vede il riflesso di una somma di colori che sono la combinazione di frequen ze emesse dal capello)

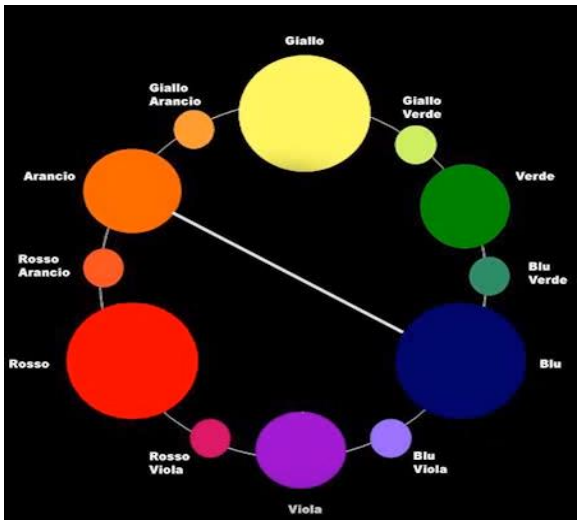
COME SI FA?

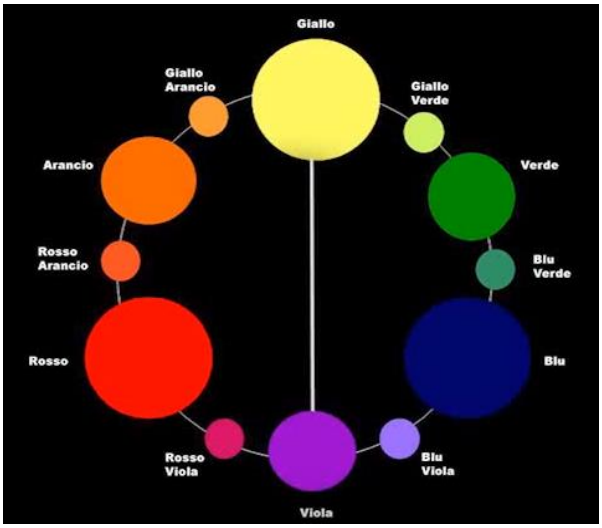
Si usa il colore opposto al colore attuale del capello.

Ad esempio se si vuole annullare il riflesso blu dai capelli bisogna usare il suo opposto, l'arancio

GIALLO+ROSSO + BLU -> GRIGIO

(IN PARTI UGUALI)





Allo stesso modo, se bisogna neutralizzare il giallo, si userà il viola:

BLU+ROSSO + GIALLO-> GRIGIO

(IN PARTI UGUALI)

Il risultato ottenuto in entrambi casi sarà un colore INDEFINITO, che in colorimetria applicata ai capelli è considerato neutro, cioè un grigio.

I colori per la loro vivacità si dividono in 3 diverse gamme:

- **gamma fredda** (blu, viola, verde ecc.)
- **gamma calda** (giallo, rosso, arancio ecc.)
- **gamma pallida** (tutti quei colori che formano le varie tonalità dal bianco al grigio).

Quindi tutti i colori che hanno una prevalenza di blu li definiremo freddi, e mescolato ad altri colori darà un tono freddo al colore ottenuto. Invece tutti i colori con prevalenza di giallo o rosso saranno considerati caldi. In particolar modo, mescolando il rosso ad altri colori otterremo un colore dalla tonalità calda, mescolando invece il giallo otterremo un colore dalla tonalità più leggera, fresca e luminosa.

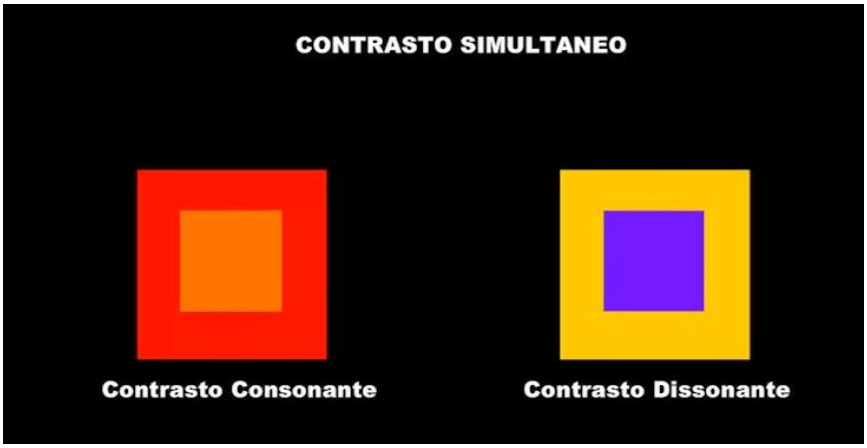
DEFINIAMO QUINDI LE LEGGI DELLA COLORIMETRIA :

Prima Legge della Colorimetria: Ogni colore primario (Puro) ha il suo colore complementare nella somma degli altri due colori primari. ES. il GIALLO ha come colore complementare il VIOLA -> ROSSO+BLU

Seconda Legge della Colorimetria:

Ogni colore primario e il suo complementare si oppongono e neutralizzano tra di loro. Ogni coppia di colori complementari o controcolori hanno un colore poco luminoso ed uno molto luminoso. Nelle coppie (giallo-viola), (rosso-verde) (arancio-blu) il primo colore è molto luminoso, il secondo colore lo è di meno (contrasto dissonante). Questo significa che se si accostano i colori complementari (Fig. 6.9) si ottiene un effetto di massimo contrasto

ACCOSTAMENTO DEI COLORI: IL CONCETTO DEL CONTRASTO SIMULTANEO



QUINDI l'accostamento dei colori opposti può portare a due effetti di contrasto:

-
-
-
-
-

- **CONTRASTO CONSONANTE:** quando si associano due colori freddi o due colori caldi, otterremo che i colori si attenueranno l'un l'altro.

- **CONTRASTO DISSONANTE**: quando si associa un colore caldo ad uno freddo. Il risultato sarà che i colori si esalteranno a vicenda.

SISTEMA DI NUMERAZIONE INTERNAZIONALE
La Fig. 6.10 ci permette di leggere il codice di un colore. I codici identificano il sistema di numerazione internazionale dei colori. Fig. 6.10 Codici colore

Fig. 6.10 Codici colore

Esempio:

castano medio rosso mogano:

4 → castano medio – altezza di tono

6 → rosso – riflesso primario

5 → mogano – riflesso (secondario) o intensità della riflessatura

TINTE: I prodotti di colorazione sono essenzialmente divisibili in due diverse categorie:

- I prodotti per la colorazione diretta: in genere molecole di grandi dimensioni che si depositano sulla parte esterna del fusto del capello.
- I prodotti per la colorazione ad ossidazione: precursori di coloranti che, reagendo con agenti ossidanti, formano coloranti all'interno del fusto del capello, di gran lunga i maggiormente utilizzati

In generale possono essere suddivisi in base alla permanenza della colorazione

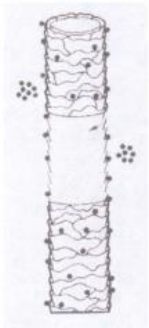
- **COLORAZIONE TEMPORANEA**
- **COLORAZIONE SEMIPERMANENTE**
- **COLORAZIONE A OSSIDAZIONE**

La tintura permanente è una colorazione ad ossidazione. La tabella seguente riporta le caratteristiche più importanti di un prodotto di colorazione permanente ad ossidazione.

Normalmente un KIT di prodotto di colorazione ad ossidazione è formato da due prodotti (in crema, in olio, in gel)

Colore temporaneo , riflessante
(o da contatto)

Cosi' è definito perchè la sua durata è breve:
Si elimina facilmente con lo shampoo.
Chimicamente è composto da molecole molto grandi , che si depositano all'esterno della cuticola mediante legami chimici, creando un film sulla superfice esterna.
Questo tipo di colorazioneno non schiarisce, non altera la colorazione di fondo e la struttura del capello, ma dona riflessi .

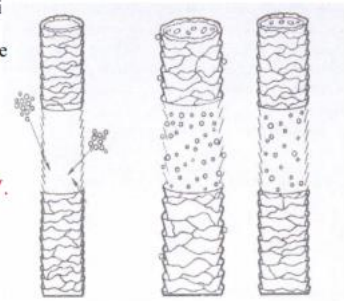


Colore semipermanente

Cosi' è definito perchè ha' una durata minore rispetto al "permanente,, resiste da cinque a otto lavaggi : Le sostanze coloranti si depositano fra le squame della cuticola (grazie al PH leggermente alcalino) , riusciendo a mascherare discretamente i capelli bianchi. Non ha potere di schiaritura .

I coloranti semipermanente contengono sostanze coloranti vere e proprie oltre a complessi anion-cationici(che consentono buona bagnabilita' , emulsionabilita',ed un facile risciacquo , di qui anche la versione "shampoo color,,) .

Il processo di colorazione è dovuto a:
Base colorante + acqua ossigenata a 7V.



- **Miscele di precursori con sostanza emulsionante**:

BASE: Può essere in crema, olio, emulsione, etc, serve a contenere e a trasportare gli altri componenti;

SOSTANZE COLORANTI (PARAFENILENDIAMINA, RESORCINA, IDROCHINONE): sono sostanze che non sono colorate (precursori), si trasformano in seguito a reazione chimica (ossidazione). Si chiamano intermedi e sono: primari che danno l'altezza di tono, secondari che danno il riflesso e aumentano la tenuta; (altri nomi di coloranti:para-fenilendiamina;para-aminofenolo;orto-aminofenolo;para-toluilendiamina; meta-fenilendiamina; meta-aminofenolo; meta-diidrossibenzene (resorcina)).

SOSTANZE ALCALINE (AMMONIACA NH3): agiscono in due sensi:

1- Aprono le squame e rigonfiano il capello
2- Eliminano l'ambiente acido nel quale è stabilizzato l'ossigeno favorendone lo sviluppo

- **SOSTANZA OSSIDANTE o soluzione di perossido di idrogeno (ACQUA OSSIGENATA H2O2):**

Al momento dell'applicazione si determinano simultaneamente le due reazioni di schiarimento e ri-colorazione.

L'OSSIDANTE (l'acqua ossigenata)

L'acqua ossigenata è composta da 2 atomi di idrogeno e 2 di ossigeno e la sua molecola (H_2O_2) è molto instabile.
Essa. infatti, tende spontaneamente a liberare un atomo di ossigeno per diventare una molecola di acqua (H_2O).
Questo ossigeno, estremamente attivo, tende a legarsi facilmente ad altre sostanze scatenando la reazione nota come "ossidazione",
L'acqua ossigenata è quindi alla base di tutto il procedimento di colorazione dei capelli.
L'ossigeno liberato dall'acqua ossigenata origina due effetti:

OSSIDA : gli intermedi per formare la sostanza colorante (funzione principale) **H_2O_2 + SOSTANZA COLORANTE**

DECOLORA le melanine naturali dei capelli **(H_2O_2+AMMONIACA)**

L'acqua ossigenata, miscelata alla tintura, incontra l'ammoniaca.
Inizia così la sua funzione decolorante (schiarente):
secondo I volumi di ossigeno schiarisce di uno o più toni, agendo sulla melanina del capello.

L'ossidante

DECOLORAZIONE O SCHIARITURA:

la decolorazione è un trattamento delicato, molto tecnico, che richiede pratica, ed un accurato studio di ciascun caso. I prodotti di decolorazione permettono di apportare una schiaritura totale o parziale dei pigmenti naturali dei capelli, per prepararli a ricevere un nuovo colore più chiaro oppure realizzare colpi di sole o meches. La decolorazione provoca l'alterazione chimica della melanina presente per natura all'interno del capello. Il potere schiarente di un prodotto dipende in primo luogo dal grado di alcalinità e tempo di posa, è per questa ragione che i prodotti qualificati sono tarati per cessare l'azione schiarente all'incirca dopo 45-60 min: oltre questo limite i capelli si sensibilizzano inutilmente senza apprezzabili risultati sul piano della schiaritura. Anche il titolo dell'acqua ossigenata è importante ai fini di una decolorazione ma a differenza di quanto si pensi, un ossidante a titolo doppio di un altro decolora solo leggermente di più, mentre intacca notevolmente la struttura capillare (rottura dei ponti disolfuro) oltre il tempo di possa. Il tempo di posa da stabilire per ogni servizio varia a seconda del grado di schiaritura e in base allo stato di salute del capello.

La schiaritura si divide in:

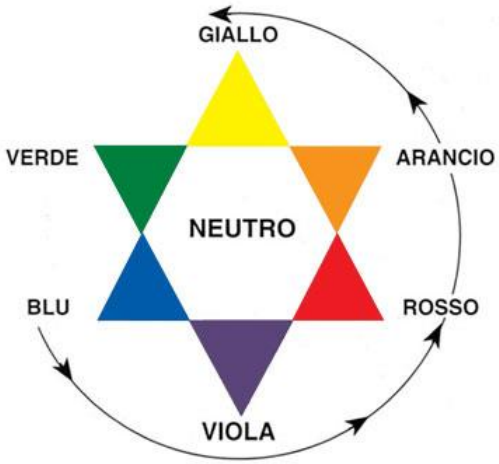
DECOLORAZIONE: schiaritura di un colore naturale, ha lo scopo di preparare i capelli a ricevere un colore molto più chiaro. Si divide in leggera (da mezzo a 2 toni), media (da 2 a 4 toni), forte (oltre i 4 toni).

DECAPPAGGIO: schiaritura di un colore artificiale

La decolorazione elimina progressivamente, in modo parziale o totale, i pigmenti di melanina.

Questa eliminazione avviene seguendo sempre lo stesso ordine: i pigmenti granulosi sono i primi ad essere eliminati, lasciando in evidenza i pigmenti diffusi (il colore dei pigmenti diffusi è arancio o giallo, e questo spiega perché si vedono apparire nel corso della decolorazione sui capelli dei riflessi gialli e arancio più o meno intensi). Infatti, schiarendo si incontrano via via riflessi mogano, rosso, arancio, arancio giallo, giallo. Se consideriamo che il blu esiste in minor misura è quindi più semplice da sciogliere, decolorando si passa alle fasi seguenti:

1 BLU
2 VIOLA
5 MOGANO
6 ROSSO
4 ARANCIO
3 GIALLO
7 VERDE



COMPOSIZIONE DI UN PRODOTTO DECOLORANTE.

SUPPORTO: Può essere crema, olio, polvere. Esso serve a contenere e trasportare gli altri componenti.

SOSTANZE ALCALINE (ammoniaca):

Agiscono in due sensi:

1- aprono le squame, gonfiano il capello.

2- Eliminano l'ambiente acido nel quale è stabilizzato l'ossigeno, favorendone lo sviluppo.

SOSTANZE E CATIONICHE: Conferiscono al capello dolcezza e pettinabilità; anche dopo il trattamento lo rendono naturale e sano.

SOSTANZE OSSIDANTI: Acqua ossigenata; viene aggiunta a parte. Decolora i pigmenti naturali, schiarendo così i capelli.

PERMANENTE:

La permanente è una trasformazione della piega naturale del capello. Fino agli anni ’40 si utilizzava un metodo molto aggressivo e poco pratico che consisteva nell’imbibire il capello con sostanze fortemente alcaline, borato o carbonato di sodio in presenza di solfito, e messa in piega con bigodini pre-riscaldati a temperatura di 180 – 200°.

Fortunatamente questo procedimento è stato sostituito dalla “permanente a freddo”: una reazione permanente che interessa i ponti di zolfo presenti nella cheratina del capello e che sfrutta delle REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE. Quindi, per ottenere i capelli ricci, resistenti nel tempo ai lavaggi (permanente), bisogna rompere e riformare questi ponti di zolfo (legami covalenti) tra gli amminoacidi solforati presenti nella cheratina. I capelli vengono bagnati e avvolti intorno al bigodino della forma desiderata (l’ampiezza del quale determinerà la dimensione del ricciolo).

Di norma, questo trattamento si esegue per arricciare i capelli e per aumentarne il volume apparente a scopo solamente estetico.

Per eseguire una permanente a freddo si usano un liquido così detto ondulante ed uno per fissaggio.

- Il liquido ondulante, alcalino, è costituito essenzialmente da un sale, **tioglicolato di ammonio**, **in presenza di ammoniaca** o carbonato o bicarbonato d’ammonio.
- il liquido di fissaggio è costituito da **H_2O_2, a bassi volumi**, da tensioattivi schiumogeni (solitamente cationici) **in una soluzione a pH acido, generalmente ottenuta con acido tartarico o acido citrico.**

I liquidi ondulanti e fissanti di ultima generazione sono arricchiti con sostanze così dette “trattanti” (proteine e estratti vegetali) e da profumi che servono a mascherare l’odore sgradevole dei tioglicolati e della ammoniaca.

Le reazioni chimiche che caratterizzano la permanente possono essere catalogate in due fasi precise:

1) reazione di riduzione a pH alcalino operata da parte del **liquido ondulante**;
2) reazione di ossidazione a pH acido operata da parte del **liquido di fissaggio**.

Le reazioni avvengono i questo modo:

i fusti dei capelli vengono saturati con liquido ondulante e avvolte in ciocche ai bigodini. L’alcalinità favorisce, aprendo le squame della cuticola, l’assorbimento del tioglicolato di ammonio che viene a contatto, nello strato corticale del capello, con i ponti disolfuro. A questo punto avviene la riduzione, poiché i tioglicolati liberano idrogeno nascente e gli atomi di idrogeno, agganciandosi a quelli di zolfo, rompono la stabilità dei ponti disolfuro della cheratina formando il gruppo cisteinico SH.
Durante questa fase i capelli sono molto delicati e si accorciano leggermente.

Il liquido di fissaggio, liberando ossigeno, procura una reazione di ossidazione; l’ossigeno nascente si unisce con l’idrogeno legato agli atomi di zolfo; si forma acqua e gli atomi di zolfo liberi si ricombinano fra di loro rinsaldando nuovi ponti disolfuro. L’acidità del liquido di fissaggio contribuisce alla richiusura delle squame cheratiniche della cuticola.

Poiché tutta questa reazione avviene durante l’avvolgimento dei capelli, in ciocche, sui bigodini si ha una modificazione della forma dei fusti, che risulteranno tanto più arricciati quanto più piccoli saranno i bigodini. Esistono in commercio soluzioni ondulanti “personalizzabili” a pH vario: “forti”, a pH più alcalino, per “capelli difficili”, “normali” per capelli naturali e normali, soluzioni “leggere” per capelli più fragili, tinti e/o capelli decolorati.

Bisogna fare un’attenta valutazione del capello prima di effettuare questo trattamento perché può facilmente danneggiare la cuticola e la corteccia dei capelli e provocare anche fenomeni di tricorressi e tricoschisi. Addirittura, In caso di moniletrix, la rottura dei fusti sarà quasi inevitabile e si avrà con molta probabilità una pseudo alopecia.
Si capisce anche come i capelli dopo la permanente appaiano meno grassi. Questo fenomeno, apparentemente positivo, avviene in realtà per il danneggiamento delle squame della cheratina che rimangono sollevate, moltiplicando la superficie che la ghiandola sebacea è chiamata a ricoprire.

FATTORI CHE INFLUENZANO I TRATTAMENTI CHIMICI SUI CAPELLI

Fare l'analisi del capello è fondamentale per poter avere le informazioni necessarie sullo stato di salute del capello della cliente, così da scegliere il giusto modo di procedere per ottenere l'obiettivo desiderato.

Prima di tutto bisogna vedere la morfologia e la forma del capello:

- forma cilindrica (strutturalmente liscio).
- forma ovoidale (strutturalmente mossi-ricci).
- forma appiattita (strutturalmente ricci- crespi o a spirale).

Una volta stabilito il tipo di capello si procede con l'analisi, tenendo presente queste tre caratteristiche del capello: densità, porosità, elasticità, consistenza.

DENSITA' la densità dei capelli è data dal numero di capelli presenti sul cuoio capelluto. In base alla loro densità i capelli vengono classificati in radi, medi e folti. Una capigliatura normale contiene circa 100.000 capelli. l'appartenenza etnica non influisce sulla densità dei capelli ma è stato dimostrato che le capigliature bionde tendono ad avere una densità alta, mentre quelle rosse sono caratterizzate da capelli meno folti. Ciò è dovuto alla struttura e spessore del capello. Un capello biondo, quindi, risulta essere più sottile rispetto ad un capello rosso o scuro.

POROSITA' la porosità è la misura della capacità del capello di assorbire acqua. Questa caratteristica è determinata dalle condizioni del livello della cuticola del capello. Il capello è molto permeabile all'acqua, la fibra cheratinica può infatti assorbire una quantità di acqua pari al 30& del suo peso. L'assorbimento di acqua modifica la struttura cheratinica, che può allungarsi fino a un massimo di 2% e aumentare il suo diametro fino al 20%. Il grado di porosità dipende quindi dallo stato della cuticola. Infatti, un capello sano, quindi con una cuticola intatta, assorbe meno acqua, mentre un capello con la cuticola sollevata o rovinata assorbe acqua più facilmente.

L'assorbimento di acqua e le variazioni strutturali che ne conseguono dipendono dal pH del mezzo. In un ambiente acido, per esempio, se il capello è stato trattato con balsamo o con creme ristrutturanti dopo uno shampoo, una colorazione o decolorazione, il rigonfiamento è minore, perché il pH acido favorisce la chiusura delle squame cuticolari. In ambiente basico, invece, come durante una decolorazione o una colorazione, il rigonfiamento è molto maggiore a causa della rottura di alcuni legami forti cheratinici e dell'apertura delle squame cuticolari.

La porosità può quindi essere classificata come

Bassa ->quando la cuticola è spessa e /o molto compatta (squame chiuse) impedisce la penetrazione dell'umidità in entrata e in uscita, rendendo così i capelli resistenti ai trattamenti chimici (colorazioni, Permanenti, decolorazioni). In questi casi i capelli vanno pre-trattati per aumentare la porosità prima di passare ai suddetti trattamenti.

Normale -> nelle capigliature normali e sani la cuticola è fisiologicamente compatta (squame semichiuse) e questa qualità permette una parziale penetrazione dell'umidità, rendendo i capelli reattivi in modo del tutto normale ai trattamenti chimici.

Alta -> i capelli ad alta porosità hanno la cuticola rialzata o danneggiata e questo porta ad assorbire molta più umidità e a rilasciarne altrettanta, diventando facilmente disidratati e fragili. Da questo si deduce che è opportuno usare massima cautela per prevenire eventuali danni. Il colore permanente, la decolorazione e la permanente infatti prenderanno più facilmente su questi capelli, mentre le colorazioni semipermanenti e tono su tono tenderanno a durare di meno. I capelli molto porosi richiederanno quindi trattamenti più leggeri, con pH meno basici, così da permettere una minore perdita di umidità.

oltre all'acqua, il capello può assorbire numerose sostanze polari (solubili in acqua) presenti nei cosmetici, per esempio l'urea, mentre non assorbe le sostanze grasse minerali, che invece si depositano sulla superficie esterna. Questo è molto utile quando si usano cosmetici condizionanti, che creano un film che si deposita sulla cuticola.

Come analizzare la porosità dei capelli: se, toccando i capelli asciutti, si ha la sensazione di maneggiare della paglia e il tocco risulta ruvido, oppure, se toccando i capelli bagnati si ha una sensazione di viscido e leggermente gommoso, è probabile che ci sia un problema di alta porosità.

ELASTICITA' l'elasticità dei capelli misura la capacità del capello di allungarsi (e tornare al suo stato iniziale). I capelli sani, quando sono bagnati, si possono allungare del 50% rispetto alla loro lunghezza originale e possono tornare allo stato iniziale senza subire danni, mentre i capelli asciutti possono allungarsi fino ad un massimo del 30%. L'elasticità viene classificata in a bassa, normale, alta. Questa dipende dai legami del fusto del capello. Si può notare il grado di elasticità su capelli bagnati: prendendo di volta in volta un singolo capello in varie zone della testa, se questo viene allungato e ritorna alla sua lunghezza originale, ha una buona elasticità. In caso contrario, se si rompe, ha una bassa elasticità. I capelli con bassa elasticità si rompono facilmente e sono difficili da arricciare e permanentare.

CONSISTENZA (DIAMETRO) la consistenza del capello è la misura della circonferenza (diametro) del suo fusto.

La consistenza del capello si identifica con i termini:

Grosso -> è un capello più forte in quanto è più robusto. E questo lo porta a resistere ai trattamenti chimici e alle lisciature.

Medio -> ha una circonferenza media del fusto e non presenta particolari problemi.

Fino -> è di solito facile da acconciare, ma può rovinarsi a causa dei trattamenti chimici. A seconda delle aree della testa, la consistenza del capello può variare. Non è raro avere capelli grossi in alto e fini alla nuca.

se applichiamo la stessa miscela di colore cosmetico su tipi differenti di capelli, noteremo che il colore non è uguale per tutti, poiché ogni colore reagisce a seconda della struttura del capello.

Capello fine	**Capello medio**	**Capello grosso**
Valutazione: perde consistenza ed è facilmente modellabile Texture: si riesce a malapena a sentire il capello al tatto Reazioni alla colorazione: schiarisce con facilità tollerando i prodotti più dolci, mentre scurendo un capello molto fine può diventare più scuro Compensazione: di solito è da utilizzare la % (volume) di H2O2 consigliata	Valutazione: è elastico ed ha molta consistenza Texture: al tatto si riesce facilmente a sentire il capello Reazioni alla colorazione: nell'atto della schiaritura risponde mediamente, mentre risponde bene quando si scurisce Compensazione: generalmente si utilizza la % (volume) di H2O2 consigliata	Valutazione: è spesso ed ha molta consistenza Texture: al tatto, la percezione di questo capello è notevole Reazioni alla colorazione: quando si schiarisce il capello grosso oppone resistenza, mentre quando si scurisce presenta un risultato leggermente più chiaro Compensazione: è buona regola, di solito, una % (volume) di H2O2 più alta

ELETTRICITA' l'elettricità è la capacità di un corpo di attirare o respingere altri corpi e causare correnti elettriche. La cheratina manifesta un'alta resistenza elettrica, può quindi essere considerato quasi un materiale isolante. La cheratina però può liberare cariche elettriche semplicemente a causa di una frizione e accumulare elettricità statica. Questo si può notare nei capelli che "svolazzano" durante la pettinatura nei giorni in modo particolare a clima secco. Tale fenomeno si annulla se i capelli sono rivestiti da sebo o da condizionanti antistatici, oppure se sono bagnati. La cheratina, inoltre, contiene un leggero eccesso di cariche elettriche negative (dovuto ad una eccedenza di gruppi carbossilici), che le permette di assorbire con facilità sostanze che hanno una carica positiva, come appunto il sebo e i condizionanti. Il numero di cariche elettriche negative aumenta a seguito dei trattamenti ossigenanti come la decolorazione. Infatti, i capelli decolorati possono assorbire una maggiore quantità di sostanze cationiche. Tali cariche aumentano anche a seguito dell'uso di shampoo molto concentrati e aggressivi.

Come sfruttare l'elettricità del capello: alcuni trattamenti cosmetologici sfruttano la carica elettrica negativa del capello. Ne sono esempio le *tinture temporanee*, costituite da coloranti caricati positivamente che aderiscono elettrostaticamente al capello, che ha carica negativa. Anche gli *hair concealers,* cosmetici che camuffano zone diradate, si basano su attrazioni elettrostatiche tra piccoli bastoncini di cheratina sintetica caricata positivamente e il capello caricato negativamente.

PROCESSO CHIMICO TINTA PERMANENTE:

Le tinte sono costituite sempre principalmente due parti: l'una alcalina (per la presenza in genere di ammoniaca), contenente i precursori dei coloranti che tingeranno i capelli, l'altra contenente acqua ossigenata.

Le due parti si mescolano insieme solo qualche minuto prima dell'utilizzo.

La colorazione del capello si verifica grazie ad una reazione chimica vera e propria, e si svolge nel modo seguente:

1) il PH alcalino (circa 9) della miscela fa rigonfiare il capello e solleva le squame della cuticola.

2) I precursori di quelli che diventeranno poi i coloranti penetrano, grazie alle loro piccole dimensioni, all'interno del capello, cioè nella corteccia. Essi inizialmente sono incolori, ma sotto l'azione dell'ossigeno fornito dall'acqua ossigenata reagiscono fra di loro e gradatamente, cioè nell'arco di 30 minuti del tempo di posa, sprigionano il pigmento colorato.

Queste molecole infatti, grazie ai legami di natura chimica che stabiliscono con le proteine del capello, restano bloccate all'interno della fibra cheratinica, dalla quale perciò non si possono più staccare. Si spiega in tal modo la buona copertura di questi prodotti e l'ottima stabilità dei lavaggi.

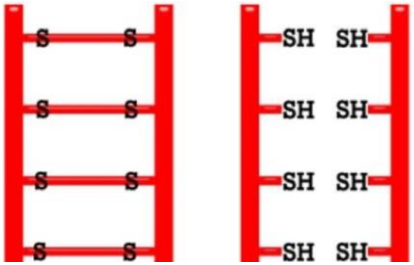
Parallelamente all'azione colorante, questi prodotti svolgono un'azione schiarente, cioè un attenuamento di (circa 2 toni) del colore naturale del capello. Tale schiaritura è provocata dall'ossigeno che discioglie in buona parte le melanine naturali del capello.

3) Si richiudono le squame della cuticola con un pH acido (non superiore a 4.5)

PROCESSO CHIMICO DECOLORAZIONE:

la decolorazione è un trattamento chimico che permette la schiaritura parziale o totale delle melanine presenti nel capello. Dal punto di vista chimico è composta da una parte in polvere (contenente i persolfati che sviluppano ossigeno + agenti alcalini), H2O2 come agente ossidante, e una parte in olio o crema contenente ammoniaca come agente alcalino (o meglio idrossido di ammonio)

1) LA SOSTANZA ALCALINA pH 9-10, CIOÈ L'AMMONIACA, APRE LE SQUAME E GONFIA IL CAPELLO, COSÌ DA PERMETTERE ALLA MISCELA DECOLORANTE DI PENETRARE ALL'INTERNO DELLA FIBRA CAPILLARE . INOLTRE, ELIMINA L'AMBIENTE ACIDO NEL QUALE É STABILIZZATO L'OSSIGENO, FAVORENDO COSI' LA REAZIONE DI OSSIDO-RIDUZIONE TRA I PERSOLFATI E L'ACQUA OSSIGENATA, LA QUALE HA COME RISULTATO LA



LIBERAZIONE DI OSSIGENO ATTIVO.

2) LA SOSTANZA OSSIDANTE, CIOÈ L'OSSIGENO ATTIVO SPRIGIONATO DALL' ACQUA OSSIGENATA, UNA VOLTA LIBERATO AGISCE SUI PIGMENTI MELANINICI, DEGRADANDOLI E OTTENENDO COSÌ L'EFFETO SCHIARITURA.

3) È NECESSARIO POI RICHIUDERE LE SQUAME DELLA CUTICOLA APPLICANDO AI CAPELLI UN TRATTAMENTO ACIDIFICANTE pH 4.5

PROCESSO CHIMICO PERMANENTE:

Nella permanente Vengono utilizzate sostanze che rompono e ricostituiscono in modo forzato i ponti S-S attraverso una reazione di ossido-riduzione.

La permanente è composta da: persali-> acido tioglicolico, tioglicolato di ammonio, ...; sostanze cationiche; Ammoniaca; perossido di idrogeno +acido citrico o tartarico

Vengono utilizzate due preparazioni liquide:

- **l'ondulante** (riduzione a pH alcalino per l'ondulazione) a base di acido tioglicolico e suoi derivati come il tioglicolato di ammonio
- **il fissante** (ossidazione a pH acido per il fissaggio)

processo chimico:

1) In ambiente alcalino pH 9-10 avviene l'apertura delle squame e il rigonfiamento del capello per permettere al liquido riducente o ondulante di penetrarvi all'interno;
2) Rottura ponti S-S secondo la reazione di riduzione da parte del tioglicolato di ammonio o acido tioglicolico. **COME:** i tioglicolati liberano idrogeno nascente. Questi atomi di idrogeno, agganciandosi a quelli di zolfo, rompono la stabilità dei ponti disolfuro della cheratina, formando il gruppo cisteinico SH.
3) Il liquido fissante formato da H2O2 + acido citrico o tartarico ricostituisce i ponti S-S nella nuova forma data dal bigodino. COME: Il liquido di fissaggio, liberando ossigeno, procura una reazione di ossidazione; l'ossigeno nascente si unisce con l'idrogeno legato agli atomi di zolfo; si forma acqua e gli atomi di zolfo liberi si ricombinano fra di loro risaldando nuovi ponti disolfuro. L'acidità del liquido di fissaggio contribuisce alla richiusura delle squame cheratiniche della cuticola.
4) Acidificazione squame per chiudere la cuticola attraverso una maschera pH 3-4.5

IGIENE

L'IGIENE (dal greco: "buona salute") è una disciplina delle scienze biosanitarie che si occupa dello studio della salute umana, delle malattie infettive, degli organismi che possono trasmetterle e delle misure di prevenzione del contagio.

Questa disciplina ha come obiettivo il mantenimento, il potenziamento e la promozione della salute del singolo individuo e della collettività.

In particolar modo l'igiene rivolge la sua attenzione a:

- **Salute del lavoratore:** riguarda la prevenzione di infortuni sul lavoro, malattie professionali (dermatiti da contatto, asma bronchiale, varici);
- **Condizioni di lavoro:** riguarda la prevenzione di condizioni di lavoro sfavorevoli, il rischio di infortuni e il controllo della presenza dei dispositivi di protezione DDP;
- **Ambiente di lavoro:** riguarda il controllo sulla persona, locali, attrezzature e gli arredi, che devono rispondere ai requisiti igienico-sanitari stabiliti dalle A.S.L. di competenza.

In Italia la salute e la sicurezza sul lavoro sono regolamentate dal D. legge n°81 del 9 Aprile 2008, noto anche come TESTO UNICO IN MATERIA DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO, entrato in vigore il 15 Maggio 2008.

Cosa dice il decreto legislativo: D.Lgs 81-2008

Il testo unico impone severe misure di prevenzione contro ogni rischio relativo alla sicurezza, in particolare obbliga tutti gli operatori a redigere un documento sulla valutazione dei rischi (DVR) che deve contenere:

a) Una relazione sulla <u>valutazione di tutti i fattori di rischio per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa</u>, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
b) L'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali (DPI) previsti;
c) Il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza.

Uno sguardo ai FATTORI DI RISCHIO

si dividono in:

- FISICI: rumori, vibrazioni, microclima, pressione atmosferica, radiazioni ionizzanti, ecc..;
- CHIMICI: polveri, fumi, nebbie, gas, vapori;
- <u>BIOLOGICI: virus, batteri, protozoi, parassiti;</u>
- STRESS DA LAVORO CORRELATO: fatica fisica e fatica nervosa

RISCHIO BIOLOGICO

Probabilità di danno che deriva da esposizione da microrganismi che, venuti a contatto con l'uomo, possono penetrare nel suo corpo, moltiplicarsi e provocare la malattia. Si definisce **agente biologico** qualsiasi microrganismo che potrebbe provocare infezioni, allergie, intossicazioni.

Per malattie infettive quindi, si intendono particolari malattie trasmesse da tali microorganismi patogeni e che possono essere causa di sviluppo di vere e proprie epidemie. Infatti queste patologie sono facilmente trasmissibili da una persona all'altra. Il rischio di trasmissione di malattie infettive nello svolgimento delle

attività di barbiere, parrucchiere ed estetista è contenuto; tuttavia, molti strumenti, specie se taglienti, sono soggetti a possibile contatto con sangue o materiale infetto e possono quindi fungere da veicolo nella trasmissione di infezioni. Ciò impone agli operatori del settore un'appropriata conoscenza delle norme di igiene da adottarsi nella pratica quotidiana.

Ì principali microorganismi responsabili della trasmissione di numerose malattie infettive sono: batteri, virus e funghi e la loro modalità di trasmissione può essere DIRETTA O INDIRETTA:

DIRETTA -> consiste nel passaggio, senza intermediari, degli agenti di malattia dalla sorgente di contaminazione alla persona suscettibile e avviene per:

- Contatto sessuale
- Contatto tra cute e/o mucose
- Via transplacentare
- Passaggio attraverso il canale del parto
- Allattamento materno

INDIRETTA -> avviene per mezzo degli oggetti o materiali (veicoli), dell'aria (diffusione per via aerea), oppure insetti o artropodi (vettori) che agiscono da intermediari tra la sorgente di contaminazione e la persona suscettibile.

Alcuni veicoli possono essere: goccioline di saliva nell'aria espirata, altri materiali biologici, acqua, alimenti, oggetti,ecc …

GLI AGENTI PATOGENI

I **batteri** sono microorganismi, unicellulari procariotici (formati da una sola cellula), con dimensioni che oscillano tra 2 e i 10 micrometri (un micrometro= milionesimo di metro), sono più grandi dei virus e sono visibili utilizzando il microscopio ottico. Sono i microorganismi più diffusi sulla terra, basti pensare che in un solo cucchiaio di terreno se ne possono trovare fino a 10.000 miliardi. I batteri hanno colonizzato ogni tipo di ambiente terrestre, dai ghiacciai ai deserti, dai vulcani ad ambienti con salinità elevata o privi di ossigeno. Questi microrganismi si replicano velocemente e autonomamente nell'ambiente: partendo da un solo batterio, dopo circa 15 ore, in condizioni ottimali per la colonia in crescita, si arriverà a contarne circa 1.000.000.000. Alcuni proliferano negli alimenti, altri in piante, animali e altri organismi.

Se non specializzati a vivere in ambienti ameni, in genere, la loro proliferazione, é rallentata dalle basse temperature, così come dalle alte temperature (per questo motivo il corpo umano alza la propria temperatura corporea in presenza di un'infezione). Tuttavia, alcuni di loro, quando si trovano a colonizzare un ambiente che presenta condizioni avverse per la loro crescita, producono una **capsula**, uno strato di materiale di scarto che li avvolge diventando **SPORE**. In questa condizione mantengono al minimo le funzioni vitali, come una sorta di "letargo", fino a quando le condizioni climatiche non tornano favorevoli. A quel punto ritornano nella loro forma **vegetativa** e possono continuare a replicarsi. La spora ha un basso contenuto di acqua, è resistente alla disidratazione, ma anche ai raggi UV e a molti altri agenti lesivi.

I **virus** sono ENTITÀ BIOLOGICHE OBBLIGATE, ovvero capaci di vivere e replicarsi solo all'interno di cellule viventi, la cosiddetta cellula ospite.

Sono gli organismi più piccoli fin ora conosciuti (da poche decine a poche centinaia di nanometri) possono essere visti solo al microscopio elettronico. Non hanno tutte le strutture delle cellule, sono molto più semplici. Infatti, non sono in grado di effettuare in autonomia la maggior parte dei processi metabolici essenziali per la loro sopravvivenza: contengono solo la parte dell'informazione genetica necessaria per la loro moltiplicazione ->

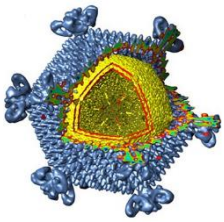
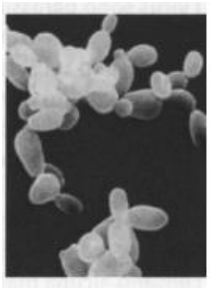


Figura – Capside virale

- Il loro **acido nucleico** - il DNA o l'RNA virale –
- le **proteine strutturali** (che costituiscono il rivestimento del virus)
- alcuni enzimi necessari per la replicazione del materiale genetico.

Tutte le altre funzioni (sintesi proteica, produzione di energia ecc.) sono fornite dalla cellula infettata.



I **funghi** o **miceti** sono organismi eucaristici eterotrofi, unicellulari dalla forma ovale (lieviti) o pluricellulari filamentosi (muffe, per la maggior parte dermatofiti).

Si riproducono in modo sessuale o asessuale attraverso le spore (che hanno un diverso scopo dalle spore batteriche). La temperatura ottimale per la germinazione è tra i 18 e 25 gradi, con estremi tra 1 e 45 gradi. Anche questi microrganismi, in particolare le muffe, si sono adattati ad ogni genere di ambiente terrestre, dai deserti ai vulcani. Le muffe che generalmente interagiscono con cui l'uomo sono mesofile, ossia vivono in un ambiente ottimale a temperatura ambiente, con un pH che varia da 5 a 7.

Alcuni dermatofiti possono causare patologie all'uomo, agli animali e alle piante. Nell'uomo possono causare la **micosi**, condizione in cui i funghi superano la resistenza delle barriere del corpo umano (o degli animali) provocando infezioni. Esistono micosi superficiali, che si limitano allo strato superficiale della pelle e micosi sottocutanee che invece colpiscono il derma.

Modalità generali per la riduzione dei rischi -Igiene e agenti patogeni

Una corretta prassi igienica previene la diffusione di microorganismi (batteri, virus e muffe). I microorganismi sono invisibili ad occhio nudo e possono essere ubiquitari: sulla pelle, nei fluidi corporei, sui mobili e oggetti, nell'aria, nell'acqua e nei cibi. Alcuni di questi microorganismi possono essere patogeni. Il contatto tra le persone può diffondere questi agenti patogeni da una persona all'altra. In questo caso si tratta di malattie infettive. Inoltre, una corretta prassi igienica previene la possibilità che eventuali agenti patogeni presenti nel sangue o sulla pelle del cliente, si trasferiscano all'operatore o ai materiali utilizzati.

Lo sviluppo di un'infezione può avvenire in funzione di differenti fattori:

• la concentrazione di agente patogeno che contamina una persona;

• la facilità con cui l'agente patogeno provoca la malattia in una persona;

• le condizioni fisiche di una persona.

Gli agenti patogeni possono essere trasmessi attraverso:

• le mani;

• i fluidi corporei come sangue, saliva, vomito o feci;

• l'aria;

• gli oggetti come gli strumenti utilizzati e le maniglie delle porte;

• il cibo e l'acqua; • gli animali e gli insetti.

Al fine di limitare il rischio di infezione è opportuno applicare alcune semplici prassi igieniche:

- adozione di misure di sicurezza per la manipolazione di materiali infetti
- adozione di misure igieniche (pulizia, disinfezione, disinfestazione)
- adozione di misure di sterilizzazione
- manutenzione regolare dei sistemi di ventilazione e dei macchinari nell'ambiente di lavoro
- raccolta, immagazzinamento e smaltimento dei rifiuti in maniera sicura

Definizione delle norme igienico sanitarie

Secondo le normative vigenti nel Testo Unico, sono state scritte delle procedure standardizzate che l'operatore deve attenersi ad eseguire con precisione:

Detersione: *pulizia volta a rimuovere tutto il materiale visibile estraneo (polvere, sporcizia) presente sugli oggetti, superfici ambientali e cute.*

Disinfezione: *azione capace di distruggere i microrganismi, ma non le spore, almeno non tutte.* È quindi utilizzata per disinfettare cute, locali, arredi e strumenti che non possono essere sterilizzati in autoclave.

Esistono diversi livelli di disinfezione:

- **basso livello**: uccide la maggior parte dei batteri, alcuni funghi e i virus, ma non può essere affidabile come sistema per uccidere il Micobatterio tubercolare e le spore batteriche. Da non usare per la disinfezione dello strumentario;
- **livello intermedio**: è in grado di inattivare il Micobatterio della tubercolosi e la maggior parte dei virus, dei funghi, e dei batteri in forma vegetativa;
- **alto livello**: distrugge tutti i microrganismi, ad eccezione di un certo numero di spore. E' possibile utilizzarla per strumenti semicritici non autoclavabili (es. ipoclorito di sodio 0.1 ~ 0.5 %, ipoclorito di calcio 0,5 %, cloramina 0,5 - 2 %, alcool Etilico 70 %, perossido di idrogeno 6 %.);

È sempre necessario far precedere la disinfezione da un'accurata pulizia preliminare.

La disinfezione può essere effettuata attraverso mezzi chimici e/o fisici.

MEZZI FISICI:

- radiazioni uv(265 nm circa): svolgono azione antimicrobica recando danni direttamente agli acidi nucleici (DNA e RNA) di molti batteri. Purtroppo, hanno una scarsa capacità di penetrazione e possono agire solo in superficie. Possono però essere usati (esistono appositi contenitori contenenti lampade uv) per conservare strumenti già precedentemente sterilizzati ed evitarne quindi la contaminazione

- calore: impiegato come fiamma diretta o vapore acqueo fluente (a 100°C si distruggono agenti patogeni dopo 15 minuti di esposizione, ma non le spore. Per queste bisognerebbe raggiungere almeno la t di 121°C. In genere l'HIV inizia a distruggersi a 60°C)

MEZZI CHIMICI:

- acido paracetico - cloro e suoi derivati - iodio - composti a base di ammonio quaternario - perossido di idrogeno - tetra acetil etilene diamina - anfoteri - Alcol (60%, 70%, 95%) - clorexidina. - Aldeide glutarica e benzalconio cloruro (sono sostanze abbastanza irritanti).

Sterilizzazione: *ogni intervento finalizzato a distruggere qualsiasi forma di vita presente, comprese le spore, in un ambiente o un materiale o sulla sua superficie.*

Al termine di ogni trattamento gli strumenti che sono stati utilizzati vanno necessariamente sterilizzati per evitare i rischi di infezione. Basti pensare che il 3% della popolazione italiana è affetta da epatite C. Questa si trasmette per via ematica ma il fatto che lo strumento appare privo di tracce di sangue non deve tranquillizzare, bisogna comunque sterilizzare.

I soggetti più esposti sono gli operatori stessi, che maneggiano quotidianamente gli strumenti, ma non bisogna sottovalutare il rischio di "**infezioni crociate**". Con questo termine ci si riferisce alla trasmissione di malattie infettive da un cliente all'altro proprio per la scorretta sterilizzazione degli strumenti. È bene ricordare che non esistono solo malattie infettive trasmissibili per via ematica, ma anche solo per contatto diretto o indiretto come le verruche o la micosi.

I mezzi fisici impiegati nella sterilizzazione sono:

- Calore: impiegato come vapore sottopressione, è il miglior metodo di sterilizzazione con il calore perché vengono raggiunte temperature elevate, oltre 121°C, tali da consentire la distruzione di ogni forma vivente. Per questo metodo si utilizzano **le autoclavi**. Le stufe a secco invece utilizzano calore secco (che ha più bassa conducibilità del vapore) e occorrono 2 ore a 161°C per avere una sterilizzazione efficace, 1 ora a 180°C.

- microsfere di quarzo o sterilizzatrice istantanea a cristalli di quarzo: per la sterilizzazione estemporanea di strumenti di piccole dimensioni quali tronchesini, forbici, ecc.). sono contenute all'interno di apparecchi in cui si poggia la punta dell'arnese poco prima dell'utilizzo. Questi apparecchi raggiungono temperature di 240°C nel giro di 30 minuti (bisogna tenere lo strumento per circa 1 minuto a 240°C) e assicurano una sterilizzazione per una decina di minuti. È poco usato come mezzo perché vi è il rischio di ricottura degli strumenti, data l'elevata temperatura a cui arriva.

- Raggi ionizzanti ϒ: sono molto penetranti e perciò in grado di sterilizzare oggetti di un certo spessore. Rompono i legami atomici delle molecole batteriche distruggendole dall'interno. Vengono usati per sterilizzare arnesi già confezionati, soprattutto quelli monouso e per strumenti che potrebbero essere danneggiati dal calore.

Cos'è un'autoclave?

l'autoclave funziona similarmente come una pentola a pressione, permette di far bollire l'acqua a temperature più alte. Il vapore ad alta temperatura penetra in ogni substrato del materiale da sterilizzare coagulando i microrganismi, comprese le loro spore. Il vapore saturo ad elevata temperatura ha un buon potere di penetrazione in tempi brevi.

Pressione, temperatura e tempo devono rimanere entro i limiti stabiliti per tutto il tempo della sterilizzazione.

Possono essere sterilizzati in autoclave oggetti di gomma e plastica non termolabile, materiale in tessuto, strumentario chirurgico, oggetti di vetro o metallo e tutto ciò che il costruttore definisce autoclavabile.

Non possono essere autoclavabili materiali non idrosolubili come sostanze oleose o polveri.

Il materiale deve essere posto nell'autoclave non ammassato, pulito e asciutto, in modo che il vapore possa circolare fra gli oggetti in modo omogeneo; solo in questo modo il vapore potrà sostituirsi all'aria e garantire le temperature elevate necessarie. Quando il ciclo è terminato, lasciare raffreddare gli strumenti prima di toglierli.

Le autoclavi si differenziano in tre classi (N, S, B) a seconda del tipo di carico che sono in grado di sterilizzare. Prima di effettuare l'acquisto bisogna perciò individuare quella giusta per le proprie esigenze.

- **Classe N**: è la più semplice e la più economica, sterilizza strumenti solidi ferrosi piani e termoplastici, non è adatta a corpi cavi, carichi porosi o tessili, strumenti imbustati;
- **Classe S**: di livello intermedio tra la N e la B, le sue caratteristiche non sono definite dalla normativa ma vengono determinate dal singolo costruttore, pertanto, due autoclavi di classe S possono avere prestazioni diverse tra loro;
- **Classe B**: rappresenta il modello più completo e permette la sterilizzazione di qualsiasi tipo di carico, sia imbustato che no;

Disinfezione di strumenti non autoclavabili

LA DISINFEZIONE AD ALTO LIVELLO SOSTITUISCE LA STERILIZZAZIONE IN AUTOCLAVE QUALORA GLI STRUMENTI NON POSSONO ESSERE AUTOCLAVABILI.

Gli strumenti che non devono o non possono essere sterilizzati (pettini, spazzole, pennelli, bigodini, forbici per taglio dei capelli con filo delle lame alterabile dal calore, manipoli o supporti, costruiti con parti in

materiale plastico, ecc.) devono essere lavati, spazzolati e disinfettati. In considerazione dei materiali impiegati per la loro fabbricazione e del loro particolare impiego, viene consentito il ricorso ad una modalità di disinfezione più semplice, riponendo poi gli strumenti in contenitori di custodia idonei.

I materiali in gomma e plastica (spazzole, spatole, pettini, bigodini ecc.) devono quindi essere sottoposti alle seguenti fasi:

– sciacquare con acqua corrente;

– immergere in soluzioni detergenti e disinfettanti per almeno 30 minuti;

– sciacquatura finale in acqua corrente;

– asciugatura con salviette monouso e riporre in un contenitore per il pulito.

In alternativa, le forbici e altri strumenti non monouso che resistono ad alte temperature possono essere sterilizzati da altri mezzi fisici come il calore secco, le sfere di quarzo, o ancora possono essere inseriti in sterilizzatori a raggi ionizzanti ϒ.

Biancheria ed indumenti di lavoro: L'uso di abbigliamento di lavoro e biancheria monouso evita rischi di contaminazione crociata. Il personale deve indossare idonei indumenti di lavoro sempre puliti, che vengono lavati separatamente da quelli personali con cicli di lavaggio a temperature elevate > di 60°C o additivi idonei (perborati, ipocloriti). - Nel caso di utilizzo di prodotti chimici, come shampoo, tinture per capelli, prodotti di pulizia e disinfezione, occorre ridurre l'esposizione mediante accorgimenti durante il lavoro e utilizzo di "Dispositivi individuali di protezione" (DPI), che, accuratamente scelti, indossati, tenuti e sostituiti, rappresentano un'importante misura di barriera

Procedure igieniche adottate dagli/dalle operatori/operatrici

Nello svolgimento dell'attività si devono osservare costantemente le più scrupolose norme di pulizia e di igiene, adottando procedure tese ad evitare la contaminazione e la diffusione di germi patogeni al fine di tutelare la propria salute e quella del cliente.

Pertanto, si deve:

• avere particolare riguardo per l'igiene delle mani, delle unghie e degli indumenti da lavoro.

• far uso di dispositivi di protezione individuale, qualora venga richiesto, che fungano da barriera per impedire il contatto operatore-cliente e viceversa.

• rispettare le procedure di asepsi per l'esecuzione delle prestazioni.

- I dispositivi monouso come lamette, aghi ecc. devono essere riposti in apposito contenitore e conferiti a ditte autorizzate allo smaltimento, nel rispetto delle procedure previste dalla normativa vigente.

Igiene delle mani

Molto importante è l'igiene delle mani; in quanto le mani dell'operatore rappresentano un veicolo di trasmissione delle infezioni; il lavaggio delle mani è quindi da considerare una delle procedure più importanti per la prevenzione delle malattie infettive. Le mani devono sempre essere curate: le unghie devono essere

corte e non smaltate; durante il lavoro non vanno portati anelli, bracciali orologi; eventuali abrasioni o ferite presenti sulle mani vanno curate e sempre protette.

I diversi tipi di lavaggio delle mani sono:

- lavaggio semplice (o sociale): viene effettuato con normale sapone liquido, a cui segue un accurato risciacquo e asciugatura, con salviette di carta monouso; viene eseguito sempre all'inizio e al termine del turno di lavoro, ecc. Il lavaggio semplice va eseguito: quando le mani sono chiaramente sporche, dopo l'uso dei servizi igienici, dopo i colpi di tosse, gli starnuti, dopo essersi soffiato il naso, prima e dopo il consumo di alimenti, prima di fumare e dopo aver fumato, all'inizio e al termine del turno di lavoro, prima di indossare i guanti e dopo esserseli tolti, immediatamente dopo il contatto accidentale con sangue o ferite del cliente.

- lavaggio antisettico è utilizzato in seguito al contatto accidentale con sangue o altro materiale, dopo il lavaggio sociale; deve essere usato un prodotto specifico (ad esempio a base di clorexidina, iodofori); le mani e i polsi vanno strofinati accuratamente per circa due minuti, poi sciacquate e asciugate con salviette di carta monouso. Le unghie vengono pulite con apposito spazzolino, disinfettato quotidianamente, immergendolo in una soluzione disinfettante. Può essere sostituito dal frizionamento alcolico, più rapido, meno irritante e che non richiede asciugatura.

Per la disinfezione della cute, nel caso di operazioni di manicure e pedicure, possono essere utilizzate ad es. soluzioni composte con basi di ammonio quaternario o alcoli da soli (citrosil alcolico incolore, bialcol, alcol denaturato al 70%).

Gestione di complicanze durante l'attività In caso di ferita durante l'attività

Seguire le seguenti indicazioni: a) lavare la ferita per dieci minuti con acqua e sapone;

b) Disinfettare (ad esempio con composti a base di cloro o di iodio, come amuchina o betadine)

c) Arrestare il sanguinamento premendo sopra la ferita una garza o una benda sterile;

d) Riporre le lame monouso contaminate nel contenitore per rifiuti taglienti, pulire e sterilizzare gli strumenti contaminati riutilizzabili;

e) Al termine lavarsi bene le mani.

Nel caso di contatto con clienti con sospetta pediculosi del capo, dopo aver consigliato nel rispetto della privacy all'utente di recarsi dal proprio medico, gli strumenti come pettini e spazzole eventualmente utilizzate vanno immersi in acqua calda per 10 minuti e lavati con shampoo antiparassitario (esempio permetrina 0,5%).

La scelta e l'uso dei DPI (es. mascherina, guanti, occhiali, visiera, ecc.) va effettuata in base ai rischi legati all'attività svolta (tenendo in considerazione anche le operazioni di pulizia, in particolare delle attrezzature contaminate). In alcuni casi possono essere utilizzati anche prodotti barriera:

si tratta di schiume da stendere sulla pelle delle mani, che possono essere utili quando si voglia proteggere le proprie mani da germi o da altre sostanze chimiche senza essere costretti ad indossare i guanti.

Dispositivi di protezione per i clienti

Per ogni cliente, in base al tipo di trattamento o prestazione, vanno previsti idonee protezioni (es. cuffia, telini, sopravvesti, ecc.) e, se richieste, idonee protezioni per la poltrona o il lettino (es. pellicola, carta, teli monouso, ecc.).

Disinfezione ambiente

Pavimenti, pareti, arredi:

– pulizia preliminare a umido o con scopa aspiratore per rimuovere lo sporco;

– disinfezione con stracci o spugne imbevute in soluzione acquosa di aldeide formica al 5% o sali di ammonio e clorexidina o ipoclorito di sodio;

– lasciare asciugare;

Sciacquare spesso in acqua e disinfettante gli stracci impiegati.

Lavelli, servizi igienici: pulizia con idonei detergenti e disinfettanti.

Gli impianti di trattamento dell'aria devono essere sottoposti periodicamente a interventi di manutenzione.

Carrelli e poltrone devono essere tenuti costantemente in perfette condizioni di pulizia; il loro lavaggio deve essere eseguito con soluzioni detergenti e disinfettanti

Scadenze dei prodotti

Il titolare deve controllare le scadenze di tutti i prodotti utilizzati, per evitare l'utilizzo dei pigmenti scaduti sui clienti, mettendo in evidenza i prodotti da utilizzare per primi, lo stato di conservazione e la congruità delle scorte rispetto all'attività della struttura. Si ricorda che la validità dei prodotti usati per la disinfezione, al momento della prima apertura, è di 60 giorni per i disinfettanti a base alcolica e di 30 giorni per i disinfettanti a base acquosa; mentre per i prodotti per la disinfezione e sterilizzazione a freddo fa fede la data di scadenza del prodotto indicata sulla confezione, in mancanza dell'indicazione del giorno, la data di scadenza corrisponde all'ultimo giorno del mese indicato per la scadenza, risulta quindi importante riportare sulla confezione la data di apertura della confezione. In alternativa la data di apertura può essere riportata nell'elenco aggiornato dei pigmenti usati (punto "l" dell'elenco dei documenti), che dovrà essere appaiata con la data di durata minima dopo l'apertura. La data di scadenza garantisce la sicurezza e l'efficacia di impiego dei prodotti correttamente conservati. I prodotti cosmetici non vanno usati se scaduti o qualora venga superato il Periodo post apertura (PAO).

I prodotti scaduti o inutilizzabili sono classificati come rifiuti pericolosi o non pericolosi e smaltiti come previsto secondo questa categoria.

Fonti: https://www.testo-unico-sicurezza.com/scheda-informativa-per-lattivita-di-acconciatore.html

Aggiornamento covid-19 sul protocollo di sanificazione nel settore servizi alla persona:

https://www.testo-unico-sicurezza.com/protocollo-sanitario-covid-19-settore-servizi-alla-persona-acconciatori-estetisti-e-tatuatori.html

RISCHIO CHIMICO

Parrucchieri e acconciatori si ritrovano quotidianamente a lavorare all'interno di saloni dove i **fattori di rischio** possono essere molti. Dall'uso di attrezzi pericolosi, come forbici, alle possibili situazioni in cui acqua ed energia elettrica entrano in collisione. Uno dei fattori di rischio principali è quello **chimico**, lavorare nel settore dell'acconciatura vuol dire maneggiare quotidianamente prodotti chimici in cui sono comunque presenti sostanze pericolose, certo la tipologia di **rischio chimico** inerente le sostanze utilizzate in un salone sarà diversa da quella riscontrata all'interno di un'azienda ma la normativa riconosce comunque la necessità di una corretta **valutazione del rischio chimico per gli acconciatori**.

I prodotti utilizzati dai parrucchieri per il trattamento dei capelli appartengono alla categoria dei cosmetici, la cui produzione e vendita sono disciplinate dal Regolamento (CE) n. 1223/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 sui prodotti cosmetici. La Legge stabilisce che tali prodotti debbano essere "fabbricati, manipolati, confezionati e venduti in modo tale da non causare danni alla salute umana se applicati nelle normali, o ragionevolmente prevedibili, condizioni d'uso". I prodotti cosmetici comunemente utilizzati dagli acconciatori sono i seguenti:

- tinture per capelli e decoloranti
- prodotti per l'ondulazione, la stiratura ed il fissaggio
- prodotti per pulire i capelli (lozioni, polveri, shampoo)
- prodotti per la messa in piega
- prodotti per mantenere i capelli in forma (lozioni, lacche, brillantine).

Possibili rischi per la salute

IL RISCHIO CHIMICO può variare a seconda del grado di permeabilità della cute e del contesto in cui le attività vengono eseguite. Infatti molto spesso la manipolazione dei vari prodotti avviene in presenza di acqua e a temperature superiori a quella ambientale (basti pensare al lavaggio della testa) ed è noto che fattori esterni, quali l'umidità, la temperatura, il pH del prodotto utilizzato, oltre a fattori intrinseci, quali la presenza di lesioni cutanee e/o di processi infiammatori-irritativi, contribuiscono a danneggiare o impoverire il mantello idrolipidico e lo strato corneo della pelle, favorendone, anche per sinergia, l'attraversamento da parte di sostanze estranee".

Le sostanze chimiche entrano in contatto con l'organismo per via:

- **respiratoria:** inalazione delle sostanze sotto forma di gas, vapori, aerosol, polveri (es la para-fenilendiammina e l'hennè presenti nelle tinture per capelli; i persolfati contenuti nei prodotti decoloranti ed il lattice dei guanti protettivi.)

- **cutanea:** assorbimento attraverso la pelle delle sostanze sotto forma di liquidi, solidi, polveri (i persolfati presenti nei prodotti decoloranti, i glicolati nei liquidi per permanenti; l'acqua ossigenata e l'ammoniaca contenute in decoloranti e tinture permanenti; il contatto con oggetti metallici contenenti nichel, come le forbici per il taglio, o guanti protettivi in lattice di gomma.)

Le patologie che più frequentemente si riscontrano tra parrucchieri e barbieri sono rappresentate da affezioni a carico dell'apparato respiratorio (manifestazioni allergiche, asma bronchiale, riniti) e della cute (dermatite irritativa da contatto e dermatite allergica da contatto). All'inquinamento chimico dell'ambiente di lavoro contribuiscono anche le sostanze utilizzate per la pulizia/disinfezione delle superfici e dell'ambiente.

Rischi per la salute non immediatamente riscontrabili, ma da non sottovalutare, sono quelli di tipo cancerogeno, mutageno e teratogeno provocate da sostanze cancerogene presenti

Affezioni a carico dell'apparato respiratorio

Si tratta di manifestazioni allergiche legate a due condizioni: la presenza di un agente chimico sensibilizzante ed una risposta abnorme da parte di soggetti costituzionalmente predisposti. Molto spesso, chi presenta questo tipo di patologie professionali ha già avuto fenomeni di sensibilizzazione nei confronti di sostanze allergizzanti presenti negli ambienti di vita (acari delle polveri domestiche, peli di animali, pollini di Graminacee ed altre).

>> Asma bronchiale: Si manifesta con difficoltà respiratoria dovuta all'ostruzione delle vie aeree. Le crisi possono durare da alcuni minuti a ore e possono richiedere con urgenza l'intervento del medico. La malattia può divenire cronica e aggravarsi nel tempo se viene mantenuto il contatto con l'agente che l'ha provocata. Le sostanze chimiche più frequentemente causa di asma bronchiale sono: la para-fenilendiammina e l'hennè presenti nelle tinture per capelli, i persolfati contenuti nei prodotti decoloranti ed il lattice dei guanti protettivi.

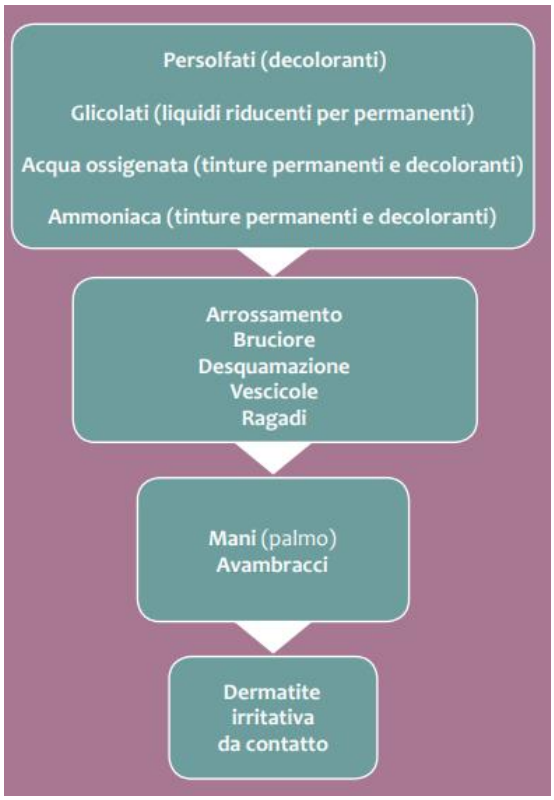
>> Rinite: È caratterizzata da ostruzione nasale, starnuti e secrezioni. Si accompagna spesso a fenomeni allergici a carico delle mucose congiuntivali quali arrossamento e lacrimazione. E' causata dall'inalazione di sostanze chimiche contenute in lacche per capelli, prodotti per permanenti e decoloranti (persolfati.

Affezioni a carico della cute:

>> Dermatite irritativa da contatto (DIC):

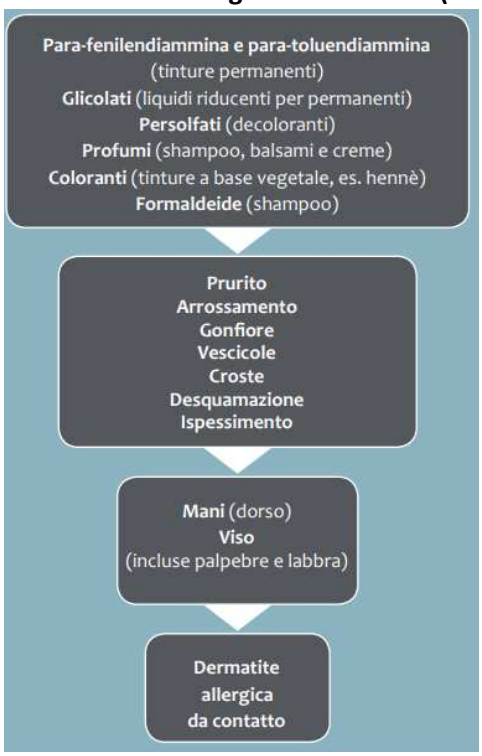
La forma irritativa è responsabile dell'80% di tutti i casi di dermatite da contatto. All'origine di tale affezione, si verifica una **reazione infiammatoria aspecifica** (non su base immunologica) nei confronti di agenti esogeni (provenienti dall'esterno) di varia natura (chimici, fisici o biologici) che vengono a contatto con la cute. In tale sede, queste sostanze provocano un **danno tissutale** con **meccanismo diretto.**

È causata dall'azione irritante esercitata da alcune sostanze nella sede di contatto indipendente dalle caratteristiche dell'individuo. Il contatto prolungato delle mani con l'acqua, con l'aria calda del phon e con gli shampoo altera la normale funzione di barriera della cute, favorendo l'aggressione da parte di agenti chimici, e quindi la comparsa della dermatite irritativa.



Si manifesta con lesioni cutanee, accompagnate da bruciore, la cui gravità è legata alle caratteristiche della sostanza irritante e alla sua concentrazione: si va da un semplice arrossamento ad una leggera desquamazione, fino ad arrivare a quadri clinici più gravi, anche se più rari, caratterizzati dalla comparsa di vescicole o bolle. Le lesioni possono diventare croniche, se persiste lo stimolo irritativo, e portare ad un aumento di spessore della cute con perdita di elasticità ed eventuale formazione di piccole lesioni dolenti (ragadi). Le sostanze chimiche contenute nei prodotti per acconciatori maggiormente responsabili di DIC sono: i persolfati presenti nei prodotti decoloranti, i glicolati nei liquidi per permanenti, l'acqua ossigenata e l'ammoniaca contenute in decoloranti e tinture permanenti.

>> Dermatite allergica da contatto (DAC): La dermatite allergica da contatto (DAC) è un processo infiammatorio cutaneo dovuto a una **reazione di ipersensibilità** indotta dal contatto con uno o più agenti esterni (**allergeni**) L'insorgenza della DAC è legata, oltre che al potere allergizzante della sostanza con cui l'operatore viene a contatto, ad una ipersensibilità individuale specifica nei confronti della stessa. La DAC si manifesta con lesioni cutanee prevalentemente a carico delle mani, ma che possono insorgere anche in sedi distanti da esse (come il viso) per la presenza di cellule "sensibilizzate" che circolano nel sangue.



Le lesioni sono rappresentate, in fase acuta, da arrossamento, gonfiore e vescicole pruriginose. Guariscono con difficoltà e portano alla formazione di croste e a desquamazione in piccole lamelle. Nella fase cronica, la cute si presenta ispessita, secca e spesso con fissurazioni e ragadi. Si possono manifestare complicazioni infettive da batteri o funghi, se sono presenti lesioni da grattamento legate al prurito. È facile che un soggetto, sensibilizzato nei confronti di una singola sostanza, lo sia anche nei confronti di altre, soprattutto se queste hanno una struttura chimica affine alla prima.

La diagnosi di DAC viene effettuata attraverso l'esecuzione di patch tests (applicazione sulla cute della schiena del soggetto delle sostanze chimiche sospette e verifica delle reazioni dopo 24-48 ore).

Le sostanze contenute nei prodotti per acconciatori maggiormente responsabili di DAC sono: la para-fenilendiammina e la para-toluendiammina presenti nelle tinture permanenti, i glicolati dei liquidi per permanenti, i persolfati contenuti nei prodotti decoloranti, i profumi di shampoo, balsami e creme, i coloranti vegetali tipo hennè e la formaldeide presente negli shampoo. La DAC si può manifestare anche per contatto con oggetti metallici contenenti nichel, come le forbici per il taglio, o guanti protettivi in lattice di gomma.

In conclusione, per poter distinguere una DIC da una DAC bisogna considerare:

- Tempo di esordio: DIC si manifesta più rapidamente, la DAC più lentamente
- Tipo e localizzazione delle lesioni: la dermatite irritativa da contatto è generalmente limitata all'area di contatto con la sostanza, mentre la dermatite allergica da contatto può estendersi ad altre zone, anche distanti dal focolaio primario;
- Presenza di sintomi soggettivi: bruciore (DIC); prurito (DAC).

TABELLA INGREDIENTI

INCI	Nome comune	Tipo di prodotto	Concentrazione massima autorizzata	Modalità d'uso e avvertenze in etichetta	Possibile rischio
Ammonia	Ammoniaca	- Tinture permanenti - Decoloranti - Ondulanti	6% (calcolato in NH3)	Contiene ammoniaca (se in concentrazione superiore al 2%)	- Dermatite Irritativa da Contatto
Formaldehyde	Formaldeide	- Tutti i prodotti	0,2% libera	Nessuna indicazione obbligatoria per legge	- Dermatite Allergica da Contatto
Henna	Hennè (estratto di Lawsonia inermis)	- Tinture a base di sostanze vegetali	Nessun limite di legge	Nessuna indicazione obbligatoria per legge	- Dermatite Allergica da Contatto - Orticaria - Asma bronchiale
Hydrogen peroxide	Perossido di idrogeno (o acqua ossigenata)	-Tinture permanenti - Decoloranti Fissatori	12% (40 volumi), presente o rilasciato	- Indossare guanti adeguati - Contiene acqua ossigenata - Evitare il contatto del prodotto con gli occhi. Risciacquare immediatamente in caso di contatto del prodotto con essi	- Dermatite Irritativa da Contatto
Hydroquinone	Idrochinone	Vietato nei prodotti per la cura dei capelli			
(Sodium, potassium, ammonium) persulfate	Persolfati (di sodio, potassio, ammonio)	- Decoloranti	Nessun limite di legge	Nessuna indicazione obbligatoria per legge	- Dermatite Irritativa da Contatto - Dermatite Allergica da Contatto - Orticaria -Asma bronchiale - Rinite
P-Phenylenediamine (HCl, Sulfate)	Para-fenilendiammina e suoi sali	- Tinture permanenti (solo ad uso professionale per colorazione di ciglia e sopracciglia)	2% (come base libera)	- Può causare gravi reazioni allergiche - Da non utilizzare su minori di 16 anni - I tatuaggi temporanei all'hennè possono aumentare il rischio di allergie - Non utilizzare se il consumatore ha eruzioni cutanee sul viso o il cuoio capelluto sensibilizzato, irritato o danneggiato, se ha avuto in passato reazioni a seguito di colorazione di capelli/sopracciglia o di tatuaggi temporanei all'hennè - Sciacquare immediatamente gli occhi in caso di contatto.	- Dermatite Allergica da Contatto - Orticaria - Asma bronchiale
Resorcinol	Resorcina	- Tinture permanenti (solo ad uso professionale per colorazione di ciglia e sopracciglia) - Lozioni per capelli e shampoo	1,25% nelle tinture permanenti, 0,5% negli altri prodotti	- Contiene fenilendiammine o resorcina (a seconda del prodotto) - Indossare guanti adeguati - Sciacquare bene i capelli dopo l'applicazione.	- Irritante per la pelle (R 36) - Irritante per gli occhi (R 38)
Thioglycolic acid	Acido tioglicolico	- Prodotti per l'arricciatura o stiratura dei capelli - Prodotti sottoposti a risciacquo	11% nei prodotti ad uso professionale, 8% negli altri, 2% nei prodotti sottoposti a risciacquo	- Contiene tioglicolati - Evitare il contatto con gli occhi. In caso di contatto, risciacquare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico - Indossare guanti adeguati - Seguire le istruzioni per l'uso - Tenere fuori della portata dei bambini	- Dermatite Irritativa da Contatto - Dermatite Allergica da Contatto
Toluene-2,5 Diamine	2,5-diaminotoluene	- Tinture permanenti (solo ad uso professionale per colorazione di ciglia e sopracciglia)	10% (come base libera)	- Può causare reazione allergica - Contiene diamminotoluoni - Indossare guanti adeguati	- Dermatite Allergica da Contatto