

I capelli e i trattamenti

Le proteine

Gli aminoacidi delle proteine si legano tra loro con legame covalente, che si forma tra il gruppo amminico NH₂ di un aminoacido ed il gruppo carbossilico COOH dell'aminoacido successivo con l'eliminazione di una molecola di H₂O, legame detto peptidico. Nel legame peptidico sull'atomo di Ossigeno del gruppo C=O è presente una parziale carica negativa (δ⁻), mentre sull'atomo di Idrogeno del gruppo N-H è presente una parziale carica positiva (δ⁺) la distribuzione asimmetrica delle cariche elettriche favorisce la formazione di legami a idrogeno all'interno della proteina e tra proteine, stabilizzando la struttura e permettendo il corretto funzionamento.

Grazie a questo le proteine presentano 4 livelli diversi di struttura di complessità crescente, primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. La struttura primaria è data dalla semplice successione degli aminoacidi nella catena polipeptidica. La struttura secondaria consiste nel ripiegamento della catena polipeptidica ed è di 2 tipi: 1. α-elica una struttura a spirale destrorsa come la filettatura di una vite, con le catene laterali che sporgono all'esterno e che possono formare legami a idrogeno, stabilizzando così la proteina; 2. foglietto β-ripiegato in cui le catene polipeptidiche sono ripiegate proprio come un foglietto ripiegato, anche in tale struttura possono formarsi legami idrogeno tra catene adiacenti.

La struttura secondaria si ritrova nelle proteine come la cheratina, costituente di capelli, unghie e pelle.

La struttura terziaria è data dalla disposizione spaziale di una sola catena polipeptidica, dalla forma, in genere sferica, che essa assume nello spazio.

In alcune proteine possono formarsi legami idrogeno, in altre legami disolfuro -S-S- tra gli atomi di Zolfo (S) di cisteina o di metionina (aminoacidi contenenti appunto atomi di zolfo).

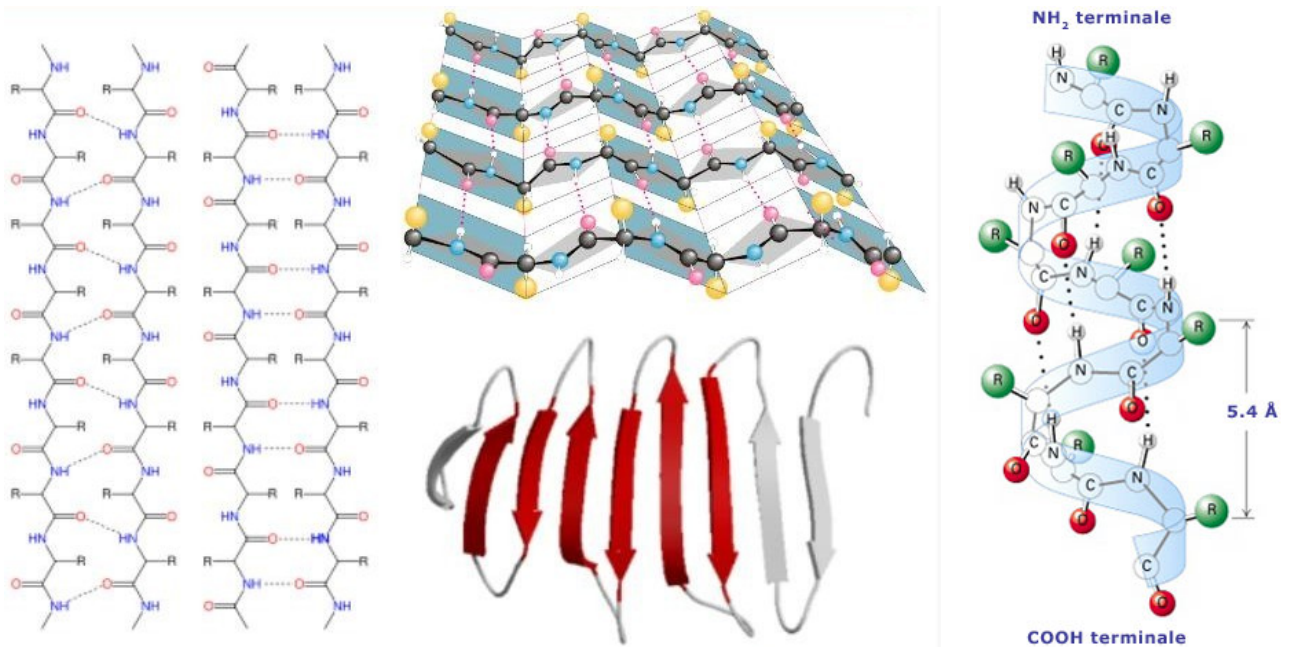
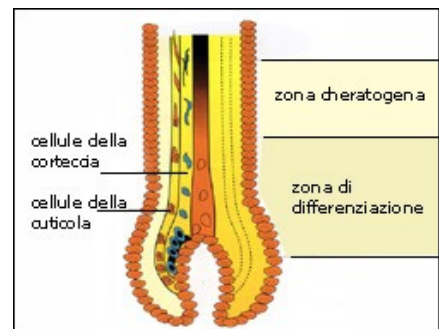
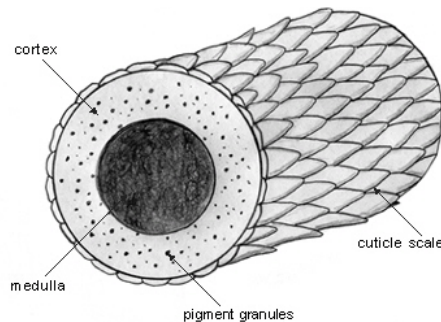


Figura 1 - struttura secondaria delle proteine a foglietto β-ripiegato (sinistra) e α-elica (destra).

Peli e capelli

Peli e capelli sono costituiti da proteine, in particolare cheratina, organizzate a costituire una corteccia esterna che circonda il midollo. La differenza tra pelo e capello risiede sostanzialmente nella sua vita: il pelo cresce per qualche settimana o poi cade il capello cresce per qualche anno. I capelli contengono la proteina detta cheratina che può avere una struttura secondaria a alfa-elica o beta foglietto. La struttura di un capello è a tre strati:



1) Cuticola, esterna, formata da un'unica fila di cellule trasparenti e sottili (spessore 0,2-0,5 micron) disposte in fila verticale a livello della radice e invece obliquamente, a "scaglie", con l'estremità inferiore attaccata alla corteccia e quella superiore staccata (tipo "spiga di grano") a livello del fusto. Data la

2) Corteccia, formata da molte file di cellule trasparenti e sottili (spessore 0,2-0,5 micron) disposte in fila verticale a livello della radice e invece obliquamente, a "scaglie", con l'estremità inferiore attaccata alla corteccia e quella superiore staccata (tipo "spiga di grano") a livello del fusto. Data la

posizione in cui si trova, la cuticola è la prima ad essere danneggiata quando il capello è stato maltrattato (shampoo inadeguati, permanenti, spazzolature, ecc.);

2) Corteccia, intermedia, è la parte più abbondante; è formata da cellule più grosse, di forma fusata, lunghe 90 micron e larghe 5 micron (1 micron = 1 millesimo di millimetro), disposte verticalmente in file parallele. E' nella corteccia, che si ritrovano le file di catene proteiniche della forma più o meno liscia della nostra capigliatura e il pigmento colorato melanina.

3) Midollo, interno, formato da cellule arrotondate, disposte a colonne, generalmente separate fra loro da spazi d'aria (l'aria trattenuta ha funzione determinante per la protezione dal freddo e per questo motivo il midollo supera negli animali il 50% dello spessore totale del pelo mentre è scarsamente rappresentato e talora assente nella specie umana).

I legami tra le molecole proteiche dei capelli

Ci sono tre tipi di ponti che legano tra loro le catene polipeptidiche:

1. i legami salini (tra atomi metallici e non metallici);
2. i legami idrogeno (tra l'O del gruppo carbossilico e l'H del gruppo amminico);
3. i legami disolfurici, costituiti da due atomi di zolfo (-S-S-) appartenenti ad aminoacidi di cisteina e/o metionina.

I ponti salini e quelli idrogeno sono più deboli dei ponti disolfurici, ma sono più numerosi. In generale, ciascuno di questi tipi di legame contribuisce a circa un terzo della resistenza della curvatura del capello. Il ponte disolfuro è un gruppo funzionale, costituito da due atomi di zolfo legati (-S-S-), che riveste una notevole importanza nella stabilizzazione della struttura terziaria di molte proteine e quindi determina la struttura, la stabilità e la consistenza di capelli e unghie.

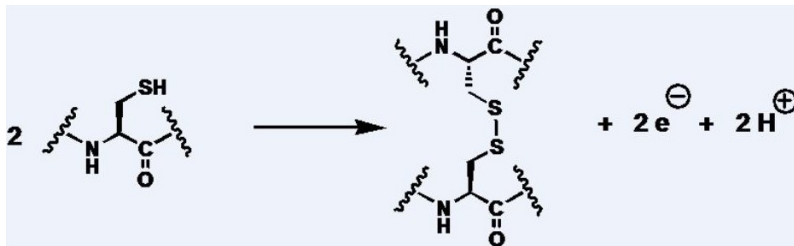
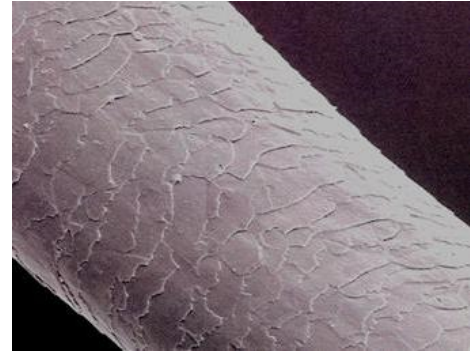


Figura 2 - Su due residui cisteinici si verifica una doppia ossidazione, che comporta il rilascio di due elettroni e due protoni.

Forma e colore dei capelli

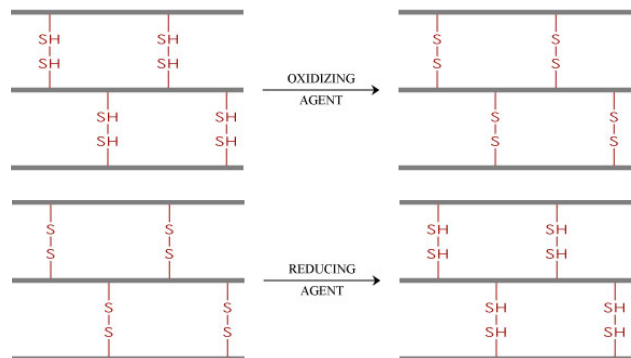
A seconda della posizione, del numero e della regolarità con cui si dispongono i legami tra le alfa eliche e i beta foglietti (in particolare i ponti disolfuro) si determina una struttura più o meno ripiegata delle fibre di cheratina che di conseguenza si hanno capelli lisci, ondulati, ricci.

Il colore dei capelli è dato dalla melanina, sostanza colorata: ne esistono di due tipi: l'eumelanina, scura (capelli neri) e la feomelanina, chiara (capelli biondi, dorati, rossi). I capelli sono anche ricchi di minerali, che nell'insieme aumentano la gamma dei colori possibili: il ferro è più abbondante nei capelli rossi, il magnesio in quelli neri, il piombo nei capelli castani.

Con il passare degli anni i capelli diventano bianchi (incanutimento) perché le cellule dello strato germinativo riducono la capacità di scambio enzimatico tra la tirosina e i melanociti, le cellule che producono melanina. Inoltre la midollare tende ad essere meno compatta ed aumentano gli spazi di aria che danno i riflessi argentati.

La messa in piega e la piastra

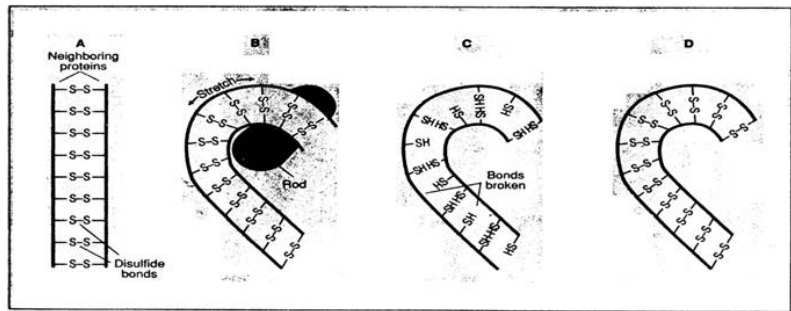
All'interno delle catene polipeptidiche di cheratina, tra le strutture a foglietto β -ripiegato e α -elica adiacenti, si possono formare legami salini e idrogeno. La messa in piega si ottiene "rompendo" con il calore del phon i deboli legami salini e dando la forma desiderata con spazzola o bigodini. Quando il calore diminuisce e il capello si asciuga, i ponti salini e quelli idrogenati si riformano in posizione diversa, quella determinata dal bigodino o dalla stiratura. Dato che tali legami sono chimicamente deboli, la condizione (liscia o riccia) ottenuta con questo tipo di procedimento dura solo fino al lavaggio successivo dopo il quale si riformano i legami (salini ed idrogeno) nella posizione naturale. Spazzole termiche e piastre stira capelli usate per distendere i ricci e lisciare i capelli si basano sullo stesso principio.



La permanente

Per ottenere capelli ricci, resistenti nel tempo ai lavaggi (la permanente), bisogna rompere e riformare i ponti disolfuro (legami covalenti) tra gli aminoacidi solforati presenti nella cheratina. I capelli vengono bagnati e avvolti intorno al bigodino nella forma desiderata (l'ampiezza del quale determinerà la dimensione del ricciolo). Viene quindi applicata una lozione basica riducente a base di sali d'ammonio (il più usato è il tioglicolato di ammonio da cui l'odore pungente dei liquidi per la permanente) che solleva le squame della cuticola e, penetrando all'interno, rompe i legami disolfuro tra gli aminoacidi della cheratina. In seguito si tratta il capello con un debole ossidante che riforma i ponti disolfuro.

A questo punto, però, in seguito alla stiratura meccanica del capello (bigodino), gli aminoacidi solforati (cistina e metionina) si trovano in posizione diversa nelle catene di cheratina e i nuovi ponti disolfuro si riformeranno in posizioni diverse da quelle prima del trattamento. Essendo il ponte disolfuro un legame covalente forte la posizione rimarrà permanentemente.



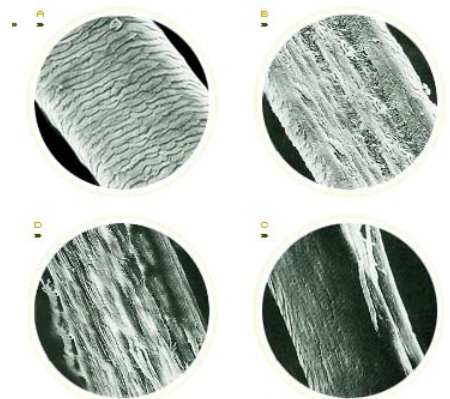
Colorare o schiarire i capelli

Per colorare o decolorare i capelli bisogna sollevare la cuticola del capello ed entrare nel midollo e alterare la presenza della melanina. A questo scopo vengono utilizzati agenti ossidanti (generalmente acqua ossigenata H_2O_2) in soluzione basica (generalmente idrossido d'ammonio NH_4OH) che ammorbidiscono e sollevano la cuticola. A questo punto possono essere impiegati coloranti che rimangono poi stabilmente nel midollo assieme alla melanina o continuare con la ossidazione della melanina. Il colore finale deriva da un insieme di fattori che agiscono in sinergia quali il tempo di azione dell'ossidante (decolorante), il tempo di permanenza del colorante il tipo di pigmento colorante.

I capelli danneggiati dai processi di ossidazione

Il processo di ossidazione distrugge circa il 50% dei ponti di cistina che collegano gli aminoacidi e quindi la resistenza del capello si riduce di circa la metà. Vengono sconsigliati questi processi in estate perché il questo periodo il capello è già aggredito da ossidanti naturali quali i raggi UV del sole e i sali contenuti nell'acqua di mare, che infatti naturalmente decolorano il capello.

In piscina l'aggressione ai capelli è piuttosto elevata perché lo ione ipocloroso (ClO^-) che si libera per la dissociazione dell'ipoclorito di sodio ($NaClO$) è utilizzato per disinfettare appunto in quanto potente ossidante. Questo quindi ossida sia la melanina sia i ponti disolfuro rendendo i capelli decolorati e più deboli. Infine il solfato di rame ($CuSO_4$) immesso talvolta per contrastare l'odore di cloro dissocia ioni Cu^{2+} che formano legami ionici alle zone di cheratina di carica negativa, rendendo il capello colore verdastro.



A/B/C/D
RESULT OF WEATHER INFLUENCES ON HAIR