

GRUPPI R DEGLI AMMINOACIDI

GRUPPI ALIFATICI

- Le loro catene laterali sono costituite da una catena idrocarburica satura: sono idrofobici
- Essi sono: glicina, alanina, valina, leucina, isoleucina, metionina, prolina

Metionina

- è uno dei due amminoacidi contenenti zolfo
- La sua catena laterale presenta un gruppo tioetere (R-S-R) che ricorda un gruppo n-butile in molte delle sue proprietà fisiche quali volume, conformazione, polarità (gli atomi C e S hanno elettronegatività quasi uguale, ed S è circa delle dimensioni di un gruppo metilene -CH₂)
- S è nucleofilo. Può essere ossidato a solfossido e a solfone

Glicina

La presenza del solo atomo H come catena laterale fa sì che:

- il C α non sia asimmetrico, per cui non si può distinguere tra forma Le D
- sia l'unico amminoacido a non essere otticamente attivo
- la catena principale della glicina abbia la massima flessibilità conformazionale

Alanina, Valina, Leucina, Isoleucina

- Presentano catene laterali alifatiche di diverse dimensioni, costituite da gruppi inerti metilene (-CH₂-) e metile (-CH₃)
- In particolare, la catena laterale dell'isoleucina presenta un secondo centro chirale (atomo di C β asimmetrico), per cui in teoria sono possibili 2² = 4 stereoisomeri per l'isoleucina. In realtà, la catena laterale dell'isoleucina isolata nelle proteine è sempre di tipo L

Prolina

- ha una caratteristica struttura ad anello, formato dalla catena laterale e dal suo gruppo amminico (suo gruppo laterale (R) si chiude sull'atomo di azoto formando una struttura ciclica)
- differisce dagli altri amminoacidi perché è l'unica ad avere il gruppo amminico secondario
- Chimicamente, la prolina è in realtà un imminoacido
- La struttura ciclica della catena laterale della prolina impone rigidi vincoli conformazionali sulla catena principale (la rotazione intorno al legame N-C α è bloccata a circa -60°). Il 10 % delle proline nelle proteine adotta un legame peptidico in conformazione cis

GRUPPI AROMATICI

- Essi sono Fenilalanina (Phe, F), tirosina (Tyr, Y), triptofano (Trp, W)
- Le loro catene laterali sono aromatiche
- Sono relativamente non polari (idrofobici) e possono partecipare ad interazioni idrofobiche
- I gruppi -OH della tirosina ed NH del triptofano possono formare legami a idrogeno

GRUPPI POLARI NON CARICHI

- Essi sono: Serina (Ser, S), treonina (Thr, T), cisteina (C, Cys), asparagina (Asn, N), glutammina (Gln, Q)
- Sono polari, ma in condizioni fisiologiche sono privi di carica elettrica
- I loro gruppi -R sono più idrofilici di quelli degli AA non polari: contengono gruppi funzionali che formano legami idrogeno con l'acqua.
- La polarità di *serina* e *treonina* è dovuta al gruppo ossidrilico (-OH), quella della *cisteina* al gruppo sulfidrilico (-SH), quella di asparagina e glutammina ai gruppi ammidici (-CONH₂), dove sia la porzione carbonilica che quella amminica possono entrare in gioco.

Cisteina

- Due cisteine possono ossidarsi dando luogo ad una cistina; sono in grado di dare luogo al ponte disolfuro

{La formazione del ponte disolfuro richiede un ambiente ossidativo, quindi i ponti disolfuro non ricorrono normalmente in proteine intracellulari, che si trovano in un ambiente principalmente riducente. I ponti disolfuro sono invece frequenti nelle proteine extracellulari secrete dalle cellule e negli eucarioti.

I ponti disolfuro stabilizzano la struttura tridimensionale delle proteine: possono formarsi fra cisteine appartenenti a due catene polipeptidiche diverse (per esempio tra la catena A e la catena B dell'insulina), oppure possono essere intramolecolari}

- Una peculiarità della cisteina è che a differenza degli altri AA che hanno configurazione L, ha configurazione R; questo perché secondo le regole di Cahn-Ingold-Prelog il gruppo $-CH_2SH$ ha una priorità più alta rispetto a $COOH$ (Al C del gruppo R della cisteina è legato uno zolfo che ha priorità maggiore dell'O legato al C del $COOH$)

GRUPPI POLARI CARICHI POSITIVAMENTE (basici)

- Essi sono: Lisina (Lys, K), arginina (Arg, R), istidina (His, H)
- Sono accettori di protoni e quindi sono basici
- Le loro catene laterali, contenenti gruppi amminici, a pH fisiologico sono ionizzate ed hanno carica positiva

Istidina

- è debolmente basica ($pK_a = 6,0$) ed a pH fisiologico l'amminoacido libero è in gran parte non ionizzato
- quando si trova incorporata in una proteina può recare una carica positiva o essere neutra
- le catene laterali dell'istidina spesso sono coinvolte nelle reazioni catalitiche degli enzimi che richiedono scambio di ioni H^+

GRUPPI POLARI CARICHI NEGATIVAMENTE (acidi)

- Essi sono: Acido aspartico (Asp, D), acido glutammico (Glu, E)
- Sono donatori di protoni e quindi sono acidi
- I gruppi carbossilici delle loro catene laterali, a pH fisiologico, sono ionizzati ed hanno carica negativa