MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

AMINOACIDI

Gli amminoacidi sono l'unità fondamentale (monomeri) delle proteine.
Da chimica sono molecole organiche che nella loro struttura recano il gruppo amminico (NH_2) e il gruppo carbossilico (COOH).

Ogni amminoacido presenta uno specifico gruppo chiamato RESIDUO LATERALE (gruppo R).
Da funzione delle proprietà chimiche di tale gruppo, un amminoacido viene classificato come: acido, basico, idrofilo, idrofobo.

CLASSIFICAZIONE: (in base al gruppo laterale R)

1) CATENA LATERALE ALIFATICA: questi amminoacidi sono alifatici (gruppo laterale R apolare) per cui sono idrofobici perché non formano legami a idrogeno con l'acqua. (IDROFOBICI)
(glicina, valina)

2) CATENA LATERALE CON -OH: questi amminoacidi formano legami a idrogeno grazie alla loro polarità in acqua per cui sono IDROFILICI. (IDROFILICI)
(serina)

3) CATENA LATERALE CON ZOLFO: questi amminoacidi contengono un gruppo sulfidrico.

4) AMINOACIDI ACIDI: sono gli amminoacidi che possiedono un gruppo carbossilico -COOH anche nella catena laterale.
(asparagina)

5) AMINOACIDI BASICI: sono gli amminoacidi che hanno sulla catena laterale dei gruppi basici.
(guanidina)

6) AMINOACIDI AROMATICI: questi amminoacidi contengono anelli aromatici nella catena laterale. Gli anelli aromatici sono derivati del benzene.
(istidina)

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

PROTEINE

Le proteine sono macromolecole caratterizzate da una struttura di base uniforme rappresentata dalla sequenza aminoacidica.

STRUTTURA PRIMARIA

Le proteine presentano strutture tridimensionali in quanto tendono a ripiegarsi su se stesse assumendo una conformazione precisa.

La struttura primaria è rappresentata dalla semplice sequenza aminoacidica.

Nella struttura primaria troviamo gli aminoacidi uniti tipo le catene attraverso un **legame peptidico**: legame covalente che si forma tra il gruppo carbossilico di un aminoacido e il gruppo amminico di quello seguente.

STRUTTURA SECONDARIA

La struttura secondaria descrive la formazione di legami a idrogeno tra i gruppi amminici e i gruppi carbossilici degli aminoacidi adiacenti.

Questi legami a idrogeno possono crearsi in 2 modi:

1) STRUTTURA α-ELICA = Nell'α-elica il gruppo carbonilico (CO) di un aminoacido forma un ponte a idrogeno col gruppo amminico (NH) del quarto aminoacido successivo.

Questo è possibile quando i due gruppi interessati si trovano a trovarsi in linea uno sull'altro per mezzo di un ripiegamento a elica.

In questo modo TUTTI i gruppi carbon. e amminici sono impegnati in un legame.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Dal punto di vista molecolare una reazione avviene se ha un $\Delta H < 0$ cioè se libera calore.

Allora pensiamo che la relazione $G = H - TS$ ci dice che una reazione avviene se:

1. tale reazione libera calore; cioè si formano legami più forti ($\Delta H < 0$)

2. Se $\Delta S > 0$ cioè se aumenta l'entropia del sistema, cioè lo stato di disordine del sistema.

UNA PROTEINA SI RIPIEGA SE SI FORMANO LEGAMI ($\Delta H < 0$, liberazione di calore) CHE VINCONO LA TENDENZA AL DISORDINE DOVUTO ALL'AGITAZIONE TERMICA ($\Delta S > 0$).

Il ripiegamento è un effetto spontaneo, lo stato ripiegato si chiama **conformazione nativa** ed è quindi la conformazione + stabile.

Il processo per cui una proteina perde la struttura nativa cioè perde il ripiegamento si chiama:

DENATURAZIONE DELLA PROTEINA.

- Una proteina si può denaturare semplicemente riscaldandola perché all'aumentare della T aumenta l'energia cinetica delle molecole e le interazioni che tengono ripiegata la proteina non riescono a vincere il moto di agitazione termica del sistema.

- Un altro modo per denaturare una proteina è cambiare il **pH**. Questo avviene perché le catene laterali acido-base cambiano alcune la conformazione dei gruppi carbonilici e ammidici che prendono parte ai legami ad idrogeno. I legami ad idrogeno sono fondamentali per la formazione delle strutture secondarie quindi cambiando il pH la proteina si denatura.

- Un altro modo per denaturare è aggiungere delle sostanze caotropiche perché, entrando molecole polari/cariche, interferiscono con i legami ad idrogeno e riducono l'importanza delle interazioni idrofobiche.

IL FINE DEL RIPIEGAMENTO:

La proprietà fondamentale delle proteine è quella di formare legami specifici con altre molecole. Le molecole si legano alle proteine attraverso legami deboli per cui si ripetono molteplici legami. Per avere dei legami molteplici si ripetono dei contatti multipli da parte della molecola quando va a legarsi alla proteina.

Per formare un legame stabile si deve avere un giusto incastro per questa data molecola più legami ad una sola altra molecola.

Lo scopo del ripiegamento è dunque quello di formare questi legami specifici.
Da questa possibilità di formare legami specifici derivano tutte le altre proprietà delle proteine:

- ~~enzimi~~
- ~~trasportatori~~ (di ossigeno)
- segnalazione
- motilità cellulare
- funzioni strutturali
- funzioni di difesa

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

INTERAZIONI RESPONSABILI DEL RIPIEGAMENTO:

- INTERAZIONI IONICHE (dovute alle cariche degli amminoacidi basici e acidi).
- LEGAME A IDROGENO (legame che si verifica quando l'idrogeno è legato covalentemente ad un elemento molto elettronegativo e in prossimità c'è un altro atomo elettronegativo).
- FORZE DI VAN DER WAAL (interazioni intermolecolari deboli).
- EFFETTO IDROFOBICO (fenomeno per cui molecole non polari in soluzione come l'acqua tendono a legarsi tra loro).

VINCOLI AL RIPIEGAMENTO:

- Il fatto che il legame peptidico è un legame planare
- l'altro vincolo è dovuto alle dimensioni degli atomi.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

1) ENZIMI

Un enzima è una proteina in grado di catalizzare una reazione chimica cioè di aumentare la velocità lasciando inalterato l'equilibrio.

Ogni reazione chimica ha una velocità che si definisce come il rapporto tra prodotti formati in unità di tempo.

Nelle reazioni spontanee il corpo umano senza catalizzatori hanno una velocità così bassa che non darebbero alcun tipo di prodotto apprezzabile. Questo perché introducendo un catalizzatore si può aumentare o abbassare l'energia di attivazione dunque si può aumentare la velocità di una reazione. (Se abbasso energia di attiv. aumento la velocità)

MECCANISMI DI CATALISI ENZIMATICA

- EFFETTO PROSSIMITÀ E ORIENTAMENTO

Gli enzimi legano i substrati della reazione nei propri siti attivi orientandoli in modo giusto; questo abbassa l'energia di attivazione dunque aumenta la velocità della reazione. (effetto entropico)

- STABILIZZAZIONE DELLO STATO DI TRANSIZIONE

Quando l'enzima lega le molecole del substrato le lega in una conformazione simile allo stato di transizione cioè in modo tale da metterli in tensione; legami che nella reazione non si dovrebbero rompere. (effetto entalpico)

- CATALISI ACIDO-BASE (Glicerraldeide-3-fosfato ↔ diidrossiacetonfosfato)

L'enzima interviene nel meccanismo della reazione comportandosi da acido o da base cioè cedendo (acido) o acquistando (base) protoni.

- CATALISI COVALENTE

Meccanismo di catalisi in cui l'enzima, durante la reazione, forma dei legami covalenti con il substrato.