

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

QFL0343: Reatividade de Compostos Orgânicos II e Biomoléculas

Alex Monteiro Magalhães (8020779)

Fabiola Oliveira (8566503)

Gabriella Luz (8657032)

Karina Brandt (8566483)

Larissa Andrade (8072520)

Peptídeos e Proteínas: Estrutura de Proteínas - Grupo 2

A maioria dos constituintes dos seres vivos são compostos orgânicos, também conhecidos como biomoléculas, por serem os sistemas biológicos a principal fonte dessas moléculas. Moléculas como aminoácidos, nucleotídeos e monossacarídeos, servem como monômeros para macromoléculas como proteínas, ácidos nucleicos e polissacarídeos.

Peptídeos e Proteínas:

Duas moléculas de aminoácidos podem ser conectadas covalentemente por meio da formação de uma ligação. Tal ligação entre aminoácidos é chamada de ligação peptídica.

Três aminoácidos podem ser conectados por duas ligações peptídicas e formar um tripeptídeo. De forma similar, aminoácidos podem ser conectados e formar tetra, penta ou hexapeptídeos. Moléculas com poucos aminoácidos conectados são chamadas de oligopeptídeos e quando muitos aminoácidos são conectados, temos os polipeptídeos. Muitos oligopeptídeos exercem funções relativamente potentes mesmo em baixas concentrações, como os hormônios ou adoçantes, por exemplo.

Apesar de não existir um número definido de aminoácidos para essa classificação, polipeptídeos maiores recebem o nome de proteínas. Existem proteínas pequenas tais como o citocromo c, formada por apenas 104 aminoácidos em uma única cadeia e proteínas de cadeias relativamente grandes, tais como a glutamina sintetase, com 5628 aminoácidos distribuídos em 12 cadeias peptídicas.

As proteínas são macromoléculas com níveis de organização variados que dependem muitas vezes de sua função no organismo.

- **Estrutura primária:** a sequência de aminoácidos que compõem uma proteína. A informação da sequência de aminoácidos que cada proteína deve possuir é exatamente a informação guardada nos ácidos nucleicos.

- **Estrutura secundária:** a forma como os aminoácidos próximos estão organizados no espaço, gerando um padrão de disposição. As duas principais estruturas secundárias são alfa-hélice e folha-beta.

A principal diferença entre elas é o arranjo tridimensional de suas ligações de hidrogênio. Na folha-beta a cadeia polipeptídica está estendida e possibilita a formação de ligações de hidrogênio entre cadeias lateralmente. Na estrutura alfa-hélice, a cadeia peptídica se enovela na forma de uma mola, que é mantida por ligações de hidrogênio intramoleculares entre os hidrogênios ligados ao nitrogênio das amidas ou ao oxigênio da carbonila do quarto aminoácido na sequência.

- **Estrutura terciária:** é o formato tridimensional que uma cadeia polipeptídica adquire após ser dobrada e enrolada sobre si mesma. A estrutura terciária das proteínas é mantida por um conjunto de quatro tipos forças de interações principais:

- Pontes dissulfetos: cisteínas relativamente distantes na sequência de aminoácidos podem, por uma reação de oxidação conectar os enxofres formando uma ponte dissulfeto. Essa é a mais forte das interações e, além de promover curvas na cadeia polimérica, aumenta a estabilidade da estrutura terciária.

- Interações iônicas: alguns aminoácidos possuem grupo carboxila ou grupo amina na cadeia lateral. Esses grupos sofrem ionização no pH intracelular, de forma que os grupos R adquirem cargas negativa ou positiva. Grupos R de aminoácidos distantes com cargas elétricas opostas se atraem e promovem curvas na cadeia polipeptídica para se aproximarem.

- Ligações de hidrogênio: além das ligações de hidrogênio que podem ocorrer nas estruturas alfa-hélice e na folha-beta, existe a possibilidade de grupos R contendo grupos -OH ou NH₂ formarem ligações de hidrogênio com grupos R de aminoácidos distantes.

- Interações hidrofóbicas: vários aminoácidos possuem grupo R hidrofóbico. Proteínas globulares solúveis em água “escondem” os grupos hidrofóbicos no seu interior. Pode-se dizer que, por ser muito polar, a água promove dobras nas proteínas “espremendo” os grupos hidrofóbicos um contra o outro no interior de uma proteína globular. Essa é a principal interação que mantém a estrutura terciária de uma proteína.

- **Estrutura quaternária:** muitas proteínas são formadas por mais de uma cadeia polipeptídica. A maneira pela qual essas cadeias se arranjam em uma estrutura tridimensional é chamada de estrutura quaternária. A hemoglobina é um caso clássico

de proteína que apresenta estrutura quaternária. São quatro cadeias polipeptídicas, duas alfa (α) e duas beta (β), formando a estrutura protéica.

REFERÊNCIAS:

Química Orgânica: Estrutura e Função, Peter Vollhardt e Neil Schore. Capítulo 26, p1211-p1264; 6ª Edição, 2013;

Química Orgânica, Paula Yurkanis Bruice. Capítulo 23, p373-p408 ; 4ª Edição, Volume 2, 2006.

Aminoácidos e Proteínas,UNESP. Disponível em: <<

<http://www2.fct.unesp.br/docentes/edfis/ismael/nutricao/Amino%20e%20prote%20EDnas%20pgs%209%20a%2013%20e%2017.pdf> >>;

Estrutura, função e dinâmica de proteínas, Prof. Dr. Júlio César Borges. IQSC-USP.

Disponível em: <<

http://graduacao.iqsc.usp.br/files/Aula04BioqI_Prote%C3%ADnas.pdf >>;

Estrutura das proteínas,UNESP. Disponível em: <<

<http://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/tecnologia/luciamariacararetoalves/aula-5---estrutura-das-proteinas.pdf> >>;