

PROTEÍNAS

01. Lehninger, Biochemistry, 2^a. ed., Capítulo 7, Problema 6. Para que direção, isto é para o anodo (A), para o catodo (C) ou permanência na origem (O), migrarão num campo elétrico as seguintes proteínas, nos pHs indicados?
- Albumina do ovo (pI = 4,6) em pH 5,0
 - β -Lactoglobulina (pI = 5,2) nos pHs 5,0 e 7,0
 - Quimiotripsinogênio (pI = 9,5) nos pHs 5,0, 9,5 e 11,0
02. Lehninger, Biochemistry, 2^a. ed., Capítulo 7, Problema 7. Em que pH será a eletroforese mais eficiente na separação das seguintes misturas de proteínas?
- Albumina sérica e hemoglobina; pIs = 4,9 e 6,8, respectivamente
 - Mioglobina e quimiotripsinogênio; pIs = 7,0 e 9,5, respectivamente
 - Albumina do ovo, albumina sérica e urease, pIs = 4,6, 4,9 e 5,0, respectivamente
03. Marzzoco e Torres, Bioquímica Básica, Página 220, Problema 7. Abaixo está representada a mobilidade eletroforética em pH 8,6 da hemoglobina normal e de uma série de hemoglobinas anormais (que possuem um aminoácido substituído):



Indique a que posição A, B, C ou D corresponde cada hemoglobina anormal:

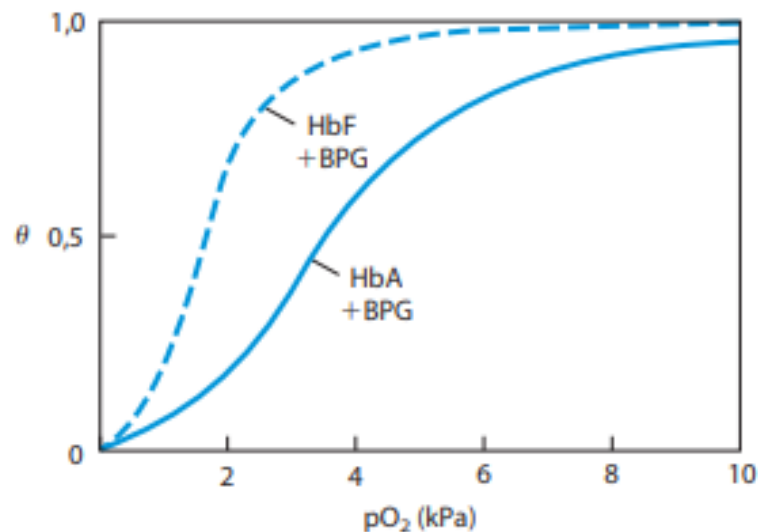
HbS - Val em lugar de Glu, **HbJ** - Asp em lugar de Gly, **HbN** - Glu em lugar de Lys e **HbC** - Lys em lugar de ácido Glu.

04. Wood et al, Biochemistry: A Problems Approach, Capítulo 4, Problema 4-1. Indique se as seguintes afirmações são falsas ou verdadeiras. Justifique as que forem falsas:
- Pontes de hidrogênio ocorrem entre átomos de Hidrogênio na superfície das moléculas de proteína em solução.
 - A conformação termodinamicamente mais estável de uma proteína corresponde a estrutura de energia livre mais baixa.
 - A formação de pontes de hidrogênio internas corresponde a principal interação que direciona o dobramento da molécula de proteína.
 - Solventes orgânicos desnaturam proteínas, principalmente por dificultar interações iônicas.
 - O dobramento de uma molécula de proteína hidrofóbica é acompanhado por um aumento na entropia do polipeptídeo.
 - O termo estrutura quaternária refere-se a conformação da proteína em quarta dimensão, isto é, como uma função do tempo.
 - Pontes dissulfeto ligam covalentemente resíduos de cisteína cujas proximidades são determinadas por interações prévias não covalentes.
 - Numa alfa-hélice, os Hidrogênios amídicos de todas as ligações peptídicas estão formando pontes de Hidrogênio.
 - A partir da estrutura primária completa de uma proteína, é possível prever sua conformação tridimensional.
05. Wood et al., Biochemistry: A Problems Approach, Capítulo 4, Problema 4-2
- As conformações das proteínas correspondentes ao mínimo de energia livre muitas vezes são favorecidas por ligações cruzadas covalentes entre resíduos de _____.
 - As interações hidrofóbicas levam a um(a) _____ de energia livre quando as cadeias laterais dos resíduos de aminoácidos não polares são removidos da fase aquosa.

- c) O posicionamento de cadeias laterais hidrofóbicas no interior de uma proteína _____ a entropia do ambiente aquoso.
- d) Solventes orgânicos estabilizam (diminuem a energia livre) de grupos _____ em meio aquoso.
- e) Na α -hélice, as pontes de hidrogênio entre os grupos C=O e N-H são bastante estáveis porque os três átomos envolvidos são _____.

06. Explique o Efeito Bohr, relacionando o transporte de oxigênio realizado pela hemoglobina em nosso corpo com pO_2 e pH nos pulmões e nos tecidos.

07. Lehninger, Principles of Biochemistry, Capítulo 8, Problema 9. Comparação entre as hemoglobinas da mãe e do feto. Estudo do transporte de oxigênio em mulheres grávidas mostraram que as curvas de saturação pelo oxigênio do sangue materno e fetal são marcadamente diferentes quando medidas nas mesmas condições. Esta observação provém do fato de os eritrócitos fetais possuírem uma variante natural da hemoglobina A (hemoglobina F, $\alpha_2\gamma_2$), enquanto que os eritrócitos maternos contém a hemoglobina A ($\alpha_2\beta_2$), normal em adultos.



a) Qual das hemoglobinas apresenta maior afinidade pelo oxigênio nas condições fisiológicas? Explique.

b) Qual é o significado fisiológico das diferenças de afinidade? Explique.

Removendo-se cuidadosamente todo DPG de amostras de hemoglobina A e F, verifica-se que as curvas de saturação pelo oxigênio (e conseqüentemente as afinidades) são deslocadas, no gráfico, para o lado esquerdo. Nesta situação, hemoglobina A passa a ter maior afinidade pelo oxigênio. Recolocando-se DPG, as curvas de saturação voltam ao normal, como mostrado no gráfico acima. Pergunta-se:

c) Qual é o efeito de DPG na afinidade da hemoglobina pelo oxigênio?

d) Como as informações acima (relativas ao item c) podem explicar a razão das diferentes afinidades apresentadas pela hemoglobina fetal e materna?