

Prova de Conhecimentos Específicos

1ª QUESTÃO: (2,0 pontos)



Uma transfusão de sangue é feita ligando-se, à veia do paciente, com um tubo, uma bolsa contendo plasma a uma altura h do paciente. A pressão do plasma ao entrar na veia do paciente é igual ao peso do plasma contido no tubo de altura h e área de seção transversal A , dividido pela área A . Para facilitar as contas considere que a densidade do plasma é $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ e a aceleração da gravidade é 10 m/s^2 .

- a) Determine a densidade do plasma na unidade kg/m^3 .
- b) Se a altura h for de 1 m, qual será a pressão do plasma ao entrar na veia? Dê a resposta em Pascal = N/m^2 .
- c) A que altura deve ser colocada a bolsa de plasma para que a pressão deste, ao entrar na veia, seja de 500 Pa? Dê sua resposta em cm.

Cálculos e respostas:

a)

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{10^{-3} \text{ kg}}{(10^{-2})^3 \text{ m}^3} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

b)

Pressão = peso do plasma no tubo/área, logo:

$$P = \frac{mg}{A} = \frac{m}{V} \frac{Vg}{A} = \rho hg = (1000 \text{ kg/m}^3) \cdot (1 \text{ m}) \cdot (10 \text{ m/s}^2) = 10.000 \text{ N/m}^2 = 10.000 \text{ Pa}$$

c)

Como $P = \rho hg$, temos que:

$$h = \frac{P}{\rho g} = \frac{500 \text{ Pa}}{(1000 \text{ kg/m}^3) \cdot (10 \text{ m/s}^2)} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

PROAC / COSEAC - Gabarito

2ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

A substância fundamental é um importante componente estrutural e funcional da matriz extracelular (MEC) dos diferentes tipos de tecido conjuntivo. Está envolvida em processos fisiológicos e patológicos como por exemplo: fixação, sinalização e migração de células nas reações inflamatórias e imunológicas, e invasão de células tumorais.

Descreva a estrutura dos componentes da substância fundamental e como eles participam destas funções do tecido conjuntivo. Cite pelo menos dois exemplos de cada grupo.

Resposta:

O candidato deverá descrever:

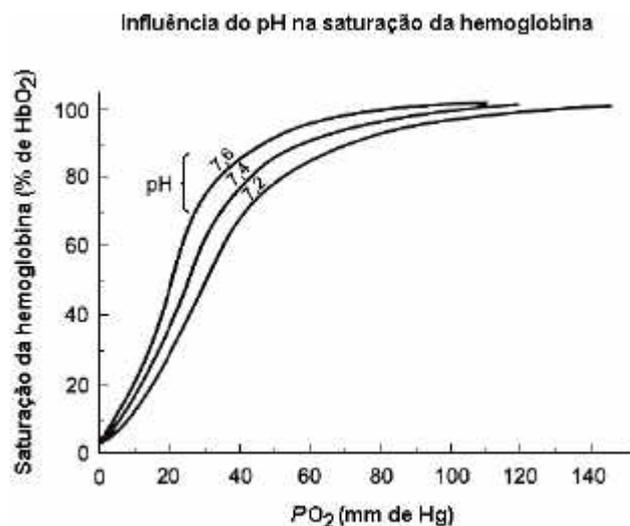
- a estrutura das glicoproteínas multiadesivas como moléculas protéicas ligadas a cadeias de glicídios. Como exemplo, não podem faltar a fibronectina e a laminina;

- a estrutura das glicosaminoglicanas (GAG) como polímeros lineares formadas pela repetição de unidades dissacarídicas, como exemplos o ácido hialurônico (GAG não sulfatada), dermatam sulfato, heparam sulfato, condroitim sulfato e queratam sulfato (GAGs sulfatadas) e das proteoglicanas formadas por um eixo protéico onde se ligam cadeias de GAGs, como exemplos o agregam, o sindecam e o fibroglicam;

- a capacidade de ligação das glicoproteínas com as integrinas existentes nas células do tecido conjuntivo e do sangue e com outros componentes da matriz extracelular permitindo a sinalização e a migração destas células.

3ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

O gráfico abaixo mostra a influência do pH sobre a curva de saturação pelo oxigênio, da hemoglobina de um homem adulto, em função da pressão parcial deste gás.



PROAC / COSEAC - Gabarito

(Adaptado de Devlin, T. M. *Manual de Bioquímica com Correlações Clínicas*, 4ª Ed., Editora Edgard Blucher, 1998)

Sabe-se que:

- na ausência de oxigênio, a hemoglobina pode existir na forma protonada HbH, chamada de hemoglobina reduzida. Sua ligação ao oxigênio pode ser representada pela seguinte equação simplificada: $\text{HbH} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{HbO}_2^- + \text{H}^+$;
- ao nível do mar, a pressão parcial de O_2 no alvéolo pulmonar é igual a 100 mm de Hg, enquanto nos tecidos consumidores varia de 0 a 30 mm de Hg;
- nos tecidos ocorre a seguinte reação catalisada pela anidrase carbônica da hemácia: CO_2 (formado pelos tecidos) + $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$.

Com base nas informações acima, descreva:

- a) o efeito da variação do pH sobre a afinidade da hemoglobina pelo oxigênio;

Resposta:

A afinidade da hemoglobina pelo O_2 diminui à medida que o pH diminui.

- b) a importância deste efeito para a função da hemoglobina nos tecidos;

Resposta:

Existe produção de CO_2 pelo tecido que se difunde para o sangue e para a hemácia, reagindo com água e produzindo ácido carbônico (H_2CO_3). O pH do sangue, neste local, tende, portanto, a diminuir, o que baixa a afinidade da hemoglobina pelo O_2 , facilitando a liberação deste gás para o consumo do tecido.

- c) o papel da hemoglobina na formação do ânion hidrogenocarbonato (HCO_3^-), que é a principal forma de transporte do CO_2 para os pulmões.

Resposta:

Ao ser desoxigenada a hemoglobina capta um H^+ , transformando-se em HbH (hemoglobina reduzida). A principal fonte de H^+ é a dissociação do H_2CO_3 anteriormente formado a partir de CO_2 . O consumo de H^+ pela hemoglobina favorece, portanto, a reação de dissociação: $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$.

PROAC / COSEAC - Gabarito

4ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

Ao serem estudados dois tipos de células humanas ao microscópio eletrônico, observou-se que a célula A apresentava quantidades de retículo endoplasmático rugoso (RER) e complexo de Golgi muito maiores do que as encontradas na célula B.

Descreva as principais atividades do RER e do Golgi, mostrando que tipo de função é primordialmente desempenhada pela célula A.

Resposta:

O RER está relacionado à síntese, modificação e transporte de proteínas que deverão ser posteriormente excretadas pela célula. A seguir, essas proteínas são encaminhadas ao Complexo de Golgi para a finalização do processamento e secreção. Além destas funções, o Complexo de Golgi origina os lisossomos. Desta forma, a célula A tem intensa atividade secretora de proteínas.

5ª QUESTÃO: (2,0 pontos)

A transmissão sináptica do tipo química representa o mecanismo básico de funcionamento do sistema nervoso, desempenhando um papel fundamental para que o mesmo possa realizar suas funções essenciais.

Sabendo-se que várias das etapas envolvidas na transmissão sináptica podem ser alvo da ação de drogas específicas, explique de que modo cada uma das situações mencionadas abaixo irá interferir no funcionamento de uma sinapse dopaminérgica.

- a) Administração de um quelador de cálcio (por exemplo, o EDTA - droga que diminui a concentração de cálcio livre no meio extracelular).

Resposta:

Tendo em vista que a abertura de canais de cálcio voltagem-dependente dos terminais pré-sinápticos e conseqüente influxo de cálcio é um passo essencial à liberação dos neurotransmissores na fenda sináptica, a redução dos níveis de cálcio extracelular é capaz de interferir na liberação de dopamina (ou qualquer outro neurotransmissor) e assim diminuir ou mesmo bloquear o funcionamento das sinapses.

- b) Uso de um inibidor da MAO (Mono-Amino-Oxidase, enzima de degradação da dopamina).

Resposta:

PROAC / COSEAC - Gabarito

Com a inibição da atividade da MAO, enzima que degrada as catecolaminas (incluindo-se aí a dopamina), ocorre um aumento na concentração de dopamina na fenda sináptica com conseqüente incremento da função sináptica.

c) Uso de um bloqueador da recaptção de dopamina pelo terminal pré-sináptico (por exemplo, a cocaína).

Resposta:

O bloqueio de recaptção de dopamina pelo terminal pré-sináptico, feito por enzimas específicas, aumentará a disponibilidade do neurotransmissor dopamina na fenda sináptica. Deste modo, tal qual assinalado no item b, ocorrerá um incremento na função sináptica sob ação de tais drogas.