



Professor: Landim				
1	2	3	4	5
B	E	A	A	B
6	7	8	9	10
C	E	E	D	A

1. Hematócrito é a proporção entre o plasma e os elementos figurados no sangue. Em indivíduos normais, ocorre cerca de 55% de plasma e 45% de elementos figurados, sendo que, nesses elementos figurados, predominam hemácias, seguidas de plaquetas e, daí então, de leucócitos. A obtenção do hematócrito se dá pela centrifugação do sangue coletado. Após a sedimentação do sangue, obtêm-se três fases, sendo a fase 1 amarela o plasma (com água e proteínas), a fase 2 branca os leucócitos e as plaquetas, e a fase 3 vermelha as hemácias.

2. Analisando cada paciente:
- X apresenta número normal de hemácias e leucócitos, mas apresenta número de plaquetas menor do que o normal, com deficiência de coagulação sanguínea;
  - Y apresenta número normal de hemácias e plaquetas, mas apresenta número de leucócitos maior do que o normal, devendo estar com uma infecção;
  - Z apresenta número normal de hemácias e plaquetas, mas apresenta número de leucócitos menor do que o normal, com deficiência de imunidade.

Assim, analisando cada item:

**Item A: falso.** O paciente X não poderá submeter-se à cirurgia, uma vez que apresenta número de plaquetas menor do que o normal, com deficiência de coagulação sanguínea.

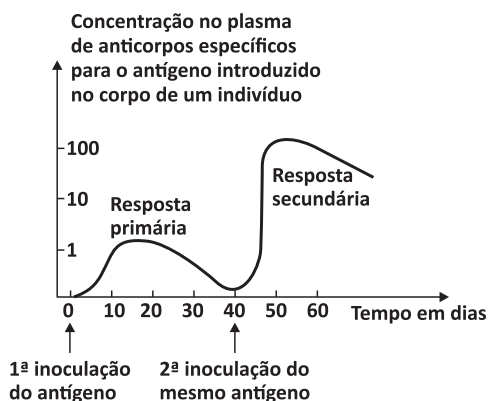
**Item B: falso.** O paciente Y provavelmente não poderá submeter-se à cirurgia, uma vez que apresenta número de leucócitos maior do que o normal, devendo estar com uma infecção.

**Item C: falso.** O paciente Z não poderá se submeter à cirurgia, uma vez que apresenta número de leucócitos menor do que o normal, com deficiência de imunidade.

**Item D: falso.** A hemorragia compromete o transporte de O<sub>2</sub> pelo sangue, uma vez que esta tarefa é executada pelas hemácias.

**Item E: verdadeiro.** O plasma é a parte líquida do sangue, transportando substâncias como nutrientes, hormônios e excretas nitrogenadas.

3. A imunização ativa consiste na produção de anticorpos (imunoglobulinas) contra um certo antígeno pelo próprio organismo, envolvendo também a produção de células de memória, de modo a conferir memória imunológica. A resposta imunitária primária ocorre quando o indivíduo recebe o antígeno pela primeira vez: o tempo para a produção de anticorpos é maior, e a quantidade de anticorpos produzidos é menor, comparando-se com o que ocorre na resposta secundária. A resposta imunitária secundária ocorre quando o indivíduo recebe o mesmo antígeno pela segunda vez: o tempo para a produção de anticorpos é menor, e a quantidade de anticorpos produzidos é maior, comparando-se com o que ocorre na resposta primária. Observe o gráfico abaixo:



A imunização passiva consiste no recebimento de anticorpos prontos, sem que haja produção de anticorpos próprios ou células de memória, de modo que o efeito é temporário, não conferindo memória imunológica. Assim, analisando cada situação:

- Como o camundongo recebe inicialmente a proteína A, apresenta uma resposta imune primária (mais fraca) contra ela, o que está representado pela curva X;

- Quando o camundongo recebe nova dose da proteína A juntamente com uma dose da proteína B, apresenta uma resposta imune secundária (mais forte) contra a proteína A, o que está representado pela curva Z, e uma resposta imune primária (mais fraca) contra a proteína B, o que está representado pela curva Y.

Assim, X e Z representam as concentrações de anticorpos contra a proteína A, produzidos pelos linfócitos, respectivamente, nas respostas imunológicas primária e secundária.

4. As vacinas desencadeiam um mecanismo de imunização ativa. Nesse processo, é introduzido no corpo de um indivíduo sadio o antígeno que causa a doença, havendo então a produção de anticorpos específicos para esse antígeno. Os antígenos empregados nas vacinações correspondem a formas atenuadas de toxinas ou aos próprios microorganismos causadores das doenças, mas enfraquecidos ou mortos. Os anticorpos e as células de memória são então produzidos para combater o antígeno ou o microorganismo ao qual pertence. O inconveniente das vacinas está no longo tempo necessário para a produção de anticorpos, de modo que sua utilização está restrita à prevenção de doenças, mas não ao tratamento. Os soros desencadeiam um mecanismo de imunização passiva. Como fornece anticorpos já formados, o soro tem efeito imediato, sendo indicado para o tratamento de doenças. Seu inconveniente está no efeito temporário, pois não leva à formação de células de memória e os anticorpos têm uma validade limitada, de modo a não ser útil na prevenção de doenças. Assim, mais provavelmente, o princípio biológico utilizado por Neville para debelar a doença é a administração de soro, composto de anticorpos presentes no sangue de pacientes contaminados.

5. Analisando cada tipo de fibra muscular:

- Fibras estriadas cardíacas (I) são células cilíndricas curtas, com estrias transversais, sendo uni ou binucleadas com núcleo(s) central(is) e anastomosadas por discos intercalares. São de contração rápida, rítmica e involuntária, com controle autógeno. Estão localizadas no coração (miocárdio).
- Fibras estriadas esqueléticas (II) são células cilíndricas longas, com estrias transversais, sendo multinucleadas com núcleos periféricos. São de contração voluntária, com controle pelo córtex cerebral. Estão localizadas nos músculos ligados aos ossos, como bíceps e tríceps (no braço), peitoral (no peito), deltoide (no ombro), etc.
- Fibras lisas (III) são células fusiformes, uninucleadas e com núcleo central. São de contração involuntária, com controle pelo sistema nervoso autônomo. Estão localizadas nas vísceras, como nos vasos sanguíneos, no tubo digestivo (para o peristaltismo), etc.

6. Fibras musculares estriadas esqueléticas podem ser classificadas em dois subtipos, as fibras lentas ou escuras e as fibras claras ou rápidas. As fibras lentas ou escuras possuem grande quantidade da proteína mioglobina, de cor vermelha, que transfere oxigênio da hemoglobina do sangue para a respiração aeróbica, e de mitocôndrias, estando adaptadas a atividade contínua de baixa intensidade, ou seja, de resistência, que é essencialmente aeróbica. Como a coxa do peru é usada na atividade de ciscar, a qual é contínua, essa região do corpo possui predomínio de fibras lentas. As fibras rápidas ou claras possuem pequena quantidade da proteína mioglobina e de mitocôndrias, mas grande volume, estando adaptadas a atividades de muita força por curtos períodos de tempo, ou seja, de explosão, que é essencialmente anaeróbica. Como a musculatura peitoral do peru é usada no movimento das asas, a qual é pouco utilizada pela ausência de voo, essa região do corpo possui predomínio de fibras rápidas. Assim:

**Item A: falso.** A musculatura do peito é formada por fibras musculares rápidas.

**Item B: falso.** A musculatura do peito é formada por fibras musculares rápidas, ricas em mitocôndrias e em mioglobina, e eficientes na realização de esforço de baixa intensidade e longa duração.

**Item C: verdadeiro.** A musculatura da coxa é formada por fibras musculares lentas.

**Item D: falso.** A musculatura da coxa é formada por fibras musculares lentas.

**Item E: falso.** A musculatura do peito é formada por fibras musculares rápidas.

7. Em repouso, devido à ação da bomba de sódio e potássio, o neurônio apresenta encontra-se polarizado de modo que a concentração de potássio é maior no meio intra do que no meio extracelular e a concentração de sódio é maior no meio extra do que no meio intracelular, com o meio extracelular positivo em relação ao meio intracelular negativo. Para que haja a condução do impulso nervoso, canais de sódio se abrem e permitem a entrada de sódio, de modo que o meio intracelular passa a ficar positivo em relação ao meio extracelular negativo, num fenômeno de despolarização de membrana ou inversão de polaridade da mesma. Essa inversão de polaridade estimula a abertura de novos canais de sódio, de modo que o processo se repete ao longo da membrana do neurônio. Após a condução do impulso nervoso, canais de potássio se abrem e permitem a saída de potássio, de modo que o meio extracelular volta a ficar positivo em relação ao meio intracelular negativo, num fenômeno de repolarização de membrana. A propagação da inversão de polaridade ou potencial de ação ao longo da membrana do neurônio caracteriza o impulso nervoso. Analisando cada situação:

- Na região 1 do gráfico (figura 3), ocorre o potencial de repouso de membrana com o meio extracelular positivo em relação ao meio intracelular negativo, a concentração de sódio maior no meio extracelular do que no meio intracelular e a concentração de potássio maior no meio intracelular do que no meio extracelular, o que é mantido pela bomba de sódio e potássio;

- Na região 2 do gráfico (figura 1), ocorre abertura de canais de sódio, de modo que o sódio entra na célula por difusão e promove despolarização da membrana, com o meio intracelular passando a ficar positivo e o meio extracelular negativo, iniciando o impulso nervoso;

- Na região 3 do gráfico (figura 2), ocorre abertura dos canais de potássio, de modo que o potássio sai da célula por difusão e promove repolarização da membrana, com o meio intracelular voltando a ficar negativo e o meio extracelular positivo;

- Na região 4 do gráfico (figura 4), volta o potencial de repouso.

Assim, analisando cada item quanto à numeração das figuras (e não do gráfico):

**Item I: verdadeiro.** A situação da figura 1 (região 2 do gráfico) é a despolarização da membrana, que ocorre pela entrada de sódio por difusão facilitada, que não consome energia.

**Item II: falso.** A situação da figura 2 (região 3 do gráfico) não é a despolarização (que leva a DDP da membrana de um normal negativo para um valor positivo, e não zero), mas sim a repolarização (que leva a DDP da membrana de um valor positivo de volta ao valor normal negativo).

**Item III: falso.** A repolarização ocorre por difusão facilitada do  $K^+$  para o exterior (e não para o interior do axônio).

**Item IV: verdadeiro.** O potencial de repouso é originado por ação da bomba de  $Na^+$  e  $K^+$ .

8. O impulso nervoso é unidirecional, sendo recebido pelos dendritos, passando pelo corpo celular e sendo transmitido pelo axônio. Pode-se classificar os neurônios, funcionalmente, em dois grupos:

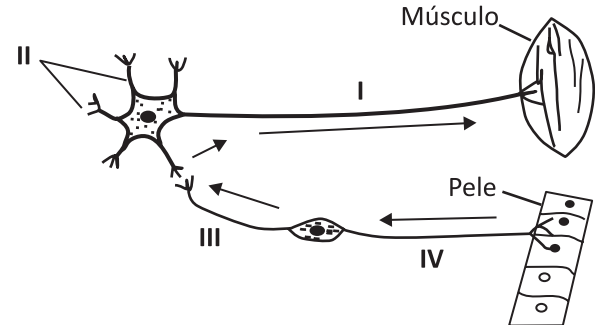
- neurônios sensitivos ou aferentes, que conduzem impulsos nervosos no sentido órgão-sistema nervoso central, trazendo informações sobre o meio ambiente ou sobre o estado dos diversos órgãos para que o sistema nervoso possa analisá-las;

- neurônios motores ou eferentes, que conduzem impulsos nervosos no sentido sistema nervoso central-órgão, levando ordens aos órgãos efetores (músculos e glândulas) para que eles ofereçam respostas adequadas de acordo com os estímulos captados pelo sistema sensorial.

Assim,

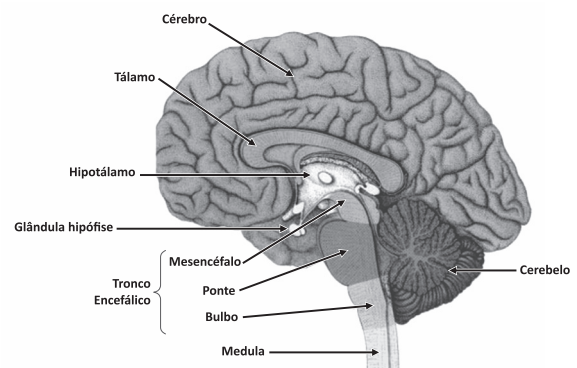
- I representa o axônio de um neurônio motor;
- II representa dendritos de um neurônio motor;
- III representa o axônio de um neurônio sensitivo;
- IV representa dendritos de um neurônio sensitivo.

O sentido de propagação do impulso nervoso a partir do estímulo na pele é  $IV - III - II - I$ , como observável abaixo:



São dendritos II e IV.

9. Analisando a figura:



Assim:

- 1 é cérebro, estando relacionado, nessa região, à fala (b);
- 2 é cérebro, estando relacionado, nessa região, à visão (c);
- 3 é cerebelo, estando relacionado ao equilíbrio (a);
- 4 é bulbo raquidiano, estando relacionado à respiração (d).

10. O sistema nervoso autônomo ou neurovegetativo (SNA) é a parte do sistema nervoso periférico que controla as funções involuntárias do corpo. O SNA parassimpático atua quando o indivíduo está relaxado e possui fibras colinérgicas (cujo neurotransmissor é a acetilcolina) e o SNA simpático atua quando o indivíduo está passando por situações de estresse possui fibras adrenérgicas (cujo neurotransmissor é a noradrenalina). Durante uma partida de futebol, o estresse leva à ativação do SNA simpático. Assim, analisando cada item:

**Item A: falso.** O SNA simpático leva a efeitos como dilatação da pupila (midríase), aumento do metabolismo basal, glicogenólise em fígado e músculos esqueléticos e diminuição do peristaltismo (e não aumento do mesmo).

**Item B: verdadeiro.** O SNA simpático estimula a liberação de adrenalina, a qual potencializa seu próprio efeito, promovendo ações como o estímulo à lipólise (quebra de gorduras) em fígado e tecido adiposo.

**Item C: verdadeiro.** O SNA simpático leva também a efeitos como aumento da frequência cardíaca (taquicardia), aumento da força de contração cardíaca (inotropia), dilatação dos brônquios (broncodilatação) e, como já citado, aumento da glicemia (por estimular a glicogenólise hepática).

**Item D: verdadeiro.** O SNA simpático inerva a maioria dos vasos sanguíneos sistêmicos, promovendo contração dos vasos sanguíneos periféricos (como os da pele) e dilatação dos vasos sanguíneos centrais (como os de vísceras e músculos).

**Item E: verdadeiro.** O SNA simpático diminui o peristaltismo em geral, de modo que estimula o relaxamento da vesícula biliar, dos ductos biliares e da bexiga urinária.