

**Atividades:**

Atividade 1 - Compreensão

**Questão 1 -** O sistema linfático está intimamente relacionado com o sistema circulatório, estrutural e funcionalmente. Contribui para a homeostasia, drenando o líquido intersticial e também fornecendo os mecanismos de defesa contra doenças. Sobre a morfofisiologia e organização do sistema linfático, responda as seguintes questões:

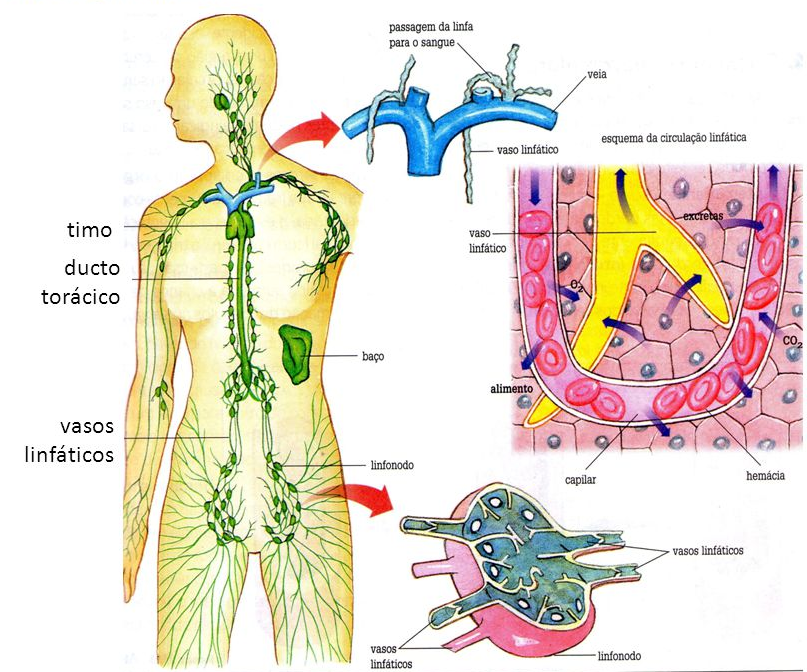
a) Cite os componentes (tecidos ou órgãos) do sistema linfático.

* + Resposta: Timo, medula óssea vermelha, linfonodos, baço e nódulos linfáticos.

b) Explique as principais funções do Sistema Linfático.

* + Resposta: Transportar a linfa dos tecidos para o sistema circulatório, proteção de células imunes (atua junto ao sistema imunológico), absorção dos ácidos graxos e equilíbrio dos fluidos (líquidos) nos tecidos.

c) Observe a figura abaixo e elabore um esquema para explicar a formação e circulação da linfa no corpo humano.



* + Resposta: Primeiramente, ocorre saída de água e de proteínas dos capilares sanguíneos. O aumento da permeabilidade do capilar sanguíneo, aumentando o volume e a pressão intersticial, provoca a formação de mais linfa.

Circulação da ninfa - Capilares sanguíneos (sangue) -> espaços intersticiais (liquido intersticial) -> capilares linfáticos (linfa) -> vasos linfáticos (linfa) -> ductos linfáticos (linfa) -> veias subclávias (sangue)

**Questão 2** - Órgãos e tecidos linfáticos, amplamente distribuídos por todo o corpo, são classificados em dois grupos, com base em suas funções. Os órgãos linfáticos primários e os órgãos linfáticos secundários. Diante deste tema, complete o quadro abaixo com a estrutura, localização e função de cada tecido ou órgão linfático:

|  |
| --- |
| Órgãos linfóides primários |
| Medula óssea vermelha  Estrutura: Tecido Mielóide  Localização: Cavidade óssea  Função: Produzir as hemácias (células vermelhas do sangue, conhecidas também como eritrócitos). |
| Timo  Estrutura: Formato piramidal, encapsulado e formado por dois lobos fundidos. Externamente, revestido por uma capsula de tecido conjuntivo. Compostos por linfócitos T, células B e macrófagos.  Localização: Porção Superior do mediastino anterior  Função: Maturação funcional dos linfócitos T, mas também é o responsável pelo estabelecimento da tolerância aos autoantígenos. |
|
| Órgãos linfóides secundários |
| Linfonodos  Estrutura: Órgãos encapsulados formados por tecido linfoide.  Localização: Espalhados pelo corpo  Função: Pequenas estruturas que funcionam como filtros para substâncias nocivas. |
| Baço  Estrutura: Pesa em média 200 g, e tem cor vermelho-escuro. Tem forma ovóide alongada e cabe na palma da mão, tem 12 cm de comprimento e 8 cm de largura.  Localização: Região superior esquerda da cavidade abdominal.  Função: Produção de linfócitos e granulócitos. Durante o período fetal são produzidas hemácias. Destruição de glóbulos vermelhos com vida média de 120 dias. Atua no sistema de defesa, pois possui linfócitos T e B. Armazena sangue na estrutura esponjosa da polpa vermelha. |
| Nódulos linfáticos  Estrutura: São pequenos órgãos em forma de feijões encapsulados por tecido linfoide.  Localização: Por todo o corpo.  Função: Os nódulos linfáticos são pequenas glândulas que filtram a linfa, o líquido transparente que circula no sistema linfático. |

Atividade 2 - Problematização e Contextualização

**Questão 1**: Jorge T. S., 27 anos de idade, sofreu um grave acidente de carro. Estava consciente ao ser socorrido pelo Siate, mas sentia muitas dores na região abdominal, o abdome estava rígido e Jorge sentia contrações abdominais fortes. Jorge relatou aos socorristas que lembra ter batido forte a parte superior esquerda do abdome. Ao chegar no hospital foi encaminhado diretamente ao Raio-X e em seguida foi para a sala de cirurgia onde retirou-se uma amostra do líquido peritoneal, onde houve presença de sangue, além disso, os exames revelaram que não havia contaminação abdominal por material fecal do intestino. Em seguida foi submetido a cirurgia, pois segundo o cirurgião houve a ruptura de um órgão durante o acidente, e caso não fosse removido com urgência, o paciente poderia morrer por hemorragia. Diante destes fatos, responda:

a) Qual o possível órgão abdominal foi rompido durante o acidente?

* + Resposta: Baço

b) Qual o nome dado a retirada deste órgão?

* + Resposta: Esplenectomia

c) Quais as consequências da ruptura deste órgão para o paciente?

* + Resposta: Grande perda de sangue, podendo gerar morte.

**Questão 2** - Como consequência da presença de um câncer de mama, a Sra. Juliana da Silva fez uma mastectomia radical direita, na qual a mama direita e o músculo subjacente, linfonodos axilares direitos e vasos foram removidos. Nessas circunstâncias, está experimentando uma tumefação acentuada no braço direito. Diante destes fatos, responda:

a) Por que o cirurgião removeu o tecido linfático, assim como a mama?

* + Resposta: Os gânglios linfáticos filtram a linfa que flui da mama para outras partes do corpo e é através destes que o câncer pode alastrar-se.

b) Por que o braço direito da Sra. Juliana está inchado?

* + Resposta: Quando os gânglios linfáticos das axilas são removidos, a circulação da linfa, no lado em que a cirurgia foi feita, sofre uma alteração, tornando mais difícil seu retorno para o corpo. Devido a este processo, você terá riscos maiores de desenvolver linfedema (inchaço) no braço e/ou na mão, imediatamente após a cirurgia ou até mesmo, após alguns anos.

**Sinopse do Conteúdo da unidade:**

***Funções e estrutura dos Sistema linfático***

O sistema linfático executa respostas imunes e consiste em linfa, vasos linfáticos e estruturas e órgãos que contêm tecido linfático (tecido reticular especializado, contendo muitos linfócitos).

O sistema linfático drena o líquido intersticial, transporta lipídios da dieta e protege contra a invasão por meio das respostas imunes.

Os vasos linfáticos começam como capilares linfáticos de fundo cego, situados nos espaços teciduais entre as células.

O líquido intersticial drena para os capilares linfáticos formando, assim, a linfa.

Os capilares linfáticos se fundem para formar vasos maiores, chamados de vasos linfáticos, que conduzem linfa para dentro e para fora dos linfonodos.

A rota do fluxo linfático é dos capilares linfáticos para os vasos linfáticos, para os troncos linfáticos, para o ducto torácico e ducto linfático direito para as veias subclávias.

A linfa flui como resultado das contrações do músculo esquelético e dos movimentos respiratórios. As válvulas, nos vasos linfáticos, também auxiliam o fluxo de linfa.

Os órgãos linfáticos primários são a medula óssea vermelha e o timo. Os órgãos linfáticos secundários são linfonodos, baço e nódulos linfáticos.

O timo situa-se entre o esterno e os grandes vasos sanguíneos, acima do coração. É o local de desenvolvimento das células T.

Os linfonodos são estruturas ovoides encapsuladas localizadas ao longo dos vasos linfáticos.

A linfa entra nos linfonodos via vasos linfáticos aferentes, é filtrada e sai via vasos linfáticos eferentes.

Os linfonodos são o local de proliferação das células B e T.

O baço é a maior massa isolada do sistema linfático no corpo. Dentro do baço, as células B e T executam funções imunes e os macrófagos destroem por fagocitose os patógenos transmitidos pelo sangue e os eritrócitos desgastados.

Os nódulos linfáticos estão espalhados por toda a túnica mucosa dos tratos gastrointestinal, respiratório, urinário e genital. Esse tecido linfático é denominado tecido linfático associado à mucosa (MALT).

**Vídeos:**

**Vídeo obrigatório**:

1. **Sistema Linfático: De onde vem o plasma, o líquido intersticial e a linfa**?: https://www.youtube.com/watch?v=Nsetk6Pe1lo

**Vídeo complementar**:

1. **Sistema Linfático - Órgãos linfóides e as funções gerais do sistema linfático**: https://www.youtube.com/watch?v=4eekxipeXkc
2. **Sistema Linfático:** https://www.youtube.com/watch?v=I2a3L3MyBwI

**Leitura de livro texto:**

1. TORTORA, Gerard J.; DERRICKSON, Bryan. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**, 12. edição. Guanabara Koogan, 2010. VitalBook file. Minha Biblioteca. Acesso em: http://online.minhabiblioteca.com.br/books/978-85-277-2049-6/page/815. Capítulo 22 (p. 826-835). Texto em anexo.

**Exercícios de fixação:**

1) Determine a sequência do líquido, de vaso sanguíneo para vaso sanguíneo, via sistema linfático: (1) vasos linfáticos, (2) capilares sanguíneos, (3) veias subclávias, (4) capilares linfáticos, (5) espaços intersticiais, (6) artérias, (7) ductos linfáticos.

a) 2, 5, 4, 1, 7, 6, 3

b) 3, 6, 2, 4, 5, 1, 7

c) 6, 2, 5, 4, 1, 7, 3

d) 6, 2, 5, 4, 7, 1, 3

e) 2, 5, 4, 7, 1, 3, 6

2) Quais das seguintes afirmativas estão corretas?

(1) Os vasos linfáticos são encontrados por todo o corpo, exceto nos tecidos avasculares, no SNC, em partes do baço e na medula óssea vermelha.

(2) Capilares linfáticos permitem a entrada de líquido intersticial, mas não a saída.

(3) A ancoragem dos filamentos fixa as células endoteliais linfáticas aos tecidos adjacentes.

(4) Os vasos linfáticos recebem, voluntariamente, todos os componentes do sangue, incluindo os elementos figurados.

(5) Os ductos linfáticos conectam-se diretamente aos vasos sanguíneos, através das veias subclávias.

a) 1, 3, 4 e 5

b) 2, 3, 4 e 5

c) 1, 2, 3 e 4

d) 1, 2, 4 e 5

e) 1, 2, 3 e 5

3) Quais das seguintes são verdadeiras?

(1) Os vasos linfáticos assemelham-se às artérias.

(2) A linfa é muito semelhante ao líquido intersticial.

(3) Lácteos são capilares linfáticos especializados, responsáveis pelo transporte dos lipídios da dieta.

(4) A linfa, normalmente, é um líquido amarelo-claro turvo.

(5) O ducto torácico drena a linfa do lado direito superior do corpo.

(6) O fluxo de linfa é mantido pelas contrações do músculo esquelético, pelas válvulas unidirecionais e pelos movimentos respiratórios.

a) 1, 2, 5 e 6

b) 2, 3 e 6

c) 2, 3, 4 e 6

d) 2, 4 e 6

e) 3, 5 e 6

4) Correlacione:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| (3) | Estruturas reniformes encapsuladas, localizadas ao longo da extensão dos vasos linfáticos; contêm células B e T, macrófagos e células dendríticas foliculares; filtram a linfa. |  | Medula óssea vermelha |
| (1) | Produz células pré-T e células B; encontrada nos ossos planos e epífises de ossos longos. |  | Timo |
| (7) | Aglomerações de nódulos linfáticos comprometidos com as respostas imunes contra substâncias estranhas inaladas ou ingeridas. |  | Linfonodos |
| (4) | A maior mas isolada de tecido linfático no corpo; consiste em polpas branca e vermelha. |  | Baço |
| (2) | Responsável pela maturação (desenvolvimento) das células T. |  | Tecido linfático associado à mucosa |
| (5) | Nódulos linfáticos associados às túnicas mucosas dos sistemas digestório, urinário, genital interno e respiratório. |  | Nódulos linfáticos |
| (6) | Aglomerações não encapsuladas de linfócitos. |  | Tonsilas |

Qual a sequência correta:

a) 5, 1, 7, 6, 2, 4 e 3

b) 2, 1, 7, 3, 4, 5 e 6

c) 3, 1, 7, 4, 2, 5 e 6

d) 6, 5, 2, 4, 7, 1 e 3

e) 2, 4, 7, 1, 6, 5 e 3

5) Correlacione corretamente às duas colunas:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A. | Recebe a linfa do lado superior direito do corpo: tronco jugular direito, tronco subclávio direito e tronco broncomediastínico direito, que é drenado para a veia subclávia direita. | (D) | Baço |
| B. | Aproximadamente 600 órgãos em forma de feijão, localizados ao longo dos vasos linfáticos, espalhados por todo o corpo. Concentrados na região das glândulas mamárias, axilas e virilha. | (E) | Timo |
| C. | Recebe a linfa do lado esquerdo da cabeça, pescoço, tórax, membro superior esquerdo e de todo o corpo abaixo das costelas, que é drenada para a veia subclávia esquerda. | (B) | Linfonodos |
| D. | Órgão ovalado, maior massa individual do tecido linfático no corpo. Localização: região hipocôndrica esquerda, entre o estômago e o diafragma. | (C) | Ducto Torácico (Linfático esquerdo) |
| E. | Normalmente apresenta dois lobos. Localizado no mediastino, atrás do osso esterno. Apresenta as estruturas: cápsula, trabéculas, lóbulos. Cada lóbulo contém: Córtex, medula, corpúsculo tímicos (de Hanssall). Neste órgão acorre o desenvolvimento dos linfócitos T. | (A) | Ducto Linfático Direito |

Qual a sequência correta?

a) A, C, E, B, D

b) C, E, B, D, A

c) E, D, A, C, B

d) D, E, B, C, A

e) C, D, A, B, E

**Questões para prova:**

**Questão 1:**

Sobre o Sistema linfático, leia e analise as seguintes afirmativas:

I. O sistema linfático executa respostas imunes e consiste em linfa, vasos linfáticos e estruturas e órgãos que contêm tecido linfático.

II. O ducto torácico direito recebe a linfa do lado superior direito do corpo: tronco jugular direito, tronco subclávio direito e tronco broncomediastínico direito, que é drenado para a veia subclávia direita.

III. O ducto torácico recebe a linfa do lado esquerdo da cabeça, pescoço, tórax, membro superior esquerdo e de todo o corpo abaixo das costelas, que é drenada para a veia subclávia esquerda.

IV. Uma das funções do sistema linfático é a drenagem do excesso de líquido intersticial. Os vasos linfáticos drenam o excesso de líquido intersticial dos espaços teciduais, retornando-o para o sangue.

Marque a alternativa que está correta:

a) Somente as afirmações I, II e III estão corretas.

b) Somente as afirmações I e III estão corretas.

c) Somente as afirmações II e III estão corretas.

d) Somente as afirmações III e IV estão corretas.

e) Todas as afirmações estão corretas.

**Questão 2:**

Sobre o Sistema linfático, leia e análise as seguintes afirmativas:

I. O timo é um órgão ovalado, maior massa individual do tecido linfático no corpo. Está localizado na região hipocôndrica esquerda, entre o estômago e o diafragma.

II. Os linfonodos são estruturas reniformes encapsuladas, localizadas ao longo da extensão dos vasos linfáticos; contêm células B e T, macrófagos e células dendríticas foliculares; e sua função é filtrar a linfa.

III. As tonsilas são aglomerações de nódulos linfáticos comprometidos com as respostas imunes contra substâncias estranhas inaladas ou ingeridas. Um exemplo é a tonsila palatina, também conhecida como amígdala.

IV. O fluxo de linfa é mantido pelas contrações do músculo esquelético, pelas válvulas unidirecionais e pelos movimentos respiratórios.

Marque a alternativa que está correta:

a) Somente as afirmações II, III e IV estão corretas.

b) Somente as afirmações I e III estão corretas.

c) Somente as afirmações II e III estão corretas.

d) Somente as afirmações II e IV estão corretas.

e) Todas as afirmações estão corretas.

**Questão 3 -** O sistema linfático é uma rede complexa de órgãos linfóides, linfonodos, ductos linfáticos, tecidos linfáticos, capilares linfáticos e vasos linfáticos que produzem e transportam o fluido linfático (linfa) dos tecidos para o sistema circulatório, ou seja, é constituído por uma vasta rede de vasos semelhantes às veias (vasos linfáticos), que se distribuem por todo o corpo e recolhem o líquido tissular que não retornou aos capilares sangüíneos, filtrando-o e reconduzindo-o à circulação sangüínea. O sistema linfático também é um importante componente do sistema imunológico, pois colabora com glóbulos brancos para proteção contra bactérias e vírus invasores. Sobre o sistema linfático, responda:

a) Elabore um esquema para explicar a formação da linfa e sua circulação no corpo humano.

Capilares sanguíneos (sangue) 🡪 espaços intersticiais (líquido intersticial) 🡪 capilares linfáticos (linfa) 🡪 vasos linfáticos (linfa) 🡪 ductos linfáticos (linfa) 🡪 Veias subclávias (sangue).

b) Cite quais são os órgãos ou tecidos que faz parte dos órgãos linfáticos primários e órgão linfáticos secundários.

* **Órgãos linfáticos primários**:
  + Medula óssea vermelha
  + Timo
* **Órgãos linfáticos secundários**:
  + Linfonodos
  + Baço
  + Nódulos linfáticos