Histoquiz

Revisão de Tecidos - parte 2

Tecido adiposo, tecido cartilaginoso e tecido ósseo

1. O tecido adiposo é uma variedade especial de tecido conjuntivo que desempenha funções metabólicas e mecânicas cruciais no organismo. Sobre a sua constituição e rendimento energético, assinale a alternativa correta:

   (A) É composto predominantemente por células epiteliais avasculares que armazenam glicogênio como fonte primária de energia a longo prazo.
   (B) As suas células armazenam triglicerídeos (gordura neutra), os quais são mais eficientes como reserva energética do que o glicogênio, fornecendo cerca de 9,3 kcal/g contra 4,1 kcal/g dos carboidratos.
   (C) Apresenta matriz extracelular calcificada e abundante em feixes espessos de colágeno tipo I, carecendo de capilares sanguíneos.
   (D) Os depósitos de triglicerídeos nos adipócitos são estruturas químicas estáticas que não sofrem renovação metabólica ou regulação hormonal.

2. As células adiposas uniloculares possuem uma arquitetura histológica bastante característica observável na microscopia óptica. Assinale a alternativa correta:

   (A) Nas técnicas rotineiras de inclusão em parafina (HE), a grande gotícula de gordura é dissolvida pelos solventes orgânicos, conferindo à célula um aspecto de anel com o citoplasma delgado na periferia e o núcleo achatado contra a membrana.
   (B) Cada adipócito unilocular é envolvido por uma grossa cápsula de cartilagem elástica que impede a compressão recíproca entre as células.
   (C) A gotícula lipídica do adipócito unilocular é completamente envolvida por uma bicamada fosfolipídica unitária dotada de poros e ribossomos.
   (D) Os lipídios dos adipócitos uniloculares coram-se fortemente pela hematoxilina, apresentando coloração roxa intensa no centro da célula após o desengorduramento por xilol.

3. A deposição e a mobilização de lipídios no tecido adiposo envolvem sistemas enzimáticos e vasculares específicos. Assinale a alternativa correta:

(A) A lipase lipoproteica é produzida pelos adipócitos e atua na superfície das células endoteliais dos capilares sanguíneos, hidrolisando os triglicerídeos de quilomícrons e de VLDL plasmáticos em ácidos graxos e glicerol.
(B) A lipase sensível a hormônio atua diretamente na luz do capilar sanguíneo, clivando a albumina para acelerar o armazenamento de gordura.
(C) Em situações de privação calórica ou jejum, a mobilização de gordura ocorre de forma idêntica e simultânea em todas as regiões, esgotando primeiro os coxins das mãos e pés.
(D) Os ácidos graxos livres liberados pelos adipócitos na circulação viajam livres na água plasmática, sem necessitar de ligação com proteínas transportadoras como a albumina.

4. O tecido adiposo multilocular (pardo) difere acentuadamente do tecido unilocular em sua estrutura e finalidade fisiológica. Assinale a alternativa correta:

(A) É a variedade de tecido adiposo predominante em humanos adultos, distribuindo-se amplamente por todo o panículo adiposo subcutâneo.
(B) Apresenta coloração parda decorrente do acúmulo de grânulos de melanina fagocitados no interior de seus lisossomos.
(C) Possui células muito maiores que as do tecido unilocular, com uma única gota de gordura central e núcleo empurrado para a periferia.
(D) Suas células contêm numerosas gotículas lipídicas e abundantes mitocôndrias ricas em termogenina (UCP-1), uma proteína que dissipa o gradiente de prótons mitocondrial gerando calor em vez de ATP.

5. Além de sua função de reservatório energético, o tecido adiposo é reconhecido atualmente como um importante órgão secretor. Assinale a alternativa correta:

(A) Os adipócitos sintetizam e secretam a leptina, um hormônio proteico que atua no hipotálamo diminuindo a ingestão de alimentos e aumentando o gasto de energia.
(B) O tecido adiposo é incapaz de sintetizar hormônios peptídicos, restringindo-se à absorção passiva de lipídios da dieta.
(C) A obesidade desenvolvida na fase adulta é caracterizada essencialmente por uma intensa proliferação celular (hiperplasia) que multiplica o número de adipócitos.
(D) Os lipomas constituem tumores malignos raros de adipócitos uniloculares que formam metástases precoces para o pulmão.

6. Relacione as estruturas, tecidos e moléculas da Coluna I com as suas respectivas funções e descrições histológicas da Coluna II:

   (1) Tecido Adiposo Unilocular
   (2) Tecido Adiposo Multilocular
   (3) Termogenina (UCP-1)
   (4) Lipase Lipoproteica
   (5) Leptina

   ( ) Hormônio peptídico sintetizado pelos adipócitos que age no sistema nervoso central (hipotálamo) participando do controle da saciedade e da regulação da massa de gordura corporal.
   ( ) Enzima sintetizada pelas células adiposas e ancorada no endotélio capilar responsável por hidrolisar os triglicerídeos presentes em quilomícrons e lipoproteínas plasmáticas (VLDL).
   ( ) Proteína transmembrana da membrana mitocondrial interna que permite o retorno de prótons para a matriz sem passar pela ATP sintetase, dissipando energia na forma de calor.
   ( ) Tecido predominante no adulto cujos adipócitos apresentam uma única e volumosa gotícula lipídica que empurra o citoplasma e o núcleo para a periferia da célula.
   ( ) Tecido ricamente vascularizado, abundante no recém-nascido e em animais que hibernam, formado por células poligonais com citoplasma repleto de pequenas gotículas lipídicas e núcleo esférico.

7. Analise as proposições abaixo sobre a histologia e a biologia celular do tecido adiposo e marque V para Verdadeiro ou F para Falso:

   ( ) O tecido adiposo multilocular (pardo) constitui a quase totalidade do tecido adiposo no organismo de humanos adultos, sendo totalmente desprovido de inervação simpática autonômica e de capilares sanguíneos.
   ( ) A grande gota lipídica central do adipócito unilocular não é envolvida por uma membrana celular típica (bicamada fosfolipídica unitária), mas sim por uma monocamada de fosfolipídios e proteínas que forma uma interface estável com o citosol aquoso.
   ( ) Nos preparados histológicos de rotina em HE, os lipídios dos adipócitos uniloculares são extraídos pelos solventes orgânicos (como xilol e álcool), conferindo às células um aspecto de anel de sinete com uma grande área central vazia.
   ( ) Cada célula adiposa individual no tecido unilocular é sustentada por uma delicada rede de fibras reticulares (formadas por colágeno tipo III) originadas a partir dos septos conjuntivos.
   ( ) Na espécie humana adulta, a obesidade geralmente se manifesta pelo aumento da quantidade de triglicerídeos depositados no interior de cada

adipócito (hipertrofia celular), sem que haja necessariamente acréscimo no número total de adipócitos.

8. Diferencie histologicamente o adipócito unilocular do adipócito multilocular quanto ao padrão de armazenamento lipídico, à forma/posição do núcleo e à abundância de mitocôndrias:

9. Por que as células adiposas aparecem vazias ou com aspecto de "anéis" nas lâminas histológicas coradas em Hematoxilina e Eosina (HE)?

10. Explique a diferença de atuação e o local anatômico/celular de ação entre a lipase lipoproteica e a lipase sensível a hormônio no metabolismo dos adipócitos:

11. O tecido cartilaginoso é uma forma especializada de tecido conjuntivo que exerce funções fundamentais de suporte e flexibilidade. Sobre as suas características gerais e histofisiologia, assinale a alternativa correta:

    (A) Apresenta matriz extracelular ricamente vascularizada por capilares fenestrados que facilitam a rápida oxigenação dos condrócitos.
    (B) Suas células secretoras ativas derivam do tecido epitelial escamoso e armazenam grandes quantidades de cristais de cálcio na matriz hialina.
    (C) É um tecido avascular, desprovido de vasos linfáticos e de nervos, sendo nutrido por difusão de nutrientes a partir do pericôndrio ou do líquido sinovial.
    (D) Apresenta taxa metabólica extremamente acelerada, o que confere às cartilagens lesadas uma capacidade imediata e perfeita de cicatrização.

12. As células cartilaginosas ocupam posições e desempenham papéis específicos na manutenção da matriz. Assinale a alternativa correta sobre os condrócitos e condroblastos:

    (A) Os condroblastos localizam-se exclusivamente nas superfícies articulares livres, onde não existe qualquer matriz extracelular.
    (B) Os condrócitos são células anucleadas e mortas que não participam da síntese de fibrilas colágenas ou proteoglicanos.
    (C) Os condrócitos ficam confinados em cavidades da matriz denominadas lacunas e, a partir de divisões mitóticas, podem formar grupos isógenos.

(D) Na microscopia óptica de rotina, os condrócitos preenchem integralmente as lacunas, sem apresentar qualquer retração citoplasmática decorrente da técnica de preparo.

13. A matriz extracelular da cartilagem hialina é altamente hidratada e organizada em regiões distintas. Assinale a alternativa correta:

(A) É composta quase exclusivamente por colágeno tipo I arranjado em feixes paralelos espessos e não possui proteoglicanos.
(B) A matriz territorial caracteriza-se por possuir alta densidade de fibras elásticas grossas e ausência de sulfato de condroitina.
(C) É constituída por água, colágeno tipo II, proteoglicanas sulfatadas e glicoproteínas, dividindo-se em matriz territorial (ao redor das lacunas, com mais substância fundamental) e matriz interterritorial (mais rica em colágeno).
(D) A rigidez da matriz da cartilagem hialina deve-se unicamente a depósitos concentrados de fosfato de cálcio cristalino.

14. O pericôndrio é uma bainha conjuntiva associada à maioria das peças cartilaginosas. Assinale a alternativa correta sobre sua constituição e relação com o crescimento:

(A) Apresenta uma camada externa fibrosa e uma camada interna condrogênica com condroblastos, sendo responsável pela nutrição e pelo crescimento aposicional da cartilagem.
(B) O pericôndrio reveste integralmente as superfícies cartilaginosas articulares dos ossos longos para promover o deslizamento.
(C) O crescimento intersticial é o processo pelo qual as células do pericôndrio migram e adicionam novas camadas à superfície cartilaginosa.
(D) A cartilagem fibrosa (fibrocartilagem) destaca-se por possuir o pericôndrio mais espesso e vascularizado de todas as variedades de cartilagem.

15. Sobre a diferenciação histológica entre a cartilagem elástica e a cartilagem fibrosa (fibrocartilagem), assinale a alternativa correta:

(A) A cartilagem elástica é desprovida de pericôndrio e localiza-se nos discos intervertebrais e na sínfise pubiana.
(B) A cartilagem fibrosa não possui pericôndrio e apresenta matriz com predominância de grossos feixes de fibras colágenas do tipo I; já a cartilagem elástica possui pericôndrio e uma densa rede de fibras elásticas na matriz.

(C) A cartilagem fibrosa é rica em fibras elásticas ramificadas e não apresenta colágeno em sua matriz.
(D) Os condrócitos da cartilagem elástica são muito menores do que os da hialina e organizam-se em fileiras paralelas contínuas sem lacunas.

16. Relacione as variedades de cartilagem e estruturas associadas da Coluna I com as suas respectivas descrições histológicas e localizações da Coluna II:

(1) Cartilagem Hialina
(2) Cartilagem Elástica
(3) Cartilagem Fibrosa (Fibrocartilagem)
(4) Pericôndrio
(5) Matriz Territorial

( ) Não possui pericôndrio e apresenta matriz caracterizada por grossos feixes de colágeno tipo I; encontrada em discos intervertebrais e na sínfise pubiana.
( ) Bainha de tecido conjuntivo vascularizado que envolve a maioria das cartilagens, cuja camada profunda abriga células condrogênicas e condroblastos.
( ) Variedade mais comum do organismo, contendo matriz homogênea rica em colágeno tipo II e proteoglicanas sulfatadas; encontrada na traqueia e fossas nasais.
( ) Região da matriz basófila que circunda diretamente cada lacuna ou condroplasto, sendo rica em proteoglicanos e com menor teor de fibrilas colágenas.
( ) Apresenta uma abundante rede de fibras elásticas na matriz que conferem flexibilidade ao tecido; encontrada na epiglote e no pavilhão auditivo.

17. Analise as proposições abaixo sobre o tecido cartilaginoso e marque V para Verdadeiro ou F para Falso:

( ) O tecido cartilaginoso não possui vasos sanguíneos, vasos linfáticos ou terminações nervosas, dependendo da difusão a partir do pericôndrio ou do líquido sinovial para a sua nutrição.
( ) A cartilagem fibrosa (fibrocartilagem) presente nos discos intervertebrais é envolvida externamente por um pericôndrio espesso e bem delimitado, do qual derivam seus novos condrócitos.
( ) O crescimento intersticial da cartilagem ocorre a partir da divisão mitótica de condrócitos preexistentes no interior da matriz cartilaginosa, dando origem a grupos isógenos.

( ) As cartilagens que revestem as superfícies articulares dos ossos longos possuem uma camada superficial contínua de pericôndrio rica em vasos que aceleram a sua regeneração.
( ) A cartilagem elástica possui em sua matriz uma rede tridimensional de fibras elásticas associadas a fibrilas de colágeno tipo II, localizando-se em estruturas como o pavilhão auricular e a epiglote.

18. Qual é a diferença fundamental entre o crescimento intersticial e o crescimento aposicional da cartilagem?

19. Cite duas diferenças histológicas fundamentais que distinguem a cartilagem fibrosa da cartilagem hialina:

20. O que são grupos isógenos e qual é a denominação da cavidade da matriz na qual os condrócitos se alojam?

21. O tecido ósseo apresenta células especializadas responsáveis pela formação, manutenção e remodelação de sua matriz extracelular. Sobre os osteoblastos e os osteócitos, assinale a alternativa correta:

    (A) Os osteoblastos são células gigantes e multinucleadas derivadas de monócitos que escavam a matriz óssea.
    (B) Os osteócitos mantêm alta taxa de divisão mitótica no interior de suas lacunas, originando grupos isógenos semelhantes aos da cartilagem.
    (C) Os osteoblastos atuam exclusivamente nas fases embrionárias, desaparecendo por completo no esqueleto de indivíduos adultos.
    (D) Os osteoblastos sintetizam a porção orgânica da matriz (colágeno tipo I, proteoglicanos e glicoproteínas), participam de sua mineralização e, ao serem aprisionados pela matriz recém-formada (osteoide), diferenciam-se em osteócitos alojados em lacunas.

22. Os osteoclastos exercem papel indispensável no crescimento ósseo e na homeostase de cálcio. Assinale a alternativa correta sobre a histologia e o mecanismo de ação dessas células:

    (A) São células mononucleadas originadas das células osteoprogenitoras do periósteo que sintetizam a capa de hidratação dos ossos.
    (B) A superfície ativa dos osteoclastos secreta bicarbonato alcalino para precipitar os cristais de fosfato de cálcio sobre a matriz óssea.
    (C) Os osteoclastos ficam confinados no interior dos canalículos ósseos e realizam nutrição por difusão livre direta através da matriz calcificada.

(D) São células gigantes, móveis e multinucleadas derivadas da linhagem dos monócitos; alojam-se nas lacunas de Howship e criam um microambiente vedado onde secretam íons de hidrogênio (H^+) e enzimas hidrolíticas (como a colagenase) para reabsorver a matriz.

23. A matriz óssea é composta por uma fração orgânica e outra inorgânica que interagem para conferir resistência e rigidez ao tecido. Assinale a alternativa correta:

(A) Cerca de 95% da parte orgânica é constituída por fibras colágenas de colágeno do tipo I, enquanto a parte inorgânica (cerca de 50% do peso da matriz) é formada principalmente por íons fosfato e cálcio organizados em cristais de hidroxiapatita envoltos por uma capa de hidratação.
(B) A fração orgânica é formada quase exclusivamente por colágeno tipo II associado a abundantes cristais de carbonato de magnésio.
(C) A remoção ácida da parte inorgânica (descalcificação) deixa o osso excessivamente quebradiço, a ponto de não poder ser manipulado sem se partir.
(D) A matriz inorgânica do osso é altamente permeável, permitindo que a água e os gases cheguem aos osteócitos sem a necessidade de canais ou canalículos.

24. O tecido ósseo maduro (secundário ou lamelar) apresenta uma organização espacial altamente ordenada. Assinale a alternativa correta sobre os seus canais vasculares e lamelas:

(A) Os canais de Volkmann são envolvidos concentricamente por 4 a 20 lamelas ósseas e dispõem-se estritamente paralelos ao eixo da diáfise.
(B) As lamelas circunferenciais internas localizam-se logo abaixo do periósteo, na superfície mais externa do osso compacto.
(C) Os sistemas de Havers (ósteons) são cilindros formados por lamelas ósseas concêntricas ao redor de um canal central com vasos e nervos; esses canais comunicam-se entre si, com a cavidade medular e com o exterior por meio dos canais transversais ou oblíquos de Volkmann.
(D) Os sistemas intermediários são formados durante a ossificação primária e não sofrem qualquer interferência dos processos de remodelação no adulto.

25. A histogênese óssea ocorre a partir de dois mecanismos fundamentais: intramembranoso e endocondral. Assinale a alternativa correta:

(A) Na ossificação intramembranosa, os condrócitos de uma peça de cartilagem elástica transformam-se diretamente em osteócitos maduros.
(B) Na ossificação endocondral, o tecido ósseo é formado sobre um molde preexistente de cartilagem hialina, cujos tabiques calcificados servem de ponto de apoio para a deposição de matriz pelos osteoblastos, sem que ocorra a transformação direta de cartilagem em osso.
(C) A ossificação endocondral é o processo responsável pela formação da maioria dos ossos chatos da calota craniana, como o frontal e o parietal.
(D) Tanto na ossificação intramembranosa quanto na endocondral, o primeiro tecido formado já é do tipo secundário maduro organizado em ósteons.

26. Relacione os termos e estruturas histológicas da Coluna I com as suas respectivas funções e descrições na Coluna II:

(1) Canais de Volkmann
(2) Osteoide
(3) Lacunas de Howship
(4) Periósteo
(5) Sistemas Intermediários (Lamelas Intersticiais)

( ) Matriz óssea recém-sintetizada pelos osteoblastos que ainda não passou pelo processo de mineralização.
( ) Depressões escavadas na superfície da matriz decorrentes da atividade de reabsorção dos osteoclastos.
( ) Canais vasculares transversais ou oblíquos que comunicam os canais de Havers entre si e com as superfícies ósseas, desprovidos de lamelas concêntricas ao redor.
( ) Membrana conjuntiva vascularizada que reveste externamente o osso, contendo uma camada fibrosa externa e uma camada osteogênica celular interna.
( ) Grupos irregulares de lamelas paralelas situados entre os sistemas de Havers, formados por restos de ósteons que foram parcialmente reabsorvidos durante a remodelação.

27. Analise as afirmativas abaixo sobre a histologia e a biologia do tecido ósseo e marque V para Verdadeiro ou F para Falso:

( ) O tecido ósseo é uma variedade de tecido conjuntivo avascular e desprovido de inervação, no qual os nutrientes alcançam os osteócitos exclusivamente por difusão livre através da matriz mineralizada impermeável.

( ) Os osteoclastos originam-se da proliferação de células osteoprogenitoras mesenquimais do periósteo e especializam-se na secreção contínua de feixes de colágeno tipo I para a formação do osso cortical.
( ) O tecido ósseo primário (imaturo ou não lamelar) é o tipo amplamente predominante no esqueleto adulto, caracterizando-se por conter lamelas concêntricas organizadas em sistemas de Havers e máxima concentração de minerais.
( ) Os canalículos ósseos abrigam prolongamentos de osteócitos adjacentes que estabelecem comunicação por junções comunicantes (gap), permitindo o fluxo de íons e pequenas moléculas essencial para a viabilidade celular.
( ) Na ossificação endocondral, o molde inicial de cartilagem hialina não se transforma diretamente em osso, mas seus tabiques de matriz calcificada funcionam como suporte para que osteoblastos recém-chegados sintetizem a nova matriz óssea.

28. Diferencie o tecido ósseo primário (não lamelar) do secundário (lamelar) quanto à disposição das fibras colágenas, à quantidade de osteócitos e ao teor de mineralização:

29. Qual é a principal diferença de ponto de partida entre a ossificação intramembranosa e a ossificação endocondral?

30. Como ocorre a nutrição dos osteócitos confinados no interior da matriz óssea mineralizada, considerando que esta é impermeável à difusão direta?

Gabarito:

1. B
2. A
3. A
4. D
5. A
6. (5)
   (4)
   (3)
   (1)
   (2)
7. F
   V
   V
   V
   V
8. O adipócito unilocular apresenta uma única e volumosa gotícula lipídica que preenche a célula, núcleo alongado/achatado comprimido contra a periferia e número moderado de mitocôndrias. Já o adipócito multilocular é menor, contém múltiplas gotículas lipídicas dispersas no citoplasma, núcleo esférico e central (ou ligeiramente excêntrico) e mitocôndrias extremamente abundantes e ricas em cristas.
9. Porque os reagentes orgânicos empregados no processamento histológico de rotina (álcoois na desidratação e xilol na diafanização) dissolvem e extraem os triglicerídeos intracelulares.
10. A lipase lipoproteica atua no compartimento vascular (fixada na membrana das células endoteliais dos capilares), hidrolisando os triglicerídeos de quilomícrons e VLDL para que ácidos graxos e glicerol entrem no adipócito e formem gordura de reserva. Já a lipase sensível a hormônio atua no citoplasma do próprio adipócito, sendo ativada por estímulo adrenérgico (norepinefrina via cAMP) para clivar os triglicerídeos da gotícula lipídica e liberar ácidos graxos na circulação durante o jejum ou a necessidade energética.
11. C
12. C
13. C
14. A
15. B
16. (3)
    (4)
    (1)
    (5)
    (2)

17. V
F
V
F
V

18. O crescimento intersticial ocorre pela divisão mitótica de condrócitos preexistentes no interior da matriz (predominante nas fases iniciais de desenvolvimento). O crescimento aposicional ocorre a partir da proliferação e diferenciação de células do pericôndrio (células condrogênicas e condroblastos), que adicionam nova matriz e condrócitos na periferia da cartilagem.

19. A cartilagem fibrosa não possui pericôndrio e sua matriz apresenta predominância de fibras colágenas do tipo I organizadas em feixes espessos, enquanto a cartilagem hialina possui pericôndrio (salvo nas articulações) e matriz constituída predominantemente por colágeno do tipo II.

20. Grupos isógenos são conjuntos de até cerca de 8 condrócitos originados por mitoses sucessivas a partir de um único condroblasto inicial que permanecem juntos na matriz. As cavidades ou espaços na matriz onde os condrócitos ficam confinados são chamadas de lacunas.

21. D
22. D
23. A
24. C
25. B
26. (2)
(3)
(1)
(4)
(5)
27. F
F
F
V
V

28. O tecido primário apresenta fibras colágenas dispostas desordenadamente (em várias direções), maior proporção de osteócitos distribuídos de maneira irregular e menor quantidade de minerais. O tecido secundário possui fibras colágenas organizadas em lamelas concêntricas ou paralelas, menor densidade de osteócitos dispostos ordenadamente em fileiras e maior grau de mineralização.

29. A ossificação intramembranosa ocorre diretamente no interior de membranas de tecido mesenquimal/conjuntivo embrionário, cujas células se diferenciam em osteoblastos sem molde cartilaginoso prévio. Já a ossificação endocondral tem início sobre um modelo pré-existente de cartilagem hialina que se hipertrofia, calcifica e sofre invasão vascular, servindo de molde para a deposição do tecido ósseo.

30. Os osteócitos emitem prolongamentos citoplasmáticos que transitam no interior de pequenos canais na matriz chamados canalículos ósseos. Esses prolongamentos conectam-se aos prolongamentos de osteócitos vizinhos e aos vasos sanguíneos dos canais de Havers/superfícies por meio de junções comunicantes (gap), possibilitando o intercâmbio de nutrientes, íons e gases.