Universidad de Valparaíso
CHILE



TEJIDO ÓSEO

GUIA DE EJERCITACIÓN

Universidad de Valparaíso
Organismo humano I
Histología

1. ¿Qué porcentaje del peso en seco de la matriz ósea corresponde al componente inorgánico y en qué forma química se encuentran el calcio y el fósforo?

A) 35%, como fibras de colágeno tipo I.

B) 65%, como cristales de hidroxiapatita cálcica.

C) 80%, como proteoglucanos y glucoproteínas.

D) 50%, como iones de bicarbonato y citrato.

2. ¿De qué linaje celular derivan los osteoclastos y cuál es una característica morfológica distintiva de estas células?

A) Derivan del mesénquima y poseen forma de huso para dividirse por mitosis.

B) Derivan de células osteoprogenitoras y presentan prolongaciones citoplásmicas estrechas.

C) Derivan de progenitores de monocitos en la médula ósea y son grandes y multinucleadas.

D) Derivan de osteoblastos confinados en lagunas y tienen un citoplasma basófilo.

3. ¿Qué función cumplen las laminillas intersticiales en la estructura del hueso compacto?

A) Rodean la cavidad medular y se interrumpen al contacto con las trabéculas del hueso esponjoso.

B) Forman cilindros de laminillas concéntricas alrededor de un conducto central con vasos sanguíneos.

C) Contienen fibras de Sharpey que fijan de manera directa el periostio al hueso.

D) Rellenan los espacios intermedios al actuar como fragmentos de osteonas viejas situadas entre las osteonas activas.

4. ¿En qué tipo de tejido inicia el proceso de osificación intramembranosa y qué estructuras óseas se forman mediante este mecanismo?

A) En un molde de cartílago hialino, formando huesos largos como el fémur y el húmero.

B) Dentro del tejido mesenquimatoso, generando los huesos planos del cráneo, la mandíbula y la clavícula.

C) En el cartílago de crecimiento, originando la diáfisis y la cavidad medular.

D) Sobre las trabéculas del hueso secundario, produciendo los huesos cortos y las vértebras.

5. ¿Cómo se disponen las fibras de colágeno y cuál es el nivel de mineralización característico en el hueso primario o inmaduro?

A) El colágeno está desorganizado y la matriz presenta una baja mineralización.

B) El colágeno se organiza en laminillas paralelas y la matriz tiene un alto contenido mineral.

C) El colágeno forma cilindros concéntricos regulares con una mineralización intermedia.

D) El colágeno rodea los conductos de Volkmann y alcanza su mineralización máxima.

6. ¿Qué tipo celular se describe como una estructura grande, móvil y multinucleada con citoplasma acidófilo que se aloja en las lagunas de Howship?

A) Osteoblasto

B) Célula osteoprogenitora

C) Osteocito

D) Osteoclasto

7. ¿A qué tejido u organización corresponde la descripción de una matriz con laminillas organizadas, fibras de colágeno paralelas y osteocitos con una disposición regular?

A) Hueso primario

B) Hueso secundario

C) Cartílago hialino

D) Tejido mesenquimatoso

8. ¿Qué células se caracterizan por estar confinadas en lagunas dentro de la matriz calcificada y poseer prolongaciones citoplásmicas estrechas que forman uniones comunicantes?

A) Células osteoprogenitoras

B) Osteoclastos inactivos

C) Osteoblastos

D) Osteocitos

9. ¿Qué estructura recubre la superficie externa del hueso y está compuesta por una capa celular interna y una capa fibrosa que contiene las fibras de Sharpey?

A) Endostio

B) Periostio

C) Conducto de Volkmann

D) Osteona

10. ¿Qué células poseen forma de huso, derivan del tejido mesenquimatoso, conservan la capacidad de dividirse por mitosis y persisten recubriendo el hueso en los conductos de Havers?

A) Células osteoprogenitoras

B) Condrocitos en proliferación

C) Osteoblastos

D) Osteoclastos

11. ¿Cuál es el orden de las etapas desde el tejido embrionario hasta el hueso maduro mediante el mecanismo que utiliza un molde de cartílago?

A) Mesénquima, cartílago hialino, placa epifisiaria, osificación endocondral, hueso maduro.

B) Células osteoprogenitoras, osteoide, hueso primario, hueso esponjoso, hueso compacto.

C) Cartílago de crecimiento, zona de proliferación, espículas óseas, hueso trabecular, hueso secundario.

D) Tejido mesenquimatoso, centro primario diáfisiario, laminillas concéntricas, sistema de Havers, hueso compacto.

12. ¿Qué sucesión de zonas celulares se observa en el cartílago de crecimiento durante el desarrollo óseo en longitud?

A) Zona de osificación, zona de hipertrofia, zona de reposo, zona de calcificación.

B) Zona de cartílago en reposo, zona de proliferación, zona de hipertrofia, zona de muerte y calcificación, zona de osificación.

C) Zona de muerte celular, zona de formación ósea, zona de hipertrofia, zona de proliferación mesenquimática.

D) Zona de matriz no calcificada, zona de diferenciación osteoblástica, zona de reabsorción osteoclástica, zona de calcificación.

13. ¿Cuál es la progresión de la maduración trabecular en el proceso de crecimiento óseo longitudinal tras la etapa del cartílago hipertrofiado?

A) Trabécula esponjosa, trabécula compacta, trabécula madura, trabécula osteónica.

B) Trabécula primaria, trabécula de calcificación, trabécula de reabsorción, trabécula secundaria.

C) Trabécula directriz, trabécula primaria, trabécula secundaria, trabécula terciaria.

D) Trabécula intramembranosa, trabécula endocondral, trabécula intersticial, trabécula circunferencial.

14. ¿Cuál es la progresión de fases que conforman el ciclo de remodelación y reparación del tejido óseo?

A) Formación, mineralización, resorción, reposo, reversión.

B) Reposo, resorción, reversión, formación, mineralización.

C) Reversión, reposo, formación, mineralización, resorción.

D) Resorción, formación, mineralización, reposo, reversión.

15. ¿Qué orden siguen los eventos de la formación del tejido óseo que ocurre dentro del tejido mesenquimatoso para originar los huesos planos?

A) Células mesenquimáticas, condensación, diferenciación en osteoblastos, formación de osteoide, formación de trabéculas, compactación periférica.

B) Células mesenquimáticas, formación de cartílago hialino, hipertrofia celular, invasión vascular, secreción de matriz cálcica.

C) Células mesenquimáticas, aparición de osteoclastos, resorción de la matriz, formación del centro primario en la diáfisis.

D) Células mesenquimáticas, formación de lagunas de Howship, remodelación a hueso primario, establecimiento del endostio celular.

16. Los osteocitos son considerados las células responsables del mantenimiento de la matriz ósea. ¿Qué característica favorece su comunicación e intercambio metabólico?

A) La presencia de conductos de Havers que conectan directamente todos los osteocitos vecinos.

B) La disposición de fibras de Sharpey que conectan las lagunas óseas con el periostio.

C) La presencia de espacios medulares llenos de tejido hematopoyético alrededor de cada osteocito.

D) La existencia de prolongaciones citoplasmáticas que recorren canalículos y forman uniones comunicantes.

17. Te encuentras en la primera estación de la gymkana de histología. El microscopio muestra una imagen de un tejido con cilindros compuestos por capas concéntricas que rodean un conducto central, fragmentos de láminas antiguas entre los cilindros y un límite externo con láminas que fijan fibras conectivas. Selecciona el grupo de cuatro características que corresponden a este tejido.

A) Organización en red de trabéculas, ubicación en la cavidad central, presencia de médula ósea, fibras de colágeno desorganizadas.

B) Osteonas con conductos de Havers, laminillas intersticiales, conductos de Volkmann, laminillas circunferenciales externas con fibras de Sharpey.

C) Condrocitos dispuestos en hileras, matriz cartilaginosa abundante, hipertrofia celular progresiva, calcificación de la matriz.

D) Alta densidad celular, baja mineralización, matriz de osteoide irregular, formación inicial durante el desarrollo fetal temprano.

18. Avanzas a la segunda estación de la gymkana. La pantalla exhibe un tejido de ubicación central conformado por una red de cordones óseos entrelazados, dejando amplios espacios entre ellos. Identifica las cuatro características propias de la estructura observada.

A) Organización en osteonas maduras, delimitación por líneas de cemento, conductos centrales con nervios, laminillas concéntricas compactas.

B) Colágeno dispuesto en paralelo, alta mineralización, osteocitos en distribución regular, gran resistencia mecánica a la tracción.

C) Ubicación central, formación de una red de trabéculas o cordones, alojamiento de médula ósea en sus cavidades, presencia de osteocitos.

D) Células multinucleadas de gran tamaño, citoplasma acidófilo, actividad de resorción de matriz, formación de lagunas de Howship.

19. En la tercera prueba de la gymkana se te pide analizar una microfotografía de un tejido óseo temprano. La imagen revela una alta densidad de células confinadas en la matriz y una evidente falta de un patrón laminar organizado. Indica las cuatro características que definen a este tejido.

A) Constituye el primer hueso formado durante el desarrollo fetal, presenta colágeno desorganizado, contiene abundantes osteocitos, posee baja mineralización.

B) Exhibe fibras de colágeno paralelas dentro de cada laminilla, cuenta con alta mineralización, se organiza en sistemas de Havers, tiene osteocitos regulares.

C) Se forma a partir de un molde de cartílago hialino, presenta hipertrofia de condrocitos, sufre invasión vascular, desarrolla un collar óseo periférico.

D) Posee una capa fibrosa externa con fibras de Sharpey, una capa celular interna con células osteoprogenitoras, distribuye vasos sanguíneos, recubre la superficie ósea.

20. Llegas a la cuarta estación de la gymkana. Se proyecta un corte histológico de un tejido óseo con una matriz fuertemente estructurada, donde las células guardan un orden estricto dentro de la calcificación. Señala las cuatro características que describen a este tejido.

A) Alta densidad de osteoclastos en reposo, abundante tejido hematopoyético asociado, formación de trabéculas directrices, matriz de colágeno inmaduro.

B) Presencia de grupos isógenos de células, matriz cartilaginosa sin calcificar, condrocitos en etapa de proliferación, ausencia total de vasos sanguíneos.

C) Posee laminillas organizadas, presenta mayor contenido mineral, tiene osteocitos dispuestos regularmente, las fibras de colágeno son paralelas dentro de cada laminilla.

D) Formación directa en el interior del mesénquima, diferenciación celular hacia osteoblastos, secreción de osteoide en forma de espículas, compactación periférica.

21. En la última estación de la gymkana evalúas una imagen que muestra una transición gradual de tejidos de crecimiento. Observas células en hileras que luego aumentan de tamaño y dejan cavidades en una matriz que se mineraliza, para finalmente recibir tejido óseo nuevo. Selecciona las cuatro zonas sucesivas que caracterizan este tejido.

A) Etapa de diferenciación mesenquimática, formación de cúmulos de osteoblastos, secreción de matriz de osteoide, remodelación final a hueso secundario.

B) Fase de resorción ósea activa, formación de bahías ácidas de Howship, liberación de enzimas hidrolasas lisosómicas, degradación de hidroxiapatita.

C) Disposición de osteonas concéntricas, depósito de fragmentos de láminas intersticiales, comunicación transversal por canales de Volkmann, fijación externa por el periostio.

D) Zona de proliferación con hileras celulares, zona de hipertrofia con escasa matriz, zona de muerte y calcificación, zona de osificación con depósito de osteoide.

22. ¿Cuál es el origen y la capacidad de las células osteoprogenitoras en el tejido óseo?

A) Tienen forma de huso, derivan del mesénquima, conservan la capacidad de dividirse por mitosis y se diferencian en osteoblastos.

B) Derivan de monocitos de la médula ósea y tienen la capacidad de degradar la matriz inorgánica.

C) Derivan de osteoblastos maduros y se encargan de mantener el tejido óseo confinadas dentro de las lagunas.

D) Derivan del endostio celular y sintetizan el componente inorgánico de la matriz ósea durante el desarrollo fetal.

23. ¿Qué función cumplen los osteoblastos y para qué hormona poseen receptores?

A) Sintetizan los componentes orgánicos de la matriz ósea, secretan osteoide y poseen receptores para la hormona PTH.

B) Secregan enzimas hidrolasas lisosómicas, degradan el hueso inmaduro y poseen receptores para la calcitonina.

C) Mantienen el tejido óseo a través de túneles calcificados y poseen receptores para la vitamina D.

D) Generan la resorción ósea en las bahías de Howship y poseen receptores para el factor estimulante de macrófagos.

24. ¿Qué característica define a los osteocitos dentro de la matriz ósea?

A) Son células grandes y multinucleadas con citoplasma acidófilo que se alojan en las lagunas de resorción.

B) Tienen forma de huso y persisten como células madre que recubren de forma continua los conductos de Volkmann.

C) Son osteoblastos confinados en lagunas que poseen prolongaciones citoplásmicas estrechas y forman uniones comunicantes a través de canalículos.

D) Son células móviles encargadas de secretar grandes cantidades de colágeno tipo I y glucoproteínas hacia la matriz no calcificada.

25. ¿Qué mecanismo utilizan los osteoclastos para llevar a cabo la degradación de la matriz ósea?

A) Secretan osteoide que reemplaza la matriz calcificada mediante la activación de la hormona paratiroidea.

B) Generan un ambiente ácido que degrada los componentes inorgánicos y liberan hidrolasas lisosómicas, colagenasas y gelatinasas.

C) Liberan iones de bicarbonato y potasio que disuelven las fibras de colágeno dispuestas en las laminillas concéntricas.

D) Sintetizan proteoglucanos y osteonectina que desestabilizan los cristales de hidroxiapatita cálcica del hueso compacto.

26. ¿Qué función cumplen los conductos de Volkmann en el hueso compacto?

A) Comunicar a las osteonas o sistemas de Havers entre sí

B) Conectar a los osteocitos directamente con el periostio

C) Alojar la médula ósea en el centro de las trabéculas

D) Formar las laminillas intersticiales entre osteonas activas

27. ¿Qué linaje celular da origen a los osteoclastos y cuántos núcleos pueden llegar a presentar estas células?

A) Derivan del tejido mesenquimatoso embrionario y presentan un solo núcleo de gran tamaño en posición central.

B) Provienen de la diferenciación directa de células osteoprogenitoras y pueden albergar hasta diez núcleos.

C) Se forman por la fusión progresiva de osteoblastos maduros y presentan un promedio de veinte núcleos.

D) Derivan de la médula ósea como progenitores de monocitos y son células multinucleadas que pueden tener hasta cincuenta núcleos.

28. ¿Qué estructura se encarga de fijar el periostio a las laminillas circunferenciales externas del hueso?

A) Conductos de Volkmann

B) Canalículos óseos

C) Fibras de Sharpey

D) Sistemas de Havers

29. ¿Qué conductos utiliza el osteocito para extender sus prolongaciones citoplásmicas a través de la matriz calcificada?

A) Conductos de Volkmann

B) Conductos de Havers

C) Lagunas de Howship

D) Canalículos

30. Durante el ciclo de remodelación ósea, ¿cuál es el evento de reparación que prosigue en el área una vez que la célula abandona la laguna de Howship?

A) El depósito de una capa de cartílago hialino para sellar la cavidad.

B) La compactación inmediata de fibras de Sharpey para fijar el periostio.

C) El asentamiento de osteoblastos para depositar nueva matriz u osteoide.

D) La invasión de vasos sanguíneos que da inicio al centro de osificación primario.

31. ¿En qué zona del proceso de osificación endocondral los condrocitos forman grupos isógenos y se acomodan en hileras?

A) Zona de cartílago en reposo

B) Zona de proliferación

C) Zona de hipertrofia

D) Zona de muerte y calcificación

32. En la estructura del hueso compacto maduro, ¿qué disposición laminar está conformada por fragmentos de sistemas de Havers antiguos y qué elemento estructural las delimita del resto del tejido?

A) Laminillas circunferenciales externas, delimitadas por la inserción directa de fibras de Sharpey.

B) Sistemas laminares concéntricos, unidos transversalmente por los conductos de Volkmann.

C) Laminillas circunferenciales internas, rodeadas por el estroma celular del endostio.

D) Laminillas intersticiales, ubicadas entre las osteonas activas y rodeadas por líneas de cemento.

33. En el proceso de osificación que da origen a la clavícula, ¿cuál es el paso de formación tisular que ocurre tras la diferenciación de las células mesenquimatosas y la secreción de osteoide?

A) El desarrollo de un centro de osificación secundario en el extremo del molde de cartílago hialino.

B) La invasión de vasos sanguíneos que induce la hipertrofia celular y la aparición del collar óseo.

C) La formación de espículas o trabéculas que originan el hueso esponjoso antes de su compactación periférica.

D) La organización inmediata del tejido calcificado en cilindros de laminillas concéntricas de hueso compacto.

34. ¿Qué método de preparación histológica del tejido óseo requiere el desgaste de secciones finas con abrasivos y tiene como consecuencia la destrucción de las células, las lagunas y los canalículos?

A) La descalcificación de la matriz mediante el uso de una solución ácida.

B) La creación de secciones pulidas colocadas entre placas de vidrio.

C) El procesamiento tradicional de tejidos con fijadores químicos.

D) El corte por congelación del hueso inmaduro y esponjoso.

35. Si un hueso es sometido a fuerzas mecánicas simultáneas de tracción y compresión, ¿qué componentes estructurales de la matriz actúan en conjunto para evitar su fractura ante estas exigencias físicas?

A) El colágeno tipo I resiste la tensión o estiramiento, mientras que la hidroxiapatita cálcica tolera las cargas de compresión.

B) Los proteoglucanos absorben los impactos de tracción directa y las fibras de Sharpey soportan todo el peso estructural.

C) Las osteonas distribuyen la tracción en las superficies articulares y las glucoproteínas aportan la dureza compresiva central.

D) El tejido osteoide otorga rigidez absoluta a la tensión y los conductos de Volkmann amortiguan las fuerzas de compresión.

36. Durante la adaptación del tejido óseo ocurre una secuencia funcional entre los distintos linajes celulares. ¿Cómo se explica el orden de los eventos celulares durante un ciclo de remodelación habitual?

A) Las células osteoprogenitoras se dividen para llenar la laguna de Howship y luego los osteoclastos calcifican esa misma área superficial.

B) Los osteoblastos depositan matriz nueva para sellar las cavidades trabeculares antes de que ocurra la fase de resorción con hidrolasas.

C) El osteoclasto genera un ambiente ácido para degradar la matriz antigua y, tras la fase de reversión, el osteoblasto deposita nuevo osteoide.

D) El osteocito libera enzimas lisosómicas sobre el hueso envejecido y estimula al endostio celular para formar el nuevo hueso primario.

37. Al estudiar la arquitectura del hueso secundario maduro se identifican conjuntos laminares denominados laminillas intersticiales. ¿Qué se puede afirmar al respecto?

A) Indican que el hueso sufrió una fisura mecánica que está siendo reparada mediante el mecanismo de osificación intramembranosa.

B) Representan áreas del periostio celular que quedaron atrapadas sin calcificar durante el crecimiento embrionario del hueso esponjoso.

C) Demuestran que el tejido se encuentra en constante remodelación, ya que corresponden a fragmentos residuales de osteonas antiguas.

D) Evidencian una diferenciación acelerada de células madre mesenquimatosas que no lograron integrarse al conducto de Havers.

38. En el laboratorio de histología, una muestra de tejido óseo es tratada con una solución ácida para su posterior estudio. Al observarla bajo el microscopio, se mantiene la estructura de la matriz orgánica, pero se evidencia una clara distorsión en la morfología de los osteocitos. ¿Cuál es la explicación más adecuada para este fenómeno?

A) El proceso de pulido con abrasivos trituró las lagunas y los canalículos del sistema de Havers.

B) El ácido eliminó las sales de calcio inorgánicas para permitir el procesamiento, alterando la estructura celular.

C) Las hidrolasas lisosómicas disolvieron el tejido osteoide debido a un aumento repentino del pH ambiental.

D) La falta de irrigación sanguínea en las secciones provocó la hipertrofia de las células de revestimiento endóstico.

39. En una zona periférica de una trabécula ósea, se observa que la porción sólida e inorgánica de la matriz extracelular comienza a disolverse, formando una pequeña depresión superficial conocida como laguna de Howship. ¿Cuál es la explicación más adecuada para este fenómeno?

A) Un osteoblasto atrapado libera enzimas proteolíticas para expandir su cavidad y completar su diferenciación a osteocito.

B) Una célula osteoprogenitora secreta grandes cantidades de bicarbonato que ablandan las líneas de cemento adyacentes.

C) La interrupción del flujo sanguíneo en los canales de Havers desencadena la necrosis focal y pasiva del tejido primario.

D) Un osteoclasto genera un microambiente fuertemente ácido que logra degradar y solubilizar los cristales minerales del hueso.

40. En el ciclo de remodelación ósea, ¿qué célula actúa en la fase de reversión, ubicándose de forma intermedia entre la resorción y la formación?

A) Osteoclasto

B) Osteoblasto

C) Osteocito

D) Macrófago

1. B	2. C	3. D	4. B	5. A	6. D	7. B	8. D	9. B	10. A
11. A	12. B	13. C	14. B	15. A	16. D	17. B	18. C	19. A	20. C
21. D	22. A	23. A	24. C	25. B	26. A	27. D	28. C	29. D	30. C
31. B	32. D	33. C	34. B	35. A	36. C	37. C	38. B	39. D	40. D