

# Revisión de Fisiología

<b>A. Organización Funcional del Cuerpo .....</b>	<b>1</b>
<b>B. Medio Interno .....</b>	<b>2</b>
<b>C. Homeostasis .....</b>	<b>4</b>
<b>D. La Célula y sus Funciones .....</b>	<b>9</b>
<b>E. Volumen y Composición de los Líquidos Corporales .....</b>	<b>12</b>
<b>F. Transportes a Través de la Membrana Celular .....</b>	<b>15</b>
<b>G. Características de la Membrana Celular .....</b>	<b>18</b>
<b>H. Potenciales de Difusión y de Equilibrio .....</b>	<b>19</b>
<b>I. Potencial de Membrana en Reposo y Potenciales de Acción .....</b>	<b>21</b>
<b>J. Transmisión Sináptica y Neuromuscular .....</b>	<b>25</b>
<b>K. Músculo Esquelético .....</b>	<b>31</b>
<b>L. Músculo Liso .....</b>	<b>34</b>
<b>M. Sangre .....</b>	<b>34</b>
<b>N. Eritrocitos .....</b>	<b>37</b>
<b>O. Leucocitos .....</b>	<b>41</b>

## A. Organización Funcional del Cuerpo

- ¿Qué es fisiología?
  - R. La ciencia que pretende explicar la función de los seres vivos y de sus componentes.
- ¿Cuál característica distintiva de la fisiología?
  - R. Intenta integrar las funciones de todas las partes del cuerpo para entender la función del cuerpo humano en su conjunto.
- ¿Cuál la organización estructural del cuerpo humano?
  - R. Niveles: químico, celular, tisular, orgánico, y aparato y sistemas.
- ¿Qué conforma el nivel estructural químico del cuerpo humano?
  - R. Elementos químicos orgánicos, como el C, H, N, P, los cuales son esenciales para el mantenimiento de la vida.
- ¿Qué conforma el nivel estructural celular del cuerpo humano?
  - R. La célula, que es la unidad estructural y funcional de todo ser vivo.

6. **¿Qué conforma el nivel estructural tisular del cuerpo humano?**
  - R. El conjunto de células organizados que presentan estructuras similares y que cumplen funciones en común, lo que forma los tejidos.
7. **¿Qué conforma el nivel estructural orgánico del cuerpo humano?**
  - R. El conjunto de diversos tejidos, los cuales van a cumplir una función en común.
8. **¿Qué conforma el nivel estructural de aparatos y sistemas del cuerpo humano?**
  - R. El conjunto de órganos de estructura diferente, pero que contribuyen a realizar una misma función.
9. **En el contexto estructural del cuerpo humano, ¿qué es un sistema?**
  - R. Conjunto de órganos que trabajan juntos para realizar una función general importante para el cuerpo, los cuales tienen un origen embrionario común.
10. **En el contexto estructural del cuerpo humano, ¿qué es un aparato?**
  - R. Conjunto de órganos que trabajan juntos para realizar una función general importante para el cuerpo, los cuales son heterogéneos.
11. **¿Cuáles las características comunes que todas las células del cuerpo comparten entre sí?**
  - R. La utilización del oxígeno como fuente de energía, la capacidad de reproducción y la presencia de líquido extracelular en su alrededor.

## B. Medio Interno

12. **¿Qué es el medio interno?**
  - R. El líquido que rodea a las células de un organismo pluricelular.
13. **¿Qué constituye el medio interno?**
  - R. El plasma sanguíneo y el líquido intersticial.
14. **¿Qué es el plasma sanguíneo?**
  - R. La porción líquida de la sangre.
15. **¿Qué constituye el plasma sanguíneo?**
  - R. 90% de agua, y 10% de otras sustancias, como proteínas, electrolitos, gases disueltos, nutrientes, desechos metabólicos, hormonas etc.
16. **¿Cuál representatividad tiene el plasma sanguíneo en la sangre?**
  - R. ~55%.
17. **¿Qué es el líquido intersticial/tisular/intercelular?**
  - R. Es un líquido que se encuentra en los espacios entre las células de los tejidos del cuerpo.
18. **¿Cómo se denomina el líquido que se encuentra afuera de las células de los tejidos?**
  - R. Líquido intersticial, tisular o intercelular.
19. **¿Cómo se denomina el líquido que se encuentra adentro de las células?**
  - R. Líquido intracelular.
20. **¿Cuáles las funciones del líquido intersticial?**
  - R. Transporte de nutrientes, recogida de desechos metabólicos, medio para la comunicación celular y mantenimiento del equilibrio hídrico y de presión.

21. ¿Cuál la composición del líquido intersticial?  
R. Mayormente agua, pero iones, nutrientes y proteínas.
22. ¿Qué separa el medio interno del medio ambiente?  
R. Una barrera epitelial.
23. ¿Cuál volumen de líquido del medio interno?  
R. ~33% (1/3).
24. ¿Cuál volumen de líquido del medio intracelular?  
R. ~66% (2/3).
25. ¿Qué son funciones vegetativas?  
R. Las funciones básicas o fundamentales que realiza un organismo para mantener la vida.
26. ¿Cuáles ejemplos de funciones vegetativas?  
R. Respiración, circulación, absorción y digestión, excreción, regulación térmica, respuesta inmunitaria etc.
27. ¿Qué funciones son responsables por mantener la composición del medio interno en homeostasis?  
R. El conjunto de funciones vegetativas que realizan intercambios entre el medio interno y el medio externo.
28. ¿Cuáles sistemas orgánicos son responsables de realizar los intercambios entre los medios interno y externo?  
R. Respiratorio, digestivo, renal, reproductivo y tegumentario.
29. ¿Cuál volemia del cuerpo humano?  
R. ~5-6 litros.
30. ¿Cuál peso corporal representa la sangre?  
R. ~7-8%.
31. ¿Cuál la composición de la sangre?  
R. Plasma, glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.
32. ¿Cuál la cantidad de glóbulos rojos (eritrocitos) normal de la sangre?  
R. ~4,7-6,1 millones de células/ $\mu$ L.
33. ¿Cuál la cantidad de glóbulos blancos (leucocitos) normal de la sangre?  
R. ~4-11 mil células/ $\mu$ L.
34. ¿Cuál la cantidad de plaquetas (trombocitos) normal de la sangre?  
R. ~150-450 mil plaquetas/ $\mu$ L.
35. ¿Cuál VMc<sup>1</sup> de los pulmones, en reposo, por minuto?  
R. ~5L/min.
36. ¿Cuál VMc de los pulmones, en reposo, por hora?  
R. ~300L/hora.

---

<sup>1</sup> Volumen minuto circulatorio.

37. ¿Cuál VMre<sup>2</sup>, en reposo, por minuto?  
R. ~1L/min.
38. ¿Cuál VMre, en reposo, por hora?  
R. ~60L/hora.
39. ¿Cuál VMr<sup>3</sup>, en reposo, por minuto?  
R. ~7L/min.
40. ¿Cuál VMc del corazón, en reposo, por minuto?  
R. ~5L/min.
41. ¿Cuál VMc del corazón, en reposo, por hora?  
R. ~300L/min.
42. ¿Cuál VMc del área esplácnica (tubo digestivo, hígado y bazo), en reposo, por minuto?  
R. ~1L/min.

## C. Homeostasis

43. ¿Qué es homeostasis sistémica?  
R. Es la capacidad del organismo de mantener los valores de las variables controladas del medio interno dentro de un rango compatible con la supervivencia.
44. ¿Cuáles las principales funciones de la piel?  
R. Protección, barrera, termorregulación y metabólica.
45. ¿Cuál la función metabólica de la piel?  
R. Síntesis de vitamina D en la epidermis.
46. ¿Cuáles las principales funciones de la sangre?  
R. Transporte, defensa, reparación y regeneración, y hemostasia.
47. ¿Qué es hemostasia?  
R. Proceso por el cual el cuerpo detiene el sangrado y previene la pérdida excesiva de sangre cuando se daña un vaso sanguíneo.
48. ¿Cuáles factores están involucrados en el mecanismo de hemostasia?  
R. Los trombocitos, los factores de coagulación y el endotelio vascular.
49. ¿Cuáles las fases del mecanismo de hemostasia?  
R. Vasoconstricción, formación del tampón plaquetario, coagulación y fibrinólisis.
50. ¿Qué ocurre en la etapa de formación del tampón plaquetario del mecanismo de hemostasia?  
R. Los trombocitos se adhieren al sitio de la lesión y unos a otros para formar un tampón que cubre la herida y limita el flujo de sangre.

---

<sup>2</sup> Volumen minuto renal.

<sup>3</sup> Volumen minuto respiratorio.

51. **¿Qué ocurre en la etapa de coagulación del mecanismo de hemostasia?**  
R. La formación de un coágulo de fibrina estable a partir de factores de coagulación circulantes que son activados en una secuencia en cascada.
52. **¿Qué ocurre en la etapa fibrinolisis del mecanismo de hemostasia?**  
R. El coágulo de sangre formado es gradualmente descompuesto y removido una vez que la herida ha cicatrizado, restableciendo la función normal del vaso sanguíneo.
53. **¿Cuáles las principales funciones del sistema circulatorio?**  
R. Transporte de gases, nutrientes y desecho metabólico, hacia y desde el líquido intersticial.
54. **¿Qué es el volumen sistólico (VS)?**  
R. Volumen de sangre bombeado por el corazón en cada latido.
55. **¿Qué es la frecuencia cardiaca (FC)?**  
R. El número de latidos del corazón por minuto.
56. **¿Qué es el volumen minuto cardiaco (VMC)?**  
R. La cantidad de sangre que el corazón bombea hacia el sistema circulatorio en un minuto.
57. **¿Cómo se calcula el volumen minuto cardiaco (VMC)?**  
R.  $VMC = FC * VS$ .
58. **¿Cuáles las principales funciones del sistema respiratorio?**  
R. Intercambio gaseoso y, consecuentemente, la regulación del pH, y defensa.
59. **¿Qué es la ventilación pulmonar (VP)?**  
R. El volumen de aire movilizado por el sistema respiratorio en un minuto.
60. **¿Qué es el volumen corriente (VC)?**  
R. Cantidad que se inhala o exhala de los pulmones durante una respiración normal y tranquila.
61. **¿Qué es la frecuencia respiratoria?**  
R. El número de respiraciones por minuto.
62. **¿Cómo se calcula la ventilación pulmonar (VP)?**  
R.  $VP = VC * FR$ .
63. **¿Cuáles las principales funciones del sistema renal?**  
R. Filtración de la sangre, participación en la regulación de la presión arterial y del pH.
64. **¿Cuál sistema tienen la función de ajustar la cantidad de agua y electrolitos del medio interno?**  
R. El sistema renal.
65. **¿Qué es la diuresis?**  
R. La diferencia entre la filtración de sangre y la reabsorción de agua realizada por los riñones.
66. **¿Cuáles medios de transporte posee los riñones?**  
R. Filtración, secreción y reabsorción.
67. **¿Qué es la excreción renal?**  
R. El balance entre filtración, secreción y reabsorción.

68. **¿Qué es la secreción renal (SER)?**  
R. La transferencia de sustancias realizada directamente de los capilares sanguíneos hacia el líquido tubular en los túbulos renales.
69. **¿Qué es la reabsorción renal (RER)?**  
R. La recuperación de agua y solutos esenciales del filtrado glomerular (orina primaria) de vuelta al torrente sanguíneo.
70. **¿Qué es la filtración renal (FIR)?**  
R. El proceso de eliminación de partículas realizado por los glomérulos renales, lo que da origen a la orina primaria.
71. **¿Cómo se calcula la excreción renal (ER)?**  
R.  $ER = FIR + SER - RER$
72. **¿Cuáles las principales funciones del sistema digestivo?**  
R. Absorción de agua y nutrientes, excreción de desechos y restos de alimentos, y defensa.
73. **¿Cuál es el órgano central del metabolismo?**  
R. El hígado.
74. **¿Qué es la flora intestinal o microbiota intestinal?**  
R. Conjunto de microorganismos que viven en el tracto digestivo y que desempeñan roles esenciales para la salud general del individuo.
75. **¿Cuáles las principales funciones de la flora intestinal?**  
R. Digestión, protección contra patógenos, desarrollo del sistema inmunitario, y la síntesis de vitaminas, como K y del complejo B.
76. **¿Cuáles las principales funciones del sistema nervioso?**  
R. Captación de informaciones de los medios interno y ambiente, y generación de respuestas de adaptación del organismo.
77. **¿Cuáles las principales funciones del sistema endócrino?**  
R. Producción y liberación de hormonas que desencadenan funciones específicas en el cuerpo.
78. **¿Cuál las principales funciones del sistema reproductivo?**  
R. Síntesis de gametos, lo que incluye la diversificación del material genético para estos.
79. **¿Cuáles funciones responsables por mantener la presión arterial de O<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>) y de CO<sub>2</sub> (PaCO<sub>2</sub>)?**  
R. Funciones circulatoria y respiratoria.
80. **¿Cuáles las responsabilidades de las funciones circulatoria y respiratoria?**  
R. Mantener la presión arterial de PaO<sub>2</sub><sup>4</sup> y PaCO<sub>2</sub><sup>5</sup>.
81. **¿Cuáles sistemas son responsables por mantener el pH neutro?**  
R. Los sistemas respiratorios y renal.

---

<sup>4</sup> Presión arterial de oxígeno.

<sup>5</sup> Presión arterial de dióxido de carbono.

82. ¿Cuál es el rango de equilibrio ácido-base neutro?  
R. 7,35 a 7,45 pH.
83. ¿Cuál la PaO<sub>2</sub> y PaCO<sub>2</sub> normales del cuerpo?  
R. ~90 mmHg y ~40 mmHg, respectivamente.
84. ¿Cuál la concentración plasmática de bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) del plasma sanguíneo?  
R. 24 mEq/L (miliequivalentes por litro).
85. ¿Cuál sistema es responsable por regular la concentración del HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> del plasma sanguíneo?  
R. El sistema renal.
86. ¿Cuáles funciones son responsables por regular la presión arterial media?  
R. Las funciones circulatoria y renal.
87. ¿Cuál sistema responsable por regular la volemia?  
R. Sistema renal.
88. ¿Qué es osmolaridad (mOsm/L<sup>6</sup>)?  
R. La medida de la concentración de solutos por litro de solución.
89. ¿Qué es osmolalidad (mOsm/kg)?  
R. La medida de la concentración de solutos por kilogramos de solvente.
90. ¿Qué hormona está involucrada en la osmolaridad del plasma sanguíneo?  
R. La vasopresina.
91. ¿Cuál la osmolaridad normal del plasma sanguíneo?  
R. 280 mOsm/L.
92. ¿Cuál sistema responsable por regular la concentración de K<sup>+</sup> (potasemia)?  
R. Sistema renal.
93. ¿Cuál el rango normal de creatinina en el plasma sanguíneo?  
R. 0,6-1,3 mg/100ml.
94. ¿Cuál hormona liberada por los riñones es responsable por compensar el suministro de oxígeno de la sangre?  
R. La eritropoyetina.
95. ¿Cuál la función de la hormona eritropoyetina?  
R. Eritropoyesis: aumento de la formación de eritrocitos en la médula ósea.
96. ¿Qué son los mecanismos de retroalimentación o feedback?  
R. Mecanismos de corrección realizados a través de las distintas funciones vegetativas del cuerpo al detectar una desviación de los parámetros normales del medio interno.
97. ¿Cuál objetivo de los mecanismos de retroalimentación o feedback?  
R. Retornar las variables alteradas a sus valores normales.

---

<sup>6</sup> Miliosmoles por litro.

98. ¿Cuál un ejemplo de mecanismo de retroalimentación o feedback?  
R. Hipoxemia y activación de mecanismos de defensa.
99. ¿Qué son los mecanismos de anticipación o feedforward?  
R. Mecanismos de prevención realizados a través de las distintas funciones vegetativas del cuerpo al detectar una posible desviación de los parámetros normales del medio interno.
100. ¿Cuál un ejemplo de mecanismo de anticipación o feedforward?  
R. Actividad física para mantener la PaO<sub>2</sub> normal.
101. ¿Cuál objetivo de los mecanismos de anticipación o feedforward?  
R. Impedir la desviación de las variables controladas.
102. ¿Qué es la homeostasis celular?  
R. Mecanismos que buscan reparar los daños celulares ocasionados por las agresiones del medio o de su propio metabolismo.
103. ¿Qué alteraciones son provocadas por los daños celulares ocasionados por las agresiones del medio o de sus propios metabolismos?  
R. Alteraciones en el ADN y en las proteínas de la célula.
104. ¿Qué es la senescencia mitótica o replicativa?  
R. Proceso biológico de envejecimiento celular, donde las células pierden la capacidad de dividirse y crecer, aunque siguen vivas y metabólicamente activas.
105. ¿Cuáles mecanismos de defensa contra las alteraciones de ADN en el proceso de homeostasis celular?  
R. Reparación del ADN, senescencia replicativa, o la apoptosis.
106. ¿Qué es la apoptosis?  
R. Proceso de muerte celular programada.
107. ¿Qué es la necrosis?  
R. Muerte traumática de la célula asociado a daño tisular e inflamación.
108. ¿Cuál objetivo de la senescencia mitótica y de la apoptosis?  
R. Impiden la propagación a las células hijas de mutaciones del ADN.
109. ¿Qué son las chaperoninas?  
R. Tipo especializado de proteínas esenciales para el correcto plegamiento de otras proteínas dentro de las células.
110. ¿Cuál la función de las chaperoninas?  
R. Ayudan a prevenir el plegamiento incorrecto y la formación de agregados proteicos que pueden ser tóxicos para las células.
111. En el proceso de homeostasis celular, ¿cuál la función de las chaperoninas?  
R. La renaturalización realizada en las proteínas desnaturalizadas.

112. ¿Cuáles los mecanismos de defensa contra proteínas dañadas en el proceso de homeostasis celular?
- R. Renaturalización por chaperoninas, degradación en el proteosoma, y degradación lisosómica autofágica.
113. ¿Cuáles células son responsables de realizar la regeneración del tejido en el proceso de homeostasis celular?
- R. Las células madre.
114. ¿Cuál objetivo de la homeostasis celular?
- R. Mantener la integridad del genoma y de las proteínas celulares.
115. ¿Cuál la consecuencia del fracaso de la homeostasis celular?
- R. Puede desarrollarse un tumor cancerígeno.

## D. La Célula y sus Funciones

116. ¿Cómo está formada la célula?
- R. Por el núcleo y el citoplasma, que están separados por la membrana nuclear, y todos están revestidos por la membrana plasmática.
117. ¿Qué es el protoplasma?
- R. Las sustancias que componen la célula.
118. ¿Qué compone el protoplasma?
- R. Agua, iones, electrolitos, proteínas, lípidos, e hidratos de carbono.
119. ¿Cuál porcentual representativo de agua en el protoplasma?
- R. ~70-85%.
120. ¿Cuál porcentual representativo de proteínas en el protoplasma?
- R. ~10-20%.
121. ¿Cuál porcentual representativo de lípidos en el protoplasma?
- R. ~2%.
122. ¿Cuáles los electrolitos más importantes del protoplasma?
- R. Potasio, magnesio, fosfato, sulfato, bicarbonato y una pequeña cantidad de sodio, cloruro y calcio.
123. ¿Cuáles tipos se dividen las proteínas celulares de protoplasma?
- R. Estructurales y globulares.
124. ¿Cuáles los principales lípidos del protoplasma?
- R. Fosfolípidos, colesterol, triglicéridos y grasas neutras.
125. ¿Cuál porcentual representativo de masa celular de los triglicéridos en los adipocitos?
- R. ~95%.
126. ¿Cuál el principal almacén de energía del cuerpo?
- R. Los adipocitos.

127. ¿Cuál porcentual representativo de hidratos de carbono de las células del cuerpo?  
R. ~1% en células generales, ~3% en miocitos, y ~6% en los hepatocitos.
128. ¿Cuáles los principales orgánulos de la célula?  
R. La plasmalema, el carioteca, retículo endoplasmático, aparato de Golgi, mitocondrias, lisosomas y centriolos.
129. ¿Qué es plasmalema?  
R. La membrana plasmática.
130. ¿Qué es carioteca?  
R. La membrana nuclear, también denominada nucleolema.
131. ¿Cuáles organelos de la célula están envueltos por membranas?  
R. La plasmalema, el carioteca, retículo endoplasmático, mitocondrias, lisosomas y aparato de Golgi.
132. ¿Cuál la principal función de la plasmalema?  
R. Impiden el libre movimiento de agua y sustancias hidrosolubles entre los compartimientos interno y externo.
133. ¿Cuáles estructuras proporcionan canales en la membrana celular?  
R. Las proteínas integrales/transmembrana.
134. ¿Cómo está compuesta la membrana plasmática?  
R. Una bicapa fosfolipídica con proteínas intercaladas.
135. ¿Cuáles sustancias componen principalmente la membrana plasmática?  
R. Fosfolípidos, esfingolípidos y colesterol.
136. ¿Cómo están compuestos los fosfolípidos de la membrana plasmática?  
R. Por una porción hidrosoluble (hidrófila) y una porción liposoluble (hidrófoba).
137. ¿Cuál la porción de la membrana plasmática está en contacto con el líquido intersticial y el citoplasma?  
R. La porción hidrófila o hidrosoluble.
138. ¿La membrana plasmática es permeable a cuáles sustancias?  
R. Liposolubles.
139. ¿Cuáles ejemplos de sustancias permeables en la membrana plasmática?  
R. Oxígeno, dióxido de carbono y el alcohol.
140. ¿La membrana plasmática es impermeable a cuáles sustancias?  
R. Hidrosolubles.
141. ¿Cuáles ejemplos de sustancias impermeables en la membrana plasmática?  
R. Iones y la glucosa.
142. ¿Cuáles tipos de proteínas están presentes en la membrana plasmática?  
R. Integrales y periféricas.
143. ¿Qué es la glucocálix?  
R. Un recubrimiento débil de hidratos de carbono presente en toda la superficie de la célula.

144. ¿Cuáles las principales funciones de los hidratos de carbono de la membrana plasmática?  
R. Repeler moléculas de carga negativa, comunicación, receptores de hormonas, y reacciones inmunitarias.
145. ¿Cómo se denomina el componente líquido de la célula?  
R. Citoplasma o citosol.
146. ¿Cuáles las funciones del retículo endoplasmático?  
R. Síntesis de proteínas, hidratos de carbono, lípidos, lisosomas, peroxisomas y gránulos secretores.
147. ¿Cuáles las funciones del retículo endoplasmático agranular o liso?  
R. Síntesis de lípidos y procesos enzimáticos intracelulares y detoxificación.
148. ¿Cuál la principal característica del retículo endoplasmático granular o rugoso?  
R. Presencia de ribosomas en sus paredes.
149. ¿Cuáles las funciones de los lisosomas?  
R. Constituyen el sistema digestivo intracelular.
150. ¿Cuál contenido de los lisosomas?  
R. Enzimas digestivas (hidrolasas).
151. ¿Cuáles sustancias los lisosomas digieren?  
R. Partículas e alimento que fueron ingeridos por la célula, estructuras celulares dañadas y sustancias no deseadas.
152. ¿Cuáles las funciones de las mitocondrias?  
R. Producción de energía en la forma de adenosín trifosfato (ATP).
153. ¿Cuáles alimentos sirven como fuentes para producción de ATP por las mitocondrias?  
R. Glucosa derivada de los hidratos de carbono, ácidos grasos y los aminoácidos procedentes de las proteínas.
154. ¿Cuáles las funciones de los peroxisomas?  
R. Degradar sustancias tóxicas para la célula, como el alcohol.
155. ¿Cuál contenido de los peroxisomas?  
R. Oxidasas y catalasas.
156. ¿Cuál la función del núcleo celular?  
R. Es el centro de control de la célula y contiene grandes cantidades de material genético.
157. ¿Cuál la función de los nucleolos?  
R. Síntesis de ARN ribosomal.
158. ¿Cuántos núcleos hay en el núcleo de cada célula?  
R. Se encuentran en un número variable una vez que no poseen membrana.
159. ¿Cuál es el mecanismo de ingestión de la célula?  
R. Difusión, transporte activo y endocitosis.
160. ¿Cuál la función de la endocitosis?  
R. Obtención de nutrientes y otras sustancias del líquido extracelular.

161. ¿Cuáles los tipos de endocitosis?  
R. Pinocitosis y fagocitosis.
162. ¿Qué es la pinocitosis?  
R. Es la ingestión de pequeños glóbulos de líquido extracelular que forman vesículas diminutas en el citoplasma celular, p.ej. proteínas.
163. ¿Qué es la fagocitosis?  
R. Es la ingestión de partículas grandes, como bacterias, células y porciones de tejido en degeneración.
164. ¿Cuál organelo es responsable por la digestión de las sustancias ingeridas por endocitosis?  
R. Los lisosomas.
165. ¿Cómo los lisosomas realizan su mecanismo de digestión?  
R. Se unen a la vesícula que contiene el contenido que se pretende digerir y vacían sus enzimas en su interior.
166. ¿Cuáles los productos de la digestión de los lisosomas?  
R. Moléculas de aminoácidos, glucosa, fosfatos etc., que pueden difundir a través de la membrana de la vesícula hacia el citoplasma.
167. ¿Qué ocurre con las sustancias que no pueden ser digeridas por los lisosomas?  
R. Son excretadas al medio extracelular a través de exocitosis.
168. ¿Qué es la exocitosis?  
R. La eliminación de la célula de sustancias contenidas en vesículas.
169. ¿Qué es el adenosín trifosfato?  
R. Es un nucleótido compuesto por la base nitrogenada adenina, el azúcar pentosa ribosa y tres radicales fosfatos.
170. ¿Cuál la cantidad de energía por molécula de fosfato en el ATP?  
R. 12k calorías.
171. ¿Qué es el glucolisis?  
R. La reacción química que convierte la glucosa en ácido pirúvico.
172. ¿Cuáles funciones celulares son favorecidas por el ATP?  
R. El transporte de membrana (p.ej. bomba sodio/potasio), la síntesis de compuestos químicos a través de la célula, y el trabajo mecánico (p.ej. contracción muscular).
173. ¿Cuáles células del cuerpo realizan movimientos ciliares?  
R. En los epitelios respiratorio (vías aéreas) y uterino (trompas de Falopio).
174. ¿Cuál la velocidad de transporte del moco en las vías respiratorias?  
R. 1 cm/min.

## E. Volumen y Composición de los Líquidos Corporales

175. ¿Cuál concepto de líquido?  
R. E toda aquella sustancia que fluye.

176. ¿Cuál porcentual representativo del agua en el peso corporal?  
R. ~50-70%.
177. ¿Cuál porcentual de distribución de sólidos y fluidos en las mujeres?  
R. ~45% sólidos, ~55% fluidos.
178. ¿Cuál porcentual de distribución de sólidos y fluidos en los hombres?  
R. ~40% sólidos, ~60% fluidos.
179. ¿Cuál porcentual de distribución de líquidos intra y extracelular de los fluidos corporales?  
R. ~1/3 extracelular, y ~2/3 intracelular.
180. ¿Cuál porcentual de distribución del líquido extracelular?  
R. ~80% líquido intersticial y ~20% plasma.
181. ¿Cuáles los porcentuales representativos de agua por rango de edad?  
R. Feto 100%, recién nacido 80%, adulto 60%, anciano 50%.
182. ¿Cuál la fórmula para cálculo del Agua Corporal Total (ACT)?  
R.  $ACT = 0,6 * \text{peso corporal (kg)}$ .
183. ¿Qué barrera separa el líquido intersticial del plasma sanguíneo?  
R. La pared de los capilares.
184. ¿Cuáles factores fisiológicos que modifican el porcentual de ACT?  
R. Sexo, grasa y embarazo.
185. ¿Cuál relación tiene el agua y la grasa en el cuerpo?  
R. Son inversamente proporcionales, o sea, cuando hay más grasa, hay menos agua.
186. ¿Cuáles factores en el embarazo contribuyen para la modificación del ACT?  
R. Unidad fetoplacentaria y circulación uteroplacentaria.
187. ¿Cuáles las funciones del ACT?  
R. Termorregulación, transporte de nutrientes y desechos, digestión y absorción, secreción de glándulas exocrinas y endocrinas, mantenimiento de la concentración de electrolitos, mantenimiento de la presión arterial y volemia, y transporte en las membranas celulares.
188. ¿Cuáles son los principales cationes del líquido extracelular?  
R. Principal es el sodio ( $Na^+$ ), y en menor cantidad potasio ( $K^+$ ), calcio ( $Ca^{2+}$ ) y Magnesio ( $Mg^{2+}$ ).
189. ¿Cuáles son los principales aniones del líquido intracelular?  
R. Principal es el cloro ( $Cl^-$ ), y en menor cantidad bicarbonato ( $HCO_3^-$ ), fosfato ( $PO_4^{2-}$ ) y ácidos orgánicos.
190. ¿Cuáles los principales cationes del líquido intracelular?  
R. Principal es el potasio ( $K^+$ ), y en menor cantidad sodio ( $Na^+$ ) y magnesio ( $Mg^{2+}$ ).
191. ¿Cuáles los principales aniones del líquido intracelular?  
R. Principales son el fosfato ( $PO_4^{2-}$ ) y proteínas, y en menor cantidad el cloro ( $Cl^-$ ) y el bicarbonato ( $HCO_3^-$ ).

- 192. ¿Qué es gradiente de concentración?**  
R. Una fuerza que va permitir que determinadas moléculas pasen de un lugar de mayor concentración para de menor concentración.
- 193. ¿Cuál la consecuencia severa del desequilibrio de potasio (K+)?**  
R. Disfunción cardiaca que hasta puede conducir a un paro cardiorrespiratorio.
- 194. ¿Cuál la consecuencia de la deficiencia de calcio?**  
R. Atrofia e hipotonía muscular.
- 195. ¿Cuál la función de la albumina en la sangre?**  
R. Impide el extravasamiento de líquidos del plasma sanguíneo.
- 196. ¿Qué ocurre con pacientes con deficiencia en la albumina?**  
R. Pierden la osmolaridad del sistema vascular y va empezar formar edemas.
- 197. ¿Qué es la medida equivalente?**  
R. Cantidad de una carga (ionizada) de un soluto.
- 198. ¿Qué es la medida osmol?**  
R. Número de partículas dentro del cual un soluto se disocia en una solución.
- 199. ¿Qué es pH?**  
R. Es el logaritmo negativo de la concentración de hidrogeniones de una solución.
- 200. ¿Qué es el principio de la electroneutralidad?**  
R. En cualquier solución acuosa macroscópica la suma de la concentración de iones cargados positivamente siempre será igual a la suma de la concentración de los iones cargados negativamente.
- 201. ¿Cuáles los mecanismos de transporte activos primarios de la membrana plasmática?**  
R. Bomba de sodio/potasio ATPasa, bomba de hidrógeno/potasio ATPasa (mucosa gástrica), y bomba de calcio ATPasa.
- 202. ¿Cuántas partículas son transportadas en la bomba de sodio/potasio?**  
R. 3 de sodio contra 2 de potasio.
- 203. ¿De qué depende el potencial de membrana en reposo del nervio y músculo?**  
R. De las diferencias de concentración de K<sup>+</sup> a través de la membrana celular.
- 204. ¿De qué depende el acoplamiento excitación-contracción en las células musculares?**  
R. De las diferencias en la concentración de Ca<sup>2+</sup> a través de la membrana celular y de la membrana del retículo sarcoplasmático.
- 205. ¿De qué depende la absorción de nutrientes esenciales por las células?**  
R. Del gradiente de concentración transmembrana de Na<sup>+</sup>.
- 206. ¿Qué es el equilibrio de Gibbs-Donnan?**  
R. Fenómeno que se produce cuando una membrana semipermeable, que permite el paso de solventes y algunos solutos, pero no de ciertas especies iónicas grandes o proteínas, separa dos soluciones con diferentes concentraciones de iones.

207. ¿Cuál la importancia fisiológica del equilibrio de Gibbs-Donnan?

- R. Genera una presión osmótica que contribuye a la retención de líquido dentro de los vasos sanguíneos y juega un papel crucial en el mantenimiento del volumen de sangre y la presión arterial.

## F. Transportes a Través de la Membrana Celular

208. ¿Qué son electrolitos?

- R. Sustancia que se descomponen en iones que cuando se disuelven en el agua o en los líquidos corporales permiten que la electricidad pase a través de ellos.

209. ¿Cuál la función de los electrolitos en el cuerpo?

- R. Ayudan en flujo adecuado y el balance ácido-base dentro del cuerpo, además de llevar nutrientes hacia las células y sacan desechos fuera de ellas.

210. ¿Cuáles los principales cationes del espacio extracelular?

- R. Sodio y calcio.

211. ¿Cuáles los principales cationes del espacio intracelular?

- R. Potasio y magnesio.

212. ¿Cuáles los principales aniones del espacio extracelular?

- R. Cloro y bicarbonato.

213. ¿Cuáles los principales aniones del espacio intracelular?

- R. Fosforo y proteínas.

214. ¿Cuál valor normal del sodio sérico?

- R. 135-145 mEq/L.

215. ¿Cuál valor normal del calcio sérico?

- R. 8,5-10,5 mg/dL.

216. ¿Cuál valor normal del cloro sérico?

- R. 96-110 mEq/L.

217. ¿Cuál valor normal del potasio sérico?

- R. 3,5-5 mEq/L.

218. ¿Cuál valor normal del magnesio sérico?

- R. 1,9-2,5 mg/dL.

219. ¿Cuál valor normal del bicarbonato sérico?

- R. 22-28 mEq/L.

220. ¿Cuál valor normal del fósforo sérico?

- R. 2,5-4,5 mg/dL.

221. ¿Cómo se denominan los estados alterados de sodio en el plasma?

- R. Hiponatremia e hipernatremia.

222. ¿Cómo se denominan los estados alterados de potasio en el plasma?

- R. Hipopotasemia o hipocalemia e hiperpotasemia o hipercalemia.

223. ¿Cómo se denominan los estados alterados de calcio en el plasma?  
R. Hipocalcemia e hipercalcemia.
224. ¿Cómo se denominan los estados alterados de magnesio en el plasma?  
R. Hipomagnesemia e hipermagnesemia.
225. ¿Cómo se denominan los estados alterados de fósforo en el plasma?  
R. Hipofosfatemia e hiperfosfatemia.
226. ¿Cómo se denominan los estados alterados de cloro en el plasma?  
R. Hipocloremia e hiperclorémia.
227. ¿Cuáles las características de los canales mediados por transportador?  
R. Saturación, estereoespecificidad y competencia.
228. ¿Qué es la saturación de los canales iónicos?  
R. Dice que los canales pueden saturarse y perder temporalmente la capacidad de transporte.
229. ¿Qué es la estereoespecificidad de los canales iónicos?  
R. Reconocen y transporta moléculas específicas.
230. ¿Qué es la competencia de los canales iónicos?  
R. Algunos canales reconocen más de un tipo de moléculas, por lo tanto, existe una competición para quien va ocupar los canales.
231. ¿Qué es gradiente de concentración?  
R. Es la variación de concentración de una sustancia entre dos regiones.
232. ¿Qué es potencial de membrana?  
R. La diferencia de voltaje entre el interior y el exterior de una célula.
233. ¿Cuál la función del potencial de membrana?  
R. Fundamental para la transmisión de señales nerviosas y la actividad muscular.
234. ¿De cuáles variables depende la difusión de un soluto?  
R. Tamaño del gradiente de concentración, coeficiente de participación, coeficiente de difusión, grosor de la membrana, superficie disponible para la difusión neta.
235. ¿Qué es el tamaño del gradiente de concentración?  
R. Dice que la fuerza impulsora para la difusión es directamente proporcional a la diferencia de concentración.
236. ¿Qué es coeficiente de participación?  
R. Cuanto mayor la solubilidad relativa de un soluto en aceite, mayor el coeficiente de participación y más fácil de disolverse en la bicapa fosfolipídica.
237. ¿Qué es coeficiente de difusión?  
R. El coeficiente de difusión de los solutos en soluciones viscosas es inversamente proporcional al su tamaño molecular.
238. ¿Qué es la superficie para la difusión?  
R. Dice que la velocidad de difusión es directamente proporcional al tamaño de la superficie de la difusión.

239. ¿Cuáles son los transportes activos primarios?  
R. Las bombas sodio-potasio ATPasa, calcio ATPasa, y la bomba de protones.
240. ¿Cuál la dirección del sodio en la bomba sodio-potasio ATPasa?  
R. Intra a extra celular, o sea, contra el gradiente de concentración.
241. ¿Cuáles los tipos de transportes secundarios?  
R. Antiporte (contratransporte) y simporte (cotransporte).
242. ¿Qué define un simporte?  
R. Se el soluto se mueve en la misma dirección que el sodio.
243. ¿Qué es osmolaridad?  
R. La concentración de un soluto en un solvente con relación a su volumen.
244. ¿Qué es osmolalidad?  
R. La concentración de un soluto en un solvente con relación a su peso.
245. ¿Qué es presión osmótica?  
R. La presión necesaria para detener el movimiento del agua a través de una membrana hacia una solución con más solutos.
246. ¿Qué es osmosis?  
R. El flujo de agua a través de una membrana semipermeable por una diferencia en la concentración de solutos.
247. ¿Qué es el coeficiente de reflexión?  
R. Medida que describe la facilidad con la que un soluto cruza una membrana.
248. ¿Qué es la despolarización?  
R. Proceso de hacer el potencial de membrana menos negativo.
249. ¿Qué es la hiperpolarización?  
R. Proceso de hacer el potencial de membrana más negativo.
250. ¿Qué es corriente de entrada?  
R. Flujo de carga positiva hacia el interior de la célula.
251. ¿Qué hacen las corrientes de entrada?  
R. Despolarizan el potencial de membrana.
252. ¿Qué es corriente de salida?  
R. Flujo de carga positiva hacia el exterior de la célula.
253. ¿Qué hacen las corrientes de salida?  
R. Hiperpolarizan el potencial de membrana.
254. ¿Qué es potencial de acción?  
R. El potencial de acción es una rápida inversión del potencial de membrana.
255. ¿Cuál la función del potencial de acción?  
R. Permite la transmisión de señales eléctricas a lo largo de las neuronas o células musculares.

256. ¿Qué es un transporte ascendente?  
R. Es el transporte realizado en contra el gradiente de concentración.
257. ¿Qué es un transporte descendente?  
R. Es el transporte realizado en contra en gradiente de concentración.

## G. Características de la Membrana Celular

258. ¿Cuáles las funciones de la membrana celular?  
R. Separar el espacio intracelular del extracelular, regular el paso de sustancias, mantener la concentración de sales, producir gradientes electroquímicos, recibir señales del exterior, y reconocimiento celular.
259. ¿Cuáles los lípidos componen la membrana celular?  
R. El componente lipídico y el componente proteico.
260. ¿Qué es el componente lipídico de la membrana celular?  
R. Fosfolípidos, colesterol y glucolípidos.
261. ¿Cuál la función del componente lipídico de la membrana celular?  
R. Responsable por la alta permeabilidad a sustancias liposolubles, y baja permeabilidad a sustancias hidrosolubles.
262. ¿Cuáles ejemplos de sustancias liposolubles?  
R. Dióxido de carbono, oxígeno, ácidos grasos y hormonas.
263. ¿Cuáles ejemplos de sustancias hidrosolubles?  
R. Iones, glucosa y aminoácidos.
264. ¿Qué es el componente proteico de la membrana celular?  
R. Transportadores, enzimas, receptores hormonales, antígenos celulares de superficie y canales de agua y iones.
265. ¿Cómo está compuesto el componente fosfolípido de la membrana celular?  
R. Un esqueleto de glicerol fosforilado, la cabeza, y dos colas de ácidos grasos.
266. ¿Cuál componente hidrofílico del fosfolípido de la membrana celular?  
R. El esqueleto de glicerol fosforilado, la cabeza.
267. ¿Cuál componente hidrofóbico del fosfolípido de la membrana celular?  
R. Las colas de ácidos grasos.
268. ¿Qué es una molécula anfipática?  
R. Moléculas que tienen propiedades hidrofílicas e hidrofóbicas.
269. ¿Cuáles las clasificaciones de la membrana lipídica de la plasmalema?  
R. Fosfolípido, esfingolípido y colesterol.
270. ¿Cuál la función de los esfingolípidos en la membrana plasmática?  
R. Pueden modificarse por la adición de un carbohidrato a su extremo polar, la cabeza, creando los glucoesfingolípidos en las células cerebrales.

271. ¿Cuál la función del colesterol en la membrana plasmática?  
R. Incrementar la fluidez y mejora su estabilidad.
272. ¿Dónde está situados los colesteroles en la membrana plasmática?  
R. Entre los fosfolípidos.
273. ¿Cuáles son los componentes proteicos de la membrana plasmática?  
R. Estructurales, transportadores, transmisión de señales y enzimáticos.
274. ¿Cuáles los tipos de proteínas presentes en la membrana plasmática?  
R. Integrales y periféricas.
275. ¿Cuál tipo de enlace químico posee las proteínas integrales en la membrana plasmática?  
R. Uniones covalentes.
276. ¿Cuál tipo de enlace químico posee las proteínas periféricas en la membrana plasmática?  
R. Puentes de hidrógeno.
277. ¿Cuál ejemplo de proteína periférica de la membrana plasmática?  
R. La anquirina de los glóbulos rojos.
278. ¿Qué es el glucocálix?  
R. Una envoltura rica en glucoproteínas, glucolípidos y ácido hialurónico que se encuentra unidos a los lípidos y proteínas de la periferia de la membrana plasmática.
279. ¿Cuál la función del glucocálix?  
R. Protección mecánica, reconocimiento celular y comunicación entre células.

## H. Potenciales de Difusión y de Equilibrio

280. ¿Qué son los canales iónicos?  
R. Proteínas integrales de la membrana celular que, al abrirse, permiten el paso de ciertos iones.
281. ¿Cuáles las características de los canales iónicos?  
R. Selectividad, conductancia y compuertas.
282. ¿Qué es la característica selectividad de los canales iónicos?  
R. Los canales iónicos permiten el paso de iones con características específicas.
283. ¿En qué se basa la selectividad de los canales iónicos?  
R. En el tamaño del canal y la carga.
284. ¿Qué es la característica conductancia de los canales iónicos?  
R. Cuanto mayor la probabilidad de que un canal esté abierto, mayor será su conductancia.
285. ¿Qué es la característica compuertas de los canales iónicos?  
R. Están controlados por compuertas, y según la posición de estas, los canales pueden estar abiertos o cerrados.
286. ¿Cuál impacto práctico tiene las compuertas de los canales iónicos?  
R. Por mayor que sea es gradiente de concentración, se la compuerta está cerrada los iones no pasarán.

287. ¿Cuáles los tipos de canales iónicos existen cuanto a los sensores de apertura?  
R. Canales dependientes del voltaje, canales accionados por segundos mensajeros y canales accionados por ligandos.
288. ¿Qué controla los canales dependientes de voltaje?  
R. Cambios en el potencial de membrana, por ejemplo, despolarizaciones.
289. ¿Qué controla los canales accionados por segundos mensajeros?  
R. Modificaciones en los niveles de las moléculas señalizadoras intracelulares.
290. ¿Cuáles ejemplos de controladores de los canales accionados por segundos mensajeros?  
R. Monofostafo de adenosina cíclico (AMP cíclico) o el inositol 1,4,5-trifosfato (IP3).
291. ¿Dónde están localizados los sensores de los canales accionados por segundos mensajeros?  
R. En el lado intracelular.
292. ¿Qué controla los canales accionados por ligando?  
R. Hormonas y neurotransmisores.
293. ¿Dónde están localizados los sensores de los canales accionados por ligando?  
R. En el lado extracelular.
294. ¿Qué son los receptores NMDA?  
R. Son al mismo tiempo canales dependientes de voltaje y canales accionados por ligando.
295. ¿Cuáles mecanismos están involucrados los receptores de NMDA?  
R. Formación de la memoria y transmisión del dolor.
296. ¿Cuáles ligandos son necesarios para que la despolarización abra los canales con receptores NMDA?  
R. El glutamato y el aspartato.
297. ¿Cuáles iones atraviesan los canales con receptores NMDA?  
R. Sodio, potasio y calcio.
298. ¿Qué es potencial de difusión?  
R. Es la diferencia de potencial generada a través de una membrana cuando un soluto cargado se difunde a favor de su gradiente de concentración.
299. ¿Qué causa un potencial de difusión?  
R. La difusión de iones.
300. ¿De qué depende la magnitud de un potencial de difusión?  
R. Del tamaño del gradiente de concentración, y este es la fuerza impulsora.
301. ¿De qué depende el signo del potencial de difusión?  
R. De la carga de ion en difusión.
302. ¿Cuándo no se producirá ninguno potencial de difusión entre dos medios?  
R. Cuando la membrana no es permeable al ion en cuestión.

**303. ¿Qué es el potencial de equilibrio?**

R. Es el potencial de difusión que equilibra exactamente o se opone a la tendencia de la difusión a favor de la diferencia de concentración.

**304. ¿Qué ocurre en el equilibrio electroquímico?**

R. Las fuerzas impulsoras químicas y eléctricas que actúan sobre un ion son iguales y opuestas, y no se produce una difusión neta.

**305. ¿Cuál la función de la ecuación de Nernst?**

R. Calcular el potencial de equilibrio de un ion a una diferencia de concentración dada a través de una membrana, suponiendo que la membrana es permeable a ese ion.

**306. ¿Cuál potencial de equilibrio del sodio?**

R. +65mV.

**307. ¿Cuál potencial de equilibrio del calcio?**

R. +120mV.

**308. ¿Cuál potencial de equilibrio del potasio?**

R. -85mV.

**309. ¿Cuál potencial de equilibrio del cloro?**

R. -90mV.

**310. ¿Qué pasa cuando se tiene solutos sin carga con respecto a su potencial de difusión?**

R. La fuerza impulsora para su difusión neta es sencillamente la diferencia de concentración del soluto a través de la membrana celular.

**311. ¿Qué pasa cuando se tiene solutos cargados con respecto a su potencial de difusión?**

R. La fuerza impulsora para su difusión neta debe tener en cuenta tanto la diferencia de concentración como la diferencia del potencial eléctrico en toda la membrana celular.

**312. ¿Cómo se calcula la fuerza impulsora para un determinado ion?**

R. Es la diferencia entre el potencial de membrana real o medido y el potencial de equilibrio calculado para ese ion.

**313. ¿Cuándo se produce una corriente iónica o flujo de corriente?**

R. Cuando hay movimiento de un ion a través de la membrana celular.

**314. ¿Cuáles condiciones necesarias para que los iones se muevan a través de la membrana celular?**

R. Que exista una fuerza impulsora sobre él, y que haya conductancia para ese ion.

## I. Potencial de Membrana en Reposo y Potenciales de Acción

**315. ¿Qué es el potencial de membrana en reposo?**

R. La diferencia de potencial que existe a través de la membrana de las células excitables, en el período entre potenciales de acción.

**316. ¿Cuáles son las células excitables?**

R. Neuronas y miocitos.

317. ¿Cuáles iones son los que contribuyen en mayor medida al potencial de membrana en reposo?  
R. Los iones con las permeabilidades o conductancias más altas en reposo.
318. ¿Cuál intervalo de potencial de membrana en reposo de las células excitables?  
R. -90mV.
319. ¿El potencial de membrana en reposo está cerca de los potenciales de equilibrio de cuáles iones?  
R.  $K^+$  y  $Cl^-$ .
320. ¿El potencial de membrana en reposo está lejos de los potenciales de equilibrio de cuáles iones?  
R.  $Na^+$  y  $Ca^{2+}$ .
321. ¿Qué es la permeabilidad en reposo de un determinado ion a la membrana celular?  
R. Es la facilidad con que el ion puede cruzar la membrana celular cuando la célula no está activa.
322. ¿Qué es una contribución electrogénica?  
R. Cualquier proceso o mecanismo por el cual una corriente eléctrica es generada o influenciada directamente por el movimiento de iones a través de la membrana celular.
323. ¿Cuál función desempeña la bomba  $Na^+/K^+$  ATPasa en la creación del potencial de membrana en reposo?  
R. Realiza una pequeña contribución electrogénica directa y mantiene indirectamente el gradiente de concentración del  $K^+$ .
324. ¿Cuál es la contribución electrogénica desempeñada pela bomba  $Na^+/K^+$  ATPasa en la creación del potencial de membrana en reposo?  
R. La estequiometría de los tres iones  $Na^+$  hacia fuera y los dos iones  $K^+$  hacia dentro.
325. ¿Qué es el potencial de acción?  
R. Es un fenómeno de las células excitables que consiste en una rápida despolarización seguida de una repolarización del potencial de membrana.
326. ¿Cuál mecanismo básico para transmitir la información en el sistema nervioso y en todos los tipos de músculo?  
R. El potencial de acción.
327. ¿Cuáles las características de los potenciales de acción?  
R. Tamaño y forma estereotípicos, propagación y respuesta todo o nada.
328. ¿Qué dice la característica de tamaño y forma estereotípicos de los potenciales de acción?  
R. Cada potencial de acción normal de un tipo celular dado parece idéntico, o sea, se despolariza al mismo potencial y se repolariza hasta el mismo potencial de reposo.
329. ¿Qué dice la característica de propagación de los potenciales de acción?  
R. Una despolarización en un sitio causa una despolarización en sitios adyacentes, llevándolos hasta el umbral.
330. ¿Qué dice la característica de respuesta todo o nada de los potenciales de acción?  
R. Se una célula excitable es despolarizada hasta el umbral de una forma normal, entonces la aparición de un potencial de acción es inevitable.

- 331. ¿Qué es el umbral en el potencial de acción?**  
R. El nivel de despolarización que debe alcanzar el potencial de membrana para que se genere un potencial de acción.
- 332. ¿Cuáles canales posee mayor conductancia en la fase de despolarización del potencial de acción?**  
R. Canales de Na<sup>+</sup> dependientes de voltaje.
- 333. ¿Cuáles canales posee mayor conductancia en la fase de repolarización del potencial de acción?**  
R. Canales de K<sup>+</sup> dependiente de voltaje.
- 334. ¿Cuál potencial de umbral aproximado de la membrana celular?**  
R. -60mV.
- 335. ¿Cuál la función de las compuertas de inactivación en el canal de Na<sup>+</sup> en el potencial de acción?**  
R. Cierra la entrada del Na<sup>+</sup> al pico de la despolarización, impidiendo una hiperdespolarización.
- 336. ¿Cómo son las respuestas temporales en cada una de las compuertas de activación e inactivación en el canal de Na<sup>+</sup> en el potencial de acción?**  
R. La comporta de activación de abre rápidamente, mientras que la de inactivación se cierra tras un retraso temporal.
- 337. ¿Cuál el pico de despolarización de potencial de acción?**  
R. +35mV.
- 338. ¿Qué son los periodos refractarios?**  
R. Los periodos que las células excitables son incapaces de producir potenciales de acción normales.
- 339. ¿Cuáles los periodos refractarios del potencial de acción?**  
R. Absoluto y relativo.
- 340. ¿Qué es el periodo refractario absoluto?**  
R. Es el periodo donde ningún estímulo, por intenso que sea, podrá producir un nuevo potencial de acción.
- 341. ¿Qué duración del periodo refractario absoluto?**  
R. Coincide con casi toda la duración del potencial de acción.
- 342. ¿Qué alteración fisiológica ocurre en el periodo refractario absoluto?**  
R. El cierre de las compuertas de inactivación del canal de Na<sup>+</sup> en respuesta a la despolarización.
- 343. ¿Qué es el periodo refractario relativo?**  
R. Es el periodo donde puede producirse un potencial de acción, pero solo si se aplica una corriente despolarizante mayor de la habitual.
- 344. ¿Qué alteración fisiológica ocurre en el periodo refractario relativo?**  
R. Aunque las compuertas de inactivación ya estén abiertas, la conductancia al K<sup>+</sup> es mayor que durante el potencial de reposo.
- 345. ¿Qué es la acomodación en el contexto de los periodos refractarios?**  
R. Es cuando la célula puede ultrapasar el potencial de umbral sin que ocurra ningún potencial de acción.

346. ¿Por qué ocurre la acomodación en el contexto de los periodos refractarios?  
R. Debido a la célula se despolarizar lentamente o se mantener a un nivel despolarizado.
347. ¿Cuál condición clínica puede producir acomodaciones en el contexto de los periodos refractarios?  
R. Hiperpotasemia/hipercalcemia.
348. ¿Qué produce la transmisión de corrientes locales en la propagación de los potenciales de acción?  
R. Una fibra nerviosa o muscular.
349. ¿Qué produce una fibra nerviosa o muscular en la propagación de los potenciales de acción?  
R. la transmisión de corrientes locales desde regiones activas hacia otras inactivas adyacentes.
350. ¿Qué es la velocidad de conducción en la propagación del potencial de acción?  
R. Es la velocidad a la que son conducidos los potenciales de acción por una fibras nerviosa o muscular.
351. ¿Cuáles son las propiedades de cable en la propagación del potencial de acción?  
R. Las constantes de tiempo y longitud.
352. ¿Cuál la función de las propiedades de cable en la propagación del potencial de acción?  
R. Explicar como los nervios y los músculos actúan como cables para transmitir la actividad eléctrica.
353. ¿Qué es la propiedad constante de tiempo en la propagación del potencial de acción?  
R. Es el tiempo que transcurre después de la inyección de corriente para que el potencial cambie hasta el 63% de su valor final.
354. ¿Cuáles factores alteran la constante de tiempo en la velocidad de conducción en la propagación del potencial de acción?  
R. Resistencia de membrana ( $R_m$ ) y Capacitancia de Membrana ( $C_m$ ).
355. ¿Qué es la resistencia de membrana ( $R_m$ ) en la velocidad de conducción en la propagación del potencial de acción?  
R. Es la dificultad con que la corriente fluye a través de la membrana celular, o sea, una mayor resistencia implica que existe una menor densidad de canales iónicos y, consecuentemente, menos corriente se pierde a través de la membrana.
356. ¿Qué es la capacitancia de membrana ( $C_m$ ) en la velocidad de conducción en la propagación del potencial de acción?  
R. Es la capacidad de la membrana celular de almacenar la carga, o sea, una mayor capacitancia implica que la membrana puede almacenar más carga eléctrica para un cambio dado en el potencial eléctrico.
357. ¿Cuál la relación tiene la capacitancia de membrana ( $C_m$ ) con el espesor de la misma?  
R. Son inversamente proporcionales, o sea, cuanto mayor el grosor, menor la  $C_m$ .
358. ¿Cuándo se atinge la constante de tiempo máxima en la velocidad de conducción en la propagación del potencial de acción?  
R. Cuando  $R_m$  y  $C_m$  son altas, o sea, resistencia y capacitancia altas.

359. ¿Cuál relación tienen la velocidad de conducción con la constante de tiempo en la propagación del potencial de acción?
- R. Son inversamente proporcionales, o sea, cuanto mayor la constante de tiempo, más lento será la velocidad.
360. ¿Qué es la propiedad constante de longitud en la velocidad de conducción en la propagación del potencial de acción?
- R. Es la distancia desde el sitio de inyección de la corriente donde el potencial ha caído al 63% de su valor original.
361. ¿Cuáles mecanismos aumentan la velocidad de conducción de un nervio?
- R. El incremento del diámetro y la mielinización.
362. ¿Cuál la función de la mielina en el aumento de la conducción de un nervio?
- R. El aumento de la resistencia de la membrana y la disminución de la capacitancia de la membrana.
363. ¿Cuál la función de los nódulos de Ranvier en el proceso de conducción de un nervio?
- R. Posibilita una región de baja resistencia para que ocurran los potenciales de acción.
364. ¿Cuál es el nombre del proceso de propagación de los potenciales de acción en los nervios mielinizados?
- R. Conducción saltatoria.

## J. Transmisión Sináptica y Neuromuscular

365. ¿Qué es una sinapsis?
- R. Es un punto de contacto funcional entre neuronas o entre éstas y estructuras musculares.
366. ¿Cuáles los tipos de sinapsis?
- R. Eléctrica y química.
367. ¿Cuáles las partes que conforman las sinapsis químicas?
- R. Membrana presináptica, hendidura sináptica y membrana postsináptica.
368. ¿Cuál es el funcionamiento de las sinapsis eléctricas?
- R. Permiten el flujo de corriente de una célula excitable a la siguiente a través de uniones comunicantes.
369. ¿Por qué las sinapsis eléctricas son veloces?
- R. Son vías de baja resistencia.
370. ¿Cuál principal función de las sinapsis eléctricas?
- R. Permiten que las células de los tejidos se activen simultáneamente, produciendo una contracción coordinada.
371. ¿Cuáles ejemplos de tejidos están presentes las sinapsis eléctricas?
- R. Músculo cardíaco ventricular, el útero y la vejiga.
372. ¿Cuál nombre de las estructuras de las sinapsis eléctricas?
- R. Uniones comunicantes.

- 373. ¿Qué son GAP junctions?**  
R. Uniones comunicantes.
- 374. ¿Cuáles las partes que conforman una sinapsis química?**  
R. La membrana pre sináptica, la hendidura sináptica y la membrana post sináptica.
- 375. ¿Cómo la información es transmitida de la membrana pre a post sináptica?**  
R. Por medio de un neurotransmisor.
- 376. ¿Cuáles son las características de las sinapsis eléctricas?**  
R. Bidireccionales, transmisión más rápida, utiliza uniones comunicantes, y la hendidura sináptica es más estrecha.
- 377. ¿Cuáles son las características de las sinapsis químicas?**  
R. Unidireccionales, transmisión más lenta, utiliza neurotransmisores, y la hendidura sináptica es más amplia.
- 378. ¿Qué es el retraso sináptico?**  
R. El tiempo necesario para que tengan lugar los múltiples pasos de la neurotransmisión química.
- 379. ¿Cuál ejemplo de una sinapsis química?**  
R. Unión neuromuscular.
- 380. ¿Cómo está conformada la unidad motora?**  
R. Por una motoneurona y las fibras musculares que inerva.
- 381. ¿Cuántas fibras musculares una motoneurona es capaz de activar?**  
R. Algunas o miles de ellas.
- 382. ¿Cuál la responsabilidad de las unidades motoras pequeñas?**  
R. Intervienen en actividades motoras finas, como expresiones faciales.
- 383. ¿Cuál la responsabilidad de las unidades motoras grandes?**  
R. Intervienen en actividades musculares gruesas, como al correr.
- 384. ¿Cómo se denomina la sinapsis entre una motoneurona y una fibra muscular?**  
R. Unión neuromuscular.
- 385. ¿Cuál la secuencia de fenómenos en la unión neuromuscular?**  
R. (1) La despolarización de la membrana pre sináptica provoca la apertura de los canales de  $\text{Ca}^{2+}$  dependientes de voltaje. (2) El  $\text{Ca}^{2+}$  fluye al terminal pre sináptico por gradiente electroquímico. (3) El  $\text{Ca}^{2+}$  produce la liberación de acetilcolina (ACh) a la hendidura sináptica. (4) La acetilcolina se difunde hasta las subunidades alfa de los receptores nicotínicos de la placa motora terminal. (5) El canal iónico se abre y el  $\text{Na}^{+}$  entra y el  $\text{K}^{+}$  sale, a favor de sus gradientes electroquímicos, despolarizando la membrana post sináptica hasta el PPT, que es alrededor de  $-50$  mV, provocando una despolarización local. (6) La despolarización de la PPT se trasmite por corriente locales a fibras musculares adyacentes, que se despolarizan hasta el umbral y disparan potenciales de acción. (7) El PPT de la placa motora terminal finaliza cuando la ACh es degradada.
- 386. ¿Cuál es el mecanismo de liberación del neurotransmisor del terminal pre sináptico?**  
R. Exocitosis.

387. ¿Cómo se forma la acetilcolina (ACh)?  
R. A partir del acetil coenzima A y la colina por acción de la enzima colina acetiltransferasa.
388. ¿Cómo se degrada la acetilcolina (ACh)?  
R. Por acción de la enzima acetilcolinesterasa, generando colina y acetato.
389. ¿Cuál porcentual de reciclaje de la colina resultante de la degradación de la ACh?  
R. ~50%.
390. ¿Cuál canal reabsorbe la colina para el terminal pre sináptico?  
R. El cotransporte de Na<sup>+</sup> colina.
391. ¿Qué significa decir que la liberación de neurotransmisores es cuántica?  
R. Significa que los neurotransmisores son liberados en unidades discretas, cada una contenida dentro de una vesícula sináptica.
392. ¿Cuál tipo de canal iónico es el receptor nicotínico de la ACh en la placa motora terminal?  
R. Canal iónico Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup> dependiente del ligando.
393. ¿Cuál es el potencial de la placa terminal (PPT)?  
R. – 50 mV.
394. ¿Qué es el potencial miniatura de placa terminal (PMPT)?  
R. Es el cambio mínimo en el potencial de membrana que ocurre en la placa motora terminal en respuesta a la liberación espontánea de ACh desde una única vesícula sináptica.
395. ¿Cuál despolarización producido por un PMPT?  
R. 0,4 mV.
396. ¿Cuántos PMPTs son necesarios para alcanzar el PPT?  
R. 100 cuantos, o sea,  $-90 \text{ mV} + 0,4 \text{ mV} * 100 = -50 \text{ mV}$ .
397. ¿Cuáles sustancias alteran la función neuromuscular?  
R. Toxina botulínica, curare, neostigmina y hemicolinio.
398. ¿Cuál la acción de la toxina botulínica en la unión neuromuscular?  
R. Bloquea la liberación de ACh de los terminales presinápticos.
399. ¿Cuál efecto de la toxina botulínica sobre la transmisión neuromuscular?  
R. Bloqueo total, parálisis de músculos respiratorios y muerte.
400. ¿Cuál la acción del curare en la unión neuromuscular?  
R. Compite con la ACh por los receptores nicotínicos de la placa motora terminal.
401. ¿Cuál efecto del curare sobre la transmisión neuromuscular?  
R. Reduce el tamaño del PPT y, a dosis máximas, produce parálisis de músculos respiratorios y muerte.
402. ¿Cuál la acción de la neostigmina en la unión neuromuscular?  
R. Inhibe la acetilcolinesterasa (AChE).
403. ¿Cuál efecto de la neostigmina sobre la transmisión neuromuscular?  
R. Prolonga y aumenta la acción de ACh en la placa motora terminal.

404. ¿Cuál la acción del hemicolinio en la unión neuromuscular?  
R. Bloquea la recaptación de colina en el terminal presináptico.
405. ¿Cuál efecto del hemicolinio sobre la transmisión neuromuscular?  
R. Disminuye los depósitos de ACh del terminal presináptico.
406. ¿Cuáles los diferentes tipos de disposiciones sinápticas?  
R. Una a una, una a muchas, y muchas a una.
407. ¿Cuáles tipos de potenciales postsinápticos tras la liberación de un neurotransmisor?  
R. Potenciales postsinápticos excitadores (PPSE) e inhibidores (PPSI).
408. ¿Qué pasa en la membrana post sináptica tras un PPSE?  
R. Despolarización.
409. ¿Cuáles neurotransmisores excitadores?  
R. Adrenalina, noradrenalina, glutamato y serotonina.
410. ¿Cuáles canales producen los PPSE?  
R. Apertura de canales de Na<sup>+</sup> y K<sup>+</sup>.
411. ¿Qué pasa en la membrana post sináptica tras un PPSI?  
R. Hiperpolarización.
412. ¿Cuáles canales producen los PPSI?  
R. Apertura de canales de Cl<sup>-</sup>.
413. ¿Cuáles neurotransmisores inhibidores?  
R. Ácido gama-aminobutírico (GABA) y glicina.
414. ¿Qué es la sumación espacial en la integración de la información presináptica?  
R. Es la integración de los inputs producida cuando dos o más inputs presinápticos llegan simultáneamente a la célula postsináptica.
415. ¿Qué ocurre cuando hay una sumación espacial de inputs excitatorios?  
R. Se combinan para producir una mayor despolarización.
416. ¿Qué ocurre cuando hay una sumación espacial de inputs inhibitorios?  
R. Se anularán entre sí.
417. ¿Por qué se denomina sumación espacial?  
R. Debido a que los inputs llegan de diferentes partes en el cuerpo neuronal.
418. ¿Qué es la sumación temporal en la integración de la información presináptica?  
R. Es la integración de los inputs producida cuando dos inputs presinápticos llegan a la célula en rápida sucesión.
419. ¿Qué ocurre cuando hay una sumación temporal?  
R. Los dos inputs se suman y amplifican la respuesta de cambio en el potencial de membrana.
420. ¿Qué es la facilitación, el aumento y la potenciación posttetánica?  
R. Fenómenos que se producen como resultado de la estimulación repetida de una sinapsis.

421. ¿Qué es la potenciación a largo plazo (LTP)?
- R. Aumento de la liberación de neurotransmisor en los terminales presinápticos y el incremento de la sensibilidad de las membranas postsinápticas al transmisor.
422. ¿Qué es la fatiga sináptica?
- R. Cuando la estimulación repetida da lugar a una respuesta inferior a la esperada, causando posiblemente la depleción de los depósitos de neurotransmisores en el terminal presináptico.
423. ¿Qué son neurotransmisores?
- R. Sustancias químicas sintetizadas en células presinápticas.
424. ¿Cuáles criterios debe atender para que una sustancia sea considerada un neurotransmisor?
- R. Sintetizada en la célula presináptica, ser liberada por esta al estimularse y, si es exógena, la respuesta postsináptica debe ser similar a la respuesta in vivo.
425. ¿Cuáles las categorías se agrupan los neurotransmisores?
- R. Ésteres de colina, aminas biogénicas, aminoácidos y neuropéptidos.
426. ¿Cuáles son los neurotransmisores ésteres de colina?
- R. Acetilcolina (ACh).
427. ¿Cuáles son los neurotransmisores aminas biogénicas?
- R. Adrenalina, dopamina, histamina, noradrenalina y serotonina.
428. ¿Cuáles son los neurotransmisores aminoácidos?
- R. GABA, glutamato y glicina.
429. ¿Cuáles son los neurotransmisores neuropéptidos?
- R. Adrenocorticotropa, colecistocinina, dinorfina, endorfina, encefalinas, glucagón, TRH, neurotensina, oxitocina, VIP, secretina, sustancia P y vasopresina.
430. ¿Qué es el neurotransmisor VIP?
- R. Péptido insulino-trópico dependiente de glucosa.
431. ¿Qué es el neurotransmisor VIP?
- R. Péptido intestinal vasoactivo.
432. ¿Cuál es el único neurotransmisor que se utiliza en la unión neuromuscular?
- R. Acetilcolina (ACh).
433. ¿Cuáles estructuras sintetizan y liberan la ACh?
- R. Todas las neuronas preganglionares y por la mayoría de las neuronas posganglionares del sistema nervioso parasimpático y de todas las neuronas preganglionares del sistema nervioso simpático, además de las neuronas presinápticas de la médula suprarrenal.
434. ¿Dónde se encuentra la enzima AChE?
- R. En la membrana postsináptica.
435. ¿Cuál precursor de los neurotransmisores biogénicos noradrenalina, adrenalina y dopamina?
- R. La tirosina.
436. ¿Cuál enzima degrada tirosina en L-dopa?
- R. Tirosina hidroxilasa.

437. ¿Cuál enzima degrada L-dopa en dopamina?  
R. Dopa descarboxilasa.
438. ¿Cuál enzima degrada dopamina en noradrenalina?  
R. Dopamina beta-hidroxilasa.
439. ¿Cuál enzima degrada noradrenalina en adrenalina?  
R. Feniletanolamina-N-metiltransferasa.
440. ¿Cuáles enzimas responsables por la degradación de dopamina, noradrenalina y adrenalina a sustancias inactivas?  
R. Catecol-O-metiltransferasa (COMT) y monoaminoxidasa (MAO).
441. ¿Cuál precursor de la serotonina?  
R. El triptófano.
442. ¿Qué son neuronas dopaminérgicas?  
R. Neuronas que producen y secretan dopamina.
443. ¿Qué son neuronas noradrenérgicas?  
R. Neuronas que producen y secretan noradrenalina.
444. ¿Qué son neuronas adrenérgicas?  
R. Neuronas que producen y secretan adrenalina.
445. ¿Qué son neuronas serotoninérgicas?  
R. Neuronas que producen y secretan serotonina.
446. ¿Cuáles enzimas sintetizan serotonina a partir de triptófano?  
R. Triptófano hidroxilasa y 5-hidroxitriptófano descarboxilasa.
447. ¿Cuáles enzimas degradan serotonina a ácido 5-hidroxiindolacético?  
R. MAO y aldehído deshidrogenasa.
448. ¿Cuál precursor de la melatonina?  
R. Serotonina.
449. ¿Cuál precursor de la histamina?  
R. La histidina.
450. ¿Cuál enzima degrada cataliza histidina en histamina?  
R. Histidina descarboxilasa.
451. ¿Cuál principal neurotransmisor de SNC?  
R. El glutamato.
452. ¿Qué es la glicina?  
R. Un aminoácido y neurotransmisor inhibitorio.
453. ¿Cuál es el mecanismo provocado por la glicina?  
R. Aumento de la conductancia al  $Cl^-$ , hiperpolarizando la membrana.

454. ¿Qué es el ácido gamma-aminobutírico?
- R. Un aminoácido y principal neurotransmisor inhibitor del SNC, y está presente en las neuronas gabérgicas.
455. ¿Qué es el óxido nítrico (NO)?
- R. Es un neurotransmisor inhibitor de acción corta del tracto gastrointestinal y del SNC.
456. ¿Cómo es óxido nítrico (NO) llega hasta su célula diana desde el terminal presináptico?
- R. Se difunde simplemente, debido a que es un gas permeable.
457. ¿Qué son los neuromoduladores?
- R. Sustancias que actúan en la célula presináptica para alterar la cantidad de neurotransmisor liberado en respuesta a la estimulación. Tienen la capacidad de alterar la respuesta de la célula postsináptica.
458. ¿Qué son las neurohormonas?
- R. Igual que las hormonas, son liberadas desde las células secretoras a la sangre para actuar en un lugar alejado.
459. ¿Qué son los neuropéptidos?
- R. Moléculas pequeñas que actúan como neurotransmisores y que son producidas en el cuerpo neuronal.
460. ¿Qué son las purinas?
- R. Moléculas pequeñas que actúan como neuromoduladores en el SNC y el SNA.
461. ¿Qué son los receptores ionotrópicos?
- R. Receptores que se encuentran unidos o anclados a los canales.
462. ¿Qué son los receptores metabotrópicos?
- R. Receptores que se encuentran unidos a una proteína y separados de los canales iónicos.

## K. Músculo Esquelético

463. ¿Cuál la unidad estructural y funcional del músculo esquelético?
- R. El sarcómero.
464. ¿Dónde están presentes los sarcómeros?
- R. En las miofibrillas.
465. ¿Cuál membrana cubre el músculo esquelético?
- R. El epimisio.
466. ¿Cuál membrana cubre cada fascículo del músculo esquelético?
- R. El perimisio.
467. ¿cual membrana cubre cada fibra muscular del músculo esquelético?
- R. El endomisio.
468. ¿Cuáles principales características del músculo esquelético?
- R. Es voluntario, estriado debido a presencia de los sarcómeros, multinucleado.

469. ¿Cómo se denomina el fenómeno que ocurre entre el potencial de acción en la fibra muscular y su contracción?
- R. Acoplamiento excitación-contracción.
470. ¿Cuál organelo rodea las miofibrillas?
- R. El retículo sarcoplasmático.
471. ¿Qué son los túbulos T?
- R. Son invaginaciones transversales del sarcolema que se encuentran en las bandas Z, que están ubicadas entre las cisternas terminales del retículo sarcoplasmáticos.
472. ¿Cómo están compuestos los filamentos delgados?
- R. Por actina F (cadenas de actina G), tropomiosina y troponina.
473. ¿Cómo están compuestos los filamentos gruesos?
- R. Por miosina, organizadas en un par de cadenas pesadas y dos pares de cadenas ligeras.
474. ¿Cuál la estructura microanatómica del filamento grueso?
- R. Cadenas pesadas y cadenas ligeras, las cuales están compuestas por una cola y una cabeza.
475. ¿Qué son los puentes cruzados?
- R. La unión que ocurre entre las cabezas del filamento grueso y la actina F del filamento delgado.
476. ¿Qué es la miosina ATPasa?
- R. El sitio que une e hidroliza el ATP en el la cabeza del filamento grueso del sarcómero.
477. ¿Cuál la función de la tropomiosina?
- R. Mantiene los sitios de unión a la miosina de la actina F recubiertos, impidiendo la contracción muscular.
478. ¿Cómo está conformado la troponina?
- R. Por las troponinas T, I y C.
479. ¿Cuál la función de la troponina C?
- R. Cuando el  $Ca^{2+}$  se une a ella, desplaza la tropomiosina y permite la interacción entre la miosina y la actina, lo que se traduce en la contracción muscular.
480. ¿Cuál la función de la troponina I?
- R. Inhibe la interacción de actina y miosina al cubrir el sitio de unión a la miosina en la actina.
481. ¿Cómo está compuesto el sarcómero?
- R. Por las bandas I, los discos Z, la banda A, la zona desnuda, y la línea M.
482. ¿Qué está presente en las bandas I?
- R. Solamente filamentos delgados.
483. ¿Qué está presente en los discos Z?
- R. Los túbulos T y zona de anclaje de los filamentos delgados.
484. ¿Qué es presente en las bandas A?
- R. Solamente los filamentos gruesos.

485. ¿Qué está presente en la línea M?  
R. Zona central de anclaje de los filamentos gruesos.
486. ¿Qué está presente en la zona desnuda?  
R. Solamente las colas de los filamentos gruesos.
487. Cuando un músculo se contrae, ¿cuál parte del sarcómero es encortada?  
R. Las bandas I.
488. ¿Cuál proteína de fijación es responsable de anclar la disposición miofibrilar al sarcolema?  
R. La distrofina.
489. ¿Cuál proteína es responsable de alinear los filamentos gruesos en el sarcómero?  
R. La titina, la cual se extiende desde los discos Z hasta la línea M.
490. ¿Cuál proteína es responsable de anclar los filamentos finos al disco Z?  
R. La actinina alfa.
491. ¿Cuál proteína es responsable de ensamblar los filamentos finos a una longitud óptima?  
R. La nebulina.
492. ¿Cuál la función de los túbulos T?  
R. Transmiten la despolarización de la superficie celular hasta el interior de la célula, cerca de las cisternas del retículo sarcoplasmático.
493. ¿Cuál proteína de las cisternas terminales del retículo sarcoplasmático son sensibles al voltaje?  
R. El receptor de dihidropiridina.
494. ¿Cuál canal posibilita la liberación de  $\text{Ca}^{2+}$  del retículo sarcoplasmático?  
R. El receptor de rianodina.
495. ¿Cuál bomba es responsable de acumular el  $\text{Ca}^{2+}$  en el retículo sarcoplasmático?  
R. La bomba  $\text{Ca}^{2+}$  ATPasa (SERCA).
496. ¿Cuál la función de la proteína calsequestrina?  
R. Mantener el  $\text{Ca}^{2+}$  unido en el retículo intrasarcoplásmico, reduciendo así el trabajo de la bomba  $\text{Ca}^{2+}$  ATPasa.
497. ¿Cuál la función del retículo sarcoplasmático?  
R. Almacena el  $\text{Ca}^{2+}$  mientras el músculo se mantiene relajado.
498. ¿Cuál la secuencia de fenómenos ocurre en el espacio de tiempo durante el acoplamiento excitación-contracción?  
R. Potencial de acción, aumento de la concentración de  $\text{Ca}^{2+}$  libre en el espacio intracelular, y tensión muscular.
499. ¿Cuáles las secuencias de eventos del fenómeno de excitación-contracción de músculo esquelético?  
R. Potencial de acción en la membrana muscular, despolarización de los túbulos T, apertura de los canales de liberación de  $\text{Ca}^{2+}$  del retículo sarcoplasmático, aumento de la concentración de  $\text{Ca}^{2+}$  intracelular, unión de  $\text{Ca}^{2+}$  a la troponina C, desplazamiento de la tropomiosina en la actina F y

liberación de los sitios de unión a la miosina, ciclo de puentes cruzados y generación de fuerzas contráctiles, reacumulación de  $\text{Ca}^{2+}$  por el retículo sarcoplasmático, y relajación muscular.

500. ¿Cuál la relación entre la velocidad inicial de acortamiento del músculo y la poscarga?

- R. Son inversamente proporcionales, dado que la curva va variar para una mayor o menor poscarga cuando la precarga fijada también varia.

## L. Músculo Liso

## M. Sangre

501. ¿Cuál la composición de la sangre?

- R. Plasma sanguíneo y elementos formes.

502. ¿Cuáles son los elementos formes de la sangre?

- R. Glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

503. ¿Cuál sustancia se añade a la sangre para separar el plasma de los elementos formes?

- R. Ácido etilendiaminotetraacético, o EDTA.

504. ¿Cuál tiempo y velocidad se utiliza para centrifugación de la sangre?

- R. 3000 rpm a 5 minutos.

505. ¿Cuáles capas se forman al centrifugar la sangre?

- R. De abajo arriba, capa hematocrito, capa leucocitaria y el plasma.

506. ¿Cuál porcentaje de la capa plasmática después de la centrifugación sanguínea?

- R. ~55%.

507. ¿Cuáles las sustancias presentes en el plasma sanguíneo?

- R. Agua (90~93%), electrolitos ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ) en 280 mOsm/kg, proteínas plasmáticas (~8%), lípidos, hidratos de carbono, y productos catabólicos.

508. ¿Cuáles son las principales proteínas presentes en el plasma sanguíneo?

- R. Albumina, globulinas y factores de coagulación.

509. ¿Cuál tiempo de vida media de la albumina?

- R. ~20 días.

510. ¿Cuántos son los factores de coagulación presentes en el plasma sanguíneo?

- R. 13.

511. ¿Cuáles son las funciones de los factores de coagulación presentes en el plasma sanguíneo?

- R. Ayudan en la formación de coágulos y mantenimiento de la hemostasia.

512. ¿Cuál principal factor de coagulación del plasma sanguíneo?

- R. El fibrinógeno.

513. ¿Cuáles son los lípidos del plasma sanguíneo?

- R. Colesterol, triglicérido, LDL, VLDL y HDL.

514. ¿Cuál es el principal hidrato de carbono del plasma sanguíneo?  
R. La glucosa.
515. ¿Cuáles los productos catabólicos del plasma sanguíneo?  
R. Urea, creatinina, ácido úrico y el amonio.
516. ¿Cuál es el porcentual representativo de la capa leucocitaria de la sangre?  
R. ~1%.
517. ¿Cuál la composición de la capa plaquetaria de la sangre?  
R. Leucocitos y trombocitos.
518. ¿Cuál es el porcentual representativo de la capa hematocrito de la sangre para los hombres?  
R. 42~52%.
519. ¿Cuál es el porcentual representativo de la capa hematocrito de la sangre para las mujeres?  
R. 37~47%.
520. ¿Cuál es la velocidad de sedimentación de los eritrocitos?  
R. 0-15 mm/h para hombres, y 0-20mm/h para mujeres.
521. ¿Cuál es la volemia corporal en el adulto?  
R. ~5 litros.
522. ¿Cuál es el porcentual de la volemia de la circulación sistémica en el adulto?  
R. ~84%: 64% venas, 13% arterias, y 7% arteriolas y capilares sistémicos.
523. ¿Cuál es el porcentual de la volemia en el corazón y pulmones en el adulto?  
R. ~16%: 7% corazón, y 9% vasos pulmonares.
524. ¿Cuál es la principal función de los eritrocitos o hematíes?  
R. Transporte de gases.
525. ¿Cuál es la principal función de los leucocitos?  
R. Defensa.
526. ¿Cuál es la función de las plaquetas?  
R. Impiden la extracción de la sangre.
527. ¿Cuáles son las moléculas transmisoras de informaciones presentes en el plasma sanguíneo?  
R. Las hormonas.
528. ¿Cuál la principal función de la sangre en la homeostasis del organismo?  
R. la función de transporte.
529. ¿Qué es transportado por la sangre?  
R. Nutrientes, productos catabólicos, células, calor e información.
530. ¿Qué es la hematopoyesis?  
R. Proceso de diferenciación de una célula madre pluripotencial a diferentes tipos de células de la sangre.
531. ¿Dónde ocurre la hematopoyesis intramedular?  
R. Médula ósea.

532. ¿Dónde ocurre la hematopoyesis extramedular?  
R. Hígado, timo y bazo.
533. ¿Cuáles son las células originadas por la célula madre hematopoyéticas?  
R. Células progenitoras linfoide común y mieloide común.
534. ¿Cuáles son las células originadas por la célula progenitora linfoide común?  
R. Células/linfocitos B, T y NK, pero también células dendríticas.
535. ¿Cuál destino final del linaje de las células progenitoras mieloide común?  
R. Células que pueden circular en el torrente sanguíneo.
536. ¿Cuáles son las células originadas de la célula progenitora mieloide común?  
R. Mieloblasto, pro-monocitos, precursores de mastocitos, megacariocitos y eritroblasto.
537. ¿Cuáles son las células originadas del mieloblasto?  
R. Los granulocitos, o sea, los neutrófilos, basófilos y eosinófilos.
538. ¿Cuál función de los neutrófilos?  
R. Respuesta aguda para la infección e inflamación.
539. ¿Cuál la función de los basófilos?  
R. Alergias e infecciones parasitarias.
540. ¿Cuál la función de los eosinófilos?  
R. Alergias y reacciones de hipersensibilidad.
541. ¿Cuál es la diferencia entre monocitos y macrófagos?  
R. Los monocitos circulan en el torrente sanguíneo, mientras los macrófagos están situados en los tejidos.
542. ¿Cuáles son las células presentadoras de antígenos?  
R. Macrófagos y células dendríticas.
543. ¿Cuál es la función de los mastocitos?  
R. Importantes en las reacciones alérgicas.
544. ¿Cuáles con las células originadas de los megacariocitos?  
R. Su ruptura da origen a los trombocitos.
545. ¿Cuál es la hormona que estimula la diferenciación de los megacariocitos?  
R. La trombopoyetina.
546. ¿Dónde es producida la trombopoyetina?  
R. Hígado y riñones.
547. ¿Cuál es la hormona que estimula la diferenciación de los eritroblastos?  
R. La eritropoyetina.
548. ¿Dónde es producida la eritropoyetina?  
R. En los riñones.
549. ¿Cuáles son los huesos en que ocurren la hematopoyesis intramedular?  
R. Huesos largos y otros huesos, como pelvis, vértebras y esternón.

550. ¿Cuándo suele ocurrir la hematopoyesis extramedular?

R. En periodos de infección o de cambios patológicos.

## N. Eritrocitos

551. ¿Cómo se denomina el proceso de producción de glóbulos rojos?

R. Eritropoyesis.

552. ¿Cuál el camino que sigue los glóbulos rojos recién creados?

R. Vénulas, venas, venas cava inf./sup., atrio derecho, ventrículo derecho, tronco pulmonar, arterias pulmonares, pulmones, venas pulmonares, atrio izquierdo, ventrículo izquierdo y aorta.

553. ¿Cuáles medidas del glóbulo rojo desoxigenado?

R. Diámetro de 7,5  $\mu\text{m}$  y altura de 2,5  $\mu\text{m}$ .

554. ¿Cuál la descripción del glóbulo rojo?

R. Pequeño, bicóncavo, anucleado, pocas organelas y muchas hemoglobinas.

555. ¿Cuáles moléculas responsables de cargar el oxígeno en los eritrocitos?

R. La hemoglobina.

556. ¿Cómo está formada la hemoglobina?

R. Por la proteína globina y un pigmento rojo denominado hemo.

557. ¿Cuántas cadenas de globina posee la hemoglobina?

R. 4: 2 betas y 2 alfas.

558. ¿Cuántos pigmentos hemo posee la hemoglobina?

R. 4.

559. ¿Cuál es molécula capaz de llevar oxígeno en la hemoglobina?

R. El hierro, el cual está presente en el centro de cada grupo hemo.

560. ¿Cómo se denomina la hemoglobina cuando está cargada de oxígeno?

R. Oxihemoglobina.

561. ¿Cómo se denomina la hemoglobina cuando está descargada de oxígeno?

R. Desoxihemoglobina.

562. ¿Cómo se denomina la hemoglobina cuando está cargada de dióxido de carbono?

R. Carbaminohemoglobina.

563. ¿Cómo se denomina la hemoglobina cuando está cargada de monóxido de carbono?

R. Carboxihemoglobina.

564. ¿Cuál molécula es responsable por ayudar a separar el oxígeno del hierro en la hemoglobina?

R. El 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG).

565. ¿Cuáles alteraciones comunes pueden ocurrir en los eritrocitos?

R. Anemias, disminución del contenido de hemoglobina, o hemoglobinas anormales.

566. ¿Qué puede causar la disminución del contenido de hemoglobina?

R. Deficiencia de hierro, por ejemplo.

567. ¿Qué es el volumen corpuscular medio (VCM)?  
R. Medida del tamaño promedio de los glóbulos rojos en una muestra de sangre.
568. ¿Cuál la unidad de medida del VCM?  
R. Femtolitros (fL).
569. ¿Cuál VCM en los adultos?  
R. 80~100 fL.
570. ¿Cuál VCM de las anemias microcíticas?  
R. < 80 fL.
571. ¿Cuál VCM de las anemias macrocíticas?  
R. > 100 fL.
572. ¿Cuáles las causas comunes de anemias microcíticas?  
R. Por déficit de Fe, talasemia, por enfermedad crónica, y sideroblástica.
573. ¿Cuáles las causas comunes de anemias normocíticas?  
R. Déficit de Fe, por enfermedad crónica, hemolíticas, por defectos medulares, y sideroblásticas.
574. ¿Qué son anemias sideroblásticas?  
R. Producción defectuosa de glóbulos rojos a pesar de niveles adecuados de hierro.
575. ¿Qué son anemias hemolíticas?  
R. Anemias causadas por la destrucción de glóbulos rojos a un ritmo más rápido que la médula ósea puede producirlos.
576. ¿Cuáles las causas comunes de anemias macrocíticas?  
R. Inducida por drogas, por déficit de ácido fólico o vitamina B12, síndrome mielodisplásico, aplasia medular, y daño hepático crónico.
577. ¿Qué es el síndrome mielodisplásico (SDM)?  
R. Grupo de enfermedades de la médula ósea que afectan a las células sanguíneas, lo que causa la producción anormal de glóbulos rojos, blancos y plaquetas.
578. ¿Qué son los hematíes?  
R. Mismo que eritrocitos.
579. ¿Cuáles factores estimulan la eritropoyesis?  
R. Niveles bajos de oxígeno, anemia y, principalmente, hipoxia.
580. ¿Cuáles sustancias necesarias para la producción de glóbulos rojos?  
R. Eritropoyetina, hierro, vitamina B12 y ácido fólico.
581. ¿Cuál estructura en el cuerpo es responsable por detectar niveles bajos de oxígeno en la sangre?  
R. Las células yuxtglomerulares.
582. ¿Cuál la función del factor inducible por hipoxia (HIF)?  
R. Al activarse, promueve la transcripción y producción de eritropoyetina.

583. ¿Cuál la función de la enzima prolil hidroxilasa (PHD)?  
R. Regular la expresión del factor inducible por hipoxia, o sea, inactiva el HIF cuando los niveles de oxígeno son normales, y activa cuando son bajos.
584. ¿Cuál célula es el precursor eritroide morfológicamente reconocible??  
R. El proeritroblasto (pronormoblasto).
585. ¿Cuáles son las etapas de transformación del proeritroblasto hasta eritrocito?  
R. Proeritroblasto, eritroblasto basófilo, eritroblasto policromatófilo, eritroblasto ortocromatófilo, eritrocito policromatófilo (reticulocito), y eritrocito.
586. ¿Cuáles células de la eritropoyesis sufren mitosis?  
R. Proeritroblasto, eritroblasto basófilo, y eritroblasto policromatófilo.
587. ¿Cuál organela es responsable por la síntesis de hemo?  
R. La mitocondria.
588. ¿Cuál organela es responsable por la síntesis de globina?  
R. El ribosoma.
589. ¿Cuál la forma del hierro posible de ser absorbida por el intestino?  
R. El ion hierro ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ).
590. ¿Cuál es la enzima responsable por convertir el ion férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ) en ion ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ) en el lumen duodenal?  
R. La reductasa férrica citocromo b duodenal (Dcytb).
591. ¿Cuál la función de la DCyB en las células del duodeno?  
R. Convertir  $\text{Fe}^{3+}$  en  $\text{Fe}^{2+}$  para que sea absorbido.
592. ¿Cuál transportador del  $\text{Fe}^{2+}$  presente en la membrana apical los enterocitos?  
R. Es el antiporte Transportador de Metales Divalentes tipo 1 (DMT-1).
593. ¿Cuál es la proteína responsable por almacenar el hierro en los enterocitos?  
R. la ferritina.
594. ¿Cuál la función de la proteína apoferritina?  
R. Unirse al hierro para mantenerlo almacenado en los enterocitos.
595. ¿Cuál transportador del  $\text{Fe}^{2+}$  presente en la membrana basal los enterocitos?  
R. La ferroportina, también conocida como proteína 1 regulada por hierro (IREG1).
596. ¿Cuál es la proteína responsable por convertir el ion ferroso ( $\text{Fe}^{2+}$ ) en ion férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ) en la membrana basal de los enterocitos?  
R. La ferroxidasa hefaestina.
597. ¿Cuál la función de la ferroxidasa?  
R. Oxidar  $\text{Fe}^{2+}$  a  $\text{Fe}^{3+}$  antes de la exportación.
598. ¿Cuál proteína responsable por transportar en hierro férrico en la sangre?  
R. La transferrina.

599. ¿Cuál la función de la transferrina?  
R. Transportar el hierro férrico ( $\text{Fe}^{3+}$ ) en la sangre.
600. ¿Qué es la hemosiderina?  
R. Una formación de ferritina parcialmente degradada que aparece en condiciones de hemosiderosis.
601. ¿Qué es hemosiderosis?  
R. Sobrecarga de hierro en los tejidos en la forma de hemosiderina.
602. ¿Qué pasa si el hierro férrico no se une a la transferrina?  
R. Puede producir una reacción de Fenton.
603. ¿Cuál la consecuencia de una reacción de Fenton?  
R. Produce radicales hidroxilos, que son altamente reactivos y pueden oxidar una amplia variedad de compuestos orgánicos e inorgánicos.
604. ¿Cuál es la proteína responsable por la absorción e la transferrina unida al hierro?  
R. Receptor de transferrina 1 (TfR1).
605. ¿Cuál hormona responsable por regular la actividad de la ferroportina?  
R. La hepcidina.
606. ¿Dónde es producida la hepcidina?  
R. Por los hepatocitos/macrófagos mediante la detección de cantidad suficiente de transferrina-hierro.
607. ¿Cuál es la proteína que regula la expresión de la hepcidina?  
R. La proteína HFE.
608. ¿Cuál mecanismo de regulación de la absorción de hierro por los eritrocitos?  
R. Cuando hay transferrina-hierro suficiente, la proteína HFE presente en los receptores de transferrina 1 (TfR1) estimula la síntesis de hepcidina, que a su vez bloquea los transportadores ferroportina.
609. ¿Cuál enfermedad ocurre cuando existe una deficiencia en la función de la proteína HFE?  
R. La hemocromatosis.
610. ¿Cuáles células responsables por la síntesis de factor intrínseco?  
R. Las células parietales presentes en la mucosa del estómago.
611. ¿Cuál la función del factor intrínseco?  
R. Unirse a la vitamina B12 para posibilitar su absorción en el íleon.
612. ¿Cuál es el receptor responsable por la absorción del complejo B12-FI?  
R. El receptor de cubilina-amnionless (CUBAM).
613. ¿Cuál tiempo de vida de los eritrocitos?  
R. 100~120 días.
614. ¿Cuál es la función de la vitamina B12 y el ácido fólico en la eritropoyesis?  
R. Maduración del ADN.

615. ¿Cuál es la consecuencia de la deficiencia de vitamina B12 y ácido fólico en la eritropoyesis?  
R. Anemia macrocítica o anemia megaloblástica, debido a que no se podrá formar el ADN ni consensar el núcleo.
616. ¿Cuál es la consecuencia de la deficiente de hierro en la eritropoyesis?  
R. Anemia microcítica, debido a que no se podrá formar el grupo hemo funcional.
617. ¿Cuál la función de los aminoácidos en la eritropoyesis?  
R. Ayuda en la síntesis de hemoglobina.
618. ¿Cuál la función de los carbohidratos y grasa en la eritropoyesis?  
R. Ayuda en la síntesis de hemo.
619. ¿Cuáles son las proteínas presentes en la membrana de los glóbulos rojos responsable por blindarles flexibilidad?  
R. Espectrina y ankirina.
620. ¿Cuál la función de las proteínas espectrina y ankirina presentes en la membrana de los glóbulos rojos?  
R. Blindarles flexibilidad para a travesar por los capilares más pequeños.
621. ¿Cuál es la estructura responsable por filtrar los glóbulos rojos inflexibles/viejos?  
R. Los capilares sinusoidales del bazo y los macrófagos.
622. ¿Cuál producto de la fragmentación del grupo hemo?  
R. La biliverdina, la cual se descompone en bilirrubina.
623. ¿Cuál la proteína que forma la bilirrubina no conjugada?  
R. La albumina.
624. ¿Cómo se denomina la unión de bilirrubina y albúmina?  
R. Bilirrubina no conjugada, indirecta o libre.
625. ¿Cómo está formada la bilirrubina conjugada?  
R. Unión de la bilirrubina al ácido glucurónico.
626. ¿Qué es la estructura química estercobilina?  
R. La desfragmentación de urobilinógenos que ocurre en el intestino.
627. ¿Qué ocurre si la bilirrubina conjugada circula en el torrente sanguíneo?  
R. Depositase en diferentes tejidos, produciendo ictericia.
628. ¿Cuál enzima es responsable por metabolizar el ácido carbónico?  
R. La anhidrasa carbónica.

## O. Leucocitos

629. ¿Qué sustancias forman parte de la capa leucocitaria?  
R. Glóbulos blancos y plaquetas.
630. ¿Cuáles son los leucocitos presentes en la sangre?  
R. Neutrófilos, linfocitos, eosinófilos, basófilos, monocitos y células plasmáticas.

631. ¿Cuáles las formas de clasificación de los leucocitos?  
R. Origen, presencia de gránulos, morfología del núcleo, y función.
632. ¿Cuáles son las clasificaciones de los leucocitos según su origen?  
R. Mieloides y linfoides.
633. ¿Cuáles son los leucocitos de origen mieloide?  
R. Neutrófilos, basófilos, eosinófilos, monocitos, mastocitos, trombocitos y eritrocitos.
634. ¿Cuáles son los leucocitos de origen linfoide?  
R. Linfocitos T, linfocitos B, linfocitos NK y células dendríticas.
635. ¿Cuáles son las clasificaciones de los leucocitos según la presencia de gránulos?  
R. Contienen gránulos (granulocitos) y no contiene gránulos (agranulocitos).
636. ¿Cuáles son los granulocitos?  
R. Neutrófilos, basófilos y eosinófilos.
637. ¿Cuáles son los agranulocitos?  
R. Monocito y linfocito.
638. ¿Cuáles son las clasificaciones de los leucocitos según la morfología de su núcleo?  
R. Mononucleares y polimorfonucleares.
639. ¿Cuáles son los leucocitos mononucleares?  
R. Linfocitos y monocitos.
640. ¿Cuáles son los leucocitos polimorfonucleares?  
R. Neutrófilos, basófilos y eosinófilos.
641. ¿Cuáles son las clasificaciones de los leucocitos según su función?  
R. Procesos fagocíticos y procesos inmunitarios.
642. ¿Cuáles son los leucocitos responsables por procesos fagocíticos?  
R. Neutrófilos, monocitos, eosinófilos y células dendríticas.
643. ¿Cuáles son los leucocitos responsables por procesos linfocitarios?  
R. Linfocitos T y linfocitos B.
644. ¿Cuál es la función de los neutrófilos?  
R. Fagocitosis de elementos extraños.
645. ¿Cuál es la función de los eosinófilos?  
R. Forman parte de la respuesta alérgica a través de la activación de los mastocitos.
646. ¿Cuál es la función de los basófilos?  
R. Participan de la respuesta alérgica.
647. ¿Cuáles son los principales mediadores inflamatorios?  
R. Histamina, prostaglandinas, leucotrienos y citocinas.
648. ¿Cuáles las funciones de los mastocitos?  
R. Participan en la respuesta alérgica e inflamatoria a través de la liberación de histamina.



**649. ¿Cuál efecto de la histamina?**

R. Provoca vasodilatación e incrementa la permeabilidad vascular.

**650. ¿Cuáles son las funciones de las células dendríticas?**

R. Respuesta inmunitaria innata, fagocitosis y son las principales células presentadoras de antígenos que activan a los linfocitos T.

**651. ¿Cuál la función de los monocitos?**

R. Migrar del torrente sanguíneo a los tejidos para convertirse en macrófago.

**652. ¿Cuáles son las funciones de los macrófagos?**

R. Fagocitar y presentar antígenos para activación de los linfocitos T.

**653. ¿Cuáles las funciones de los linfocitos T CD4 ayudadores?**

R.

## El Autor



**Jáder Michael Vasque**  
[jadervasque.com](http://jadervasque.com)  
[eu@jadervasque.com](mailto:eu@jadervasque.com)  
[linkedin.com/in/jadervasque](https://linkedin.com/in/jadervasque)