

Facultad de Medicina, Universidad de la República

UNIDAD CURRICULAR CARDIOVASCULAR Y RESPIRATORIO CURSO 2018

Examen: Febrero, 2019

**LEA ATENTAMENTE ESTOS COMENTARIOS ANTES DE REALIZAR EL EXAMEN
EN CADA PREGUNTA HAY SOLO UNA OPCIÓN CORRECTA**

1. CONTESTE EN UNA SOLA PLANILLA DE ESCÁNER DE ACUERDO AL ORDEN DE LOS NÚMEROS. EN LA PLANILLA DE ESCÁNER RELLENE TOTALMENTE EL CÍRCULO CON BIROME/LAPICERA. LA TINTA NO DEBE SER ROJA. UNA VEZ RELLENADO UN CÍRCULO YA NO PUEDE BORRAR. EN CASO DE SER NECESARIO SOLICITE OTRA PLANILLA DE ESCÁNER.
2. SI TIENE CELULAR O CUALQUIER OTRO SISTEMA DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICO APÁGUELO Y GUÁRDELO. EL USO DE ESTOS EQUIPOS, ASÍ COMO LA COMPROBACIÓN DE COPIA, HABILITA A LA ANULACIÓN DE LA PRUEBA.
3. LOS DOCENTES NO PUEDEN CONTESTAR PREGUNTAS DURANTE EL EXAMEN. SI LA REDACCIÓN LE GENERA DUDAS PUEDE ANOTAR ACLARACIONES EN EL MARGEN DEL PRESENTE CUESTIONARIO.
4. PUEDE MARCAR EN LA HOJA DE CUESTIONARIO DEL EXAMEN, PERO SE COMPUTARÁN COMO VÁLIDAS ÚNICAMENTE LAS RESPUESTAS MARCADAS EN LA PLANILLA PARA ESCÁNER.
5. CADA EXAMEN TIENE UNA “PLANILLA DE CONTROL PARA EL ESTUDIANTE”. LA MISMA SERVIRÁ PARA QUE EL ESTUDIANTE SE LLEVE ANOTADAS LAS RESPUESTAS QUE HA MARCADO Y PARA COMPROBAR LA ASISTENCIA AL EXAMEN. COMPLETE DICHA PLANILLA CON SUS DATOS.

PLANILLA DE CONTROL PARA EL ESTUDIANTE

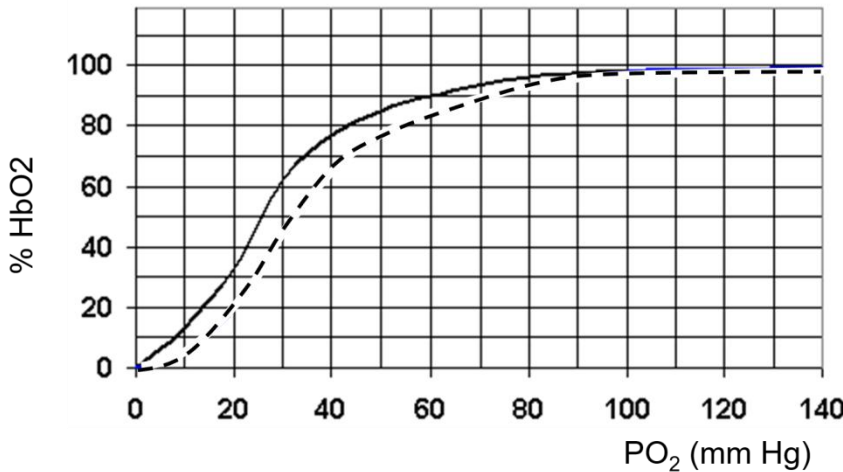
1	A	B	C	D	E		36	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E		37	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E		38	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E		39	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E		40	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E		41	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E		42	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E		43	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E		44	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E		45	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E		46	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E		47	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E		48	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E		49	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E		50	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E		51	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E		52	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E		53	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E		54	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E		55	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E		56	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E		57	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E		58	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E		59	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E		60	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E		61	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E		62	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E		63	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E		64	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E		65	A	B	C	D	E
31	A	B	C	D	E		66	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E		67	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E		68	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E		69	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E		70	A	B	C	D	E

MONTEVIDEO, 21 de Febrero 2019

EL DOCENTE ABAJO FIRMANTE CERTIFICA QUE EN EL DÍA DE LA FECHA, LA/EL BACHILLER
 HA RENDIDO EXAMEN DE LA UNIDAD CURRICULAR CARDIOVASCULAR Y RESPIRATORIO.

FIRMA

BIOQUÍMICA

- Indique cuál es el cambio metabólico principal del miocardio frente a una disminución intensa de la disponibilidad de oxígeno.
 - Aumento de la acetil-CoA
 - Aumento de la beta oxidación
 - Aumento del ciclo de Krebs
 - Aumento de la producción de lactato**
 - Aumento de la gluconeogénesis
- Se realiza un estudio del metabolismo cardíaco en un individuo normal y se obtienen los siguientes datos en relación al consumo de oxígeno por el miocardio: El 15% del oxígeno se consume en la oxidación de triglicéridos, el 65% en la oxidación de glucosa, el 18% en la oxidación de lactato, el 1% en la oxidación de aminoácidos y el 1% en la oxidación de cuerpos cetónicos. ¿Cuál de las opciones que se presentan a continuación podría corresponder a las actividades del individuo que se sometió al estudio?
 - Acaba de ingerir una dieta hiperlipídica.
 - Acaba de realizar un ejercicio muscular prolongado.
 - Se encuentra en reposo.
 - Acaba de ingerir una dieta hiperproteica.
 - Acaba de ingerir una dieta hiperglucídica.**
- El hemo cumple diversas funciones en la estructura y función de la hemoglobina. Indique la opción correcta.
 - El hierro de hemo tiene la capacidad de establecer un total de 5 enlaces de coordinación.
 - Tres de los enlaces los establece con residuos de histidina próximos al átomo de hierro.
 - En la oxihemoglobina el hierro se encuentra descolocado con respecto al plano del hemo de la desoxihemoglobina.
 - Las uniones del hemo con la histidina llamada "proximal" y con el oxígeno se encuentran en un mismo eje.**
 - En un individuo sano, el hierro del hemo ligado a la hemoglobina se encuentra mayoritariamente como Fe^{+3} .
- A continuación se presentan dos curvas de saturación de la hemoglobina por el oxígeno, que corresponden a antes de tener lugar (curva llena) y durante (curva discontinua) el efecto Bohr.
 

Si la PO_2 de un tejido particular es de 30 mm Hg, indique cuál es el porcentaje aproximado de aumento de la liberación de oxígeno por la hemoglobina a consecuencia de este efecto.

- 5%
 - 15%**
 - 45%
 - 65%
 - 75%
- La anhidrasa carbónica cumple un rol clave en el transporte de gases en sangre. Indique la opción correcta.
 - Una elevada actividad de la enzima determina una mayor liberación de oxígeno por la hemoglobina.**
 - La mayor cantidad de CO_2 que es transportado en sangre lo hace unido a la anhidrasa carbónica.
 - Una disminución de la concentración de CO_2 determina una mayor formación de H_2CO_3 por la anhidrasa carbónica.
 - La concentración plasmática de anhidrasa carbónica es mayor que la del eritrocito.
 - La anhidrasa carbónica cataliza la unión del CO_2 al grupo amino terminal de la hemoglobina.

6. Indique cuál es el principal mecanismo mediante el cual la hemoglobina participa en el transporte de CO_2 :
- Mediante su unión al hierro del hemo de la hemoglobina.
 - Mediante la captación de protones liberados durante la conversión de CO_2 en bicarbonato.
 - Mediante su unión en forma reversible a los residuos de valina de las cadenas de globina.
 - Mediante su transición a la forma T determinada por la disminución del pH.
 - Mediante el efecto Haldane que tiene lugar a medida que la hemoglobina disminuye su saturación en los capilares sistémicos.
7. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones permite determinar el pH de la sangre?
- $\text{pH} = \text{pK}_a + \log [\text{ácido}]/[\text{sal}]$
 - $\text{pH} = \text{pK}_a + \log [\text{sal}]/[\text{ácido}]$
 - $\text{pH} = 7.0 + \log [\text{sal}]/[\text{ácido}]$
 - $\text{pH} = \text{pK}_a - \log [\text{sal}]/[\text{ácido}]$
 - $\text{pH} = 7.4 - \log [\text{sal}]/[\text{ácido}]$
8. Un paciente hospitalizado recibe por error una solución salina de pH ácido. Inmediatamente de advertido el error (a los pocos minutos de la administración) se le determina el pH en sangre que resulta ser 7,25. Como consecuencia, el paciente:
- Disminuirá su frecuencia respiratoria y el ácido carbónico en plasma aumentará.
 - Disminuirá su frecuencia respiratoria y la concentración plasmática de bicarbonato aumentará.
 - Disminuirá su frecuencia respiratoria y su pH aumentará.
 - Aumentará su frecuencia respiratoria y la concentración de bicarbonato aumentará.
 - Aumentará la frecuencia respiratoria y la concentración de ácido carbónico disminuirá.

BIOFISICA

9. Respecto al miocardio contráctil. Marque lo correcto
- Sus fibras se acortan al disminuir el calcio intracelular en el mioplasma.
 - La contracción se regula por disminución de la afinidad de la actina por Calcio.
 - Los canales de Calcio L son centrales para la fase de despolarización rápida o fase 0 en condiciones normales.
 - Exhiben una alta permeabilidad al potasio en reposo debido a la presencia del canal de Potasio inward rectifier o rectificador entrante.
 - La fase de meseta se debe a un incremento en la conductancia de los canales de Cloruro.
10. Respecto al músculo liso vascular y vasos sanguíneos. Marque lo correcto.
- El endotelio vascular no se comunica con el músculo liso vascular por uniones gap.
 - El endotelio vascular provoca contracción del músculo liso vascular mediante la difusión de óxido nítrico.
 - El endotelio vascular carece de depósitos de calcio intracelulares.
 - El músculo liso vascular se despolariza por la activación de canales de Potasio BK.
 - Los canales de Sodio (Na) epiteliales (ENaC), son centrales en la respuesta del endotelio vascular a las deformaciones de membrana producidas por el flujo.
11. Con respecto al potencial de acción del nódulo sinusal. Señale la opción correcta.
- La estimulación adrenérgica carece de efectos sobre el mismo.
 - Presenta una fase de meseta (fase 2), más prolongada que el miocardio contráctil.
 - Presenta una fase de despolarización (fase 0) producida por una corriente entrante de Ca^{2+} .
 - La fase de despolarización espontánea (fase 4) es debida a la activación de canales rectificadores anómalos o de entrada.
12. Respecto a propiedades eléctricas del miocardio relacionadas a patología. Marque lo correcto.
- La fibrilación auricular se caracteriza por la presencia de ondas P prominentes en el electrocardiograma.
 - En las arritmias por postdespolarización temprana, la hiperactivación de los canales de Sodio (Na) juega un rol central.
 - En las arritmias por postdespolarización tardía, los canales de Potasio (K), se encuentran inactivados.
 - En las arritmias por mecanismo de reentrada, los canales de cloruro se encuentran inactivados.
 - La sustitución de miocardiocitos normales por miofibroblastos en el envejecimiento, hace al corazón más susceptible a arritmias por trastornos de conducción.
13. Dado un líquido ideal que circula con régimen laminar por tubos cilíndricos ubicados en un plano horizontal, señale la opción correcta.
- Para tubos de igual diámetro y que estén conectados en serie, la velocidad media de circulación será la misma en todos los sectores del sistema.
 - Para tubos con diferentes superficies de sección, la presión hidrostática será mayor en los sectores donde el líquido circule a mayor velocidad.

- c) La energía potencial gravitatoria es independiente de la altura a la que se encuentren los tubos.
 d) Si un tubo se bifurca en dos ramales el gasto en cada uno de estos se duplica.

14. Respecto al principio de Bernoulli. Señale la opción correcta.

- a) Establece que para un líquido real, la suma de la energía cinética y de presión en un volumen de líquido en un tubo, permanece constante a lo largo de todo el sistema.
 b) Establece que para un líquido ideal, la suma de la energía potencial gravitatoria y de presión en un volumen de líquido en un tubo, se mantiene constante al estrecharse el tubo.
 c) Establece que el gasto es variable a lo largo de todo el aparato circulatorio.
 d) Establece que para un líquido ideal, la suma de las energías cinética, potencial gravitatoria y de presión en un volumen de líquido que circula por un tubo de paredes rígidas, permanece constante.

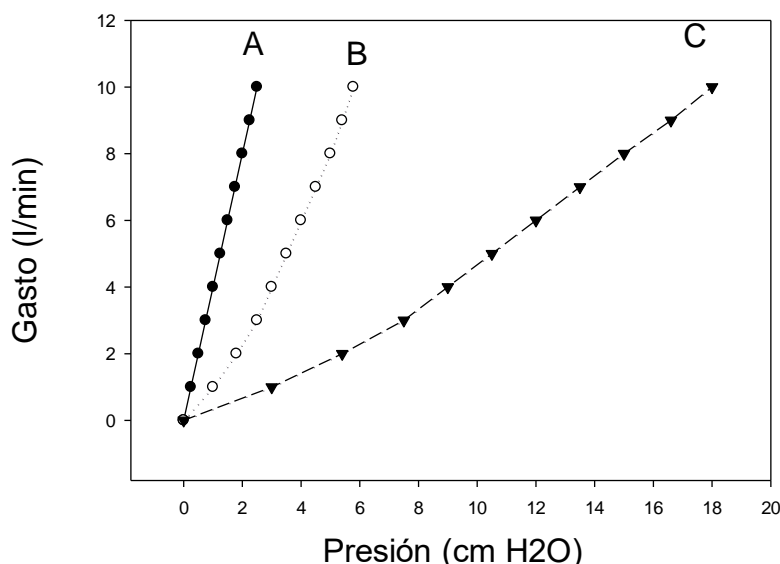
15. Respecto a la ecuación de continuidad. Marque la conclusión correcta.

- a) Para un gasto cardíaco de 5 litros/minuto, si la velocidad de la sangre es de 0.1 metros/minuto, el área de sección total es de 50 metros cuadrados.
 b) Para un gasto cardíaco de 5 litros/minuto, si la velocidad de la sangre es de 0.1 metros/minuto, el área de sección total es de 0.5 metros cuadrados.
 c) Para un gasto cardíaco de 5 litros/minuto, si la velocidad de la sangre es de 0.1 metros/minuto, el área de sección total es de 0.02 metros cuadrados.
 d) Para un gasto cardíaco de 5 litros/minuto, si la velocidad de la sangre es de 0.1 metros/minuto, no se puede calcular el área de sección total.
 e) Para un gasto cardíaco de 5 litros/minuto, si la velocidad de la sangre es de 0.1 metros/minuto, la presión en las paredes del vaso es 0.5 pascuales.

16. Respecto a la relación entre flujo y presión dentro de vasos sanguíneos. Marque lo correcto.

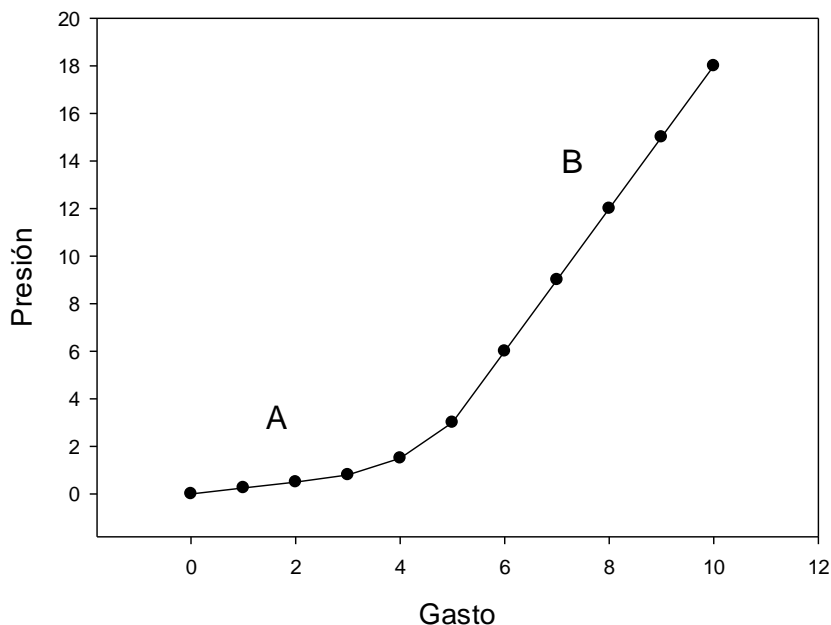
- a) Se cumple una relación lineal con el flujo para todos los valores de presión.
 b) La estimulación simpática disminuye la presión crítica de cierre.
 c) La estimulación simpática no afecta la presión crítica de cierre.
 d) La estimulación simpática aumenta la presión crítica de cierre.
 e) Para una presión igual a cero, el flujo es mayor que cero.

17. En el siguiente gráfico se representa Gasto en función de Presión para la sangre con un hematocrito normal, aumentado y el plasma. Las características geométricas se mantienen constantes en los tres casos (r , L son ctes). Señale la opción correcta.



- a) La curva A presenta menor resistencia viscosa (R_{vis}) que la curva C.
 b) La curva B presenta la mayor resistencia viscosa (R_{vis}).
 c) La curva C corresponde al plasma.
 d) Para un gasto menor a 4, la curva C presenta una disminución en la resistencia viscosa.

18. En el siguiente gráfico se representa la presión en función del gasto para un líquido real que circula por un tubo de paredes rígidas de dimensiones constantes. Señale la opción correcta.



a) A lo largo de toda la curva la resistencia viscosa se mantiene constante.

b) El cambio de pendiente del sector A al sector B puede deberse al pasaje de flujo laminar a turbulento.

c) Para movilizar el mismo gasto, el sector B trabaja con una diferencia de presión más baja que en el sector A.

d) Todas las opciones anteriores son falsas.

19. Con respecto al estudio de la actividad eléctrica cardíaca desde el medio extracelular. Señale la opción correcta.

a) Cuando la fibra se encuentra totalmente despolarizada se registra una diferencia de potencial eléctrico extracelular positiva.

b) Cuando toda la fibra se encuentra totalmente repolarizada se registra una diferencia de potencial eléctrico extracelular negativa.

c) Si el frente de despolarización se acerca al electrodo de registro origina una onda positiva.

d) Todas las opciones anteriores son falsas.

20. Con respecto al potencial generado por un dipolo que se registra en un punto P suficientemente alejado del mismo. Señale la opción correcta.

a) Varía en forma inversa con el cuadrado de la distancia a la que se encuentra dicho punto del centro del dipolo.

b) Es independiente de las características del medio en el que se encuentra emplazado el dipolo.

c) Presenta las mismas unidades físicas que el momento dipolar.

d) Es inversamente proporcional al momento dipolar.

e) Todas las opciones anteriores son falsas.

21. Con respecto al eje eléctrico instantáneo. Señale la opción correcta.

a) Presenta igual dirección y sentido que el momento dipolar instantáneo.

b) Su proyección en una derivación unipolar común permite obtener directamente el voltaje para ese instante en dicha derivación.

c) Su módulo, dirección y sentido permanecen constantes durante el ciclo cardíaco.

d) Su proyección en la paralela de una derivación bipolar determina la hipotenusa de un triángulo rectángulo.

22. Con respecto al vectocardiograma. Marque lo correcto.

a) Representa la variación del eje eléctrico medio en distintas situaciones.

b) Corresponde al bucle trazado por el extremo del eje eléctrico instantáneo durante cada una de las ondas o complejos del electrocardiograma durante el ciclo cardíaco.

c) Se obtiene sólo para el complejo qRs.

d) Se obtiene sólo en el plano frontal.

e) Es un método que se usa para diagnosticar insuficiencia coronaria ante el ejercicio.

23. Con respecto a las derivaciones bipolares. Marque lo correcto.

a) VI o DI se calcula como $V_L - V_R$ (potencial en brazo izquierdo menos potencial en brazo derecho).

b) VI o DI se calcula como $V_F - V_R$ (potencial en pierna izquierda menos potencial en brazo derecho).

- c) VIII o DIII se calcula como $V_F - V_R$ (potencial en pierna izquierda menos potencial en brazo derecho).
- d) VII o DII se calcula como $V_F - V_L$ (potencial en pierna izquierda menos potencial en brazo izquierdo).
- e) VII o DII se calcula como $V_F - V_L$ (potencial en pierna derecha menos potencial en pierna izquierda).

24. Respecto a la composición del aire a nivel de los alvéolos, indique la opción correcta:

- a) El componente principal de la mezcla de gases en condiciones normales, es el oxígeno.
- b) La presión parcial de vapor de agua es de 47 mmHg y la misma es independiente de la temperatura corporal.
- c) Aproximadamente el 75% de la mezcla de gases está compuesta por nitrógeno.
- d) Su composición es igual a la del aire atmosférico.
- e) Ninguna de las anteriores es correcta.

25. Respecto a las leyes de los gases y el transporte de los gases, indique la opción correcta:

- a) El transporte de O_2 y CO_2 a través de la barrera alvéolo-capilar ocurre por difusión simple, obedeciendo la primera Ley de Fick.
- b) El transporte de O_2 y CO_2 a través de la barrera alvéolo-capilar implica un consumo de energía.
- c) La concentración de un gas disuelto en un líquido es inversamente proporcional a la presión parcial de dicho gas en la fase gaseosa.
- d) La presión parcial de un gas en una mezcla se calcula como la suma de la fracción molar de dicho gas y la presión total de la mezcla de gases secos.
- e) Todas las opciones anteriores son falsas.

26. Respecto a los procesos ocurridos durante una ventilación forzada, indique la opción correcta:

- a) La inspiración es un proceso pasivo, ya que la espiración es un proceso activo.
- b) La inspiración es un proceso activo, mientras que la espiración es un proceso pasivo.
- c) La activación muscular nunca existe en las fases inspiratorias y espiratorias de la ventilación forzada.
- d) Tanto la inspiración como la espiración involucran la contracción de músculos respiratorios.
- e) Las fuerzas desarrolladas por los músculos respiratorios son necesarias para vencer únicamente la resistencia de las vías aéreas al pasaje de aire.

27. Respecto a los volúmenes y capacidades pulmonares, indique la opción correcta:

- a) El volumen corriente de un individuo no cambia al incrementar la frecuencia respiratoria durante la realización de ejercicio físico.
- b) Si la capacidad vital total de un individuo es de 6 litros y su capacidad inspiratoria y volumen de reserva espiratorio son de 2,7 litros y 1300 ml, respectivamente; el volumen residual será de 2000 ml.
- c) La capacidad residual funcional de un individuo permanece constante si éste pasa de estar parado de pie a estar en posición de decúbito supino.
- d) El volumen residual de un joven de 15 años de edad es exactamente igual al de un adulto de 60 años de edad, ambos sin ninguna patología en el sistema respiratorio.
- e) La capacidad residual funcional es la suma del volumen de reserva espiratorio y el volumen tidal o corriente.

28. En relación a las curvas de compliance estáticas del aparato respiratorio, indique la opción correcta:

- a) La complacencia es una medida de rigidez y se calcula como el cociente entre una variación de volumen y una variación de presión transmural.
- b) Para un volumen pulmonar igual a la capacidad residual funcional, las presiones transmural torácicas y pulmonares deben ser iguales en valor y signo.
- c) Para un volumen pulmonar igual al volumen residual, la presión transmural tóraco-pulmonar es negativa.
- d) Para un volumen pulmonar igual al 75% de la capacidad vital, la presión transmural torácica es negativa.
- e) La presencia de surfactante disminuye la tensión superficial en los alvéolos y por tanto incrementa la elastancia pulmonar.

29. Si un individuo sufre accidentalmente un neumotorax, indique la opción correcta:

- a) La presión intrapleurales permanece inalterada con valores negativos.
- b) La presión alveolar supera a la presión intrapleurales y el volumen pulmonar disminuye drásticamente.
- c) El sistema tóraco-pulmonar se encuentra en su punto de equilibrio.
- d) El volumen pulmonar tiende a llegar al 100% de la capacidad vital.
- e) El volumen de la caja torácica está cercano al 75% de la capacidad vital y por tanto el tórax se acerca a su punto de equilibrio.

30. Respecto a la constante de tiempo (τ) de llenado pulmonar durante la inspiración, indique la opción correcta:

- a) Se puede calcular como el cociente entre la resistencia y la compliance pulmonar, es decir $\tau = R/C$.
- b) Se define como el tiempo necesario para llenar los pulmones de aire con el 100% de la capacidad vital.
- c) La constante de tiempo en un paciente con enfermedad pulmonar de tipo restrictiva es igual a la de un individuo normal.

d) La constante de tiempo en un paciente con enfermedad pulmonar de tipo obstructiva es menor que un individuo normal.

e) Ninguna de las anteriores es correcta.

31. Respecto a los eventos mecánicos dinámicos que ocurren en un ciclo respiratorio en condiciones normales, indique la opción correcta:

a) Al final de la inspiración la presión alveolar es negativa y adquiere su máximo valor.

b) El flujo de aire es nulo un instante previo a comenzar la espiración.

c) La duración de la fase de inspiración es exactamente igual a la duración de la fase de espiración.

d) El flujo de aire espirado es independiente del esfuerzo que se realice para espirar 1 litro de aire, cuando se pasa de una capacidad pulmonar total de 6 litros a 5 litros de aire.

e) La presión intrapleural no cambia a lo largo del ciclo respiratorio.

32. Respecto al músculo liso de la vía aérea y de la vasculatura pulmonar, indique la opción correcta:

a) La despolarización de las células de músculo liso de la vasculatura pulmonar se da exclusivamente por la activación de los canales de sodio voltaje-dependientes.

b) La administración de drogas agonistas de los receptores adrenérgicos β_2 en un paciente con EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) genera la contracción del músculo liso de la vía aérea.

c) La activación del sistema parasimpático genera una contracción del músculo liso de las vías aéreas.

d) La activación del sistema simpático genera una contracción del músculo liso de las vías aéreas así como de la vasculatura pulmonar.

e) Todas las opciones anteriores son falsas.

FISIOLOGÍA

33. En una persona de 30 años sin enfermedad cardiovascular que se encuentra acostada en una camilla, se mide la presión arterial (PA) de forma no-invasiva en brazo y tobillo. Señale lo correcto:

a) Si a nivel braquial la PA sistólica y diastólica fueron 135 y 75 mmHg, respectivamente, la PA media es 105 mmHg.

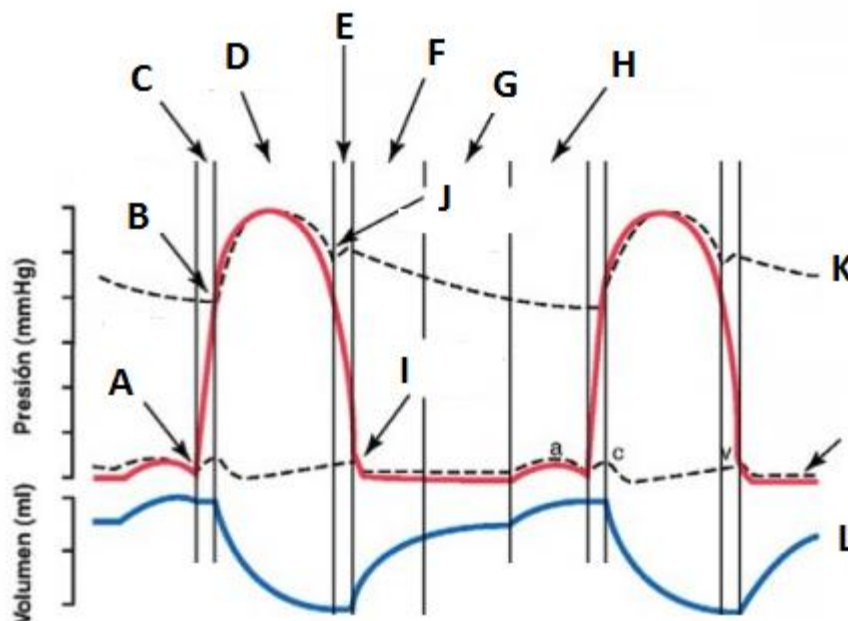
b) Se espera que los niveles de presión de pulso sean similares en ambos sitios.

c) Sería esperable que la PA sistólica fuese mayor en la arteria braquial que en el tobillo.

d) La PA diastólica se espera que sea mayor en el brazo.

e) Todas las opciones anteriores son incorrectas.

34. Con respecto a los gráficos de presión ventricular y auricular, y volumen ventricular (registrados en un sujeto sano) que integran la siguiente figura, señale lo correcto:



a) A: coincide con el inicio de la despolarización ventricular.

b) B: coincide con el cierre de la válvula mitral.

c) C: indica el periodo de relajación isovolumétrica.

d) D: este periodo coincide con el momento en que en la aorta se alcanzan las máximas velocidades sanguíneas.

e) Todas las opciones anteriores son incorrectas.

35. Con respecto a los gráficos de presión ventricular y auricular, y volumen ventricular (registrados en un sujeto sano), que integran la figura anteriormente mostrada, señale lo correcto:
- E: indica el inicio del llenado ventricular.
 - I: indica el momento en que el ventrículo iguala el volumen auricular.
 - Si los gráficos fueran del ventrículo izquierdo, los máximos valores de volumen rondarían los 5,0 litros.
 - Todas las opciones anteriores son incorrectas.
36. En general el incremento en la poscarga ventricular izquierda (señale lo correcto):
- Se acompaña de mayores velocidades de contracción ventricular.
 - Asocia mayor volumen de eyección ventricular.
 - Se acompaña de caída de la presión venosa central.
 - Generalmente se produce por descenso en la presión aortica.
 - Todas las opciones anteriores son incorrectas.
37. Con respecto a la ventilación alveolar, señale lo correcto:
- El O_2 y el CO_2 se mueven entre la atmosfera y el gas alveolar por difusión simple.
 - El O_2 y el CO_2 son transportados entre la atmosfera y el gas alveolar por convección.
 - La presión parcial alveolar de CO_2 es directamente proporcional a la presión parcial atmosférica de CO_2 .
 - La presión parcial alveolar de O_2 depende de la producción celular de O_2 .
 - El O_2 y el CO_2 se mueven entre la atmosfera y el gas alveolar hacia donde la presión es mayor.
38. Con respecto al intercambio gaseoso alveolar, señale lo correcto:
- El O_2 y el CO_2 se mueven a través de la membrana alveolocapilar por difusión simple.
 - El O_2 y el CO_2 son transportados a través de la membrana alveolocapilar por convección.
 - El flujo de un gas a través de la membrana alveolocapilar es directamente proporcional a su espesor.
 - El flujo de un gas a través de la membrana alveolocapilar es inversamente proporcional a su área.
 - El O_2 se mueve a través de la membrana hacia donde la presión parcial es mayor.
39. Con respecto al intercambio gaseoso alveolar, señale lo correcto:
- El O_2 no necesita un gradiente de concentración a través de la membrana alveolo capilar para poder difundir a través de ella.
 - El O_2 necesita menores gradientes que CO_2 para tener el mismo flujo a través de la membrana alveolo capilar.
 - El O_2 tiene mayor solubilidad en agua que el CO_2 .
 - La presión parcial de O_2 se equilibra entre el gas alveolar y la sangre capilar en 1/3 del tiempo que la sangre demora en recorrer los capilares durante el ejercicio físico intenso.
 - La presión parcial de O_2 se equilibra entre el gas alveolar y la sangre capilar en 1/3 del tiempo que la sangre demora en recorrer los capilares en reposo.
40. Con respecto al transporte de oxígeno en sangre, señale lo correcto:
- La mayor parte se transporta disuelto en el plasma.
 - Parte se une a la albúmina.
 - La mayor parte se transporta combinado químicamente a la hemoglobina.
 - La saturación de la hemoglobina es la cantidad máxima de oxígeno que puede combinarse con hemoglobina.
 - La capacidad de la hemoglobina es el porcentaje de hemoglobina que esta unido a oxígeno.
41. Con respecto al transporte de oxígeno en sangre, señale lo correcto:
- La afinidad de la hemoglobina por el oxígeno no cambia con la presión parcial de oxígeno.
 - La afinidad de la hemoglobina por el oxígeno aumenta en los capilares tisulares.
 - La afinidad de la hemoglobina por el oxígeno disminuye en los alvéolos pulmonares.
 - La afinidad de la hemoglobina por el oxígeno disminuye con el aumento de la PCO_2 .
 - La afinidad de la hemoglobina por el oxígeno disminuye con el aumento del pH.
42. Con respecto al transporte de CO_2 en sangre, señale lo correcto:
- La mayor parte se transporta disuelto en el plasma.
 - La mayor parte se transporta como bicarbonato.
 - La mayor parte se transporta combinado con proteínas como compuestos carbamino
 - No difunde al citoplasma del eritrocito.
 - No es afectado por el pH.
43. Con respecto al transporte de CO_2 en sangre, señale lo correcto:
- La mayor parte de lo transportado combinado con proteínas como compuestos carbamino se une a la albumina.
 - La curva de disociación de la hemoglobina para el CO_2 es lineal.
 - Su unión a la hemoglobina no afecta su afinidad por el oxígeno.
 - Su concentración en el plasma no afecta el pH
 - Todas las opciones anteriores son falsas

44. Con respecto al trabajo respiratorio, señale lo correcto:

- a) El trabajo resistivo es mayor que el trabajo elástico
- b) El trabajo inercial es el más importante.
- c) El trabajo resistivo se almacena como energía potencial.
- d) Es mayor que el trabajo del ventrículo izquierdo.
- e) El trabajo elástico depende de la compliance pulmonar.

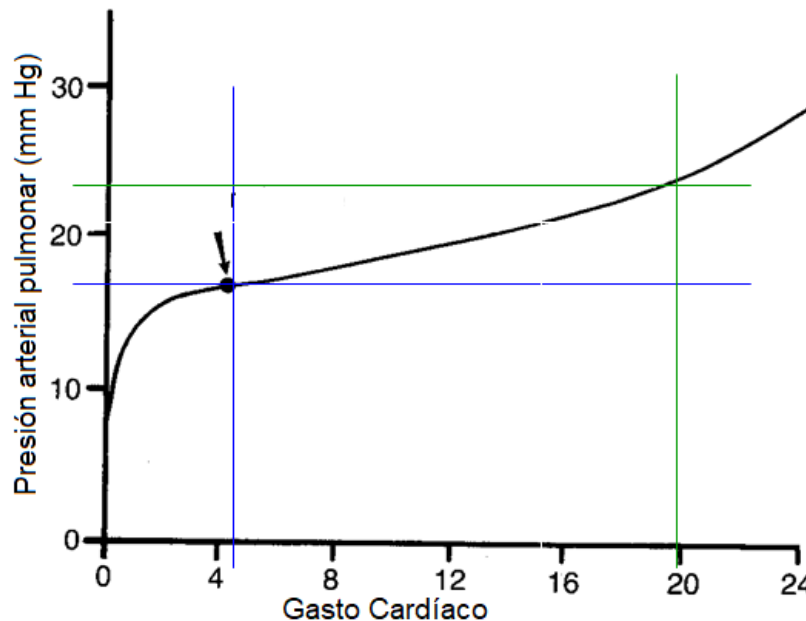
45. Con respecto al trabajo respiratorio, señale lo correcto:

- a) La respiración nasal genera un mayor trabajo resistivo que la respiración bucal.
- b) En la respiración tranquila la espiración es activa.
- c) El área con mayor resistencia al flujo son los bronquiolos.
- d) El tórax está en equilibrio en el 50 % de la capacidad vital.
- e) El pulmón está en equilibrio en el 75 % de la capacidad vital.

46. Con respecto a los músculos respiratorios, señale lo correcto:

- a) Los músculos intercostales internos son inspiratorios
- b) En la respiración tranquila se utiliza el músculo esternocleidomastoideo.
- c) Los músculos abdominales se activan en la espiración tranquila.
- d) El diafragma desciende sin aumentar el área de la base del tórax.
- e) Ninguna de las anteriores es correcta.

47. La Figura muestra la relación entre la presión arterial pulmonar y el gasto cardíaco, la flecha indica el valor normal en reposo. Señale la opción correcta



- a) Los datos muestran que la circulación pulmonar muestra autorregulación.
- b) Los datos muestran que la circulación pulmonar muestra un aumento de su resistencia periférica que compensa el aumento del gasto cardíaco.
- c) Los datos muestran que la presión arterial pulmonar aumenta mucho más que el gasto cardíaco.
- d) Los datos apoyan la existencia de disminución de la resistencia periférica en la circulación pulmonar, asociada a aumentos del gasto cardíaco por encima del valor de reposo.
- e) Todas las opciones anteriores son falsas.

48. En relación con el electrocardiograma normal, marque la opción correcta:

- a. La onda P presenta una amplitud de entre 1 a 1,5 mV.
- b. La onda P debe ser positiva en la derivada aVR.
- c. El intervalo PR va desde el principio de la onda P hasta el inicio del complejo QRS.
- d. El complejo QRS representa el fenómeno de repolarización de los ventrículos.
- e. El intervalo QT va desde el fin del complejo QRS hasta el principio de la onda T.

49. En cuanto a la posición de los electrodos de registro en las derivaciones del ECG, marque la opción correcta.

- a. V2: 5º espacio intercostal, línea axilar media.
- b. aVF: brazo derecho (-) pierna izquierda (+).
- c. aVR: brazo izquierdo (+) contra la terminal central de Wilson.
- d. V4: 4º espacio intercostal, espacio paraesternal derecho.
- e. Ninguna de las anteriores es correcta.

50. Con respecto al metabolismo cardíaco, marque la opción correcta:

- a. En condiciones normales el miocardio presenta una elevada extracción de O_2 ($\approx 75\%$).
- b. El miocardio presenta una baja densidad capilar cercana a los 500 capilares por mm^2 .
- c. Presenta baja densidad de mitocondrias.
- d. Es independiente de la frecuencia y contractibilidad cardíaca.
- e. Ninguna de las anteriores es correcta.

51. Con respecto al flujo coronario e irrigación ventricular, marque la opción correcta:

- a. Durante la contracción ventricular las arterias intramurales se distienden aumentando su diámetro, lo cual disminuye la resistencia al flujo sanguíneo.
- b. Durante la diástole aumenta la compresión extravascular disminuyendo la perfusión del ventrículo derecho.
- c. Los esfínteres pre-capilares presentan un tono constante que mantiene la resistencia independiente de las necesidades metabólicas.
- d. Durante la sístole, la sangre tiende acumularse a nivel del plexo subendocárdico y arterias intramurales.
- e. Sus determinantes son la presión de perfusión, la resistencia vascular y las fuerzas compresivas extravasculares.

52. Con respecto a la circulación cutánea, marque la opción correcta:

- a. El aumento del flujo sanguíneo a la piel apical permite mantener la temperatura central constante en respuesta a un descenso de la temperatura en el hipotálamo anterior.
- b. La circulación cutánea se caracteriza por presentar bajos niveles de drenaje linfático.
- c. Cambios en la temperatura local de la piel que no generan cambios en la temperatura central son incapaces de modular el flujo sanguíneo en esa zona.
- d. Frente a un aumento en la temperatura central, el aumento del tono parasimpático disminuye el flujo sanguíneo a la piel apical.
- e. Ninguna de las anteriores es correcta.

53. Con respecto a la circulación hepática, marque la opción correcta:

- a. Las sinusoides hepáticas se caracterizan por tener una baja resistencia y alto flujo sanguíneo.
- b. La circulación hepática constituye un 75% del gasto cardíaco.
- c. La sangre que fluye por la vena porta constituye hasta el 20% del flujo sanguíneo hepático.
- d. A cada momento el volumen sanguíneo hepático es aproximadamente 50 ml.
- e. Ninguna de las anteriores es correcta.

54. Con relación a los cambios cardiovasculares durante el embarazo, marque la opción correcta:

- a. A medida que avanza el embarazo se observa un aumento constante de la resistencia vascular periférica total.
- b. Disminuyen tanto el volumen corriente como la frecuencia respiratoria.
- c. El volumen sanguíneo crece en igual proporción que la masa eritrocitaria.
- d. Durante el embarazo se observa una marcada tendencia a perder sodio y agua a nivel renal.
- e. Aumenta el volumen sanguíneo total hasta un 40%.

55. Con respecto a los cambios fisiológicos que se observan durante el embarazo, marque la opción correcta:

- a. El consumo de oxígeno de los músculos respiratorios se mantiene invariante.
- b. Disminuye el flujo plasmático renal y la tasa de filtrado glomerular.
- c. Se observa bradicardia fisiológica de 70 a 55 latidos por minuto.
- d. Aumenta la resistencia arterial periférica por aumentos de la progesterona plasmática.
- e. Ninguna de las anteriores es correcta.

56. Con respecto a la ventilación durante el ejercicio físico, marque la opción correcta:

- a. Durante la máxima intensidad de ejercicio físico la relación ventilación/perfusión (V/Q) puede alcanzar valores de 5.
- b. La capacidad de difusión de gases se reduce a un tercio del normal.
- c. La ventilación minuto crece de forma lineal a medida que la intensidad del ejercicio aumenta hasta llegar al agotamiento.
- d. Durante el esfuerzo máximo la ventilación minuto alcanza los 10-12 l/min en personas sedentarias.
- e. El volumen corriente del deportista de resistencia duplica al de las personas sedentarias.

57. Con respecto a la ventilación durante el ejercicio físico, marque la opción correcta:

- a. Durante un esfuerzo máximo un deportista entrenado puede superar los 200 l/min de ventilación pulmonar.
- b. El VO_{2max} es el punto en que la ventilación pulmonar se incrementa de forma desproporcional con respecto al aumento del consumo de oxígeno.
- c. Durante el ejercicio físico los músculos espiratorios elevan las costillas y el esternón aumentando el volumen torácico.
- d. Durante el ejercicio el trabajo ventilatorio puede llegar a ser 25 veces mayor al trabajo realizado por el corazón.
- e. Durante el ejercicio físico la espiración es un proceso puramente pasivo que depende de la retracción elástica del tórax y los pulmones.

58. La cuantificación de la velocidad de onda del pulso aórtica es indicador de (señale lo correcto):

- a) La presión arterial aórtica

- b) La poscarga ventricular
- c) La rigidez arterial
- d) La capacidad arterial de dilatarse frente al estímulo hiperémico
- e) Todas las anteriores son falsas

59. Señale lo correcto en relación a la fisiología venosa

- a) Estando con el cuerpo quieto, y acostados, las venas centrales y periféricas no muestran oscilaciones en sus niveles de presión sanguínea, por alcanzar el sistema venoso un estado estable de retorno venoso.
- b) Con el sujeto acostado boca abajo el nivel de presión en venas de miembros inferiores puede estimarse como la distancia a la aurícula derecha.
- c) Estando acostados, en un sujeto con válvulas venosas competentes el nivel de presión en venas distales de miembros inferiores es menor que en un sujeto con válvulas incompetentes.
- d) Al caminar, la pulsatilidad de los niveles de presión en una vena distal del miembro inferior de un sujeto sano se espera que sea similar a la de un sujeto con válvulas venosas y sistema venoso profundo alterado
- e) Ninguna de las anteriores es correcta.

60. Señale lo correcto en relación a la fisiología y estructura cardíaca

- a) El ventrículo derecho presenta paredes más gruesas que el ventrículo izquierdo.
- b) Los músculos papilares al contraerse facilitan la apertura de las válvulas auriculo-ventriculares.
- c) Las cuerdas tendinosas permiten la apertura de la válvula aórtica y así facilitar la eyección ventricular
- d) El tabique interventricular se considera parte del ventrículo derecho
- e) Ninguna de las anteriores es correcta