

Facultad de Medicina, Universidad de la República

UNIDAD CURRICULAR CARDIOVASCULAR Y RESPIRATORIO

Examen Parcial: 1 de noviembre 2018

**LEA ATENTAMENTE LOS SIGUIENTES 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. LA TINTA USADA NO DEBE SER ROJA. UNA VEZ RELLENADO UN CÍRCULO YA NO PUEDE BORRAR. EN CASO DE SER NECESARIO SOLICITE OTRA PLANILLA.
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. 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

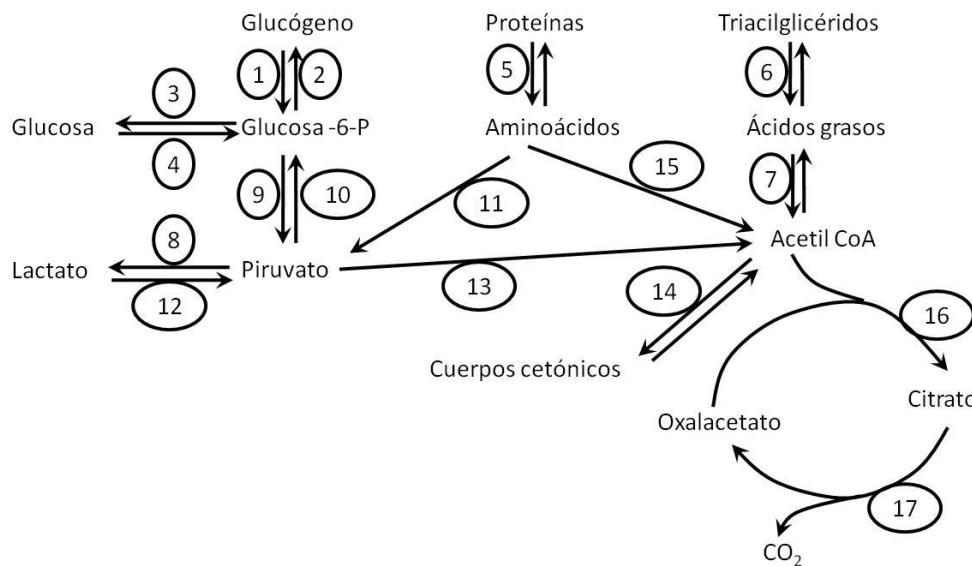
MONTEVIDEO, 1 de noviembre de 2018

EL DOCENTE ABAJO FIRMANTE CERTIFICA QUE EN EL DÍA DE LA FECHA, LA/EL BACHILLER..... HA RENDIDO EXAMEN DE LA UNIDAD Cardiovascular y Respiratorio.

FIRMA

BIOQUÍMICA

1. La figura muestra una representación esquemática del metabolismo intermedio. ¿Qué secuencia de números corresponde a la secuencia mayoritaria de vías y/o reacciones que tiene lugar en el miocardio cuando el individuo está realizando un ejercicio físico. Señale la opción correcta:



- a. 6, 7, 16, 17
 - b. 5, 15, 16, 17
 - c. 5, 15, 14
 - d. 12, 10, 2
 - e. 12, 13, 16, 17
2. Indique cuál es la principal consecuencia de una elevada concentración de ácidos grasos en el plasma ($> 0,8 \text{ mM}$) en el metabolismo cardíaco.

- a. Una disminución de la producción de NADH_2 .
- b. Una disminución de la concentración de glucógeno.
- c. Una disminución de la captación de glucosa.
- d. Un aumento de la producción de ácido láctico.
- e. Un aumento de la actividad de la lanzadera del glicerofosfato.

BIOFÍSICA

3. Dado un tubo de secciones variables por el que circula un líquido ideal con régimen estacionario. Señale la opción correcta.
- a. El cambio de sección no modifica los valores de presión lateral.
 - b. Si el sistema no presenta ramales conectados en paralelo, la resistencia total corresponde a la suma de las resistencias individuales.
 - c. De acuerdo al principio de continuidad el gasto aumenta en los sectores de mayor superficie.
 - d. En los sectores de menor calibre se produce una disminución en la densidad del líquido.
4. De acuerdo al principio general de la hidrostática. Señale la opción correcta.
- a. El cociente entre volumen en el numerador y masa en el denominador, determina directamente la densidad de un líquido.
 - b. Si el fluido se encuentra en equilibrio mecánico o reposo, a mayor profundidad, mayor energía total.
 - c. La diferencia de presión entre dos puntos ubicados dentro de una masa líquida en reposo es directamente proporcional a la diferencia de altura entre ambos.
 - d. Si el fluido se encuentra en reposo, la energía de presión interna se desprecia como determinante de la energía total.
5. Con respecto a la aplicación del principio general de la hidrostática en el aparato circulatorio. Marque la opción correcta.
- a. En decúbito dorsal, la presión arterial a nivel de las extremidades es mayor que a nivel cardíaco.

- b. En decúbito dorsal, la presión venosa a nivel cerebral es menor que a nivel cardíaco.
- c. En el individuo de pie, se incrementa dramáticamente la diferencia de presión entre arterias y venas a nivel de las extremidades.
- d. En el individuo de pie, la presión absoluta en una arteria del pie es mayor que en el corazón.

6. Con respecto a los regímenes de circulación. Señale la opción correcta.

- a. Un cambio de régimen laminar a turbulento no modifica la relación entre presión y gasto.
- b. La velocidad crítica de circulación es independiente de la viscosidad del fluido.
- c. Una disminución en el calibre de los vasos que genera un aumento de velocidad de la sangre por encima de la velocidad crítica en todo el interior del vaso, provoca un flujo turbulento.
- d. El régimen transicional se observa en toda la longitud de la aorta.

7. Con respecto a la ley de Poiseuille. Señale la opción correcta.

- a. Independientemente del régimen de circulación (laminar, transicional o turbulento), establece una relación lineal entre diferencia de presión y gasto.
- b. Para longitudes y radios constantes, los aumentos en la viscosidad, disminuyen la resistencia viscosa (R_{vis}).
- c. Para viscosidad y radio constantes, un aumento en la longitud del vaso disminuye la resistencia viscosa (R_{vis}).
- d. Un aumento en la resistencia viscosa (R_{vis}) con gasto constante, genera una disminución en la diferencia de presión.
- e. Para una viscosidad constante, si la longitud aumenta 16 veces y el radio aumenta al doble, la resistencia viscosa (R_{vis}) no cambia.

8. Con respecto a la viscosidad sanguínea. Señale la opción correcta.

- a. Aumenta a medida que disminuye el hematocrito.
- b. A medida que el calibre del vaso se reduce, la viscosidad disminuye como consecuencia del reordenamiento de los eritrocitos.
- c. Cambios en la forma de los eritrocitos no modifican la viscosidad sanguínea.
- d. La relación entre presión y flujo sanguíneo es la misma para un hematocrito del 40 % y para uno del 70 %.

9. Respeto a la Ley de Laplace (marque lo correcto)

- a. De acuerdo con la misma, al aumentar el radio del calibre en un vaso cilíndrico, para una misma presión transmural, aumenta la tensión que se ejerce en la pared del vaso.
- b. Establece que hay una relación inversamente proporcional entre la presión transmural y la tensión desarrollada en la pared de un vaso cilíndrico.
- c. Establece que en un vaso cilíndrico, la velocidad de la sangre está inversamente relacionada con la presión transmural en un vaso cilíndrico.
- d. Establece que en un vaso cilíndrico, el gasto está inversamente relacionado con la presión transmural en el mismo.

10. Respeto al músculo liso vascular (marque lo correcto)

- a. Los canales de Sodio voltaje dependientes del mismo, son centrales para la generación de su potencial de acción.
- b. Tiene una abundante conexión funcional con el endotelio vascular, mediada por uniones gap y por mediadores de señalización intercelular, afectando su contractilidad y la función de sus canales iónicos.
- c. Sólo se contrae ante un potencial de acción.
- d. Se relaja con el aumento de la concentración de calcio intracelular.

11. Con respecto a las propiedades del nodo sinusal. Señale la opción correcta.

- a. La amplitud de su potencial de acción no se modifica ante la presencia de nifedipina.
- b. La estimulación adrenérgica aumenta la pendiente de las fases 4 y 0 del potencial de acción marcapaso.
- c. El isoproterenol deprime el automatismo por disminución del AMP cíclico intracelular.
- d. La acetilcolina ejerce sus efectos actuando a través de los receptores beta 1.

12. Con respecto al miocardio contráctil. Señale lo correcto.

- a. El desarrollo de tensión está directamente relacionado con el grado de fosforilación de la quinasa de la cadena liviana de la miosina.
- b. La fase de despolarización rápida (fase 0), se produce como consecuencia de la apertura de canales de sodio voltaje dependientes.

- c. En condiciones fisiológicas normales, para producir la contracción muscular no es necesaria la presencia de calcio extracelular.
- d. La fase de meseta del potencial de acción es consecuencia del balance entre corrientes de cloruro y de potasio.

13. Respeto al potencial generado en un campo por un dipolo (marque lo correcto)

- a. Tiene una relación inversamente proporcional con el producto de las cargas que lo componen.
- b. Tiene una relación directamente proporcional con la distancia al centro del dipolo.
- c. Es máximo a distancias equidistantes de las cargas que lo constituyen,
- d. **Está directamente relacionado con el coseno del ángulo formado entre la línea que pasa por el punto de registro del potencial en el campo y el centro del dipolo, con la línea que constituye el eje del dipolo.**

14. Respeto a un frente de despolarización en una fibra que se acerca a un electrodo de registro (marque lo correcto)

- a. El electrodo extracelular registra el campo generado por las cargas intracelulares
- b. A medida que se acerca, registra una onda que incrementa su potencial negativo.
- c. **A medida que se acerca, registra una onda que incrementa su potencial positivo.**
- d. Cuando el dipolo extracelular tiene cargas equidistantes del electrodo extracelular, se registra el máximo valor positivo.

15. ANULADA

Si el voltaje promedio del complejo QRS es positivo en DI y positivo en DII. Señale lo correcto.

- a. El eje eléctrico medio se encuentra en el cuadrante superior izquierdo.
- b. El eje eléctrico medio se encuentra en el cuadrante inferior izquierdo.
- c. Es imposible determinar la posición del eje eléctrico medio con la información brindada.
- d. El eje eléctrico medio será isoeléctrico en aVF.

16. Con respecto a las derivaciones del electrocardiograma. Señale lo correcto.

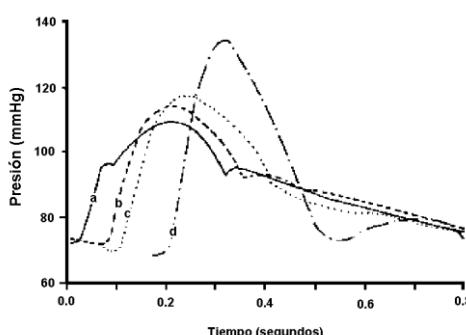
- a. DI se obtiene restando Vf – VL.
- b. DIII se obtiene sumando DII + DI.
- c. **La suma de VR + VL + VF es igual al voltaje de la central de Wilson y es igual a 0 mV.**
- d. La proyección del eje eléctrico instantáneo en aVF da el voltaje en dicha derivación reducido por un factor de 2/3 elevado al cuadrado.

17. Con respecto al vectocardiograma (marque lo correcto)

- a. Es equivalente a la unión de los opuestos de los momentos dipolares instantáneos.
- b. Puede registrarse solamente para la actividad ventricular.
- c. **Los valores iguales a cero en los mismos, se corresponden con los valores isoeléctricos en el trazado del electrocardiograma.**
- d. Corresponde a la suma vectorial de todos los ejes eléctricos medios.

FISIOLOGIA

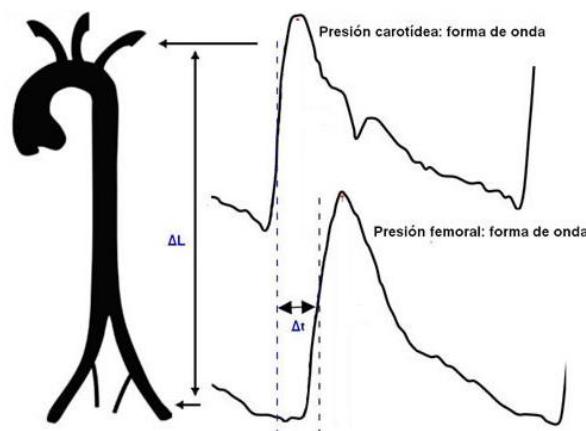
18. La figura muestra registros de presión arterial obtenidos en diferentes sitios en un sujeto adulto sano, en condiciones hemodinámicas estables. Teniendo en cuenta la misma, señale lo correcto:



- a. La presión arterial media aumenta progresivamente desde el registro a al d.
- b. **Si aumenta la rigidez aórtica cabe observar una reducción en la diferencia entre los máximos registrados en a y d.**
- c. El registro a corresponde a la onda incidente y el d a la reflejada.
- d. Los sitios de registro b y c se encuentran a la misma distancia de la aorta, pero en lados contralaterales (derecho e izquierdo).

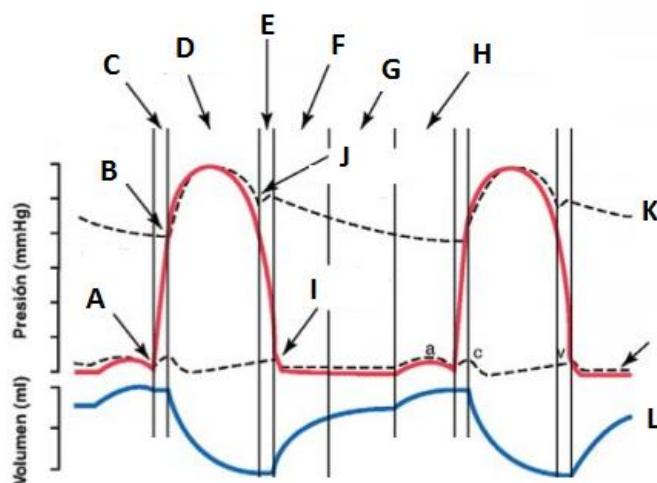
- e. Ninguna de las opciones anteriores es correcta.
- 19. La figura muestra bucles presión-volumen del ventrículo izquierdo. Señale lo correcto.**
-
- a. El volumen sistólico del latido 3 es similar al del latido 1
b. Entre los latidos 2, 4 y 6 existe progresivo aumento de la precarga y del volumen sistólico.
c. Los latidos 2 y 4 presentan similar fracción de eyección.
d. Entre los latidos 1, 3 y 5 existe progresivo aumento en la presión a la que se inicia la fase eyectiva.
e. Ninguna de las anteriores es correcta.
- 20. Con respecto a la conducción del impulso eléctrico en el corazón en condiciones fisiológicas. Señale la opción correcta.**
- a. Aproximadamente 100 ms son necesarios para que la despolarización viaje desde el nodo sinusal hasta la ramificación del haz de His en el tabique interventricular.
b. El Haz de His debe ser la única vía de conducción desde el nodo AV hacia los ventrículos.
c. Un intervalo PR de 0.14 segundos indica retardo en la conducción del impulso en el nodo AV.
d. La onda P representa la depolarización y repolarización auricular (suma vectorial).
e. Ninguna de las anteriores es correcta.
- 21. En cuanto al Electrocardiograma (ECG) normal de 12 derivaciones. Considerando condiciones estándar de registro (ej: para la velocidad del papel). Marque la opción correcta:**
- a. El vector septal se dirige de derecha a izquierda y determina una onda Q en DI.
b. Para el registro de la derivaciones precordiales no se necesita la conexión de los electrodos de los miembros.
c. Si se considera un registro en condiciones estándar de barrido del papel, y hay un QRS cada 5 mm, la frecuencia cardiaca es de 200 cpm.
d. Un mismo valor del intervalo QT puede ser normal, o puede informarse como prolongado si la frecuencia cardíaca a la que se registró es más alta.
e. Ninguna de las anteriores es correcta.
- 22. En una persona de 15 años de edad sin enfermedad cardiovascular que se encuentra acostada en una camilla, se mide la presión arterial (PA) de forma no-invasiva a nivel del brazo y del tobillo. Tras realizarse los registros, se anotan en una planilla los niveles de PA sistólica y diastólica (PAS y PAD, respectivamente). La anotación es la siguiente: 145/84 mmHg; 120/84 mmHg. Señale la opción correcta.**
- a. Sería esperable que el registro a nivel de la arteria braquial presente PAS de 145 mmHg.
b. A nivel de la arteria aorta se espera que existan niveles de PAD de 120 mmHg.
c. La presión de pulso a nivel de la arteria del tobillo se espera que sea mayor a la existente en la aorta, pero no a la de la arteria braquial.
d. El cálculo de la presión arterial media existente en la arteria braquial es de 102 mmHg.
e. Todas las opciones anteriores son incorrectas.
- 23. Durante un cateterismo arterial realizado a un sujeto de 84 años, sin enfermedades cardiovasculares previamente diagnosticadas, se mide la presión arterial existente en la raíz de la arteria aorta, de manera invasiva. En la pantalla del monitor se visualiza la onda del pulso y los valores de presión sistólica máxima y diastólica mínima (PAS y PAD, respectivamente) registrados en la aorta. Los valores registrados son: 136/78 mmHg. Señale la opción correcta.**
- a. La administración de una sustancia con acción vasoconstrictor periférica, por redistribución del flujo sanguíneo, tendería a reducir los niveles de PAD.
b. Considerando la edad del sujeto, es esperable que a nivel de la arteria braquial existan similares niveles de PAS y PAD.
c. La poscarga al inicio de la eyección es de 78 mmHg.

- d. La presión promedio que genera el ventrículo izquierdo es de aproximadamente 107 mmHg.
e. Todas las opciones anteriores son incorrectas.
24. En tres sujetos (Edades: 20, 50 y 80 años) se cuantifica la velocidad de la onda del pulso (VOP), a partir de registro simultáneo del pulso carotideo y el pulso femoral. La VOP (metros/segundo) se calcula como el cociente entre la distancia entre sitios de registro (ΔL) y el tiempo de retardo (Δt) existente entre la aparición del pulso en la arteria carótida y la posterior aparición del pulso en la arteria femoral (Figura). Los tres sujetos tenían los mismos niveles de presión arterial (PA) sistólica y diastólica (PAS y PAD, respectivamente) a nivel de la arteria braquial: 137/75 mmHg. Señale la opción correcta:



- a. Dado que los sujetos presentan similar nivel de PAS y PAD, es esperable que presenten similar nivel de VOP.
b. La VOP calculada me permite valorar la rigidez arterial existente en la arteria carótida.
c. De tener los sujetos similares niveles de talla corporal y ΔL , cabría esperar que el sujeto de mayor edad presentase menor nivel de Δt .
d. El inverso de la VOP se denomina "onda reflejada".
e. Todas las opciones anteriores son incorrectas.

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

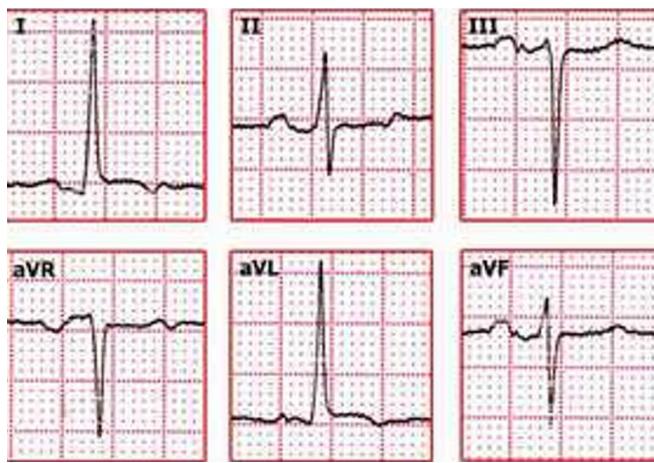


- a. A: indica el inicio de la contracción auricular.
b. B: a partir de este momento, el flujo arterial aórtico o pulmonar comenzara a aumentar.
c. C: indica el periodo en que el ventrículo izquierdo se contrae para alcanzar su precarga.
d. D: este periodo coincide con el momento en que el flujo es máximo por las arterias coronarias que irrigan las paredes del ventrículo izquierdo.
e. Todas las opciones anteriores son incorrectas.

26. Con respecto a los gráficos de presión ventricular y auricular, y volumen ventricular (registrados en un sujeto sano), que integran la figura anteriormente mostrada.

- a. E: indica el inicio de la relajación isovolumétrica auricular.
b. I: indica el momento en que el ventrículo comenzara nuevamente a tener sangre en su cavidad.
c. B: en el momento indicado con la letra B, se registra la presión diastólica (mínima) arterial.
d. Si los gráficos fueran del ventrículo derecho, los máximos valores de presión rondarían los 40 mmHg.
e. Todas las opciones anteriores son incorrectas.

- 27.** Con respecto a los gráficos de presión ventricular y auricular, y volumen ventricular (registrados en un sujeto sano), que integran la figura anteriormente mostrada, y su correspondencia temporal con el registro del electrocardiograma.
- a. La máxima amplitud de la onda P del electrocardiograma coincide (aproximadamente) con el momento marcado con la letra A.
b. La onda T del electrocardiograma coincide (aproximadamente) con el periodo indicado con la letra H.
c. **Para un mismo latido, el complejo QRS nunca puede ocurrir luego del periodo marcado con la letra D.**
d. Durante la relajación isovolumétrica y primer parte del llenado ventricular, comienza a generarse la onda P.
e. Todas las opciones anteriores son incorrectas.
- 28.** Con respecto a la velocidad sanguínea, en grandes arterias similares a cilindros (ej. aorta descendente), de un individuo adulto sano.
- a. Los máximos niveles de tensión de cizallamiento ocurren contra las paredes del vaso (perfil parabólico).
b. Las máximas velocidades sanguíneas se dan durante la diástole ventricular.
c. La velocidad sanguínea máxima en la aorta ascendente es cercana a 5 metros por segundo.
d. A medida que se eleva la velocidad sanguínea, es esperable encontrar incremento de la viscosidad plasmática.
e. Todas las opciones anteriores son incorrectas.
- 29.** En general el incremento en la poscarga ventricular izquierda (Señale la opción correcta):
- a. Se acompaña de mayores velocidades de acortamiento ventricular.
b. Generalmente se producen por caídas (reducciones) de la presión aórtica.
c. Se acompañan de reducción de la precarga ventricular.
d. **Asocia menores volúmenes de eyección ventricular.**
e. Todas las opciones anteriores son incorrectas.
- 30.** Con respecto a la relación entre el funcionamiento arterial y el ventricular (acoplamiento ventrículo-arterial), de un individuo adulto sano. Señale la opción correcta.
- a. Mayor volumen de eyección ventricular se asocia con menores niveles de presión sistólica máxima aórtica
b. **Mayor nivel de rigidez arterial se asocia con mayores niveles de presión de pulso aórtica**
c. Mayor presión diastólica ventricular provoca mayores niveles de presión diastólica aórtica.
d. Un arribo temprano (precoz) de las ondas reflejadas a la raíz aórtica se acompaña de aumento del volumen de eyección ventricular.
e. Todas las opciones anteriores son incorrectas.
- 31.** Con respecto a la relación entre el funcionamiento arterial y el ventricular (acoplamiento ventrículo-arterial), de un individuo adulto sano. Señale la opción correcta.
- a. Todas las siguientes opciones son incorrectas.
b. El aumento de la presión arterial sistólica asocia reducción en el consumo miocárdico de oxígeno.
c. El aumento de la precarga asocia reducción en el consumo miocárdico de oxígeno.
d. **El aumento de la frecuencia cardíaca asocia aumento en el consumo miocárdico de oxígeno.**
e. El aumento de la presión ventricular asocia reducción en el consumo miocárdico de oxígeno.
- 32.** Con respecto a las diferencias existentes en el ciclo cardíaco de las cavidades derechas e izquierdas, en un adulto saludable, Señale la opción correcta.
- a. El ventrículo izquierdo comienza a contraerse más tarde que el derecho.
b. En cada latido el ventrículo derecho eyecta lo mismo que el ventrículo izquierdo.
c. La aurícula derecha comienza a despolarizarse luego que la aurícula izquierda.
d. A lo largo de un minuto, en condiciones basales, el corazón (ventrículo izquierdo + ventrículo derecho) eyecta aproximadamente entre 5 y 6 litros.
e. **Todas las opciones anteriores son incorrectas.**
- 33.** En la figura se muestran trazados correspondientes a las 6 derivaciones frontales del ECG. Teniendo en cuenta las características de la onda P y de los complejos QRS en las diferentes derivaciones, marque la opción correcta:



- a. El eje eléctrico medio del complejo QRS se ubica entre los 0 y -60 grados.
 b. El eje eléctrico medio del complejo QRS se ubica entre los 0 y +90 grados.
 c. La proyección en el semieje negativo de aVR es indicador de desviación del eje del QRS a extrema izquierda.
 d. Los registros en DII y aVF permiten afirmar que el eje eléctrico medio de la onda P está a -60 grados.
 e. Ninguna de las anteriores es correcta.

34. Con respecto a los mecanismos de autorregulación, marque la opción correcta:

- a. Permite mantener constante el diámetro de la arteriola frente a cambios en la presión de perfusión.
 b. Es un proceso dependiente de la rama simpática del sistema nervioso autónomo.
 c. El aumento de la demanda del tejido genera la liberación intersticial de factores vasoconstrictores con el consiguiente aumento del tono del músculo liso.
 d. Frente a cambios finitos de presión arterial, permiten mantener un flujo sanguíneo constante.
 e. Estos mecanismos actúan preferentemente cambiando la resistencia de la sangre (viscosidad).

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

- a. La baja densidad capilar se asemeja a la de otros órganos del cuerpo.
 b. El corazón es un órgano anaerobio que depende de la formación de ácido láctico por el tejido.
 c. En condiciones normales el miocardio presenta una baja extracción de O₂ ($\approx 20\%$).
 d. Es independiente de la frecuencia y la contractilidad cardíaca.
 e. Ninguna de las anteriores es correcta.

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

- a. Se caracteriza por ser estable a lo largo del ciclo cardíaco
 b. Durante la contracción ventricular las arterias epicárdicas son comprimidas disminuyendo su diámetro y el volumen de sangre en ellas.
 c. El flujo capilar está fuertemente controlado por el tono simpático, el cual supera ampliamente a los mecanismos del control metabólico local.
 d. Durante la sístole las fuerzas compresivas extravasculares cortan el flujo en el ventrículo derecho.
 e. Durante la sístole, la sangre tiende a acumularse a nivel de los vasos epicárdicos.

37. Con respecto a la circulación cerebral marque la opción correcta:

- a. En reposo el cerebro percibe menos de 1% de gasto cardíaco.
 b. Para valores de presión por encima de 150 mm Hg la vasodilatación pre-capilar permite mantener constante el flujo sanguíneo cerebral.
 c. Entre unos ≈ 70 y 120 mmHg de presión arterial, los mecanismos de autorregulación permiten mantener un flujo sanguíneo constante.
 d. La vasorelajación de la vasculatura permite mantener el flujo sanguíneo cerebral constante hasta 120 mm Hg, cayendo por debajo de estos valores.
 e. A cada momento el volumen sanguíneo cerebral se encuentra alrededor de 1 litro.

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

- a. La arteria hepática aporta el 80% de la circulación hepática.
 b. Las sinusoides hepáticas presentan normalmente baja resistencia y flujo sanguíneo alto.
 c. La arteria hepática aporta los nutrientes absorbidos por intestino y las secreciones endocrinas del páncreas y el tubo digestivo.
 d. Cambios en el tono venoso hepático no producen cambios en el volumen sanguíneo hepático

- e. La circulación hepática se caracteriza por no presentar respuestas a los cambios en el tono simpático durante el ejercicio.

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

- a. **La gran inervación simpática regula el flujo sanguíneo por las anastomosis arteriovenosas de la piel apical.**
- b. 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.
- c. Se caracteriza por el casi nulo drenaje linfático.
- d. 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.
- e. La dermis profunda contiene una gran cantidad de anastomosis arteriovenosas.