

Evaluación Parcial - Fisiología Farmacia - Año 2026 – 09/06/26

Nombre: Sofia Neme.

10 (A)

Comisión: 1

1,5 ptos

- 1) Con el objetivo de estudiar las distintas fracciones del flujo biliar, se infundió taurocolato de sodio por vía intravenosa en un animal de experimentación. Simultáneamente se administró [¹⁴C]-eritritol para estimar el clearance de eritritol en distintos períodos experimentales. Al realizar el gráfico correspondiente se obtuvo la siguiente ecuación, donde x representa la velocidad de excreción de sales biliares (VESB) en nmol/min, siendo este valor de 270 nmol/min luego de 30 min de infusión de taurocolato de sodio, momento en el cual el FBt = 20,1 μL/min.

$$\text{Clarit} = 15 \mu\text{L}/\text{min} + (0,03 \mu\text{L}/\text{nmol}) x$$

Calcule:

- El flujo biliar canalicular independiente de sales biliares (FBcISB).
- El flujo biliar ductular (FBd).
- El flujo biliar independiente de sales biliares total (FBtISB).
- Indique si el flujo ductular corresponde a secreción o reabsorción.

1,5 ptos

- 2) Indicar si las siguientes afirmaciones son **verdaderas** o **falsas**, justificando brevemente su respuesta.

- La inhibición de la recaptación de colina hacia la terminal presináptica reduce la transmisión del impulso nervioso en una sinapsis colinérgica.
- La contracción fisiológica del músculo esquelético requiere el ingreso de Ca²⁺ desde el medio extracelular a través de canales presentes en el sarcolema.
- Un aumento de la actividad de la enzima acetilcolinesterasa disminuye la transmisión del impulso nervioso en una sinapsis adrenérgica.
- El bloqueo de canales de Ca²⁺ voltaje-dependientes en la terminal presináptica disminuye la liberación del neurotransmisor hacia la hendidura sináptica.
- El agregado de un inhibidor de la enzima MLCK estimula la contracción del músculo liso a través de la fosforilación de la miosina.

1,5 ptos

- 3) Un hombre de 70 kg tiene un contenido de agua corporal total equivalente al 60 % de su peso. La relación VIC/VEC inicial es 1,5 y su osmolaridad plasmática inicial es 300 mOsm/L. Para determinar los volúmenes de los compartimientos líquidos se inyectan en bolo, simultáneamente, 15 mg de azul de Evans (AzE) y 700 mg de SCN⁻ (tiocianato de sodio). Se recoge orina durante 30 minutos y a continuación se extrae una muestra de sangre. Los datos obtenidos son los siguientes:

Parámetro / Condición	Valor
[AzE] _p (a t = 10 min)	0,40 mg/dl
[SCN ⁻] _p (a t = 30 min)	4,0 mg/dl
Excreción urinaria acumulada de SCN ⁻ (en 30 min)	28 mg
Hematocrito (Hto)	44 %

A continuación, el individuo ingiere 10 g de NaCl (PM = 58,5) disueltos en 20 ml de agua. El NaCl se distribuye exclusivamente en el espacio extracelular. Los compartimientos se equilibran osmóticamente antes de cualquier compensación renal.

- a) Calcule el volumen plasmático, la volemia, el VEC y el VIC en condiciones basales. Exprese los resultados en litros y en porcentaje del peso corporal.
- b) Calcule los osmoles totales añadidos con la ingesta de NaCl. Determine la osmolaridad plasmática final y los volúmenes VIC y VEC en el nuevo equilibrio osmótico. Verifique que $VIC + VEC = AT$.
- c) Clasifique el disturbio producido y grafique el diagrama de Darrow-Yannet.

2 ptos

2

- 4) a) En un individuo joven en reposo se encuentran los siguientes parámetros cardíacos: gasto cardíaco (GC) de 4,5 L/min, frecuencia cardíaca (FC) de 60/min y una descarga sistólica (DS) equivalente al 60 % del volumen de fin de lleno (VFLL).

Durante un ejercicio intenso, la FC aumenta a 170/min, el VFLL es un 20 % mayor al inicial y la fracción de eyección se eleva a 80 % del VFLL.

Calcule la DS en reposo y durante el ejercicio, así como el GC durante el ejercicio intenso. Compare los valores de GC y los parámetros determinantes del mismo en el ejercicio con respecto a la situación de reposo y explique los mecanismos fisiológicos responsables de las modificaciones observadas.

- b) Diagramar las fuerzas que actúan en el intercambio con el intersticio a través de un capilar y explicar que modificaciones se observarían ante las siguientes situaciones:
 - b.1- Deshidratación
 - b.2- Aumento de la presión arterial
 - b.3 Hipoproteinemia.

2 ptos

20

- 5) Diga si las siguientes aseveraciones son **Verdaderas o Falsas** y *justifique brevemente su respuesta*.

- 1) La concentración de glucosa en el filtrado del espacio de Bowman es igual a la concentración de glucosa en el plasma del capilar glomerular.
- 2) La aldosterona actúa principalmente mediante receptores de membrana acoplados a proteínas G en las células principales del túbulo distal y colector, aumentando la reabsorción de sodio sin modificar la transcripción génica.
- 3) Todos los procesos de difusión que ocurren en el riñón se realizan exclusivamente a través de canales de membranas.
- 4) La principal fuerza impulsora de la filtración glomerular es la presión osmótica generada por la albúmina que está presente en el capilar glomerular.
- 5) Si disminuye la secreción tubular del ácido para-aminohipúrico (PAH), su carga excretada permanece constante porque la reabsorción tubular compensa completamente la disminución de la secreción.

5 ptos

1,5

- 6) Usted está realizando un ensayo sobre una rata de experimentación a la cual le realiza una ligadura completa de la vía biliar. Posteriormente se le administra al animal una comida rica en grasas mediante una sonda gástrica.

Indique y justifique brevemente cómo espera encontrar (aumento, disminución o sin cambios) los siguientes parámetros:

- a) Liberación de colecistoquinina (CCK). 0,3
- b) Digestión lipídica. 0,3
- c) Secreción pancreática enzimática. 0,3
- d) Excreción fecal de grasas. 0,3
- e) Concentración de sales biliares en sangre portal. 0,3

NAME
SORO

1/3

① $x \rightarrow VESB = 270 \text{ nmol/min}$

$$FB_{\text{total}} = 20,1 \mu\text{L/min}$$

$$Cl_{\text{erit}} = 15 \mu\text{L/min} + (0,03 \mu\text{L/nmol}) \cdot x$$

a) **FBc ISB**

Primero calculo Cl eritritol:

$$Cl_{\text{erit}} = 15 + 0,03 \cdot 270$$

$$Cl_{\text{erit}} = 15 + 8,1$$

$$Cl_{\text{erit}} = 23,1 \mu\text{L/min}$$

Como el Cl erit. estima el Flujo conelicular:

$$FBc = 23,1 \mu\text{L/min}$$

La ordenada al origen de la ecuación del Cl eritritol, es el flujo biliar conelicular independiente de SB^- :

$$FBc_{\text{ISB}} = 15 \mu\text{L/min} \quad \checkmark$$

b) Flujo ductular, lo calculo como:

$$FBd = FB_{\text{t}} - FBc$$

$$FBd = 20,1 \mu\text{L/min} - 23,1 \mu\text{L/min}$$

$$FBd = -3 \mu\text{L/min} \quad \checkmark$$

d) Da negativo \Rightarrow significa q' no hay secreción ductular, sino reabsorción ductular de $3 \mu\text{L} \times \text{minuto}$. \checkmark

c) El **FBt ISB** se calcula como:

$$FBt_{\text{ISB}} = FBc_{\text{ISB}} + FBd$$

$$FBt_{\text{ISB}} = 15 + (-3) = 12 \mu\text{L/min} \quad \checkmark$$

②

a) **VERDADERO**. Si se inhibe la recaptación de colina, disminuye la disponibilidad de colina para sintetizar nueva Acetilcolina. Entonces se reduce la cantidad de NT disponible y disminuye la transmisión sináptica. \checkmark

b) **FALSO**. La contracción fisiológica del músculo esquelético NO requiere ingreso de Ca^{2+} desde el medio EC. El Ca^{2+} necesario proviene principalmente del Retículo Sarcoplasmático. \checkmark

c) **FALSO**. En una sinapsis adrenérgica, el NT es noradrenalina, no la acetilcolina. Por lo tanto, la EZ acetilcolinesterasa degrada acetilcolina, por lo que NO disminuye directamente la transmisión ADRENÉRGICA. \checkmark

d) Verdadero. El ingreso de Ca^{2+} por canales voltaje-dependientes en la terminal presináptica es necesario para la liberación vesicular del NT. Si se bloquean esos canales, \downarrow la liberación del NT.

e) Falso. La MLCK potencia la cadena liviana de miosina y favorece la contracción del músculo liso. Si se inhibe la MLCK, \downarrow la fosforilación de miosina y se inhibe la contracción.

3)

a) peso corporal = 70 kg.

$$ACT = 60\% = VIC + VEC.$$

$$\frac{VEC}{VEC} = 1,5 \rightarrow VIC = 1,5 \cdot VEC \quad \text{reemplazo}$$

$$ACT = 70 \cdot \frac{60}{100} = 42 L = VIC + VEC$$

$$42 L = 1,5 \cdot VEC + VEC \quad VIC = 1,5 \cdot 16,8$$

$$42 L = 2,5 \cdot VEC \quad VEC = 25,2 L$$

$$VEC = 16,8 L$$

• vol. plasmático se mide con el marcador AzE, entonces:

$$\text{vol. plasmático} = \frac{15 \text{ mg}}{0,40 \text{ mg/dL}} = 37,5$$

$$\text{en \% peso corporal} = 5,36\%$$

• Volemia: $\frac{VT}{1 - Hto} = \frac{3,75}{1 - 0,44} = 6,69$

$$\text{En \% peso corporal} = 9,57\%$$

• VEC en \% peso corporal = 24%

$$VIC \text{ en \% peso corporal} = 36\%$$

	total			Comp. IC			Comp. EC		
	VT	mOsm	mOsm/L	VEC	mOsm	mOsm/L	VEC	mOsm	mOsm/L
inicial	42	12600	300	25,2	7560	300	16,8	5040	300
final	42,02	12942	308	24,54	7560	308	16,82	5382	308

$$10 \mu \text{g } NaCl \text{ (PM} = 58,5) \text{ en } 20 \text{ mL } H_2O = 0,02 L$$

* mOsm T (inicial) = $300 \cdot 42 = 12600$
 $(\frac{mOsm}{L} = \frac{mOsm}{VT} \rightarrow mOsm = \frac{mOsm}{L} \cdot VT)$

* mOsm VEC (i) = $12600 - 7560$
 mOsm VEC (i) = 5040

* mOsm VIC (inicial) = $300 \cdot 25,2 = 7560$

• Calcularmos osmoles preparados:

$$\frac{1 \text{ mol } NaCl}{58,5 \text{ g}} \cdot 10 \mu \text{g} \approx 0,171 \text{ moles}$$

2/3

NEME
SOMA.

Como el NaCl se disocia en 2 partículas:

$$0,171 \times 2 = 0,342 \text{ osmoles} = 342 \cdot \text{mOsm} \\ (1 \text{ osm} = 1000 \text{ mOsm})$$

$$\text{Volumen agregado: } 20 \text{ mL} = 0,02 \text{ L}$$

$$\text{mOsm Finales} = 12600 + 342 = 12942 \text{ mOsm F totales} \\ (\text{total})$$

$$\text{mOsm/L} = \frac{12942}{42,02} = 308 \text{ mOsm/L}$$

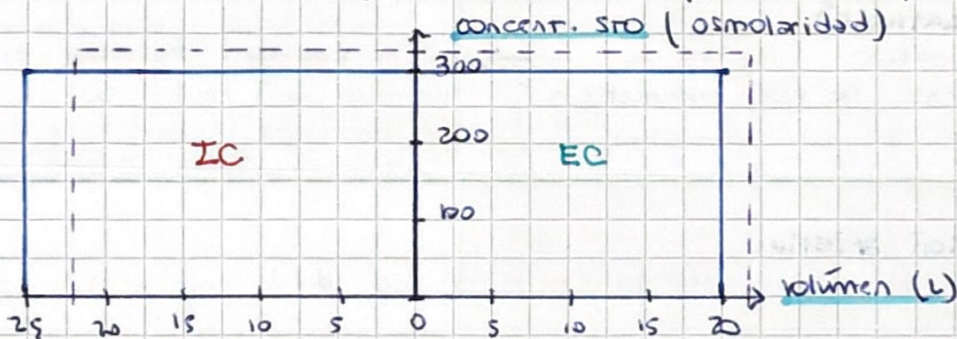
$$\text{mOsm EC final} = 12942 - 7560 = 5382$$

• Verificamos que:

$$\text{VIC} + \text{VEC} = \text{ACT} \\ 25,2 + 16,8 = 42 \text{ L } \checkmark$$

c) Se trata de un: **HIDRATACIÓN HIPERTÓNICA**,
ya que:

$$\text{VEC} < \text{VEC F} \Rightarrow \text{hidratación} \\ \text{Osm i VEC} < \text{Osm f VEC} \Rightarrow \text{hipertónica.}$$



- situación inicial
- Disturbio

Al ↑ la osmolaridad EC, y el VEC, el agua sale desde el VEC hacia el VEC, para igualar osmolaridades.

④ • joven en reposo:

$$\text{GC} = 4,5 \text{ L/min.}$$

$$\text{FC} = 60/\text{min}$$

$$\text{DS} = 60\% \text{ del VFL}$$

$$\text{GC} = \text{FC} \times \text{DS} \rightarrow \text{DS} = \frac{\text{GC}}{\text{FC}} = \frac{4,5}{60} = 0,075 \text{ L}$$

$$\text{DS} = 75 \text{ mL}$$

Dice que la DS es el 60% de VFL:

$$\text{DS} = 0,60 \cdot \text{VFL} \rightarrow \text{VFL} = \frac{75 \text{ mL}}{0,60} = 125 \text{ mL}$$

• En el ejercicio: $\text{FC} = 170/\text{min}$

$$\text{VFL} = 125 + 20\% = 150 \text{ mL}$$

FE ES 80% Elevada Del VFL:

$$DS = 0,80 \times 150 = 120 \text{ mL}$$

$$GC = FC \times AS$$

$$GC = 170 \times 120$$

$$GC = 20400 \text{ mL/min}$$

$$GC = 20,4 \text{ L/min}$$

En reposo la DS es 75 mL y el GC es 4,5 L/min.

Yendo que en ejercicio la DS \uparrow y \uparrow GC.

Esto ocurre porque \uparrow la Frecuencia cardíaca por acción simpática, \uparrow retorno venoso y el VFL, y \uparrow la contractilidad ventricular elevando la fracción de eyección.

b)

En el capilar actúan fuerzas que Favorecen la Filtración y fuerzas que favorecen la reabsorción.

La Ph cap empuja el líquido hacia intersticio, mientras que la π plasmática (generada principalmente por prot. como albúmina) atrae líquido hacia capilar. Del lado intersticial también influyen la Ph intersticial y π intersticial.

b.1) DESHIDRATACIÓN

\downarrow V plasmático (VEC)

\uparrow concent. de prot. plasmáticas

$\Rightarrow \uparrow \pi$ capilar, favorece la reabsorción de líquido desde intersticio hacia capilar y \downarrow la filtración

b.2) \uparrow presión arterial

\uparrow Ph capilar, favorece la salida de líq. desde capilar hacia el intersticio.

Por ende \uparrow filtración capilar y puede favorecer edema si es importante.

\rightarrow cuidado con asumir cosas como un linfático deficiente.

b.3) Hipoproteïnemia

$\downarrow \pi$ plasmática porque hay menos prot. en el plasma.

Al \downarrow fuerza que retiene agua dentro del capilar, \uparrow la filtración hacia intersticio, favoreciendo edema!

$\pi \rightarrow$ presión oncótica

5

1. **Verdadero.** La glucosa filtra libremente en el glomerulo, por lo que su concent. en el filtrado de Bowman es igual a la concent. plasmática, siempre que NO este unida a proteínas y antes de cualquier REABSORCIÓN tubular.

2. **FALSO.** La aldosterona actúa mediante receptores IC, y no por receptores de membrana acoplados a prot. G.

Modifica la transcripción génica y \uparrow reabsorción de Na^+ en cél. principales del T. distal y T. colector.

3. **FALSO.** En el riñón NO todos los procesos de difusión ocurren exclusivamente por canales.

También puede haber difusión simple a través de la membrana y difusión facilitada mediante transportadores.

4. **Falso.** La **pral fuerza** que favorece la **Filtración plomerular** es la **PRESIÓN Hidrostática del capilar plomerular (Phcg)**. La **oncótica x albúmina** se **OPONE** a la **Filtración**.

5. **Falso.** Si \downarrow **secreción tubular de PAH**, \downarrow su **carpa EXCRETADA**. La **reabsorción tubular** NO **compensa completamente**, porque el PAH **normalm. se filtra y secreta**, NO se **reabsorbe** de **manera relevante**.

⑥

Si se **liga completamente** la **va biliar**, la **bilis** NO **puede llegar** al **intestino**. Como la **comida** es **RICA EN GRASAS**, **estimula** la **liberación ipwal DE CCK** x **presencia** de **lipidos** en el **duodeno**.

- a) **AUMENTA**, la **liberación de CCK** porque las **grasas** en el **intestino** \checkmark **estimulan** su **secreción**.
- b) **DISMINUYE**, porque NO **llegan SB^-** al **intestino** y NO se **forman** \checkmark **micelas adecuadamente**. La **lipasa pancreática** **secreta** **peor** porque \downarrow **emulsificación**.
- c) **AUMENTA**, porque la **CCK** también **estimula** la **secreción** \checkmark **de EZ pancreáticas**.
- d) **AUMENTA**, al no haber **bilis** en **intestino** \downarrow **digestión** y \checkmark **absorción lipídica**, **generando esteatorrea**.
- e) **DISMINUYE**, al no **llegar SB^-** al **intestino** NO se **reabsorben** \checkmark **en ILIUM** y \downarrow **circulación ENTEROHEPÁTICA**.