

9,45 (A)

Primer Parcial Recuperatorio. Fisiología Farmacia. Año 2018.

Nombre: CASTIGLIONI, Yanina
Comisión: 1

2,5

1. Grafique la curva dosis respuesta (**Efecto hormona versus Concentración de hormona en plasma**) para una hormona, e indique cómo espera que se modifique:

- a- Frente a un aumento del número de células diana.
- b- Aumento de la tasa de degradación de la hormona.
- c- Aumento de la concentración de inhibidores no competitivos.
- d- Disminución de receptores hormonales.

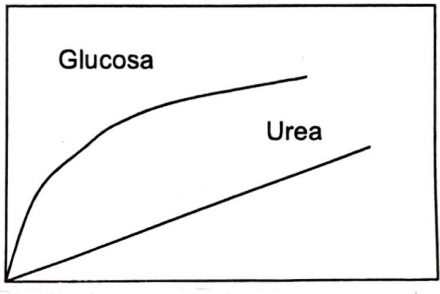
(1 punto)

2. En la figura se muestra el flujo de las moléculas Urea y Glucosa a través de la membrana luminal de células del túbulo contorneado proximal.

a. Mencione el **mecanismo de transporte** involucrado en el movimiento entre la luz tubular y el interior celular, de Glucosa y de Urea.

2

Flujo de transporte luz tubular-->citoplasma



Concentración plasmática

b. Indique cómo se modificarían las gráficas si disminuye $[Na^+]$ en la luz tubular. Justifique brevemente su respuesta.

c. Indique cómo se modificarían las gráficas si aumenta la permeabilidad de la membrana. Justifique brevemente su respuesta.

(2 puntos)

3. Por error de preparación, un paciente recibe 400 ml de una solución de NaCl de concentración desconocida en lugar de solución fisiológica. Al realizar estudios de laboratorio su osmolaridad plasmática fue, luego de la administración errónea, de 300 mOsm/l. Antes del disturbio el paciente pesaba 61.6 Kg, su contenido de agua corporal era del 65% y su osmolaridad plasmática de 290 mOsm/l.

2,0

Asumiendo que antes del disturbio en este paciente el VEC era un 60% del VIC, calcule **VIC y VEC finales y osmolaridad del líquido infundido**. Clasifique el **disturbio**.

(2 puntos)

4. Con el fin de estimar los volúmenes de los distintos compartimentos acuosos, un individuo fue infundido con antipirina hasta lograr una distribución homogénea de la misma. En ese momento se determinó que la cantidad total de antipirina infundida fue de 151 mg, la concentración plasmática del marcador de 2,5 mg/L, y su pérdida urinaria de 41 mg. En simultáneo se inyectaron 22 mg de inulina y 12 mg de azul de Evans. Luego de 20 min de la inyección se registró una concentración plasmática de 1 mg/L

2,0

de inulina (con una pérdida urinaria de 7 mg) y una concentración plasmática de azul de Evans de 3,4 mg/L (sin pérdida urinaria).

A) Calcule los volúmenes de distribución de cada indicador y especifique a qué compartimento líquido corresponde cada uno.

B) Considerando que el individuo tiene un hematocrito de 40 %, estime su volemia.
(1.5 puntos)

5. Cómo espera encontrar (aumentado, disminuido, o sin cambios) el **Closm**, **Vo'**, **FPR** y **VFG** en las siguientes condiciones:

a) Disminución de la resistencia en la arteriola aferente y aumento de la resistencia de la arteriola eferente (sin cambios en la resistencia arteriolar total).

b) Disminución del proceso de reabsorción obligatorio a nivel del túbulo contorneado proximal

c) Aumento de la velocidad del flujo sanguíneo en los vasos rectos en la médula renal.

Justifique brevemente sus respuestas.

(2 puntos)

6. Para conocer cómo es el manejo renal de una sustancia X (PM: 300, $K_x=1$) se la co-infunde con inulina en un riñón aislado y se obtienen los siguientes datos experimentales:

$[X]_p = 0.1$ mg/ml, $[In]_p = 0.005$ mg/ml, $FPR = 600$ ml/min.

$[X]_o = 88$ mg/ml, $[In]_o = 6$ mg/ml, $V'_o = 0.1$ ml/min

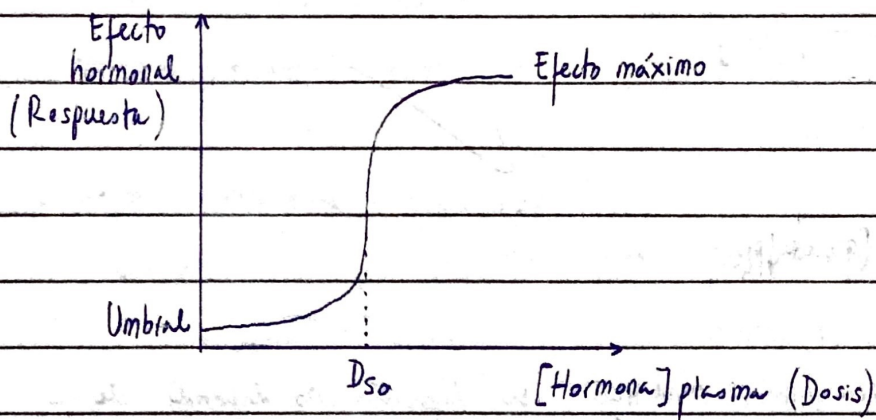
a. Determine qué **manejo tubular** sufre la sustancia X. Justifique brevemente.

b. Calcule **carga filtrada**, **carga reabsorbida/secretada** y **carga excretada** de X.

c. Calcule la **fracción de filtración** y la **relación de extracción** de X.

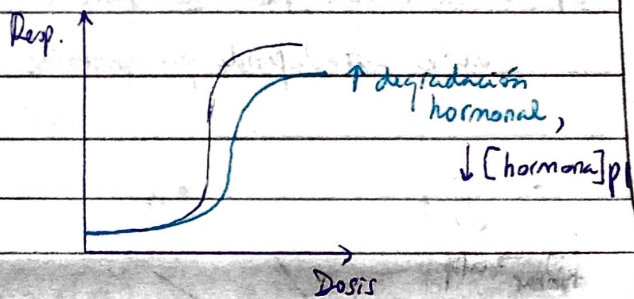
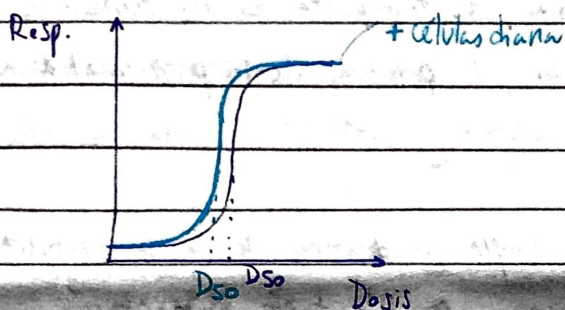
(1.5 puntos)

① CURVA DOSIS - RESPUESTA



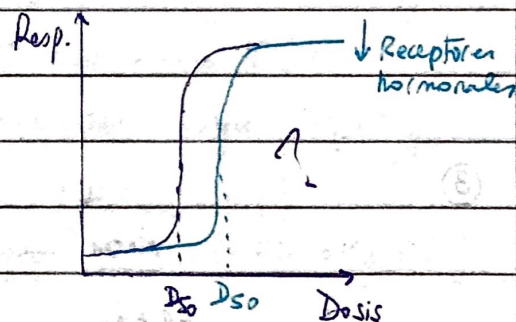
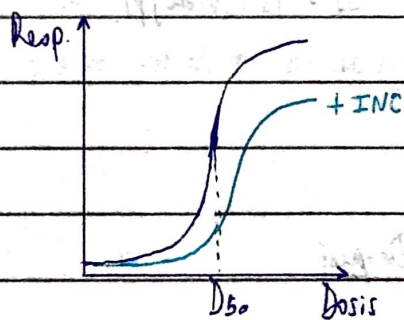
a. Aumento del número de células diana.

b. Aumento de la tasa de degradación hormonal.



c. Aumento de la concentración de inhibidores NoCOMP.

d. Disminución de receptores hormonales.

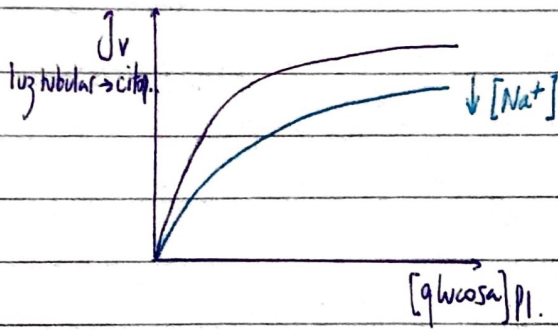


②

a. Mecanismo de transporte:

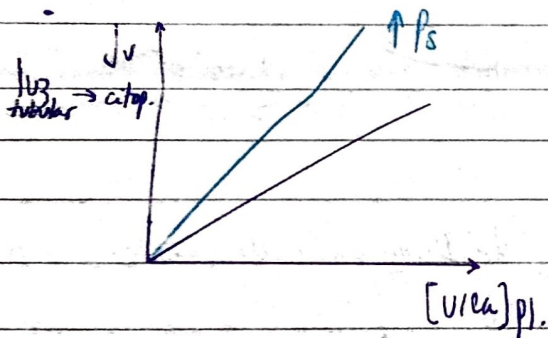
- glucosa → Transporte activo secundario (la glucosa ingresa a la célula de TCl co transportada con Na⁺)
- urea → Difusión simple de solutos no cargados.

b). Si disminuye $[Na^+]$ en la luz tubular, el flujo de transporte de glucosa disminuye, ya que la glucosa ingresa a la célula cotransportada con Na^+ .



• La gráfica para la urea no se modifica, su difusión no depende de la $[Na^+]$ en la luz tubular.

c). La gráfica para la glucosa no se modifica, su transporte es un transporte activo mediado por proteínas transportadoras, no depende de la permeabilidad.



La difusión simple sí depende de la permeabilidad de la membrana, por lo tanto aumentará el flujo de urea a medida que aumente su concentración.

$$J_v = P_s \cdot [urea]_{pi}$$

③

Antes	→ + 400 mL sol NaCl →	Después
61,6 Kg		
65% H ₂ O corporal		
290 mOsm/L		300 mOsm/L

$$VEC = 0,6 \cdot VIC$$

Antes:

$$61,6 \text{ Kg} \longrightarrow 100\%$$

$$40,04 \text{ Kg} = x \longleftarrow 65\%$$

$$\bullet 40,04 \text{ L} = H_2O \text{ TOTAL} = VIC + VEC$$

$$\bullet VEC = 0,6 VIC$$

$$40,04 \text{ L} = VIC + 0,6 VIC$$

$$40,04 \text{ L} = 1,6 VIC$$

$$VIC = \frac{40,04 \text{ L}}{1,6} = 25,25 \text{ L}$$

$$\therefore VEC = (40,04 - 25,25) \text{ L} = 14,8 \text{ L}$$

$$\text{Osmoles totales: } 40,04 \text{ L} \cdot 290 \frac{\text{mOsm}}{\text{L}} = 11611,6 \text{ mOsm}$$

$$\text{Osmoles vic: } 25,25 \text{ L} \cdot 290 \frac{\text{mOsm}}{\text{L}} = 7322,5 \text{ mOsm}$$

Después:

$$H_2O \text{ total} = 40,04 \text{ L} + 0,4 \text{ L (solución de NaCl)} = 40,44 \text{ L}$$

$$\text{Osmoles totales: } 40,44 \text{ L} \times 300 \frac{\text{mOsm}}{\text{L}} = 12132 \text{ mOsm}$$

Como los osmoles en el IC no se modifican: $12132 \text{ mOsm} \longrightarrow 40,44 \text{ L}$

$$\text{IC } 7322,5 \text{ mOsm} \longrightarrow VIC = 24,41 \text{ L}$$

$$VEC = (H_2O \text{ total} - VIC) = 40,44 \text{ L} - 24,41 \text{ L} = 16,03 \text{ L}$$

Osmolalidad lq. infundido:

$$\text{Osmoles finales} - \text{Osmoles iniciales} = \text{Osmoles infundidos}$$

$$12132 \text{ mOsm} - 11611,6 \text{ mOsm} = 520,4 \text{ mOsm}$$

$$400 \text{ ml} \equiv 0,4 \text{ L} \longrightarrow 520,4 \text{ mOsm}$$

$$1 \text{ L} \longrightarrow x = 1301 \frac{\text{mOsm}}{\text{L}} \text{ (líquido hipertónico)}$$

Distribución : HIDRATACIÓN HIPEROSMÓTICA.

(por administración de una solución de NaCl hiperosmótica respecto al plasma).

④ (Marcador) (Estimación...)

A) • Antipirina $\rightarrow H_2O_{total} = \frac{Q_{inf} - Q_{ex}}{[Ant.]_{pl.}} = \frac{159 \text{ mg} - 41 \text{ mg}}{25 \text{ mg/L}} = 44 \text{ L}$

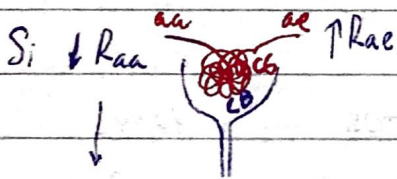
• Inulina $\rightarrow VEC = \frac{Q_{inf} - Q_{ex}}{[In]_{pl.}} = \frac{22 \text{ mg} - 7 \text{ mg}}{1 \text{ mg/L}} = 15 \text{ L}$

• Azul de Evans $\rightarrow \text{Volumen plasmático} = \frac{12 \text{ mg} (Q_{inf})}{[AE]_{pl.} = 34 \text{ mg/L}} = 3,53 \text{ L}$

B)
$$\text{Volemia} = \frac{\text{Vol. plasmático}}{1 - Hto.} = \frac{3,53 \text{ L}}{1 - 0,40} = 5,88 \text{ L}$$

⑤

a. Disminución de la $R_{aa} \downarrow$ y $\uparrow R_{ae}$ (sin cambios en la resistencia arteriolar total).



$\uparrow P_{et}$

• Llegará más sangre al capilar glomerular, por lo tanto $\uparrow FPR$

• $VF_6 = K_f \cdot P_{ef}$, siendo $P_{ef} = (P_{h_{CG}} - P_{h_{CB}}) - (\pi_{CG} - \pi_{CB})$

\downarrow la presión hidrostática en el CG aumenta, $\uparrow P_{ef}$.

Si $\uparrow P_{ef}$, $\uparrow VF_6$

• Si $\uparrow VF_6$, $\rightarrow \uparrow V_0$ aumenta la diuresis ✓

• El Osm no se modifica, no hay ganancia o pérdida de osmoles. ✗

b. Disminución del proceso de reabsorción obligatorio a nivel del TCC.

- \downarrow Reabsorción : \downarrow reabsorción de Glucosa, Na^+ , por lo que aumenta la osmolaridad de la orina (orina más concentrada).

$$\uparrow C_{osm} = \frac{V_o \cdot Osm_o \uparrow}{Osm_{pl.} \downarrow}, \text{ aumenta el } C_{osm}$$

0,3

- \downarrow Reabsorción, $\uparrow C_{osm} > V_o$, se inhibe ADH y $\uparrow V_o$

- \downarrow Reabsorción, $\downarrow Osm_{plasma}$, $\downarrow P_{TCC}$, $\uparrow P_{ef}$, $\uparrow VEG$ X

- \downarrow Reabsorción

c. Aumento de la velocidad del flujo sanguíneo en los vasos rectos en la médula renal:

Un aumento en la velocidad del flujo sanguíneo en los vasos rectos tiene por efecto que se lave el gradiente cortico-medular.

- C_{osm} no se modifica, no hay pérdida ni ganancia de osmolen.

- $V_o \uparrow$ (, $\downarrow ADH$)

- $\uparrow V_o$, $\uparrow VEG$ X

6)

Sustancia X (PM: 300, $K_x = 1$ (filtra libremente))

+
Inulina

↓

$$[X]_{pl} = 0,1 \text{ mg/ml}$$

$$[In]_{pl} = 0,005 \text{ mg/ml}$$

$$F_{PR} = 600 \text{ ml/min}$$

$$[X]_s = 88 \text{ mg/ml}$$

$$[In]_s = 6 \text{ mg/ml}$$

$$V_s = 0,1 \text{ ml/min}$$

a.

$$Q_x = \frac{[X]_s \cdot V_s}{[X]_{pl}} = \frac{88 \text{ mg}}{0,1 \text{ ml}}$$

$$Q_x < Q_{In}, \text{ la sustancia X}$$

$$Q_{In} = \frac{[In]_s \cdot V_s}{[In]_{pl}} = \frac{120 \text{ mg}}{0,1 \text{ ml}}$$

se reabsorbe.

b. $C_F = K_x \cdot [X]_{pl} \cdot V_{F6} = Q_{In}$

$$C_F = 1 \cdot \frac{0,1 \text{ mg}}{\text{ml}} \cdot \frac{120 \text{ ml}}{\text{min}} = \frac{12 \text{ mg}}{\text{min}} \text{ carga filtrada de X}$$

$$C_E = V_s \cdot [X]_s = \frac{0,1 \text{ ml}}{\text{min}} \cdot \frac{88 \text{ mg}}{\text{ml}} = \frac{8,8 \text{ mg}}{\text{min}} \text{ carga excretada de X}$$

$$C_R = C_F - C_E = \frac{12 \text{ mg}}{\text{min}} - \frac{8,8 \text{ mg}}{\text{min}} = \frac{3,2 \text{ mg}}{\text{min}} \text{ carga reabsorbida de X.}$$

c) $FF = \frac{V_{F6}}{F_{PR}} = \frac{120}{600} = 0,2$ fracción de filtración (Se filtra el 20% de lo que llega).

$$Ex = \frac{Q_x}{F_{PR}} = \frac{88}{600} = 0,146 \text{ en } \%. : 14,6\%$$