

CICLO-BÁSICO-CLÍNICO-COMUNITARIO  
Segundo Parcial NEUROCIENCIA, Módulo 1 – 4° semestre,  
29 de septiembre de 2014

Nombre ..... Grupo y Subgrupo .....

C.I.: .....

Dejo constancia que estoy aperebido que consultar o copiar en un examen es una falta ética.  
Asimismo entiendo que no se responderá a ninguna pregunta durante el examen.

**QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL USO DE CELULARES.**

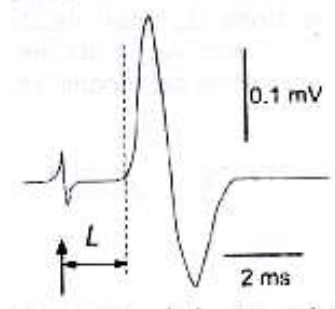
.....  
Firma del estudiante

## FISIOLOGÍA

1) En el curso del taller experimental se observó que la ligadura del nervio ciático produjo la contracción de varios grupos musculares del miembro posterior de la rana. En relación al fenómeno observado y sus mecanismos discutidos en clase, marque la opción correcta:

- a.- No se produciría en un animal cuyas raíces dorsales hubieran sido previamente seccionadas.
- b.- Es consecuencia de la despolarización subumbral del potencial de membrana provocada por el estímulo mecánico en la totalidad de los axones que forman el nervio.
- c.- Pude observarse en un animal curarizado.
- d.- Es producto de la activación de los axones motores que transcurren por el nervio ciático.
- e.- Dicho fenómeno no puede ser observado si se destruye la médula espinal del animal de experimentación.

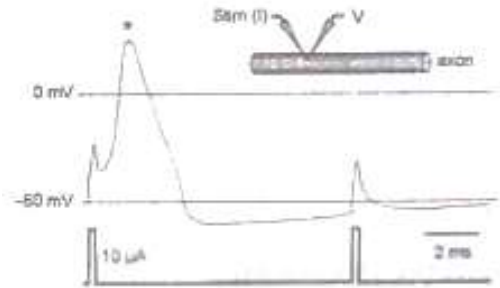
2) En la figura se muestra un registro obtenido a temperatura ambiente, del voltaje en función del tiempo que ilustra el potencial de acción del nervio ciático de batracio, similar al obtenido en el taller experimental. La flecha hacia arriba indica el instante en el que se aplicó un estímulo eléctrico supraumbral, siendo el cátodo el electrodo de estimulación próximo a los electrodos de registro. La línea punteada vertical indica el comienzo del potencial de acción y la doble flecha representa el período denominado latencia (L).



¿Cuál de las siguientes maniobras experimentales sería capaz de incrementar el valor de L?:

- a.- Incrementar la temperatura del preparado biológico dentro del rango fisiológico.
- b.- Invertir la posición de los electrodos de registro.
- c.- Invertir la posición de los electrodos de estimulación.
- d.- Reducir la distancia entre los electrodos de estimulación y de registro.
- e.- Reducir la resistencia del medio extracelular.

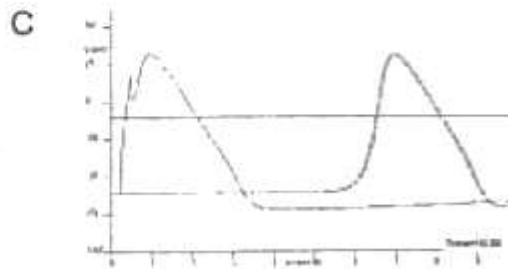
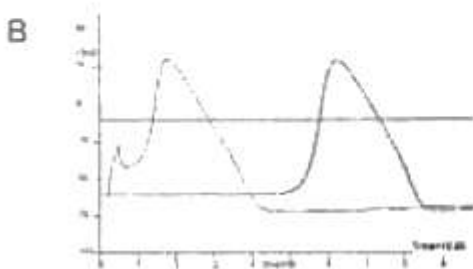
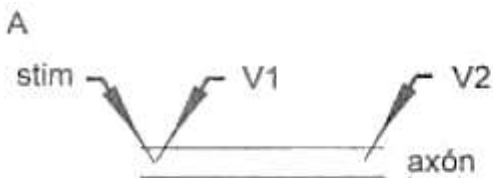
3) La figura ilustra el diseño experimental (arriba derecha) y resultados obtenidos en el curso de un experimento virtual en un modelo del axón gigante de calamar, similar al utilizado en la práctica virtual de fisiología del taller experimental. Se representan las respuestas de un axón (registro intracelular, V) a pulsos cuadrados de corriente (stim 1) aplicados en la vecindad del sitio de registro. En la situación control, el estímulo consistió en dos estímulos sucesivos idénticos (10  $\mu$ A) separados por un intervalo de 10 ms (trazado inferior).



¿Cuál de los siguientes resultados experimentales es esperable, de acuerdo a las características del modelo utilizado y la naturaleza de las respuestas ilustradas?

- a.- La amplitud de la respuesta señalada por el asterisco aumenta linealmente con los incrementos de la intensidad del estímulo.
- b.- Si la amplitud del primer estímulo se redujera hasta hacerse subumbral, el segundo estímulo de 10  $\mu$ A sería capaz de provocar una respuesta similar a la señalada por el asterisco.
- c.- El intervalo entre ambas respuestas se incrementaría linealmente con el aumento del diámetro del axón.
- d.- La respuesta provocada por el segundo estímulo no se propagaría en ausencia de ión sodio en el medio extracelular.
- e.- La inversión de la polaridad del primer estímulo provocaría la inversión de la respuesta indicada con el asterisco.

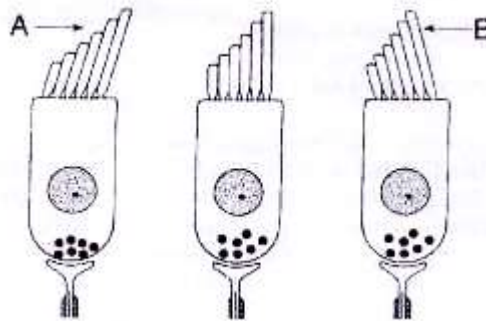
4) La figura representa los resultados obtenidos en el curso de un experimento similar al realizado en el práctico virtual de fisiología. En A se esquematiza el diseño experimental utilizado V1 y V2 representan dos electrodos de registro separados por 5 cm. En B se representan superpuestas las respuestas obtenidas en V1 (izquierda) y en V2 (derecha) a un estímulo aplicado por el electrodo de estimulación (stim) en situación control. En C se ilustran las modificaciones de las respuestas provocadas por un cambio introducido en los parámetros del modelo utilizado (maniobra experimental):



Las características del resultado ilustrado en C sugieren que la maniobra experimental referida consistió en:

- a.- El incremento de la constante de espacio del axón en el modelo.
- b.- La reducción del diámetro del axón en el modelo.
- c.- La inversión de la polaridad del estímulo.
- d.- La reducción de la concentración de ión sodio extracelular.
- e.- La disminución de la resistencia interna longitudinal del axón en el modelo.

5) La figura muestra un esquema de las células ciliadas pilosas del órgano de corti en distintas condiciones experimentales. Con respecto al fenómeno de transducción que ocurre en estas células marque la respuesta correcta:

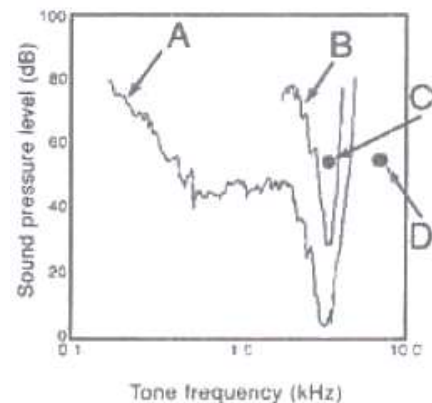


- a.- El estímulo mecánico en B disminuye la entrada de potasio en las estereocilias.
- b.- El estímulo mecánico aplicado en A disminuye la frecuencia de potenciales de acción a nivel de la aferente primaria.
- c.- El estímulo mecánico aplicado en B aumenta la probabilidad de apertura de canales de sodio dependientes de voltaje en la célula ciliada.
- d.- El estímulo mecánico aplicado en A genera potenciales de acción en la célula ciliada.
- e.- El estímulo mecánico aplicado en A aumenta la síntesis de AMPc en las estereocilias.

6) La figura muestra dos curvas de sintonía para dos aferentes primarias (A y B) registradas en el nervio auditivo de un animal de experimentación (Sound pressure level, nivel de presión del sonido; tone frequency, frecuencia de los tonos aplicados).

De las siguientes afirmaciones sobre la gráfica, marque la correcta.

- a.- para cada valor de frecuencia de los tonos aplicados, B tiene mayor umbral que A.
- b.- A y B inervan el ápice de la cóclea.
- c.- los somas de estas neuronas se encuentran en el complejo olivar superior.
- d.- un estímulo auditivo con la intensidad y frecuencia indicadas en C, es subumbral para ambas neuronas.
- e.- el estímulo auditivo indicado en D, fue aplicado a la frecuencia característica de las neuronas A y B.



7) Un sonido de 100 Hz:

- a.- no puede ser percibido por un ser humano normal.
- b.- se percibe como un sonido agudo.
- c.- hace vibrar la membrana basilar en forma máxima cerca de su base.
- d.- genera acoplamiento de fase en los potenciales de acción de las aferentes primarias activadas por ese sonido.

8) Las motoneuronas espinales consideradas la vía final común de los sistemas motores, presentan algunas características distintivas entre las que se destacan (marque la opción correcta):

- a.- son neuronas glutamatergicas.
- b.- sus somas se encuentran en los sectores más dorsales de la sustancia gris de la médula espinal.
- c.- carecen de receptores para la glicina.
- d.- en el curso de un experimento electrofisiológico pueden ser identificadas mediante la activación antidrómica de su axón por estimulación de la raíz ventral correspondiente.

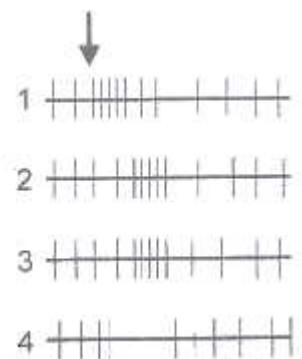
9) En relación a la activación de las unidades motoras durante el incremento progresivo de la fuerza (tensión) generada por un músculo dado en el contexto de la ejecución de actos motores voluntarios es correcto afirmar que:

- a.- el orden de reclutamiento de distintas unidades motoras es al azar.
- b.- la frecuencia de descarga de las unidades motoras se incrementa en forma progresiva.
- c.- las primeras unidades motoras en ser activadas son las de mayor capacidad de generación de fuerza.
- d.- las primeras unidades motoras en ser activadas son las conformadas por fibras musculares blancas.

10) En relación las propiedades del órgano tendinoso de Golgi, marque la opción correcta:

- a.- por su disposición respecto de las fibras musculares se dice que el mismo está dispuesto en paralelo.
- b.- fibra aferente que lo inerva se activa preferentemente frente a estiramientos pasivos del músculo.
- c.- la aferente que lo inerva incrementa su frecuencia de disparo durante la contracción del músculo.
- d.- su activación desencadena una respuesta motora con un patrón similar al del reflejo de estiramiento.

11) En la figura se representan los registros unitarios extracelulares de las diferentes neuronas que participan de la organización del reflejo de estiramiento durante la ejecución de dicho acto motor. La flecha indica el instante en el que se aplicó un estiramiento pasivo al músculo correspondiente. El trazado 2 corresponde a la actividad de una motoneurona que inerva dicho músculo. De acuerdo a la variación de la actividad de los diferentes elementos neuronales y la secuencia temporal con que dichas variaciones ocurren, marque la opción correcta:



- a.- El trazado 3 corresponde a la actividad de la neurona aferente que inerva el huso neuromuscular del músculo estirado.
- b.- el trazado 4 corresponde a la motoneurona del músculo antagonista.
- c.- el trazado 1 corresponde a la interneurona inhibidora IA.
- d.- la motoneurona del músculo estirado no recibe acciones sinápticas excitadoras durante la ejecución del reflejo de estiramiento.

12) En relación al sistema vestibular y su función en el control del equilibrio y la postura, marque la opción correcta:

- a.- los órganos otolíticos están especializados en la detección de aceleraciones angulares de la cabeza.
- b.- los canales semicirculares posteriores de cada lado de la cabeza operan como un par funcional.
- c.- el giro de la cabeza hacia la izquierda en el plano horizontal produce la disminución de la frecuencia de disparo de las aferentes que inervan el canal semicircular horizontal derecho.
- d.- la rotación de la cabeza en el plano horizontal a velocidad constante estimula en forma máxima las células ciliadas del canal semicircular horizontal del lado hacia donde ocurre el movimiento.

13) La estimulación eléctrica ha constituido una valiosa herramienta experimental en el estudio de la fisiología de las áreas corticales implicadas en el control motor ¿Cuál de los siguientes resultados experimentales es característico de la estimulación del área motora suplementaria?

- a.- movimientos bilaterales
- b.- movimientos contralaterales que involucran una única articulación.
- c.- flexión implicando la musculatura distal de los miembros.
- d.- la intensidad de la estimulación requerida para provocar movimiento es comparativamente menor que la requerida para provocar movimiento por estimulación del córtex motor primario.

14) En relación al funcionamiento de los circuitos neuronales presentes en la corteza cerebelosa, es correcto afirmar que:

- a.- en forma característica la actividad de las fibras trepadoras produce una espiga simple a nivel de la célula de Purkinje con la que hace sinapsis.
- b.- la activación de las fibras musgosas produce respuestas postsinápticas inhibitorias directas sobre las células grano.
- c.- la activación de la célula de Purkinje produce una respuesta postsináptica excitadora en sus células blanco.
- d.- durante el aprendizaje motor, la actividad de la fibra trepadora que contacta una célula de Purkinje puede modificar la eficacia de la sinapsis que las fibras paralelas realizan sobre la misma neurona.

15) En relación a la estructura y funcionamiento de los ganglios basales y a sus conexiones con el resto del sistema nervioso central, señale la opción correcta:

- a.- en el estriado, la dopamina ejerce efectos opuestos sobre las neuronas de proyección dependiendo del tipo de receptor involucrado.
- b.- la descarga de potenciales de acción de las neuronas medianas espinosas del estriado produce efectos postsinápticos excitadores sobre sus células blanco.
- c.- de forma característica, las aferencias corticales glutamatérgicas hacen sinapsis sobre las interneuronas colinérgicas del estriado.

d.- el grupo de neuronas medianas espinosas que envía proyecciones de forma directa sobre el globo pálido interno y la sustancia nigra reticulada, presenta receptores dopaminérgicos del subtipo D2.

e.- la activación de la vía indirecta dentro de los circuitos internos del estriado, favorece el movimiento a través de la facilitación de la salida talámica hacia la corteza cerebral.

16) Las neuronas preganglionares simpáticas presentan las siguientes características, marque la opción correcta:

a.- están localizadas en núcleos del tronco encefálico.

b.- su frecuencia de descarga aumenta en situaciones de “huida o lucha”.

c.- de manera característica, en condiciones de reposo psicofísico no descargan potenciales de acción.

d.- a nivel de los ganglios autonómicos, establecen contactos sinápticos adrenérgicos.

17) En relación a la neurotransmisión en el sistema nervioso autónomo, marque la opción correcta.

a.- la atropina es un antagonista específico de los receptores nicotínicos ganglionares.

b.- las fibras postganglionares parasimpáticas son colinérgicas.

c.- los neuropéptidos, presentes en las terminales de las neuronas preganglionares simpáticas, provocan potenciales sinápticos rápidos (duración total 10 - 20 ms).

d.- los receptores adrenérgicos se caracterizan por ser del tipo ionotrópico.

18) En un animal de experimentación se calienta en forma localizada el hipotálamo anterior (área preóptica), mientras que se registran distintos parámetros fisiológicos. En estas condiciones es posible observar que (marque la opción correcta):

a.- neuronas sensibles al frío del hipotálamo posterior aumentan la frecuencia de descarga.

b.- neuronas sensibles al calor del hipotálamo anterior aumentan la frecuencia de descarga.

c.- se produce una constricción de las arteriolas de la piel.

d.- ocurre temblor muscular.

e.- aumenta la generación de calor por metabolización de la grasa parda (bruna o marrón).

19) En un animal de experimentación se administra durante varios días neuropéptido Y en los ventrículos laterales (vía de administración que facilita la llegada de la sustancia al encéfalo evitando la barrera hemato-encefálica). En estas condiciones se observa (marque la opción correcta):

a.- disminución de la ingesta.

b.- aumento del gasto metabólico.

c.- aumento de peso.

d.- marcada disminución de la diuresis.

e.- fiebre.

20) El sueño REM (marque la opción correcta):

a.- en un adulto joven comienza a los 5 minutos de conciliar el sueño nocturno.

b.- en un adulto joven ocupa aproximadamente un 75% del sueño nocturno.

c.- en un adulto joven se concentra principalmente en la primera mitad de la noche.

d.- en los recién nacidos ocupa una proporción mayor del tiempo total de sueño que en los adultos.

e.- es un estado comportamental que ocurre solamente en primates.

21) En relación a los mecanismos que subyacen al aprendizaje por sensibilización en los modelos animales (*Aplysia*), marque la opción correcta:

- a.- implica un proceso de depresión de la transmisión sináptica a través de un mecanismo presináptico.
- b.- gracias a este tipo de aprendizaje, el animal es capaz de establecer una relación predictiva entre dos estímulos.
- c.- la aplicación de un estímulo intenso o nocivo al animal constituye un factor desencadenante de este tipo de aprendizaje.
- d.- el fenómeno plástico responsable es de tipo homosináptico.

22) En relación a los procesos de aprendizaje y memoria, marque la opción correcta:

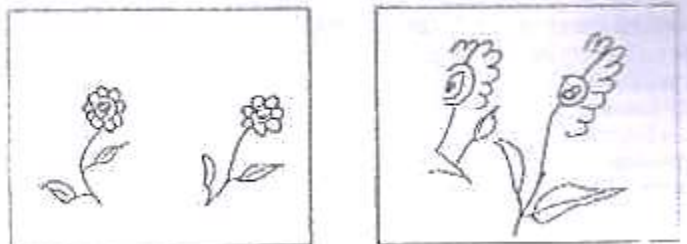
- a.- en el proceso de aprendizaje por condicionamiento clásico, el intervalo de tiempo entre los estímulos es irrelevante para establecer su asociación.
- b.- la recuperación de la información almacenada como memoria explícita requiere de un proceso cognitivo consciente.
- c.- la memoria del tipo semántico se almacena en el hipocampo.
- d.- la memoria del tipo implícito implica el almacenamiento de información sobre lugares, personas y sucesos.

23) Utilizando la técnica de registro extracelular de neuronas únicas (actividad unitaria), ¿en qué región cortical de la corteza cerebral del mono es común encontrar neuronas que presentan el siguiente patrón de respuesta (trazado de la parte inferior) frente a un estímulo complejo (cara)?



- a.- corteza visual primaria.
- b.- área de Broca.
- c.- corteza temporal inferior.
- d.- corteza parietal superior (correspondiente al área 7 de Brodmann).
- e.- corteza orbitofrontal.

24) A un paciente con una lesión cortical se le pide que copie el dibujo representado en el recuadro de la izquierda. El dibujo del paciente se muestra en el recuadro de la derecha.



Es altamente probable que este paciente presente una lesión a nivel de:

- a.- la corteza parietal posterior derecha.
- b.- el lóbulo fusiforme derecho.
- c.- la corteza orbitofrontal derecha.
- d.- la corteza entorrinal derecha.
- e.- la corteza visual primaria derecha.

## ANATOMÍA

25) Acerca del globo ocular marque la opción correcta:

- a.- el cristalino está vascularizado por las arterias ciliares anteriores.
- b.- la cámara anterior está delimitada por la córnea y el iris.
- c.- la cámara anterior está delimitada por la cornea y el cristalino.
- d.- el cristalino es un lente con la capacidad de cambiar su radio de curvatura lo que permite enfocar objetos a diferentes distancias.

26) Con respecto a las relaciones del oído medio, señale la opción correcta:

- a.- el techo del oído medio se relaciona con la fosa craneal media.
- b.- el nervio facial se relaciona con el cuello del martillo.
- c.- la trompa de Eustaquio comunica el oído medio con las fosas nasales.
- d.- a través de su piso y pared anterior el oído medio se relaciona con arterias y venas de escaso calibre.

## HISTOLOGÍA

27) ¿Que estructuras conforman el laberinto membranoso del oído interno?:

- a.- cóclea, utrículo, sáculo y ampollas.
- b.- conducto coclear, utrículo, sáculo y conductos semicirculares.
- c.- conducto coclear, vestíbulo, y utrículo y sáculo.
- d.- cóclea, vestíbulo, ampollas y conductos semicirculares.
- e.- ~~cóclea, utrículo, sáculo y ampollas.~~

28) ¿Cuál de las siguientes características es propia de las células piramidales del neocórtex cerebral?

- a.- sus somas están presentes en la capa molecular (capa I).
- b.- son típicamente interneuronas.
- c.- poseen un único penacho dendrítico.
- d.- las que tienen su soma en las capas más superficiales forman fibras de asociación entre diferentes áreas corticales V.

29) En la corteza cerebral las fibras provenientes del tálamo hacen sinapsis mayoritariamente con neuronas presentes en la capa:

- a.- 2 (granular externa)
- b.- 3 (piramidal externa)
- c.- 4 (granular interna)
- d.- 5 (piramidal interna)
- e.- 6 (plexiforme)



30) La célula de Purkinje constituye la neurona de proyección de la corteza cerebelosa. ¿Cuál de las siguientes fibras de la corteza cerebelosa estimulan de manera directa a la célula Purkinje?:

- a.- las fibras musgosas.
- b.- las fibras trepadoras.
- c.- el axón de las células de Golgi.
- d.- el axón de la célula en cesto de Cajal.

31) En la corteza cerebelosa se han descrito 5 tipos neuronales tres de los cuales corresponden a interneuronas inhibitoras. ¿Cuál de las siguientes descripciones corresponden a las células en cesto de Cajal?:

- a.- neurona estrellada cuyo soma se localiza en la capa granulosa.
- b.- neurona estrellada cuyo axón se extiende en trayecto paralelo a las fibras paralelas.
- c.- neurona estrellada cuyo axón se extiende en trayecto perpendicular a las fibras paralelas.
- d.- neurona estrellada cuyo axón se ramifica y hace contactos sinápticos en los glomérulos cerebelosos.

32) ¿Cuál de los siguientes grupos neuronales está presente en todos los segmentos de la médula espinal?

- a.- neuronas que inervan los músculos estriados de los miembros.
- b.- neuronas de la lámina IX.
- c.- neuronas del núcleo propio del asta posterior.
- d.- neuronas cuyos axones constituyen las fibras preganglionares simpáticas.

33) De la distribución de la sustancia gris y blanca de la médula espinal en los diferentes segmentos del órgano se originan las características que nos permiten reconocer los diferentes niveles medulares. ¿Cuál de las siguientes características corresponde exclusivamente a un segmento torácico de la médula espinal (T4-T8)?

- a.- presencia de somas neuronales grandes en la lámina IX del asta anterior.
- b.- ausencia de asta lateral.
- c.- asta anterior de menor volumen que en los segmentos cervical y lumbar.
- d.- astas posteriores que alcanzan la superficie del órgano, dividiendo los cordones posterior y lateral de sustancia blanca.

CICLO-BÁSICO-CLÍNICO-COMUNITARIO

Segundo Parcial NEUROCIENCIA, Módulo 1 – 4º semestre,  
29 de septiembre de 2014

**Respuestas correctas**

Fisiología

1- d

2- c

3- b

4- b

5- a

6- a

7- d

8- d

9- b

10- c

11- b

12- c

13- a

14- d

15- a

16- b

17- b

18- b

19- c

20- d

21- c

22- b

23- c

24- a

Anatomía

25- d

26- a

Histología

27- b

28- d

29- c

30- b

31- c

32- c

33- c