

Guía — Refuerzo: impulso nervioso y sinapsis

NOMBRE		FECHA	_ / _ / 2026
CURSO	Electivo · Biología Celular (3° y 4° medio)	PUNTAJE	____ / 15 pts

Instrucciones: Lee cada pregunta con atención y responde con lápiz pasta. Marca solo una alternativa por ítem. No se permite el uso de material de apoyo salvo indicación del profesor. Tiempo: 40 min.

1. Un estudiante afirma que una neurona en reposo "está apagada, porque no está transmitiendo nada". ¿Cuál es la mejor corrección de esa idea? (1 pt)
- A) Es correcta: mientras no hay impulso, la membrana no realiza ningún proceso.
- B) En reposo la neurona tiene un potencial de 0 mV, que es lo que significa estar apagada.
- C) Es correcta, pero solo en las neuronas sin mielina.
- D) En reposo la neurona realiza un trabajo activo constante: gasta ATP para mantener los gradientes y por eso queda cargada y lista para disparar.
2. Se aplica ouabaína, un tóxico que bloquea específicamente la bomba Na^+/K^+ , a una neurona aislada y se registra su actividad durante un tiempo prolongado. ¿Qué resultado es el más consistente con la fisiología del impulso nervioso? (1 pt)
- A) La neurona aún puede disparar algunos impulsos, pero los gradientes se disipan progresivamente y termina perdiendo su excitabilidad.
- B) La neurona deja de disparar de inmediato, porque la bomba es la que genera el potencial de acción.
- C) El potencial de reposo se hace más negativo, porque sin bomba se acumula K^+ en el interior.
- D) La neurona dispara potenciales de acción de mayor amplitud, porque acumula la energía que la bomba gastaba.
3. Inmediatamente después de generar un potencial de acción, un segmento del axón queda con sus canales de Na^+ inactivados y no puede volver a dispararse por un breve lapso. ¿Qué consecuencia funcional tiene este periodo refractario? (1 pt)
- A) Obliga a que el impulso se propague en un solo sentido, ya que no puede reactivar la zona por donde acaba de pasar.
- B) Reemplaza la función de la bomba Na^+/K^+ mientras dura la inactivación.
- C) Aumenta la amplitud del siguiente potencial de acción para compensar el retraso.
- D) Permite que el impulso se propague simultáneamente en ambos sentidos del axón.
4. Tres sustancias producen parálisis del músculo esquelético. Se mide la acetilcolina (ACh) en la hendidura de la unión neuromuscular y la conducción del axón:

Sustancia	ACh en la hendidura	Potencial de acción en el axón
X	normal	normal
Y	casi ausente	normal
Z	casi ausente	ausente

- ¿Cuál es la identificación más consistente con estos datos? (1 pt)
- A) X = toxina botulínica; Y = curare; Z = inhibidor de la acetilcolinesterasa.
- B) X = anestésico local; Y = inhibidor de la acetilcolinesterasa; Z = curare.
- C) Las tres actúan en el mismo paso de la sinapsis, ya que el resultado final es idéntico.
- D) X = curare (bloquea el receptor); Y = toxina botulínica (impide la liberación); Z = anestésico local (bloquea los canales de Na^+ del axón).

5. Una paciente con esclerosis múltiple pierde progresivamente la mielina de los axones de su sistema nervioso central y presenta fatiga, visión borrosa y debilidad. ¿Qué alteración fisiológica explica mejor estos síntomas? (1 pt)
- A) La bomba Na^+/K^+ deja de funcionar en las neuronas desmielinizadas.
 - B) Los potenciales de acción se hacen más pequeños hasta desaparecer.
 - C) Al perderse la conducción saltatoria, los impulsos viajan mucho más lento o se bloquean, y la información llega tarde o no llega.
 - D) Los axones sin mielina conducen más rápido y saturan de información al encéfalo.
6. Un investigador estimula una fibra sensitiva con presiones crecientes, todas por sobre el umbral, y registra la actividad eléctrica. Obtiene los siguientes datos:
- | Presión aplicada | Amplitud de los potenciales | Potenciales por segundo |
|------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Baja | +30 mV | 12 |
| Media | +30 mV | 34 |
| Alta | +30 mV | 71 |
- ¿Qué conclusión se desprende de la tabla? (1 pt)
- A) La intensidad del estímulo se codifica en la amplitud de los potenciales de acción.
 - B) Los datos indican un error de medición, porque la amplitud debería aumentar con la presión.
 - C) La intensidad del estímulo se codifica en la frecuencia de los potenciales de acción, mientras que la amplitud permanece constante (ley del todo o nada).
 - D) A mayor presión, la neurona pierde sensibilidad y responde cada vez menos.
7. Una sustancia inactiva de forma permanente los canales de K^+ voltaje-dependientes de un axón, sin afectar los canales de Na^+ ni la bomba. Se aplica un estímulo supraumbral. ¿Qué se registrará? (1 pt)
- A) El potencial de acción se produce y se repolariza con normalidad, porque el K^+ no participa en él.
 - B) La despolarización ocurre normalmente, pero la repolarización se enlentece o no ocurre, y la membrana queda despolarizada.
 - C) No se registra ningún cambio de voltaje, porque sin K^+ no puede iniciarse el potencial de acción.
 - D) La membrana se hiperpolariza de inmediato hasta valores muy negativos.
8. Se mide la velocidad de conducción de cuatro fibras nerviosas estimuladas con la misma intensidad supraumbral: (I) gruesa y mielínica, (II) gruesa sin mielina, (III) delgada y mielínica, (IV) delgada sin mielina. ¿Qué predicción es la más adecuada? (1 pt)
- A) La fibra I será la más rápida y la IV la más lenta, porque tanto el diámetro como la mielinización aumentan la velocidad.
 - B) La fibra IV será la más rápida, porque sin mielina el impulso encuentra menos resistencia.
 - C) La fibra I generará potenciales de mayor amplitud, y por eso llegará antes al terminal.
 - D) Las cuatro conducirán a la misma velocidad, porque el estímulo aplicado fue idéntico.
9. En el gráfico de un potencial de acción, la curva sube bruscamente desde -55 mV hasta $+30\text{ mV}$ y luego desciende. ¿Qué eventos iónicos corresponden, respectivamente, a la subida y a la bajada? (1 pt)
- A) Subida y bajada se deben ambas al bombeo activo de la bomba Na^+/K^+ .
 - B) Subida: salida de Na^+ . Bajada: entrada de K^+ .
 - C) Subida: entrada de Na^+ . Bajada: salida de K^+ .
 - D) Subida: entrada de K^+ . Bajada: salida de Na^+ .
10. En una neurona en reposo, el interior de la membrana se encuentra cerca de -70 mV respecto del exterior. ¿Qué combinación de factores explica ese valor? (1 pt)
- A) La ausencia total de movimiento de iones a través de la membrana.
 - B) La bomba Na^+/K^+ , que mantiene los gradientes gastando ATP, junto con la fuga de K^+ hacia el exterior.
 - C) La entrada continua de Na^+ por canales voltaje-dependientes abiertos en reposo.
 - D) La acumulación de Ca^{2+} en el interior de la célula.

- 11.** Al llegar el potencial de acción al terminal presináptico, ¿cuál es el evento que desencadena directamente la liberación del neurotransmisor? (1 pt)
- A) La entrada de Na^+ , el mismo ion responsable de la despolarización del axón.
 - B) La salida de K^+ durante la repolarización del terminal.
 - C) La acción de la bomba Na^+/K^+ sobre las vesículas sinápticas.
 - D) La apertura de canales de Ca^{2+} y la entrada de calcio, que provoca la fusión de las vesículas con la membrana.
- 12.** En un axón mielinizado, el potencial de acción se regenera únicamente en los nódulos de Ranvier y "salta" entre ellos. ¿Cuál es el rol de la mielina en este proceso? (1 pt)
- A) Transmite el impulso por su propio interior, reemplazando a la membrana del axón.
 - B) Genera el impulso nervioso a lo largo de todo el axón.
 - C) Aísla eléctricamente el axón, lo que permite la conducción saltatoria: más rápida y con menor gasto de energía.
 - D) Frena el impulso para que llegue con la intensidad adecuada al terminal.
- 13.** Un fármaco inhibe la acetilcolinesterasa en la unión neuromuscular. ¿Qué efecto es el más esperable sobre la transmisión en esa sinapsis? (1 pt)
- A) El potencial de acción del axón se vuelve más lento.
 - B) El receptor postsináptico queda bloqueado, igual que con el curare.
 - C) La acetilcolina deja de liberarse y el músculo se paraliza de inmediato.
 - D) La acetilcolina permanece más tiempo en la hendidura y prolonga la estimulación del músculo.
- 14.** Se estimula un axón hasta llevar su membrana a -60 mV y no se registra respuesta. Luego se lo estimula hasta -52 mV y aparece un pico completo de $+30$ mV. ¿Qué explica la diferencia entre ambos registros? (1 pt)
- A) El primer estímulo generó un potencial de acción pequeño, proporcional a su intensidad.
 - B) El segundo estímulo alcanzó $+30$ mV porque fue mucho más intenso que el primero.
 - C) Solo el segundo estímulo alcanzó el umbral (≈ -55 mV), y bajo el umbral no se genera ningún potencial de acción.
 - D) El primer estímulo falló porque la bomba Na^+/K^+ estaba inactiva en ese momento.
- 15.** Un fármaco experimental bloquea los canales de Ca^{2+} del terminal presináptico sin afectar la conducción del potencial de acción por el axón. Se estimula el nervio y se mide la actividad en la neurona postsináptica. ¿Qué se observará? (1 pt)
- A) No se registrará potencial de acción en el axón, porque el Ca^{2+} es necesario para su propagación.
 - B) La liberación de neurotransmisor aumentará, porque el bloqueo acumula vesículas listas para fusionarse.
 - C) El potencial de acción llegará normalmente al terminal, pero no habrá liberación de neurotransmisor ni respuesta postsináptica.
 - D) La neurona postsináptica responderá igual, porque el impulso eléctrico cruza la hendidura por sí solo.