

Hoja de Trucos: Módulo 3

Conceptos Esenciales

El Sistema Nervioso

- El sistema nervioso central está compuesto por el cerebro y la médula espinal. El sistema nervioso periférico se compone de los sistemas nerviosos somático y autónomo.
- Las neuronas y las células gliales son los dos tipos de células que conforman el sistema nervioso. Aunque generalmente las células gliales desempeñan roles de soporte, la comunicación entre neuronas es fundamental para todas las funciones asociadas con el sistema nervioso.
- La comunicación neuronal es posible gracias a las estructuras especializadas de la neurona. El soma contiene el núcleo celular, y las dendritas se extienden desde el soma en ramas similares a un árbol. El axón es otra extensión importante del cuerpo celular; los axones a menudo están cubiertos por una vaina de mielina, que aumenta la velocidad de transmisión de los impulsos neurales. Al final del axón se encuentran los botones terminales que contienen vesículas sinápticas llenas de neurotransmisores.
- La comunicación neuronal es un evento electroquímico. Las dendritas contienen receptores para los neurotransmisores liberados por neuronas cercanas. Si las señales recibidas de otras neuronas son lo suficientemente fuertes, un potencial de acción viajará a lo largo del axón hasta los botones terminales, resultando en la liberación de neurotransmisores en la hendidura sináptica. Los potenciales de acción operan bajo el principio de todo o nada e involucran el movimiento de Na^+ y K^+ a través de la membrana neuronal.
- Diferentes neurotransmisores están asociados con diferentes funciones. A menudo, los trastornos psicológicos implican desequilibrios en un sistema de neurotransmisores dado. Por lo tanto, se prescriben fármacos psicotrópicos en un intento de reequilibrar los neurotransmisores. Los fármacos pueden actuar ya sea como agonistas o como antagonistas de un sistema de neurotransmisores dado.

El Cerebro

- El cerebro consta de dos hemisferios, cada uno controlando el lado opuesto del cuerpo. Cada hemisferio se puede subdividir en diferentes lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital.

- Además de los lóbulos de la corteza cerebral, el prosencéfalo incluye el tálamo (relevador sensorial) y el sistema límbico (circuito de emoción y memoria).
- El mesencéfalo contiene la formación reticular, que es importante para el sueño y la excitación, así como la sustancia negra y el área tegmental ventral. Estas estructuras son importantes para el movimiento, la recompensa y los procesos adictivos.
- El rombencéfalo contiene las estructuras del tronco encefálico (medula, puente y mesencéfalo), que controlan funciones automáticas como la respiración y la presión arterial. El rombencéfalo también contiene el cerebelo, que ayuda a coordinar el movimiento y ciertos tipos de memorias.

Estudiando el Cerebro

- Los individuos con daño cerebral han sido estudiados extensamente para proporcionar información sobre el papel de diferentes áreas del cerebro. Los pacientes con cerebro dividido ofrecen perspectivas útiles sobre cómo funciona el cerebro.
- Los avances recientes en tecnología nos permiten obtener información similar mediante la imagen de la estructura y función cerebral. Estas técnicas incluyen TAC, PET, MRI, fMRI, EEG, DOI, TMS y tDCS.

El Sistema Nervioso Periférico y el Sistema Endocrino

- El sistema nervioso periférico está compuesto por los sistemas nerviosos somático y autónomo.
 - El sistema nervioso somático transmite señales sensoriales y motoras hacia y desde el sistema nervioso central.
 - El sistema nervioso autónomo controla la función de nuestros órganos y glándulas, y se puede dividir en las divisiones simpática y parasimpática.
 - La activación simpática nos prepara para la lucha o huida, mientras que la activación parasimpática se asocia con el funcionamiento normal bajo condiciones relajadas.
- El sistema endocrino consta de una serie de glándulas que producen sustancias químicas conocidas como hormonas, las cuales producen efectos generalizados en el cuerpo y regulan las funciones corporales normales.
 - El hipotálamo sirve como la interfaz entre el sistema nervioso y el sistema endocrino, y controla las secreciones de la hipófisis.
 - La hipófisis actúa como la glándula maestra, controlando las secreciones de todas las demás glándulas.
 - La tiroides secreta tiroxina, importante para los procesos metabólicos básicos y el crecimiento; las glándulas suprarrenales secretan hormonas involucradas en la respuesta al estrés; el páncreas secreta hormonas que regulan los niveles de

azúcar en la sangre; y los ovarios y testículos producen hormonas sexuales que regulan la motivación y el comportamiento sexual.

Comportamiento y Genética

- El debate de naturaleza vs. crianza gira en torno a la pregunta de si los rasgos y comportamientos de un individuo están determinados principalmente por la genética o por factores ambientales, y ha sido un tema controvertido en psicología. Sin embargo, la mayoría de las características humanas no tienen una explicación clara de naturaleza o crianza.
- Los genes son secuencias de ADN que codifican para un rasgo particular. Las diferentes versiones de un gen se llaman alelos; a veces los alelos se pueden clasificar como dominantes o recesivos. Un alelo dominante siempre resulta en el fenotipo dominante. Para exhibir un fenotipo recesivo, un individuo debe ser homocigoto para el alelo recesivo. Los genes afectan tanto características físicas como psicológicas.
- Finalmente, cómo y cuándo se expresa un gen, y cuál será el resultado, en términos de características físicas y psicológicas, es una función de la interacción entre nuestros genes y nuestro entorno. Esta perspectiva desafía la noción de un genotipo fijo o limitado.

Glosario

potencial de acción

una señal eléctrica que se desplaza por el axón de la neurona

estudio de adopción

método de investigación genética del comportamiento que implica la comparación de niños adoptados con sus padres adoptivos y biológicos

glándula adrenal

se sitúa encima de nuestros riñones y secreta hormonas involucradas en la respuesta al estrés

agonista

un fármaco que imita o refuerza los efectos de un neurotransmisor

alelo

una versión específica de un gen

amígdala

estructura en el sistema límbico involucrada en nuestra experiencia emocional y en vincular significado emocional a nuestras memorias

antagonista

un fármaco que bloquea o impide la actividad normal de un neurotransmisor dado

corteza auditiva

una franja de corteza en el lóbulo temporal que es responsable de procesar la información auditiva

sistema nervioso autónomo

controla nuestros órganos internos y glándulas

axón

una extensión mayor del soma de la neurona, que permite que las señales eléctricas se transmitan de una neurona a otra

terminales axónicos (botones terminales)

los extremos del axón de una neurona donde las vesículas sinápticas que contienen neurotransmisores envían mensajes químicos a la siguiente neurona

endocrinología conductual

el estudio de la psicología y el sistema endocrino; el estudio científico de la interacción entre hormonas y comportamiento

genética conductual

la ciencia empírica de cómo los genes y el ambiente se combinan para generar comportamiento

perspectiva biológica

la visión de que trastornos psicológicos como la depresión y la esquizofrenia están asociados con desequilibrios en uno o más sistemas de neurotransmisores

cerebro

un órgano complejo compuesto de miles de millones de neuronas y células gliales interconectadas, proporciona la base para nuestros pensamientos y comportamientos

área de Broca

una región en el hemisferio izquierdo que es esencial para la producción del lenguaje

sistema nervioso central (SNC)

el cerebro y la médula espinal

cerebelo

estructura del rombencéfalo que controla nuestro equilibrio, coordinación, movimiento y habilidades motoras, y se considera importante en el procesamiento de algunos tipos de memoria

corteza cerebral

la superficie del cerebro que se asocia con nuestras capacidades mentales más altas

cromosoma

un largo filamento de información genética

coma

un estado profundo de inconsciencia prolongada en el que una persona no puede ser despertada, no responde normalmente a estímulos dolorosos, luz o sonido, carece de un ciclo normal de sueño-vigilia y no inicia acciones voluntarias

tomografía computarizada (TC)

técnica de imagen en la que una computadora coordina e integra múltiples rayos X de un área dada

contralateral

relativo al lado opuesto del cuerpo; en el cerebro, esto se refiere a cómo el hemisferio izquierdo controla la actividad en el lado derecho del cuerpo, y viceversa

cuerpo calloso

una banda gruesa de fibras neuronales que conecta los dos hemisferios del cerebro

dendritas

extensión en forma de rama del soma que recibe señales entrantes de otras neuronas

ácido desoxirribonucleico (ADN)

una molécula en forma de doble hélice hecha de pares de bases de nucleótidos

despolarización

cuando la carga de una célula se vuelve positiva, o menos negativa

diabetes

enfermedad relacionada con la producción insuficiente de insulina

alelo dominante

alelo cuyo fenotipo se expresará en un individuo que posea ese alelo

electroencefalografía (EEG)

registro de la actividad eléctrica del cerebro mediante electrodos en el cuero cabelludo

sistema endocrino

serie de glándulas que producen sustancias químicas conocidas como hormonas

epigenoma

una capa dinámica de información asociada con el ADN que difiere entre individuos y puede ser alterada a través de diversas experiencias y ambientes

epigenética

estudio de las interacciones gen-ambiente, como cómo el mismo genotipo conduce a diferentes fenotipos

respuesta de lucha o huida

activación de la división simpática del sistema nervioso autónomo, permitiendo acceso a reservas de energía y capacidad sensorial aumentada para que podamos luchar contra una amenaza dada o huir a un lugar seguro

prosencéfalo

la parte más grande del cerebro, que contiene la corteza cerebral, el tálamo y el sistema límbico, entre otras estructuras

gemelos fraternos

gemelos que se desarrollan de dos óvulos diferentes fertilizados por diferentes espermatozoides, por lo que su material genético varía igual que en hermanos no gemelos

lóbulo frontal

la parte de la corteza cerebral involucrada en el razonamiento, control motor, emoción y lenguaje; contiene la corteza motora

imagen por resonancia magnética funcional (fMRI)

IRM que muestra cambios en la actividad metabólica a lo largo del tiempo

gen

una secuencia de ADN que controla o controla parcialmente características físicas

correlación genética ambiental

visión de la interacción gen-ambiente que afirma que nuestros genes afectan nuestro ambiente, y nuestro ambiente influye en la expresión de nuestros genes

genotipo

la composición genética de un individuo

célula glial

una célula del sistema nervioso que proporciona soporte físico y metabólico a las neuronas, incluyendo aislamiento neuronal y comunicación, y transporte de nutrientes y desechos

gónada

secreta hormonas sexuales, que son importantes para la reproducción exitosa, y median tanto la motivación sexual como el comportamiento

giro (plural: giros)

una elevación o cresta en la corteza cerebral

heredabilidad

la proporción de diferencia entre personas que se atribuye a la genética

coeficiente de heredabilidad

un número que pretende proporcionar una medida única de la influencia genética en un rasgo (el número está entre 0 y 1, siendo 1 la influencia genética más fuerte); mide cuán fuertemente las diferencias entre individuos están relacionadas con diferencias entre sus genes

heterocigoto

consistente en dos alelos diferentes

rombencéfalo

división del cerebro que contiene la médula, el puente y el cerebelo

hipocampo

estructura en el lóbulo temporal asociada con el aprendizaje y la memoria

homeostasis

estado de equilibrio: condiciones biológicas, como la temperatura corporal, se mantienen en niveles óptimos

homocigoto

consistente en dos alelos idénticos

hormona

mensajero químico liberado por glándulas endocrinas

hipotálamo

estructura del prosencéfalo que regula la motivación sexual y el comportamiento y varios procesos homeostáticos; sirve como interfaz entre el sistema nervioso y el sistema endocrino

gemelos idénticos

gemelos que se desarrollan del mismo espermatozoide y óvulo

lateralización

el concepto de que cada hemisferio del cerebro está asociado con funciones especializadas

sistema límbico

la colección de estructuras involucradas en el procesamiento de la emoción y la memoria

fisura longitudinal

una hendidura profunda en la corteza del cerebro

imagen por resonancia magnética (MRI)

campos magnéticos utilizados para producir una imagen del tejido que se está examinando

médula

estructura del rombencéfalo que controla procesos automatizados como la respiración, la presión arterial y la frecuencia cardíaca

potencial de membrana

una diferencia de carga a través de la membrana neuronal

mesencéfalo

división del cerebro ubicada entre el prosencéfalo y el rombencéfalo; contiene la formación reticular

corteza motora

una franja de la corteza involucrada en la planificación y coordinación del movimiento

mutación

cambio súbito y permanente en un gen

vaina de mielina

una sustancia grasa que aísla los axones lo que aumenta la velocidad a la que viaja la señal

neurona

células en el sistema nervioso que actúan como procesadores de información interconectados, esenciales para todas las tareas del sistema nervioso; los bloques de construcción centrales del sistema nervioso

neuroplasticidad

la capacidad del sistema nervioso para cambiar y adaptarse

neurotransmisores

pequeñas moléculas que son los mensajeros químicos del sistema nervioso

sistema nervioso

la red de comunicación del cuerpo que consiste en todas las células nerviosas, se divide en dos subdivisiones principales: el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico

nódulos de Ranvier

pequeñas brechas que ocurren en la vaina de mielina a lo largo del axón

lóbulo occipital

parte de la corteza cerebral asociada con el procesamiento visual; contiene la corteza visual primaria

páncreas

secreta hormonas que regulan el azúcar en sangre

sistema nervioso parasimpático

asociado con operaciones rutinarias del cuerpo de día a día

lóbulo parietal

parte de la corteza cerebral involucrada en el procesamiento de información sensorial y perceptual variada; contiene la corteza somatosensorial primaria

sistema nervioso periférico (SNP)

conecta el cerebro y la médula espinal con los músculos, órganos y sentidos en la periferia del cuerpo

glándula pituitaria

secreta una serie de hormonas clave, que regulan los niveles de fluidos en el cuerpo, y una serie de hormonas mensajeras, que dirigen la actividad de otras glándulas en el sistema endocrino

fenotipo

características físicas heredables del individuo

poligénico

múltiples genes que afectan un rasgo dado

puente

estructura del rombencéfalo que conecta el cerebro y la médula espinal; involucrado en la regulación de la actividad cerebral durante el sueño

tomografía por emisión de positrones (PET)

involucra inyectar a individuos con una sustancia ligeramente radiactiva y monitorear cambios en el flujo sanguíneo hacia diferentes regiones del cerebro

corteza prefrontal

área en el lóbulo frontal responsable del funcionamiento cognitivo de nivel superior

medicación psicotrópica

fármacos que tratan síntomas psiquiátricos restaurando el equilibrio de los neurotransmisores

genética cuantitativa

métodos científicos y matemáticos para inferir procesos genéticos y ambientales basados en el grado de similitud genética y ambiental entre organismos

rango de reacción

afirma que nuestros genes establecen los límites dentro de los cuales podemos operar, y nuestro ambiente interactúa con los genes para determinar dónde en ese rango caeremos

receptores

proteínas en la superficie celular donde se unen los neurotransmisores: varían en forma, con diferentes formas que "coinciden" con diferentes neurotransmisores

alelo recesivo

alelo cuyo fenotipo se expresará solo si un individuo es homocigoto para ese alelo

potencial de reposo

el estado de preparación del potencial de la membrana de una neurona entre señales

formación reticular

estructura del mesencéfalo importante en la regulación del ciclo de sueño/vigilia, la excitación, la alerta y la actividad motora

recaptación

cuando los neurotransmisores en la hendidura sináptica se alejan o se descomponen en fragmentos inactivos, o son reabsorbidos de nuevo en la neurona después del potencial de acción

médula espinal

conecta el cerebro con el mundo exterior; una estación de relevo que enruta mensajes hacia y desde el cerebro y es responsable de los reflejos

membrana semipermeable

membrana celular que permite el paso de moléculas más pequeñas o moléculas sin carga eléctrica, mientras detiene moléculas más grandes o altamente cargadas

soma

el cuerpo celular de una neurona

sistema nervioso somático

transmite información sensorial y motora hacia y desde el SNC

corteza somatosensorial

esencial para procesar la información sensorial de todo el cuerpo, como el tacto, la temperatura y el dolor

surco (plural: surcos)

depresiones o ranuras en la corteza cerebral

sistema nervioso simpático

involucrado en actividades y funciones relacionadas con el estrés

vesículas sinápticas

pequeños sacos delimitados por membrana ubicados en los terminales axónicos de las neuronas, que almacenan y transportan neurotransmisores; sitio de almacenamiento para neurotransmisores

hendidura sináptica (sinapsis)

pequeña brecha entre dos neuronas donde ocurre la comunicación

lóbulo temporal

parte de la corteza cerebral asociada con la audición, memoria, emoción y algunos aspectos del lenguaje; contiene la corteza auditiva primaria

tálamo

estación de relevo sensorial para el cerebro

teoría de la evolución por selección natural

afirma que los organismos que están mejor adaptados para sus ambientes sobrevivirán y se reproducirán en comparación con aquellos que están mal adaptados para sus ambientes

umbral de excitación

nivel de carga en la membrana que causa que la neurona se active

glándula tiroides

secreta hormonas que regulan el crecimiento, el metabolismo y el apetito

estudios de gemelos

método de investigación genética del comportamiento que implica la comparación de la similitud de gemelos idénticos (monocigóticos; MZ) y gemelos fraternales (dicigóticos; DZ)

área tegmental ventral (VTA)

estructura del mesencéfalo donde se produce la dopamina: asociada con el estado de ánimo, la recompensa y la adicción

área de Wernicke

parte del cerebro que es importante para la comprensión del habla