

Neurociencias

ANGEL FRANCO VILLANUEVA

Red Tercer Milenio

NEUROCIENCIAS

NEUROCIENCIAS

ANGEL FRANCO VILLANUEVA

RED TERCER MILENIO



AVISO LEGAL

Derechos Reservados © 2012, por RED TERCER MILENIO S.C.

Viveros de Asís 96, Col. Viveros de la Loma, Tlalnepantla, C.P. 54080, Estado de México.

Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio, sin la autorización por escrito del titular de los derechos.

Datos para catalogación bibliográfica

Ángel Franco Villanueva

Neurociencias

ISBN 978-607-733-038-7

Primera edición: 2012

DIRECTORIO

José Luis García Luna Martínez
Director General

Jesús Andrés Carranza Castellanos
Director Corporativo de Administración

Rafael Campos Hernández
Director Académico Corporativo

Héctor Raúl Gutiérrez Zamora Ferreira
Director Corporativo de Finanzas

Bárbara Jean Mair Rowberry
Directora Corporativa de Operaciones

Alejandro Pérez Ruiz
Director Corporativo de Expansión y Proyectos

PROPÓSITO GENERAL

El presente libro tiene como propósito coadyuvar el aprendizaje de los alumnos que cursan la licenciatura en psicología. Como parte importante en el desarrollo académico.

Cuando se habla de neurociencias se abarcan varias disciplinas relacionadas con el estudio del cerebro, el cual es un órgano tan complejo, que a pesar del desarrollo y avance del hombre, no se ha podido crear una máquina similar al mismo. En esta obra se proporciona una comprensión básica del conocimiento funcional del sistema nervioso.

Dentro de los objetivos que se persiguen están el de proporcionarle al estudiante un libro con los conocimientos actuales que se requieren en el estudio de la materia; un libro que le sirva de texto durante sus estudios, pero también de consulta después de egresar de la carrera, y así pueda tener un material de fácil acceso y comprensión más clara de los temas a revisar, ya que las palabras que se utilizaran serán sencillas, sin descuidar los tecnicismos y la definición de cada una de ellas. Las imágenes utilizadas permitirán que el alumno tenga una idea más precisa de lo que se pretende decir textualmente. Los mapas conceptuales les servirán de apoyo en los temas a revisar en cada unidad.

Se pretende que al final del curso el alumno cuente con las herramientas necesarias que le permitan la comprensión de los diversos procesos psicológicos del ser humano, conozca la anatomía y fisiología del sistema nervioso, la integración con otros sistemas corporales, así como la relación que existe con la psicopatología que le permitan actuar de manera precisa en manejo de los mismos.

INTRODUCCIÓN.

Al hablar de neurociencias no solo nos referimos a medicina o psicología, sino a las ciencias que están interrelacionadas con ella como por ejemplo la biología, la química, la física, entre otras; que procuran la descripción, la función, evolución de los procesos mentales implicados en el comportamiento y sus bases biológicas de las estructuras cerebrales.

El cerebro es una de las estructuras del organismo con una gran variedad de funciones, desde las más sencillas, hasta las más sofisticadas como son las funciones mentales superiores: pensamiento, lenguaje, cognición y memoria. Cuando requerimos actuar ante un estímulo, la información viaja rápidamente desde el exterior hasta el sistema nervioso central, donde, por medio de circuitos eléctricos, llamados impulsos eléctricos, se transmite la información de neurona en neurona, permitiendo al cuerpo actuar de manera coordinada con los demás sistemas corporales.

Resulta importante conocer cada una de las partes que conforman el sistema nervioso y la función de las mismas para poder comprender estos procesos mentales. En el presente texto, se abordarán temas de interés para la carrera de psicología, en especial del área organizacional. El lector encontrará que los temas que aquí se abordan son de fácil comprensión.

El alumno aprenderá la manera en que el sistema nervioso a través de la sensación, integración y la respuesta, trabaja para mantener un equilibrio constante del medio interno, a partir del funcionamiento de la célula, considerada la unidad básica y funcional de todo ser vivo.

Se conocerá desde el funcionamiento celular hasta la integración de las neuronas, tanto desde el punto de vista fisiológico como desde el punto de vista patológico.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

OBJETIVO GENERAL:

El estudiante comprenderá y explicará las estructuras y funciones principales del sistema nervioso y cómo estas intervienen en algunos aspectos del comportamiento humano, para analizarlas en el contexto de la psicología.

1. FISIOLÓGÍA GENERAL Y CELULAR

1.1 GENERALIDADES

1.2 EVOLUCIÓN

1.3 GENÉTICA

2. EL IMPULSO NERVIOSO

2.1 FISIOLÓGÍA DE LA MEMBRANA

2.2 FISIOLÓGÍA DEL NERVIO

2.3 FISIOLÓGÍA DEL MÚSCULO

3. ANATOMÍA FUNCIONAL DEL SISTEMA NERVIOSO

3.1 ANATOMÍA MACROSCÓPICA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

3.2 ANATOMÍA MACROSCÓPICA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

3.3 SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y VEGETATIVO

4. INTEGRACIÓN

4.1 COORDINACIÓN DE LA FUNCIÓN VEGETATIVA:

4.2 EL HIPOTÁLAMO

4.3 ÁREAS ASOCIATIVAS DE LA CORTEZA CEREBRAL

4.4 LA CORTEZA CEREBRAL: FUNCIONES INTELECTUALES: APRENDIZAJE Y MEMORIA

4.5 ASIMETRÍA FUNCIONAL HEMISFÉRICA

4.6 EL LENGUAJE

4.7 ESTADOS DE ACTIVIDAD ENCEFÁLICA

5. FISIOLÓGÍA SENSORIAL

5.1 FISIOLÓGÍA SENSORIAL GENERAL

5.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES SENSORIALES

5.3 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DE LOS RECEPTORES GENERALES

5.4 ÁREAS SENSORIALES DE LA CORTEZA

5.5 SENSACIONES SOMÁTICAS

5.6 ORGANIZACIÓN GENERAL

5.7 DOLOR, CEFALEA Y SENSACIONES DE TEMPERATURA

5.8 LA VISIÓN

5.9 ANATOMÍA FISIOLÓGICA DE LA VISIÓN

5.10 QUIMIORRECEPCIÓN

5.11 GUSTO

5.12 OLFATO

6. DEGENERACIÓN Y REGENERACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

6.1 PROCESOS INVOLUTIVOS DEL SISTEMA NERVIOSO

6.1.1 Envejecimiento

6.2 ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS

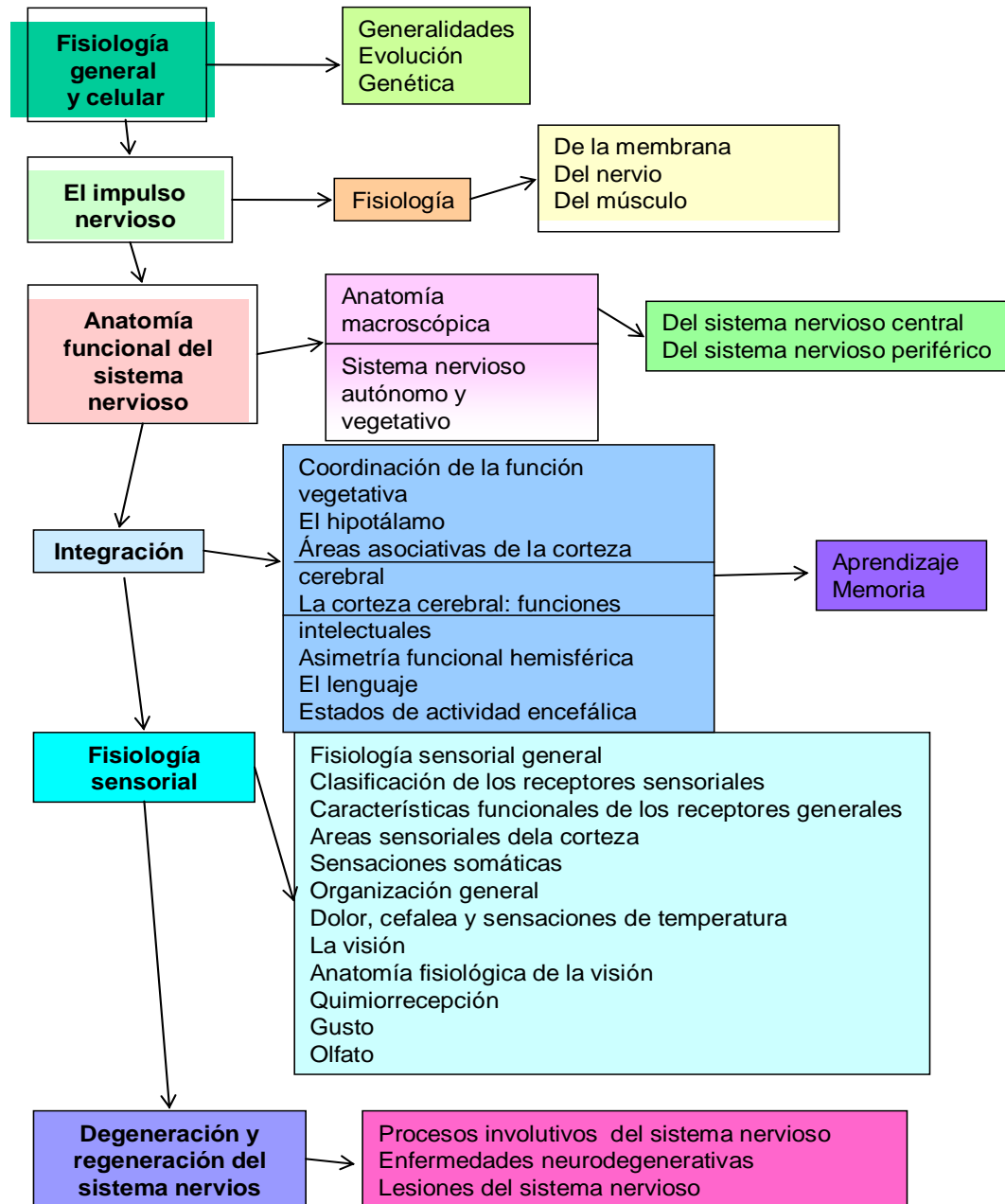
6.2.1 Enfermedad de Parkinson

6.2.2 Enfermedad de Alzheimer

6.3 LESIONES DEL SISTEMA NERVIOSO

6.3.1 Respuesta neuronal y reparación

MAPA CONCEPTUAL DE LA ASIGNATURA



INDICE

Propósito general.	1
Introducción.	2
Programa de estudios	3
Mapa conceptual de la asignatura.	5
Unidad 1. Fisiología General y Celular.	
Objetivo.	9
Mapa conceptual.	10
Introducción.	11
1.1 Generalidades.	12
1.2 Evolución.	16
Actividades de aprendizaje.	17
1.3 Genética.	18
Actividades de aprendizaje.	20
Auto evaluación.	21
Unidad 2. El impulso nervioso.	
Objetivo.	23
Mapa conceptual.	24
Introducción.	25
2.1 Fisiología de la membrana.	26
Actividades de aprendizaje.	29
2.2 Fisiología del nervio.	30
Actividades de aprendizaje.	35
2.3 Fisiología del músculo.	36
Actividades de aprendizaje.	38
Autoevaluación.	39
Unidad 3. Anatomía Funcional del Sistema Nervioso.	
Objetivo.	41
Mapa conceptual.	42
Introducción.	43
3.1 Anatomía macroscópica del sistema nervioso central.	44
Actividades de aprendizaje.	51
3.2 Anatomía macroscópica del sistema nervioso periférico.	52
Actividades de aprendizaje.	54
3.3 Sistema nervioso autónomo y vegetativo.	55

Actividades de aprendizaje.	57
Autoevaluación.	58
Unidad 4. Integración.	
Objetivo.	60
Mapa conceptual.	61
Introducción.	62
4.1 Coordinación de la función vegetativa.	63
4.2 El hipotálamo.	65
Actividades de aprendizaje.	67
4.3 Áreas asociativas de la corteza cerebral.	68
Actividades de aprendizaje.	70
4.4 La corteza cerebral: Funciones intelectuales: aprendizaje y memoria.	71
Actividades de aprendizaje.	74
4.5 Asimetría funcional Hemisférica.	75
Actividades de aprendizaje.	76
4.6 El lenguaje.	77
Actividades de aprendizaje.	79
4.7 Estados de actividad encefálica.	80
Actividades de aprendizaje.	82
Autoevaluación.	83
Unidad 5. Fisiología sensorial.	
Objetivo.	85
Mapa conceptual.	86
Introducción.	87
5.1 Fisiología sensorial general.	88
Actividades de aprendizaje.	89
5.2 Clasificación de los receptores sensoriales.	90
Actividades de aprendizaje.	92
5.3 Características funcionales de los receptores. Generales.	93
Actividades de aprendizaje.	95
5.4 Áreas sensoriales de la corteza.	96
Actividades de aprendizaje.	98
5.5 Sensaciones somáticas.	99
5.6 Organización general.	100
Actividades de aprendizaje.	103
5.7 Dolor, cefalea y sensaciones de temperatura.	104

Actividades de aprendizaje.	108
5.8 La visión.	109
Actividades de aprendizaje.	110
5.9 Anatomía fisiológica de la visión.	111
Actividades de aprendizaje.	113
5.10 Quimiorrecepción.	114
Actividades de aprendizaje.	115
5.11 Gusto.	116
Actividades de aprendizaje.	118
5.12 Olfato.	119
Actividades de aprendizaje.	122
Autoevaluación.	123
Unidad 6. Degeneración y Regeneración del Sistema Nervioso.	
Objetivo.	126
Mapa conceptual.	127
Introducción.	128
6.1 Procesos involutivos del sistema nervioso.	129
6.1.1 Envejecimiento.	
Actividades de aprendizaje.	132
6.2 Enfermedades neurodegenerativas.	133
6.2.1 Enfermedad de Parkinson.	
6.2.2 Enfermedad de Alzheimer.	
Actividades de aprendizaje.	137
6.3 Lesiones del sistema nervioso.	138
6.3.1 Respuesta neuronal y reparación.	
Actividades de aprendizaje.	141
Autoevaluación.	142
Bibliografía.	145
Glosario.	147

UNIDAD 1

FISIOLOGÍA GENERAL Y CELULAR

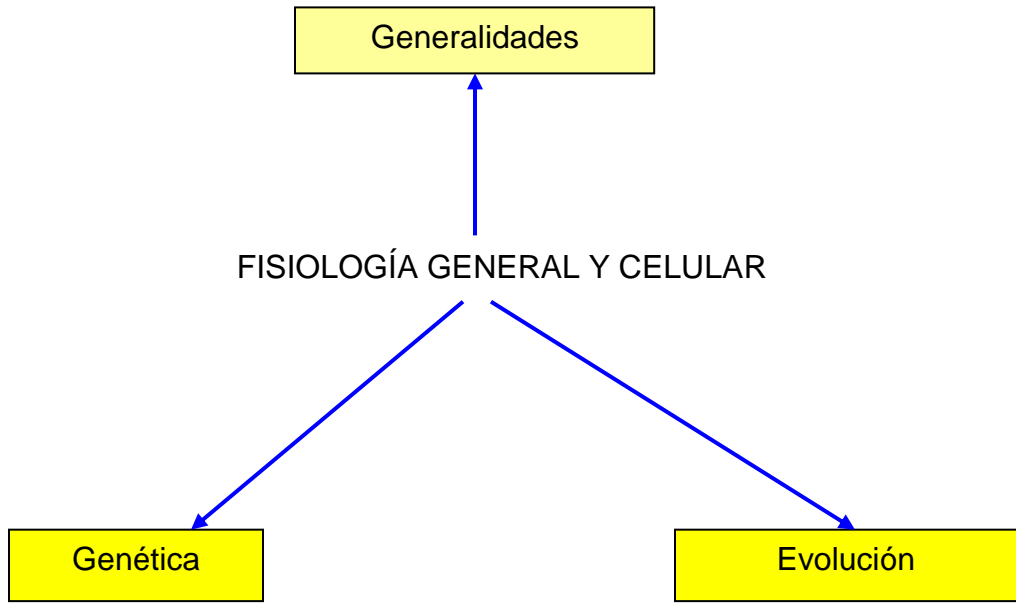
OBJETIVO:

Conocer la organización funcional de las estructuras que conforman el cuerpo humano.

TEMARIO

- 1.1 GENERALIDADES.
- 1.2 EVOLUCIÓN.
- 1.3 GENÉTICA.

MAPA CONCEPTUAL



INTRODUCCIÓN

La presente unidad presenta un panorama general desde el punto de vista histológico de la manera en como se organizan los tejidos corporales, especialmente el referente al sistema nervioso.

La fisiología se ocupa de describir las funciones que dan origen a las actividades de todas las células y de los sistemas vivientes. Por su parte la anatomía explica las estructuras que lo conforman.

Se conocerá como está conformada una célula, el proceso evolutivo y los factores genéticos que intervienen en el funcionamiento de la misma. Es importante que el alumno se apropie de los conceptos y definiciones encontradas en este capítulo, ya que le servirán de base para los siguientes capítulos. Aunque existen diferencias marcadas entre las diversas células corporales, todas poseen algunas características básicas parecidas.

La evolución del ser humano ha dado como consecuencia una serie de transformaciones que le permiten actuar de manera consciente y precisa ante diversas situaciones. Si bien es cierto, este proceso inicia a nivel celular, teniendo en consideración que la célula es la unidad viva, estructural y funcional de todo organismo. Los cambios que ocurren se presentan de forma paulatina, desarrollando funciones, creando nuevas estructuras y atrofiándose las que no son necesarias para el funcionamiento del órgano o sistema en general.

Afortunadamente la información va pasando de generación en generación gracias a los cromosomas que, bajo condiciones normales, guardan todos estos cambios en una secuencia de ácido desoxirribonucleico (DNA).

1.1 GENERALIDADES.

Objetivo:

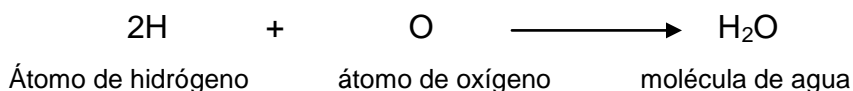
Conocer la conformación estructural y funcional de la célula.

Es importante conocer el cuerpo a nivel de organización celular debido a que las diversas actividades vitales se llevan a cabo en las células y, por consiguiente, en ellas se gestan los procesos tanto fisiológicos como los patológicos del organismo.

El metabolismo hace referencia a todas las reacciones químicas del organismo. Las reacciones químicas involucran formar o romper los enlaces entre los átomos, según requiera el gasto celular. Cuando dos a más átomos se combinan para formar moléculas nuevas y más grandes el proceso recibe el nombre de *reacción de síntesis* (anabolismo). Este proceso se puede expresar de la siguiente forma:



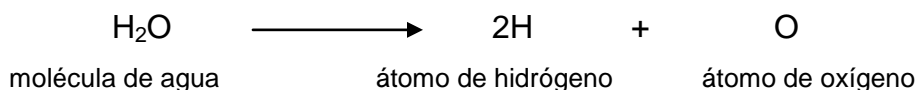
Donde A y B son los reactivos y AB el producto final. Un ejemplo de reacción de síntesis es:



Por otra parte, las *reacciones de descomposición* (catabolismo) desdoblán o rompen los compuestos orgánicos complejos en compuestos orgánicos más simples. Una reacción de descomposición se representa de la siguiente forma:



Tomando el ejemplo anterior, donde el anabolismo del hidrógeno y oxígeno da como resultado la formación de una molécula de agua, para el caso del catabolismo tenemos:



En tanto que casi la totalidad de las reacciones de anabolismo necesitan energía, las reacciones catabólicas proporcionan la energía requerida para que

puedan llevarse acabo las primeras. Todas estas importantes y necesarias para el buen funcionamiento celular.

Aproximadamente el 60 % del peso corporal de un adulto esta constituido de agua. Este líquido se encuentra distribuido en los espacios intracelular y extracelular, este ultimo se divide a su vez en dos compartimentos: espacio intersticial (entre las células) y espacio intravascular (dentro de los vasos sanguíneos). Este líquido se encuentra en constante movimiento tratando de mantener la homeostasis, sirviendo como medio de transporte de oxígeno, nutrientes, sustancias tóxicas, entre otras.

Ahora bien, para que se pueda comprender como se lleva a cabo la función de las diversas estructuras orgánicas, es menester conocer la organización celular y los componentes de ella.

Una célula se define como la unidad básica, anatómica y funcional del organismo. La rama de la ciencia encargada del estudio de la célula se llama citología (*cit* = célula; *logos* = tratado).

Analizaremos estructuralmente una célula animal. Desde el punto de vista general, a la célula la podemos dividir en cuatro partes principales: la membrana celular, el citoplasma, los organelos y, las inclusiones plasmáticas (Figura 1-1).

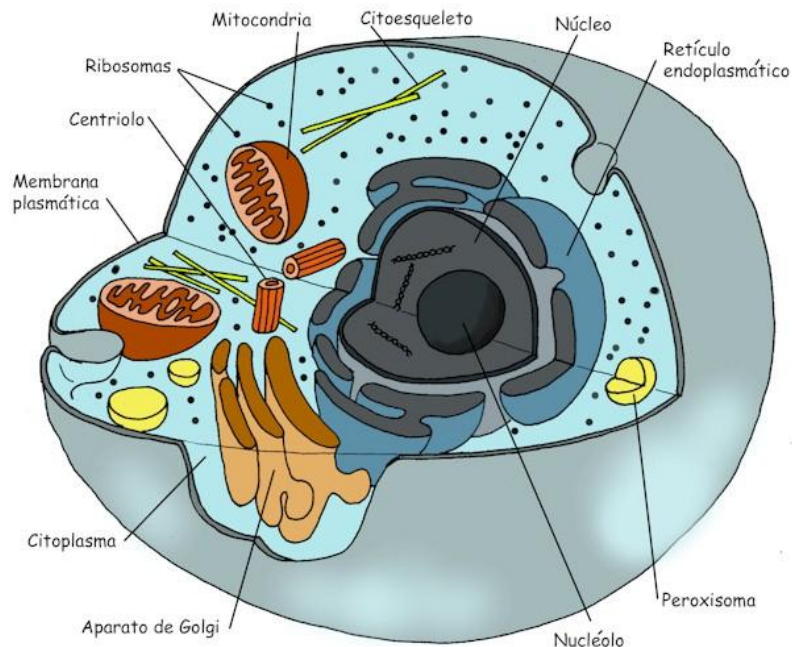


Figura 1-1. Estructura celular. Fuente: www.juntadeandalucia.es/.../nuevima/celula1.jpg

La membrana celular (plasmática) es una estructura muy delgada que separa el medio interno del externo. Está constituida principalmente de fosfolípidos y proteínas. Las moléculas de fosfolípidos están dispuestas en dos líneas paralelas dando lugar a una doble capa de fosfolípidos. Esta bicapa forma el esqueleto de las membranas plasmáticas.

Las proteínas están clasificadas en dos grupos: integrales y periféricas. Las proteínas integrales procuran sitios de recepción que capacitan a la célula para reconocer a otras células, unirse a hormonas, nutrientes y otros elementos necesarios para su funcionamiento y responder a las células extrañas o potencialmente nocivas. Por su parte, las proteínas periféricas han sido poco estudiadas por lo que sus funciones no están bien definidas. Se presume que algunas proteínas periféricas son empleadas como enzimas que catalizan reacciones celulares.

Las funciones principales de la membrana plasmática son las siguientes:

1. Ofrecer una barrera flexible que encierra un contenido celular separándolo del medio extracelular.
2. Hace accesible el contacto entre las células o algunas sustancias extrañas.
3. Contiene receptores para diferentes moléculas como los neurotransmisores, hormonas, anticuerpos o nutrientes.
4. Media la entrada y salida de moléculas al interior de la célula.

El citoplasma es la sustancia que se encuentra en el interior celular bañando a los diversos organelos celulares y las inclusiones plasmáticas. Es un líquido semitransparente, contiene alrededor de 75 a 90 por ciento de agua, el resto son partículas sólidas como proteínas, carbohidratos y lípidos.

Funcionalmente en el citoplasma se realizan algunas de las reacciones químicas expuestas anteriormente. Almacena compuestos químicos para después enviarlos a otra parte de la célula o incluso a otras células del organismo.

Los organelos celulares son piezas especializadas que poseen características propias y funciones específicas de acuerdo a las necesidades de la misma. El número y tipo es variable, dependiendo de que célula se trate. De manera general encontramos un *núcleo* generalmente oval, central y el organelo de mayor tamaño. Encierra los genes, que son los encargados de controlar la estructura y guiar las actividades de la célula; son los responsables de la herencia. Otros de los organelos encontrados en el interior de la célula son el retículo endoplásmico que, junto con los ribosomas, participan en la síntesis de proteínas; las mitocondrias, también conocidas como la “central eléctrica” celular son las responsables de la creación de la energía necesaria para el funcionamiento de la célula; el aparato de Golgi, encargado de la expulsión de diversas sustancias; los centríolos, que participan en el proceso de la mitosis o multiplicación celular.

Las inclusiones celulares forman un grupo grande y variado de sustancias químicas producidas por las células, como por ejemplo, la melanina (pigmento que le da color a la piel, pelo y ojos, además de filtrar los rayos ultravioleta), el glucógeno (que tras el metabolismo produce la glucosa) y los lípidos (almacenados en adipositos que también pueden producir energía).

1.2 EVOLUCIÓN

Objetivo:

Comprender el proceso evolutivo de las estructuras celulares.

Para poder llevar a cabo las diversas funciones que tiene hoy en día la célula, fue necesario atravesar por una serie de cambios que le llevaron muchos millones de años. Conforme evolucionó la vida, también fueron evolucionando las estructuras celulares, entre las que destacan el núcleo que contiene toda la información genética en forma de ácidos nucleicos, y que son transmitidas de generación en generación. Como se vio en el capítulo anterior, el núcleo procura un control de mando para las actividades de la célula y para la multiplicación de células con características exactas a la original.

Pero ¿cómo se llevó a realizó este proceso de transformación celular? Muchos investigadores, basándose en esta primicia, han realizado una gran variedad de estudios comparativos con otros animales para poder describir los cambios ocurridos durante la evolución.

A partir de la teoría de Darwin acerca de la evolución de las especies, algunos organismos existen como seres unicelulares, con la capacidad de poder realizar los procesos biológicos que le permitan la subsistencia. Sin embargo, a diferencia de los seres humanos, estos no poseen un sistema nervioso, y sin embargo pueden mostrar conductas como la orientación a estímulos específicos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar la evolución celular y realizar un mapa conceptual.

1.3 GENÉTICA

Objetivo:

Conocer los factores genéticos que regulan y controlan las funciones celulares.

Es bien sabido que los genes son los responsables de controlar los factores hereditarios de generación en generación, pero también de la reproducción celular y de las funciones de estas.

Un gen está constituido por una cadena doble de ácido desoxirribonucleico (ADN). La cadena de ADN se localiza en el núcleo de la célula. Está formada por ácido fosfórico y desoxirribosa, las cuales forman las dos cadenas, además de cuatro bases nitrogenadas (adenina, guanina, citosina y timina) que se localizan en cada una de las cadenas y las unen entre sí, dándole una configuración helicoidal. (Figura 1-2).

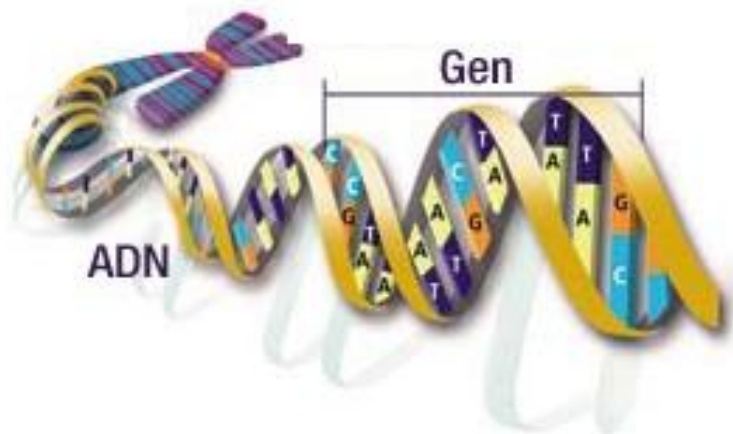


Figura 1-2. Estructura de una molécula de ADN.

Fuente: http://aportes.educ.ar/biologia/Cromosoma_Gen_ADN_.JPG

El control para la formación de sustancias celulares se efectúa a través del código genético contenido en el DNA. Cuando se separan las cadenas de la molécula de DNA, las bases púricas (adenina y guanina) y pirimídicas (citosina y timina) se sitúan a cada lado de la cadena, siendo estas las que determinan el código genético. Estas bases están dispuestas en grupos de tres, conocidos como tripletes que a su vez van a controlar la secuencia de aminoácidos para la formación de una proteína específica (Figura 1-3).

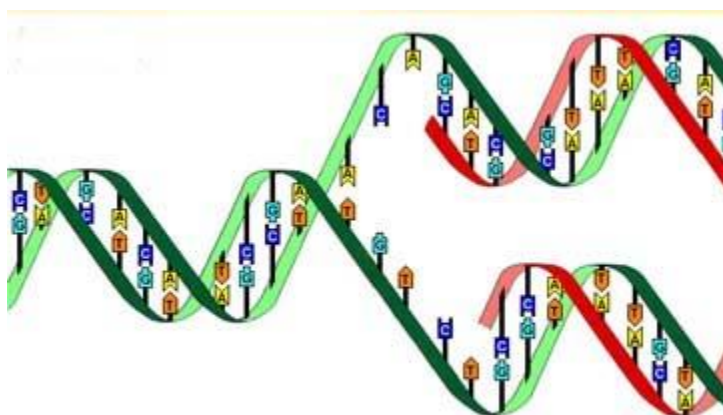


Figura 1-3. Duplicación de ADN Fuente: http://www.unad.edu.co/curso_biologia/imagenes/adn3.jpg

Queda claro entonces que los genes controlan tanto las funciones químicas como las funciones físicas de la célula. No obstante, estos también necesitan ser controlados para evitar una sobre actividad o un crecimiento exagerado en una parte de la célula que pueda ocasionarle la muerte. Los mecanismos de regulación se dividen en dos: regulación genética y regulación enzimática. El primero hace referencia a la secuencia de genes en la cadena de DNA que darán lugar a la formación de todas las enzimas necesarias para llevar a cabo las diversas funciones celulares. Por su parte, la regulación enzimática dirige la actividad de los genes por medio de inhibidores o activadores intracelulares permitiéndole un funcionamiento adecuado.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- Investigar y realizar una síntesis sobre cómo se presenta la genética celular.

UNIDAD 1

AUTOEVALUACIÓN

1.- Se encarga del estudio de las funciones de un organismo.

A) Anatomía. B) Neurociencias. C) Medicina. D) Fisiología.

2.- Es la unidad básica y funcional de todo organismo.

A) Núcleo. B) Célula. C) Cerebro. D) Citoplasma.

3.- El catabolismo hace referencia a actividades metabólicas en las que se desdoblan compuestos complejos en compuestos simples.

A) Falso. B) Verdadero.

4.- La homeostasis refiere al mantenimiento del equilibrio corporal.

A) Falso. B) Verdadero.

5.- Los genes son responsables de la herencia y se localizan en la membrana celular.

A) Falso. B) Verdadero.

6.- Un gen esta formado por una doble cadena de ácido ribonucleico.

A) Falso. B) Verdadero.

7.- Es un proceso en el cual las moléculas orgánicas complejas se degradan en otras más simples.

A) Metabolismo. B) Catabolismo. C) Osmosis. D) Anabolismo.

8.- Es un proceso en el cual se forman moléculas al combinarse dos o más átomos.

A) Metabolismo. B) Catabolismo. C) Osmosis. D) Anabolismo.

9.- Media la entrada y salida de partículas en la célula

A) Genes. B) membrana celular. C) ADN. D) Proteínas.

10.- La regulación enzimática dirige la actividad de los genes por medio de inhibidores o activadores intracelulares permitiéndole un funcionamiento adecuado.

A) Falso. B) Verdadero.

RESPUESTAS

1. D), 2. B), 3. B), 4. B), 5. A), 6. A), 7. B), 8. D), 9. B), 10. B)

UNIDAD 2

EL IMPULSO NERVIOSO.

OBJETIVO:

Comprender la manera en que se genera y viaja el impulso nervioso a través de las neuronas.

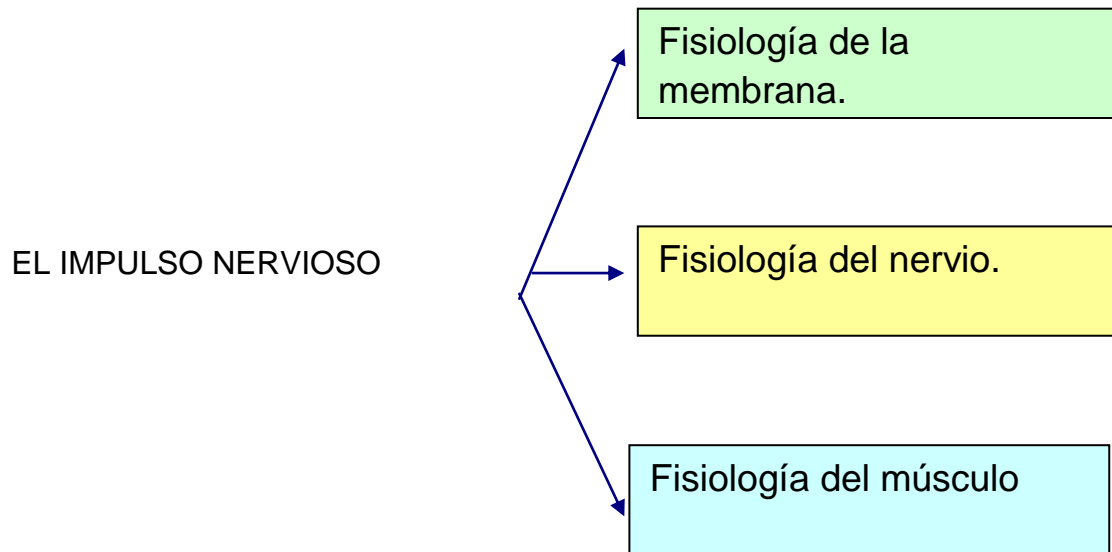
TEMARIO.

2.1. FISIOLÓGÍA DE LA MEMBRANA.

2.2. FISIOLÓGÍA DEL NERVIO.

2.3. FISIOLÓGÍA DEL MÚSCULO.

MAPA CONCEPTUAL



INTRODUCCIÓN

Todos los organismos vivos (plantas, bacterias, virus, el hombre) requieren estar en constante contacto y comunicación con el ambiente interno y externo para poder mantener un equilibrio constante.

Un sistema de comunicación sencillo requiere de por lo menos un emisor, un receptor y un canal. Pero la comunicación neuronal es aún más compleja, necesita un estímulo lo suficientemente capaz de poder despolarizar la membrana celular; un órgano sensorial que reciba el estímulo y la transmita al centro integrador; una neurona motora que envíe la respuesta y; finalmente, un órgano efector, encargado de dar la respuesta dependiente del estímulo.

Para llevar a cabo este proceso se necesitan una serie de mecanismos químicos y eléctricos que muevan las moléculas hacia dentro y fuera de la neurona y pueda realizarse la transmisión del impulso nervioso.

El sistema muscular tanto liso como estriado juega un papel importante como órgano efector en la respuesta a estímulos diversos, ya que recibe inervación motora.

2.1 FISIOLÓGIA DE LA MEMBRANA.

Objetivo:

Comprender el proceso funcional de la membrana celular.

Como se mencionó anteriormente, la membrana celular está compuesta de una doble capa de fosfolípidos y de proteínas flotando entre ellas. Esta membrana le confiere protección, aislamiento y transporte de moléculas del interior al exterior celular y viceversa. Algunas sustancias atraviesan libremente esta barrera, sin embargo, muchas otras necesitan un medio de transporte, como es el caso de la glucosa, para poder ser llevadas al interior de la célula. Esta característica le confiere cierta selectividad en el transporte molecular.

El paspo de estas moléculas a través de la membrana plasmática, sea directamente o fijado a una proteína, ocurre por uno de cualquiera de los dos procesos de transporte: transporte pasivo (difusión) o transporte activo.

Aunque todas las moléculas corporales se encuentran en constante movimiento, la difusión se presenta cuando existe un movimiento mayor de las mismas, dicho de otra manera, cuando las moléculas pasan de una zona con una concentración mayor a una con menor concentración, este proceso continúa hasta alcanzar una distribución uniforme de las moléculas en ambos lados de la membrana.

Otro proceso es el de difusión facilitada en la que intervienen las proteínas integrales de la membrana citoplásmica que van a transportar las moléculas que no son liposolubles, esto es, que no se pueden disolver en lípidos. Un ejemplo típico es el paso de la glucosa al medio intracelular, en el cual la glucosa se une a un transportador que la vuelve liposoluble, una vez en el interior celular es liberada en el citoplasma. Además de la proteína

transportadora, la insulina acelera el paso de la glucosa a través de la membrana.

La ósmosis, también transporte pasivo, es el paso de un líquido (generalmente agua) de un gradiente de menor concentración a uno de mayor concentración. Para que se lleve a efecto este proceso se requiere de una presión que le confiera la capacidad de poder detener el flujo de agua a través de la membrana semipermeable, la presión osmótica. Supóngase que tenemos dos recipientes, A y B, separados por una membrana semipermeable con una concentración de solutos igual en ambas. Ahora bien, si se le agregan más moléculas al recipiente A, la concentración será mayor comparada con el B, entonces recipiente el agua se moverá de B hacia A tratando de equilibrar la concentración en los dos compartimentos (Figura 2.1)

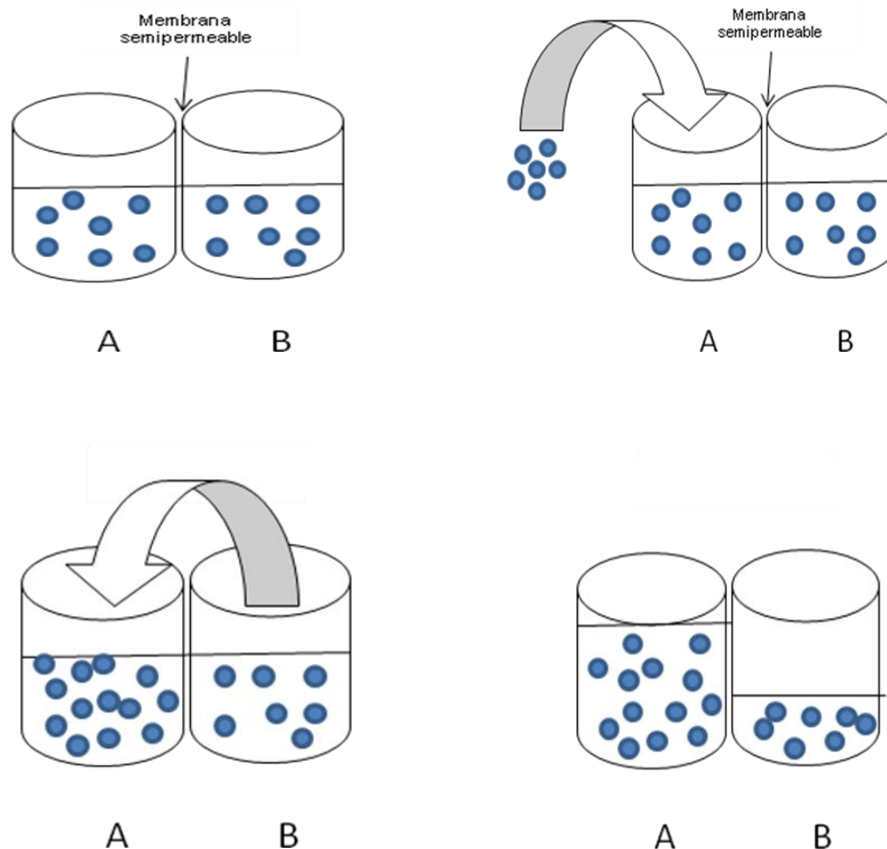


Figura 2-1. Figura donde se muestra el proceso osmótico. Nótese que, a pesar que la cantidad de líquido al final del proceso es diferente en ambos recipientes, la concentración se encuentra equilibrada.

A nivel celular, se mantiene un equilibrio entre el medio intracelular y el medio extracelular. Se habla de una solución isotónica cuando la concentración de solutos y solventes es igual en ambos lados de la membrana, en este caso el agua se mueve libremente. Cuando la concentración es menor en el medio extracelular (solución hipotónica) el agua se moverá hacia el interior celular ocasionando que la célula se hinche y por consiguiente pueda reventar. Por otra parte, una solución hipertónica provocará la salida de agua causando que la célula se deshidrate o se contraiga. Ambas situaciones son nocivas para el funcionamiento celular.

Al hablar de procesos activos se hace referencia al transporte activo y a la endocitosis. Durante este mecanismo, la célula requiere de gasto de energía para que las moléculas puedan ser movidas a través de la membrana.

Cuando la membrana celular permite el movimiento de moléculas o iones en contra de un gradiente de concentración, sea eléctrico (iones) o presión, el proceso recibe el nombre de transporte activo. Algunas de las sustancias que son transportadas de esta forma son el sodio, potasio, calcio e hidrógeno. Para llevar a cabo esta función es necesario que exista una bomba sodio potasio que permita ese movimiento, y facilita la entrada y salida de estos iones en la célula. Esta bomba ocupa un lugar importante ya que, aparte de mantener un equilibrio iónico, establece el potencial eléctrico negativo en el medio intracelular de la neurona, por lo que existe más potasio adentro de la célula, que afuera y en el exterior existe más sodio que en el interior de la célula.

En la endocitosis las moléculas son rodeadas por la membrana plasmática y engullidas al interior. Cuando las partículas que son ingresadas a la célula son sólidas, el proceso se denomina fagocitosis, en el caso de líquidos se habla de pinocitosis.

De manera general, estos son los mecanismos de transporte de moléculas (sólidas o líquidas) del espacio extracelular al intracelular y viceversa, que le permiten a la célula el buen funcionamiento de las actividades metabólicas, además del mantenimiento de la homeostasis.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- Investigar el funcionamiento de la membrana y realizar una síntesis.

2.2 FISIOLÓGÍA DEL NERVIIO.

Objetivo:

Analizar las funciones que realiza el nervio.

Dentro de los aspectos importantes que se debe tomar en cuenta para analizar y conocer como se lleva a cabo la transmisión del impulso nervioso entre una o más neuronas es estar familiarizados con los aspectos anatomofisiológicos de la misma, especialmente el desarrollo de los potenciales eléctricos de la membrana celular. Es bien sabido que un nervio es un paquete de fibras que esta conformado por neuronas. Ahora bien, la neurona es considerada la unidad anatomofuncional del sistema nervioso, por lo cual se partirá de aquí para poder comprender la fisiología del nervio.

Típicamente y desde el punto de vista anatómico una neurona está conformada por tres partes principales: *dendrita*, *cuerpo (soma)* y *axón* (Figura 2-2).

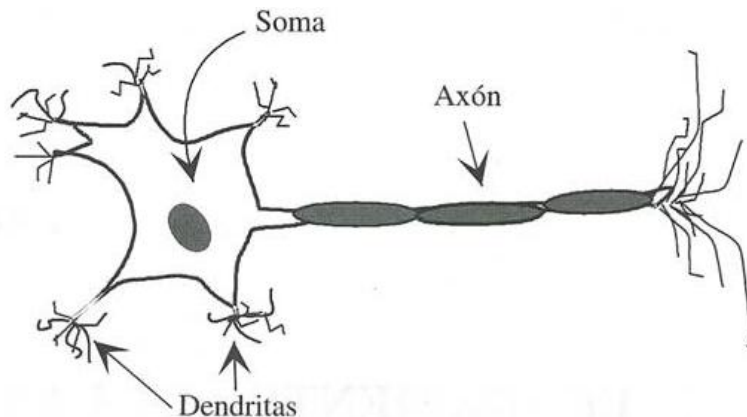


Figura 2-2. Estructura de la neurona

Fuente: http://alojamientos.us.es/gtocom/pid/pid10/RedesNeuronales_archivos/image004.jpg

El cuerpo o soma es la parte más grande de la neurona, contiene en su interior al núcleo, generalmente central, y una gran cantidad de mitocondrias que le proveen la energía requerida para el buen funcionamiento en la

transmisión del impulso eléctrico; es el centro del control metabólico. Del soma salen ramificaciones que dan la apariencia de un árbol, son las llamadas dendritas, encargadas de recoger el impulso eléctrico proveniente del receptor sensorial o de otra neurona; estas contienen en sus terminales a los neuroreceptores, los que participan en el proceso llamado sinapsis. En el otro extremo se observa una prolongación llamada axón, encargada de llevar la señal a la siguiente neurona o al órgano efector, al final del mismo se encuentran los neurotransmisores que serán liberados cuando se lleve a cabo la información eléctrica; el axón esta rodeado por una sustancia llamada mielina, que le confiere una mayor velocidad en la conducción del impulso nervioso.

La sinapsis es el punto de unión entre dos o más neuronas, es donde se lleva a cabo el intercambio de información. Esta compuesta de tres partes: un botón presináptico, localizado en el extremo del axón; la hendidura sináptica, el espacio que existe entre las neuronas y; el botón postsináptico, formado por los extremos de las dendritas (Figura 2-3).

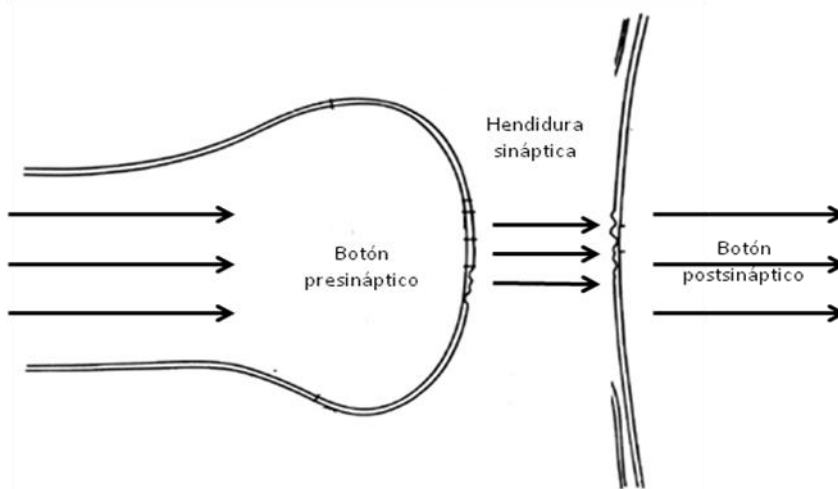


Figura 2-3. Anatomía de la sinapsis.

Como se observa en la figura transmisión del impulso nervioso viaja en dirección dendrita-cuerpo-axón para hacer sinapsis con la siguiente neurona o el órgano blanco. Durante la sinapsis, en el botón presináptico se liberan los

neurotransmisores hacia el espacio sináptico, que luego son captados por los neurorreceptores localizados en el botón postsináptico de la siguiente neurona.

Anatómicamente y de acuerdo a su morfología, existen tres tipos de neuronas: unipolares (también llamadas monopolares), bipolares y multipolares. Las neuronas monopolares constan de una sola ramificación que sale del soma dividiéndose en dos ramas, una para la recepción del impulso nervioso y la otra para la transmisión de la respuesta. Las neuronas bipolares están constituidas por dos ramificaciones, una constituye a la dendrita y otra al axón. Finalmente, las neuronas multipolares, que conforman la mayor parte de las células del sistema nervioso, están compuestas de un axón y muchas dendritas (Figura 2-4).

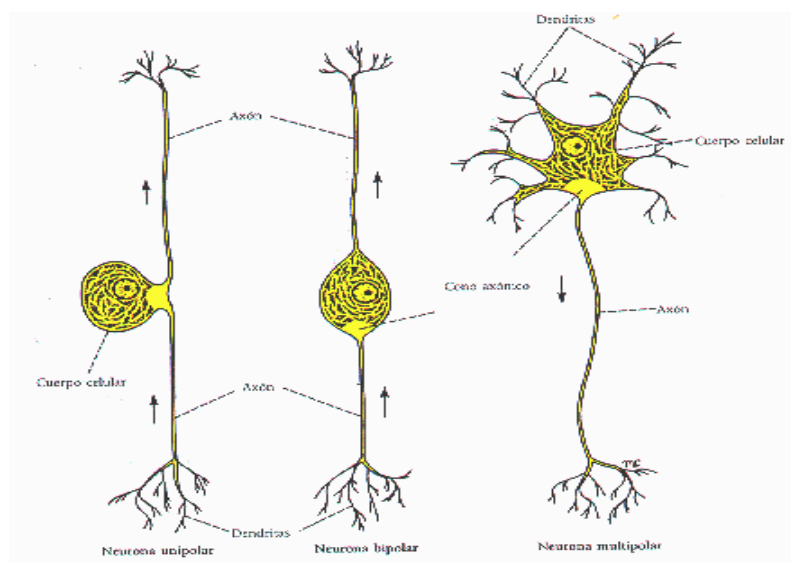


Figura 2-a. Tipos de neuronas.

En base a su función, las neuronas se pueden clasificar en tres tipos: sensoriales, motoras y de asociación.

Las neuronas sensoriales, también conocidas como sensitivas, aferentes o ascendentes, son las encargadas de recoger la información a partir de los órganos sensoriales y llevarlas hasta el sistema nervioso central, donde harán

sinapsis con las neuronas motoras o de asociación, según se requiera tener la respuesta.

Por su parte, las neuronas motoras (eferentes o descendentes), tienen a su cargo el regresar la información o la respuesta desde el sistema nervioso central hacia el órgano blanco, sea un músculo, una glándula o un órgano.

La función de las neuronas de asociación radica en la transmisión del impulso eléctrico entre las dos primeras. Participa en las funciones mentales superiores como el pensamiento, memoria y lenguaje. De hecho estas últimas ocupan la mayor parte de la corteza cerebral del ser humano, lo que lo hace diferente al resto de las especies animales.

Las neuronas tienen la capacidad muy desarrollada para conducir y generar impulsos eléctricos también conocidos como impulsos nerviosos, sin embargo, tiene una capacidad limitada de poder regenerarse.

“La forma principal de comunicación química se produce en la sinapsis, que incluye los siguientes pasos:

1. Propagación del impulso nervioso en la terminal axónica.
2. Un conjunto de procesos originados por el impulso que alinean algunas vesículas de la membrana presináptica.
3. Liberación de moléculas de transmisor desde las vesículas hasta la hendidura sináptica.
4. Unión de las moléculas de transmisor con moléculas receptoras especiales de la membrana postsináptica.
5. Esto conduce a la apertura de canales iónicos de la membrana postsináptica y en consecuencia a un flujo de iones que altera la polarización de la neurona postsináptica”. (Rosenwieg, 1995).

Una forma de transmitir las señales eléctricas es por medio de los potenciales de acción, que no son más que cambios rápidos en el potencial de membrana. Cuando una neurona no se encuentra bajo la influencia de algún estímulo, se dice que tiene un potencial de membrana en reposo, esto es, se encuentra polarizada, con una carga de -75 A 80 milivoltios (carga negativa) en

el interior celular. Si la neurona recibe un estímulo, en ese momento ocurre un intercambio de potencial eléctrico, hablamos de la despolarización, en el cual existe un flujo de iones de sodio al interior de la membrana, provocando con ello que la negatividad del interior se mueva hacia el punto cero, incluso alcanzando valores positivos en algunos casos. Cuando los canales de sodio empiezan a cerrarse, se abren los canales de potasio, permitiendo que salgan de la célula restableciendo de esta manera la negatividad del interior, este proceso se conoce como repolarización.

Esta secuencia de actividades ocurre en aproximadamente unas diezmilésimas de segundo. Durante este proceso, la célula adquiere un periodo refractario, en el cual no puede responder a otro estímulo en tanto se encuentre en la fase de despolarización. Una vez repolarizada, la neurona se vuelve nuevamente excitable y continúa en fase de reposo esperando un nuevo estímulo (Figura 2-4).

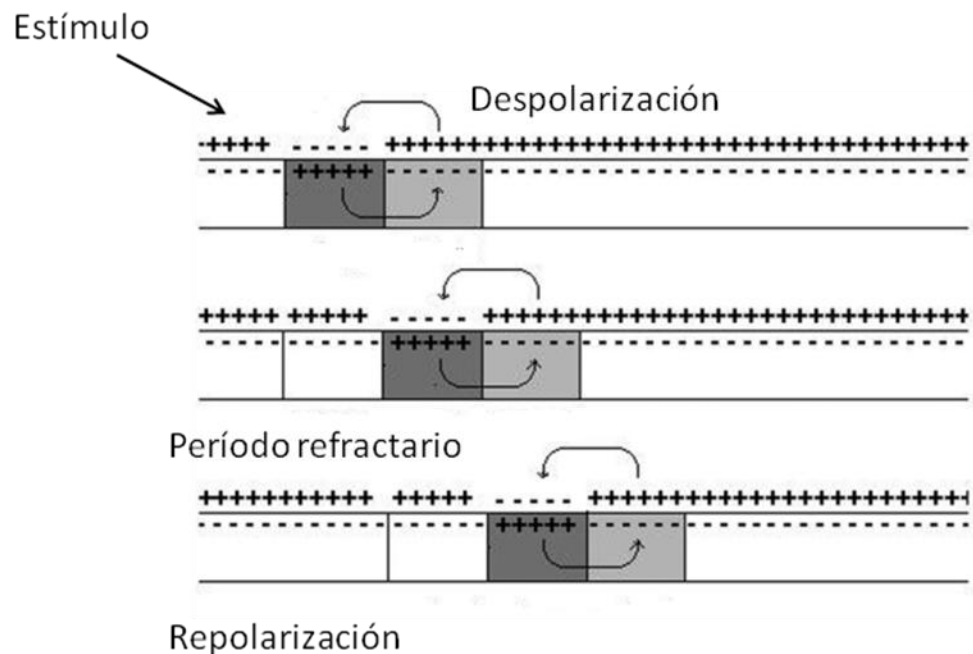


Figura 2-4. Diagrama que representa las fases de la excitación de la neurona.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

Investigar en la biblioteca o por internet el funcionamiento del nervio y realizar un mapa conceptual.

2.3 FISIOLÓGÍA DEL MÚSCULO.

Objetivo:

Conocer el mecanismo de acción del sistema muscular.

El sistema muscular ocupa una parte principal en las funciones corporales de locomoción. Constituye aproximadamente el 40% del peso corporal total en una persona adulta. La contracción y relajación de las fibras musculares da origen el movimiento de diversas estructuras. Posee cuatro características principales con papeles importantes en el mantenimiento de la homeostasis (Tortora, 1999).

- a) Excitabilidad: es la capacidad para responder a los estímulos
- b) Contractilidad: es la capacidad para generar de manera activa fuerza que permita realizar un trabajo cuando el estímulo es suficiente.
- c) Extensibilidad: es la capacidad para distenderse
- d) Elasticidad: es la capacidad de recuperar su forma original después de la contracción o la relajación.

Gracias a la contracción, el músculo lleva a cabo varias funciones, entre las que destacan: el movimiento (voluntario o reflejo), el mantenimiento de la postura y, la producción de calor, todas ellas como respuesta a diversos estímulos y a favor del mantenimiento de la homeostasis.

Los músculos se clasifican en dos tipos principales en base a su morfología: *músculo liso* (que actúa de manera involuntaria en el mantenimiento del equilibrio interno) y *músculo estriado*, este último a su vez puede ser *esquelético* (insertado en los huesos, actúa de forma voluntaria) o *cardíaco* (formando el corazón, con actividad involuntaria)

Todos los músculos, independientemente del tipo que se trate, reciben una fibra nerviosa que les da la facilidad de responder a las necesidades del organismo. Como se explicó anteriormente, existen varios tipos neuronales, la fibra que recibe el músculo es de tipo motora, ya que se requiere la realización

de una contracción o de relajación. Una vez que el sistema nervioso central ha recibido la información por medio de las neuronas aferentes, la codifica y envía la respuesta por medio de las neuronas descendentes hasta el músculo en la llamada unión neuromuscular, dando la respuesta. Generalmente solo hay una unión neuromuscular por cada fibra muscular. Cabe hacer mención que una neurona motora inerva alrededor de cien fibras musculares, que se contraen y relajan sincrónicamente. Por otro lado, el músculo está inervado por varias fibras nerviosas que trabajan asincrónicamente, mientras unas se excitan, otras se inhiben.

La contracción del músculo requiere gasto de energía la cual es suministrada por el ATP (adenosín trifosfato), además de necesitar iones de sodio. El músculo esquelético presenta dos tipos de contracciones. Las contracciones isotónicas provocan movimiento de las articulaciones debido a que las fibras musculares se acortan y acercan las estructuras en las cuales se hallan insertadas, la tensión muscular se mantiene constante. Esto ocurre por ejemplo cuando se requiere lanzar una pelota, de manera antagónica participan músculos que se contraen y relajan para que exista el movimiento del brazo y pueda realizarse la flexión y extensión de la extremidad.

Por su parte, las contracciones isométricas, mantienen aparentemente sin cambios la longitud de la fibra muscular pero existe un aumento importante en la tensión del mismo un ejemplo de ello es cuando se carga algún objeto con el brazo colgando, en este caso existe contracción por parte de los músculos del brazo, no se genera movimiento aparente, pero se libera una gran cantidad de energía.

Ambos tipos de contracción favorecen el desarrollo muscular. Sin embargo, existen algunas ventajas de la contracción isotónica sobre la isométrica, primeramente es que en ella participan todos los músculos y, desde el punto de vista psicológico, “la persona que realiza ejercicios isotónicos tiene cierta satisfacción para observar los movimientos en tanto que los isométricos brindan menos satisfacción y con frecuencia se consideran aburridos ya que son estáticos” (Tortora, 1999).

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Estudiar para la próxima semana el tema sobre la anatomía funcional del sistema nervioso y realizar un mapa conceptual.
- Investigar la fisiología del músculo y realizar una síntesis.

UNIDAD 2

AUTOEVALUACIÓN

1.- Al paso de un líquido de un gradiente de menor concentración a otro de mayor concentración a través de una membrana semipermeable se llama:

- A) Homeostasis. B) Difusión. C) Ósmosis. D) Pinocitosis.

2.- ¿Es la unidad anatomofuncional del sistema nervioso?

- A) Célula. B) Fibra nerviosa. C) Neurona. D) Hipotálamo.

3.- Parte de la neurona que se encarga de recibir el impulso nervioso:

- A) Soma. B) Axón. C) Nervio, D) Dendrita.

4.- Tipo neuronal encargado de enviar el impulso nervioso desde el sistema nervioso central hacia la periferia:

- A) De asociación. B) Ascendente. C) Eferente. D) Sensitiva.

5.- Es el paso de partículas líquidas rodeadas por la membrana celular y engullida hacia el interior:

- A) Fagocitosis. B) Difusión. C) Ósmosis. D) Pinocitosis.

6.- Las neuronas motoras también son conocidas como:

- A) Aferentes. B) Descendentes. C) Ascendentes D) Sensoriales.

7.- Es la capacidad del músculo para generar de manera activa fuerza que permita realizar un trabajo cuando el estímulo es suficiente:

- A) Excitabilidad. B) Contractilidad C) Extensibilidad D) Elasticidad.

8.- Son cambios rápidos en el potencial de membrana y una forma de transmitir las señales eléctricas:

A) Potencial de acción. B) Despolarización. C) Estimulo. D) Respuesta.

9.- La principal fuente de energía del músculo es el ATP.:

A) Falso. B) Verdadero.

10.- Uno de los pasos de la sinapsis es la propagación del impulso nervioso en la terminación axónica:

A) Falso. B) Verdadero.

11.- Durante la sinapsis se liberan neurotransmisores hacia el espacio sináptico:

A) Falso. B) Verdadero.

12.- Cuando la membrana no se encuentra bajo la influencia de algún estímulo se dice que tiene potencial de membrana en reposo:

A) Falso. B) Verdadero.

13.-Las neuronas eferentes llevan la información de la periferia hacia el sistema nervioso central:

A) Falso. B) Verdadero.

RESPUESTAS

1. C), 2. C), 3. D), 4. C), 5. D), 6. B), 7. B), 8. A), 9. B), 10. B), 11. B), 12. B), 13. A)

UNIDAD 3

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL SISTEMA NERVIOSO

OBJETIVO:

Analizar la funcionalidad del sistema nervioso.

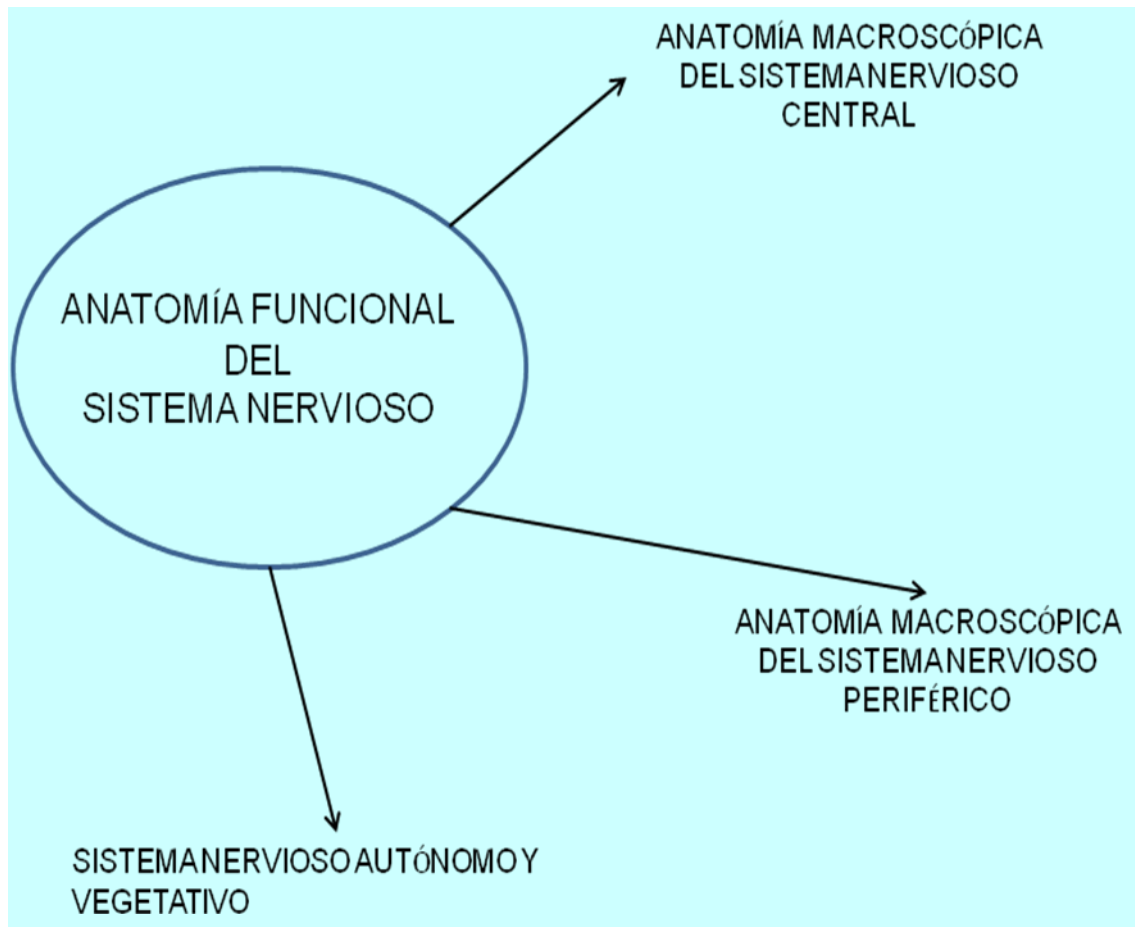
TEMARIO.

3.1 ANATOMÍA MACROSCÓPICA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

3.2 ANATOMÍA MACROSCÓPICA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO.

3.3 SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y VEGETATIVO.

MAPA CONCEPTUAL



INTRODUCCIÓN

Para que un organismo pueda realizar sus actividades de manera coordinada y eficiente, necesita de un centro de mando, capaz de regular los procesos que requiera a nivel general. En el ser humano y en la mayoría de las especies animales, encontramos un sistema conectado entre sí y con el resto del cuerpo. Nos referimos al sistema nervioso.

El sistema nervioso se puede dividir en tres componentes: *sistema nervioso central (SNC)*, *sistema nervioso periférico (SNP)* y, *sistema nervioso autónomo (SNA)*. El SNC abarca el encéfalo y la médula espinal, en otras palabras, todo el conjunto de fibras nerviosas y estructuras localizadas y protegidas por los huesos del cráneo y las columna vertebral. Las fibras que emergen a partir de aquí, forman el sistema nervioso periférico, tal es el caso de los nervios craneales y espinales (raquídeos) respectivamente. Por su parte, el sistema nervioso autónomo juega un papel importante en la regulación de las funciones viscerales, así mismo en las respuestas de emoción y estrés que pueden originar la aparición de lagunas enfermedades.

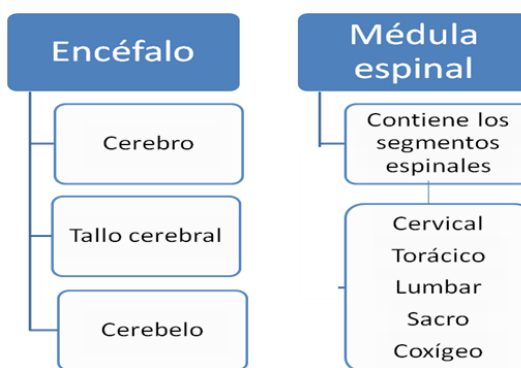
3.1 ANATOMÍA MACROSCÓPICA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL.

Objetivo:

Conocer los componentes anatómicos que conforman el sistema nervioso central.

El sistema nervioso, en coordinación con el sistema endocrino controla y regula las diversas funciones orgánicas. La unidad anatómica y funcional de este sistema es la neurona cuya función quedo explicada previamente; pero también esta formado por otro tipo de células nerviosas llamadas células gliares que tiene como función proporcionar el soporte y sostén al sistema nervioso central, le procuran nutrición y limpieza; a diferencia de las neuronas, las células de la glía poseen la capacidad de dividirse o multiplicarse.

En lo que respecta al SNC este puede dividirse en dos partes principales: *encéfalo y médula espinal*. El encéfalo se localiza dentro de la bóveda del cráneo y, la médula espinal, a lo largo del conducto raquídeo en la columna vertebral. La división general la podemos observar en el cuadro 3-1.



Cuadro 3-1 Divisiones del sistema nervioso central.

El SNC se encuentra protegido por los huesos del cráneo y la columna vertebral, las meninges el líquido cefalorraquídeo. Los huesos proporcionan una barrera sólida contra los traumas o lesiones físicas hacia el cerebro o la médula espinal. Las meninges son tres capas que cubren todo el sistema

nervioso central, desde la médula espinal hasta el encéfalo. Se disponen de la siguiente manera, tomando como base el hueso: duramadre, aracnoides y piamadre.

La duramadre está compuesta por tejido fibroso, duro, que se adhiere al hueso en su porción más externa y con la aracnoides en su porción interna. La aracnoides se localiza inmediatamente por debajo de la primera, dejando un espacio conocido como espacio subaracnoideo por donde circula el líquido cefalorraquídeo. Finalmente la piamadre se encuentra en contacto directo con la superficie del SNC.

El líquido cefalorraquídeo (LCR), es un líquido incoloro, estéril, acuoso, con una gran cantidad de proteínas y glucosa. Circula por el espacio subaracnoideo, en una cantidad de entre 80 y 150 ml, los cuales se producen diariamente gracias a la acción de los ventrículos cerebrales. Dentro de las funciones del LCR encontramos que provee nutrición y protección a todo el sistema nervioso, participa como un sistema amortiguador evitando el choque directo entre las estructuras nerviosas.

Veamos cada una de las estructuras encefálicas. El cerebro (también llamado encéfalo) de un adulto posee un peso promedio de 1300 gramos y esta formado por cerca de 1000 billones de neuronas. Tiene la apariencia de un hongo, donde se pueden observar tres partes principales: el cerebro, el tallo cerebral y, el cerebelo. Aunque algunos autores refieren que el diencefalo es una de las divisiones del sistema nervioso central, para fines didácticos se incluye en las estructuras cerebrales.

El cerebro se subdivide en dos partes principales: diencefalo y hemisferios cerebrales. El diencefalo es una estructura localizada por encima del tallo cerebral, a nivel de la línea media, comprende al tálamo e hipotálamo. El tálamo es una estructura ovoide, formada de sustancia gris, mide en promedio tres centímetros de longitud, constituyendo cuatro quintas partes del diencefalo. Sirve como estación de relevo para la mayoría de los impulsos que alcanzan la corteza cerebral desde la médula espinal, gracias a que contiene en su interior diversos núcleos que incluyen al núcleo geniculado interno (para la audición),

núcleo geniculado externo (visión) y el núcleo posterior ventral (gusto y sensaciones generales). También participa en la integración de las funciones somáticas y viscerales. El hipotálamo se encuentra inferior al tálamo y por delante de este; sus características se describirán más adelante.

El cerebro está compuesto por dos porciones llamadas hemisferios cerebrales, su superficie recibe el nombre de corteza cerebral conformada por billones de neuronas, tiene una coloración gris rosácea, aquí es donde se llevan a cabo las funciones mentales superiores (lenguaje, cognición, etc.). Los hemisferios derecho e izquierdo, se encuentran unidos, anatómicamente y fisiológicamente, en un plano sagital interno, por el cuerpo caloso. En cada uno de los hemisferios cerebrales se encuentran cuatro lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital (Figura 3-1).

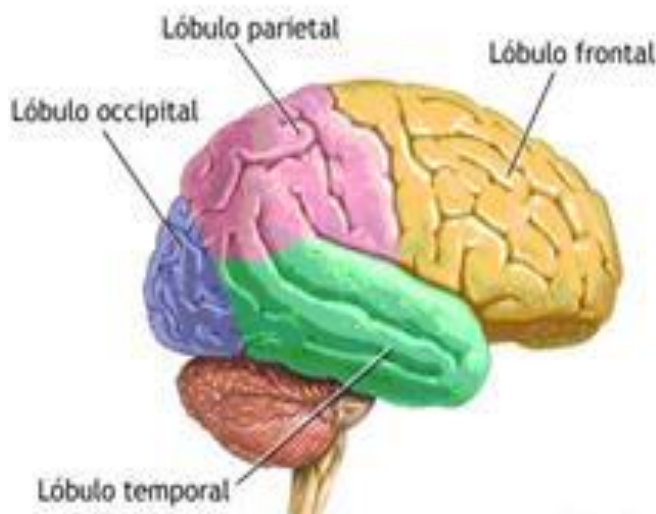


Figura 3-1. Los lóbulos cerebrales.

Fuente: http://www.asociacioneducar.com/newsletter/mayo/revista_clip_image002.jpg

El lóbulo frontal ocupa la región anterior del cráneo, está protegido por los huesos del mismo nombre, limita en su porción posterior con el lóbulo parietal. Dentro de sus funciones están la de ayudar al control del movimiento, planeación, toma de decisiones, control de la conducta social, emociones, participa junto con el lóbulo temporal en la formación del lenguaje y el

pensamiento. Las lesiones en esta área pueden afectar las funciones antes mencionadas, como por ejemplo conductas inapropiadas, convulsiones, afasia o dificultad en la toma de decisiones.

Lóbulo parietal, se extiende desde el surco central hasta el límite posterior con el lóbulo occipital, inferiormente limita con el lóbulo temporal. Contiene las áreas sensitivas y motoras, se conoce también como la corteza somatosensitiva; en ella se encuentran representadas las regiones corporales que inerva este lóbulo. La lesión a estos lóbulos causa principalmente alguna dificultad en el reconocimiento tanto de forma (estereognosia) de los objetos, tamaño, textura, de los dedos de la mano (agnosia digital), del propio cuerpo (autotopagnosia).

El lóbulo temporal se localiza en las caras laterales del cerebro, su función es necesaria para los procesos auditivo, visual, el lenguaje, pensamiento, memoria y el afecto. Como parte de las manifestaciones que se presentan por lesión al lóbulo temporal se encuentran la afasia, alteraciones de la memoria, agnosia visual, convulsiones, alteraciones del pensamiento.

En la bóveda posterior del cráneo, se encuentra el lóbulo occipital, su participación primordial es en el procesamiento de la información visual. Estos nos permiten captar las formas de las cosas, dimensiones, color, movimiento, textura; además de guardar información en la memoria. Las lesiones en esta área ocasionan diversos defectos del campo visual que pueden traer como consecuencia errores en la lectura (alexia), agnosia visual, agnosia a colores, incluso pueden aparecer las alucinaciones visuales.

El tallo cerebral o tronco encefálico, es una estructura que se localiza inmediatamente por debajo del diencefalo. Se divide en tres partes: mesencéfalo o cerebro medio, puente de Varolio o protuberancia anular y, bulbo raquídeo o médula oblonga (Figura 3-2)

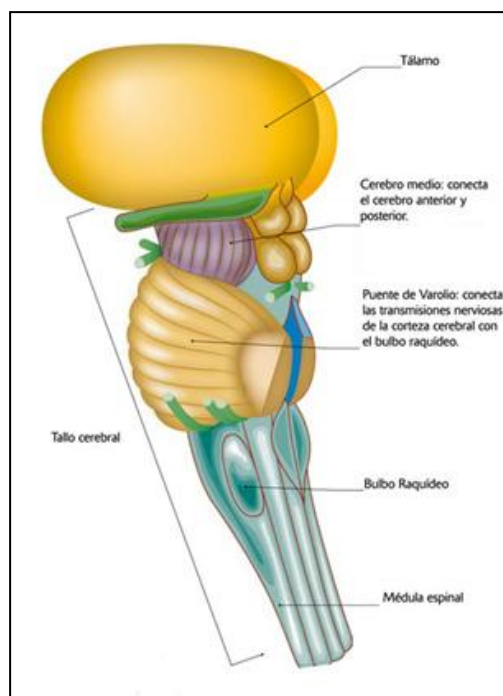


Figura 3-2. El tallo cerebral.

Fuente: <http://www.icarito.cl/vgn/images/portal/FOTO042005/26040201008-lamina-tallo.jpg>

El mesencéfalo mide en promedio 2.5 centímetros de longitud, es la porción más alta del tronco encefálico, contiene fibras tanto sensitivas como motoras que conectan la corteza cerebral con el tallo y la médula espinal. En el cerebro medio se localizan cuatro prominencias (dos superiores y dos inferiores) conocidas como tubérculos cuadrigéminos. Los tubérculos cuadrigéminos superiores participan en el movimiento de los ojos, cabeza y cuello en respuesta a estímulos visuales. Los tubérculos cuadrigéminos inferiores mueven la cabeza y el tronco en respuesta a estímulos auditivos.

La protuberancia constituye la porción media del tallo cerebral, mide alrededor de 2.5 cm de longitud. Sus fibras proyectan hacia la corteza cerebral. Contiene centros o áreas que ayudan al proceso respiratorio, el área pneumotóxica (inhibe la inspiración) y el área apneústica (inhibe la espiración).

En la región más inferior del tallo cerebral se localiza la médula oblonga que se continua hacia abajo con la médula espinal. Además de contener todas las vías ascendentes y descendentes que comunican la médula espinal con el

cerebro, el bulbo raquídeo tiene un área de materia gris conocida como formación reticular, que tiene función en el ciclo sueño vigilia. También tiene tres centros reflejos vitales para el organismo; uno que regula la frecuencia cardiaca y la contracción del corazón (centro cardíaco), un área de ritmicidad bulbar que controla la frecuencia respiratoria y, el centro vasomotor, encargado de mantener constante la presión en los vasos sanguíneos.

Posterior al tallo cerebral, y por debajo de los lóbulos occipitales, se encuentra una estructura que tiene control sobre las contracciones del músculo esquelético en los movimientos subconscientes que mantienen el equilibrio, la postura y el balance del cuerpo llamada cerebelo. El cerebelo se une al tallo cerebral por medio de un paquete de fibras nerviosas llamados pedúnculos cerebelosos (Superior, medio e inferior).

Siguiendo el orden descendente se encuentra la médula espinal que se encarga de recoger los impulsos nerviosos provenientes de la periferia y enviarlos a la corteza cerebral y viceversa, de igual forma, proporciona un medio para la integración del arco reflejo. Se encuentra en el interior del conducto raquídeo, inicia en el agujero occipital y se extiende

Hasta la segunda vértebra lumbar, donde se ramifica formando la *cauda equina* o cola de caballo (Figura 3-3).

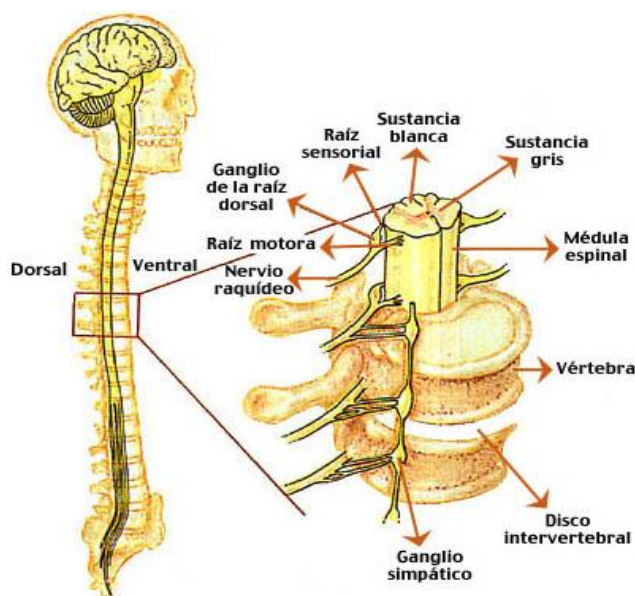


Figura 3-3. La médula espinal.

Fuente:<http://fundacionannavazquez.files.wordpress.com/2007/10/medula1.jpg>

A diferencia de la corteza cerebral, donde la sustancia gris se localiza en la superficie, la sustancia gris medular se localiza en el interior rodeada por haces de axones mielinizados (la sustancia blanca). La médula espinal es una estructura cilíndrica con sus regiones anterior y posterior ligeramente aplanadas. Esta constituida por cinco segmentos: cervical, dorsal (torácico), lumbar, sacro y coccígeo, en cada uno de los cuales emergen un par de fibras nerviosas a cada lado del cuerpo, los nervios espinales.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- Investigar el tema de la conformación del sistema nervioso central y realizar un cuadro sinóptico.

3.2 ANATOMÍA MACROSCÓPICA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO.

Objetivo:

Conocer los componentes anatómicos que conforman el sistema nervioso periférico.

El SNP está formado por el conjunto de nervios y ganglios nerviosos que emergen del sistema nervioso central. Lo constituyen los pares craneales y los nervios espinales. Estos comunican el exterior con el sistema nervioso central. En la región craneal se pueden encontrar doce pares de nervios que tienen su origen en el tallo cerebral. Estos son designados con números romanos. Su nombre y función se describen en el siguiente cuadro (Tortora, 1999).

NOMBRE	FUNCIÓN
<i>I. Olfatorio</i>	Olfacción.
<i>II. Óptico</i>	Visión.
<i>III. Motor ocular común</i>	Movimiento de los párpados.
	Sensaciones musculares.
<i>IV. Patético</i>	Movimiento del globo ocular.
	Sensaciones musculares
<i>V. Trigémino</i>	Masticación.
	Conduce sensaciones para el tacto,
	dolor y temperatura.
<i>VI. Motor ocular externo</i>	Movimiento del globo ocular.
	Sensaciones musculares.
<i>VII. Facial</i>	Expresión facial.
	Sensación muscular.
<i>VIII. Auditivo</i>	Audición y equilibrio corporal.
<i>IX. Glossofaríngeo</i>	Gusto. Secreción de saliva.
<i>X. Vago</i>	Movimiento del músculo liso.

<i>XI. Espinal</i>	Sensibilidad muscular. Regula la deglución, movimientos de la cabeza.
<i>XII. Hipogloso</i>	Sensibilidad muscular. Movimiento de la lengua durante la deglución y el habla.

Por su parte, los nervios que nacen de la médula espinal son llamados nervios espinales. Son en total 31 pares agrupados en segmentos, se denotan con números arábigos.

SEGMENTO	TOTAL DE NERVIOS
CERVICAL	8
DORSAL (TORACICO)	12
LUMBAR	5
SACRO	5
COXIGEO	1
TOTAL	31

La función de cada uno de ellos esta en base a la localización. Inervan prácticamente todo el cuerpo con excepción de la cara. Las lesiones medulares pueden ocasionar alteraciones en la región comprometida en ocasiones sin alterar el funcionamiento de las demás.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- Investigar el tema de la conformación del sistema nervioso periférico y realizar un cuadro sinóptico.

3.3 SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO Y VEGETATIVO.

Objetivo:

Analizar el proceso funcional del sistema nervioso autónomo.

La regulación de las actividades del músculo liso, del músculo cardíaco y de las glándulas exocrinas, esta a cargo del sistema nervioso autónomo (SNA). Se le dio el nombre de autónomo por que se pensó que funcionaba por si solo, sin embargo, los actuales estudios han revelado que existe una conexión entre el SNA y el SNC en el mantenimiento de la homeostasis.

Dentro del SNA se pueden encontrar diferencias funcionales y estructurales por lo cual se ha dividido en sistema nervioso *simpático* y sistema nervioso *parasimpático*.

La rama simpática del SNA es la mas grande y extensa, inerva la mayoría de las vísceras, incluyendo el corazón, vasos sanguíneos, pulmones, etc. La activación del sistema nervioso simpático prepara al organismo para que pueda actuar ante el estímulo, en general se puede decir que lo prepara para el ataque o la huida. Dentro de los cambios que se presentan por la actividad simpática están el aumento de la frecuencia cardiaca, el aumento de la frecuencia respiratoria, aumento de la presión arterial, piloerección, diaforesis, dilatación de las pupilas, vasodilatación muscular y cerebral, vasoconstricción periférica. Todo este proceso trae consigo un gasto importante de energía. Si nuestro cuerpo no tuviera mecanismos compensatorios, la actividad simpática provocaría la muerte por agotamiento. Una forma de poder recuperar, restablecer y conservar el equilibrio es por medio de la activación del sistema nervioso parasimpático. Una vez que se hecha a andar este mecanismo de activación parasimpática, la actividad del simpático disminuye de igual manera, restableciendo la frecuencia cardiaca, respiratoria, etc., a sus niveles basales.

Por sí misma, la activación parasimpática participa en la digestión, aumentando la secreción de saliva, el movimiento intestinal y la absorción de nutrientes con la finalidad de recuperar y almacenar energía.

Los neurotransmisores liberados hacia el espacio sináptico pueden ser noradrenalina o acetilcolina. En base a estos las fibras pueden ser adrenérgicas o colinérgicas respectivamente. De manera general, el sistema nervioso simpático esta compuesto de fibras adrenérgicas mientras que, la rama parasimpática esta formada de fibras colinérgicas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- Investigar la función del sistema nervioso autónomo y realizar un mapa conceptual.

UNIDAD 3

AUTOEVALUACIÓN

1.- Es la unidad anatomofuncional del sistema nervioso:

- A) Áxon. B) Soma. C) Dendrita. D) Neurona.

2.- Los pares craneales emergen del tallo cerebral y, en el hombre son:

- A) 10 pares. B) 12 pares. C) 20 pares. D) 31 pares.

3.- Los nervios espinales emergen de la médula espinal y, en el hombre son:

- A) 10 pares B) 12 pares. C) 20 pares. D) 31 pares.

4.- Estructura cerebral que une anatómicamente y fisiológicamente los hemisferios:

- A) Sistema nervioso. B) Lóbulos. C) Cuerpo calloso. D) Tálamo.

5.- Meninge más externa, se encuentra en contacto con el hueso:

- A) Médula espinal. B) Aracnoides. C) Piamadre D) Duramadre.

6.- Estructura cerebral que participa en los movimientos subconscientes, el equilibrio y la postura:

- A) Mesencéfalo. B) Cerebelo. C) Encéfalo. D) Hipotálamo.

7.- En la médula espinal se realiza el arco reflejo:

- A) Falso. B) Verdadero.

8.- El sistema nervioso central esta conformado por sistema simpático y parasimpático:

- A) Falso. B) Verdadero.

9.- En el tallo cerebral se localizan centros de regulación vital:

A) Falso. B) Verdadero.

10.- La activación de la rama simpática del sistema nervioso autónomo ocasiona activación (excitación) del organismo:

A) Falso. B) Verdadero.

11.- Las lesiones en el lóbulo frontal ocasionan alteraciones conductuales:

A) Falso. B) Verdadero.

12.- Dentro de las funciones del LCR encontramos que provee nutrición y protección a todo el sistema nervioso, participa como un sistema amortiguador evitando el choque directo entre las estructuras nerviosas:

A) Falso. B) Verdadero.

13.- Las alteraciones del lóbulo temporal pueden causar afasia y alteraciones de la memoria:

A) Falso. B) Verdadero.

14.- La sustancia gris se localiza dentro de los fascículos de la médula espinal:

A) Falso. B) Verdadero.

15.- La activación del sistema nervioso parasimpático sirve al organismo para restablecer la energía y recuperarlo:

A) Falso. B) Verdadero.

RESPUESTAS

1. D), 2. B), 3. D), 4. C), 5. D), 6. B), 7. B), 8. A), 9. B), 10. B), 11. B), 12. B), 13. B), 14. B), 15. B).

UNIDAD 4

INTEGRACIÓN

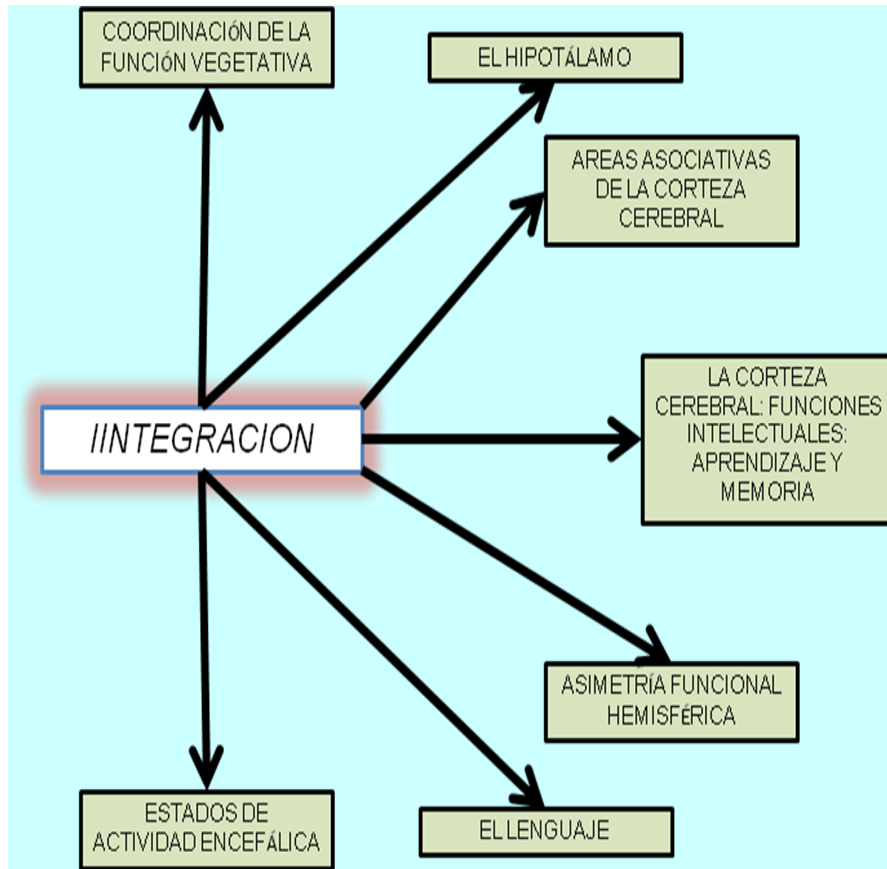
OBJETIVO:

Comprender como se lleva a cabo la integración de las funciones corporales con el sistema nervioso.

TEMARIO

- 4.1. COORDINACIÓN DE LA FUNCIÓN VEGETATIVA.
- 4.2. EL HIPOTÁLAMO.
- 4.3. ÁREAS ASOCIATIVAS DE LA CORTEZA CEREBRAL.
- 4.4. LA CORTEZA CEREBRAL: FUNCIONES INTELECTUALES: APRENDIZAJE Y MEMORIA.
- 4.5. ASIMETRÍA FUNCIONAL HEMISFÉRICA.
- 4.6. EL LENGUAJE.
- 4.7. ESTADOS DE ACTIVIDAD ENCEFÁLICA.

MAPA CONCEPTUAL.



INTRODUCCIÓN

La mayor parte de las sensaciones que reciben los órganos sensoriales es llevada a la corteza cerebral donde se integra con otras áreas corticales. El impulso nervioso puede originar respuestas automáticas o autónomas que le permitan responder de manera adecuada favoreciendo el equilibrio.

Una estructura importante y considerada el centro de mando del sistema nervioso es el hipotálamo encargado de integrar la mayor parte de los estímulos provenientes de la médula espinal y del tallo cerebral. Integra el sistema nervioso central y periférico, coordina las funciones corticales como el aprendizaje, memoria, lenguaje y cognición.

Existen diferencias anatómicas y fisiológicas importantes entre los hemisferios cerebrales que le permiten realizar funciones diferentes. Tal es el caso del área del lenguaje se localiza preferentemente en el hemisferio izquierdo, al menos en las personas diestras.

Más adelante se verá cómo se llevan a cabo los procesos de integración y coordinación cerebral y los estados de actividad encefálica que le permiten la subsistencia y el buen funcionamiento a un organismo.

4.1 COORDINACIÓN DE LA FUNCIÓN VEGETATIVA.

Objetivo:

Comprender la relación del sistema nervioso vegetativo con el sistema nervioso central.

El común denominador de la mayoría de los diversos mecanismos de regulación de la función vegetativa son los reflejos, por medio de los cuales se determinan modificaciones funcionales que tienen como propósito restablecer las condiciones iniciales. En este sentido, la actividad del sistema nervioso vegetativo es parecida a la del SNC.

Los arcos reflejos vegetativos espinales pueden presentar vías aferentes y eferentes distintas. Los arcos reflejos víscero-visceral le dan una cierta autonomía funcional a algunas vísceras, como por ejemplo el de la vejiga y del recto para regular la micción y defecación. Los arcos reflejos víscero-motores son mixtos, están constituidos por una vía aferente vegetativa, víscero-sensitiva, y por una vía eferente motora-somática. Los arcos reflejos cutáneo visceral son también mixtos, ya que están formados por una vía aferente somato-sensitiva y una vía eferente víscero-motora. Las excitaciones que provienen de la piel pueden tener su influencia sobre la peristalsis intestinal, el tono vascular, la secreción de sudor, la piloerección, etc. También la erección y la eyaculación se desarrollan mediante arcos reflejos de este tipo.

A nivel cortical los arcos reflejos tienen la función de regular las reacciones conscientes. A su vez los reflejos que se desarrollan en los diferentes niveles son coordinados en su intensidad y duración por los denominados centros de integración funcionales. Estos centros, que no poseen, en general, una estructura y una localización bien definida, se van haciendo más complejos, para coordinar funciones específicas cada vez que nos acercamos hacia los centros corticales.

Los centros de integración bulbares coordinan varias funciones, algunas incluso vitales. Son el centro respiratorio, el centro vasomotor, el centro del vómito y, además, los centros de la tos, de la deglución, etc.

A nivel del diencéfalo se encuentran los núcleos hipotalámicos. A este nivel es donde se lleva a cabo la regulación de la temperatura corporal, del ritmo del sueño y de la vigilia; de las actividades metabólicas, de las reacciones emotivas, todas ellas comentadas en los capítulos anteriores.

La mayoría de los órganos recibe una inervación dual, esto es, recibe tanto fibras simpáticas como fibras parasimpáticas. Estos ejercen funciones contrarias en el sentido que donde uno excita el otro inhibe y viceversa, manteniendo de esta forma un equilibrio dinámico del organismo.

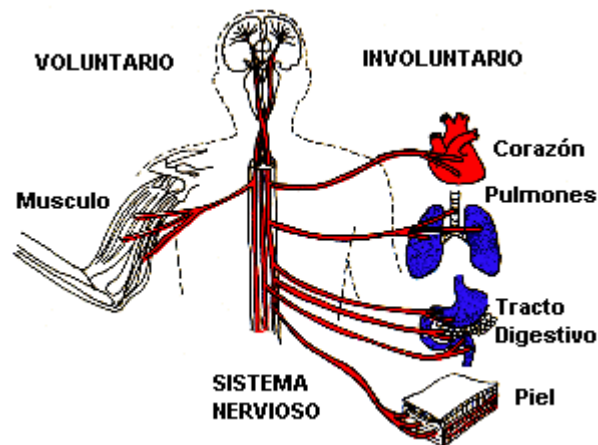


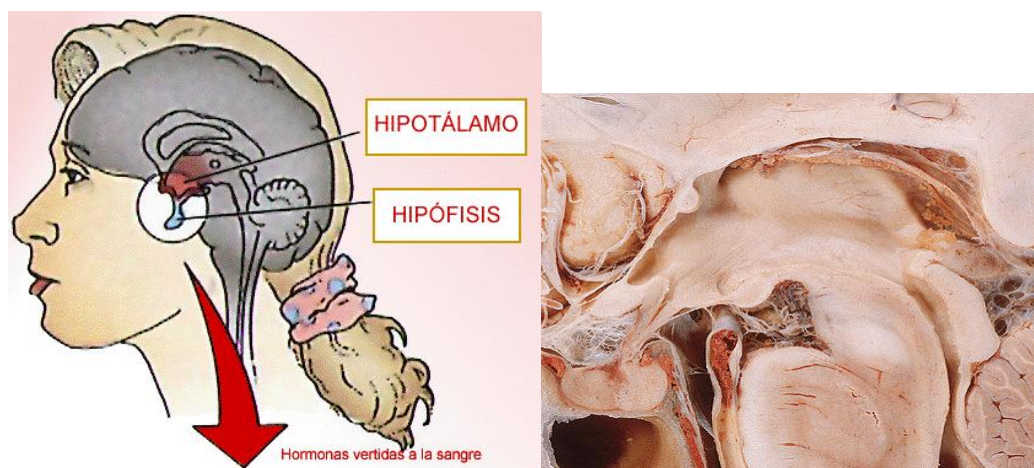
Figura 2-4. Diagrama que representa al SNA

4.2 EL HIPOTÁLAMO.

Objetivo:

Conocer la anatomía y fisiología del hipotálamo.

El hipotálamo es una estructura pequeña localizada por debajo y adelante del tálamo. Forma parte tanto del sistema nervioso como del sistema endocrino. Participa en la mayoría de las funciones de integración somato vegetativa. Mantiene una comunicación muy estrecha con la glándula hipofisiaria en el mantenimiento de la homeostasis (Figura 4-1).



(Figura 4-1). Localización anatómica del hipotálamo.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos15/inteligencia-emocional/Image2098.jpg>

Las funciones del hipotálamo son las siguientes: controlar e integrar al sistema nervioso autónomo. Se relaciona con la recepción e integración de impulsos sensitivos provenientes de las regiones viscerales. Participa como principal intermediario entre el sistema nervioso y el sistema endocrino, controlando la actividad de varias glándulas al detectar cambios en las concentraciones de hormonas. Se asocia con sentimientos de emoción y rabia.

Controla la temperatura corporal liberando o reteniendo calor según sean las condiciones del ambiente o del propio organismo. Regula la ingesta de alimentos por medio de los centros del hambre y la saciedad. Regula la ingesta de líquidos a través del centro de la sed. Regula el ciclo sueño vigilia.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- Investigar la anatomía y función del hipotálamo y realizar un mapa conceptual.

4.3 ÁREAS ASOCIATIVAS DE LA CORTEZA CEREBRAL.

Objetivo:

Analizar el funcionamiento de las áreas de asociación cortical.

Una forma de conocer el funcionamiento de las diversas regiones corticales es realizando estudios en seres humanos por medio de la estimulación eléctrica en diferentes áreas. Las áreas de asociación cortical están formadas por vías que conectan regiones sensitivas con regiones motoras. Entre las áreas asociativas mas importantes destacan el área parieto- temporo-occipital, el área asociativa prefrontal, y, el área de asociación límbica (Figura 4-2).

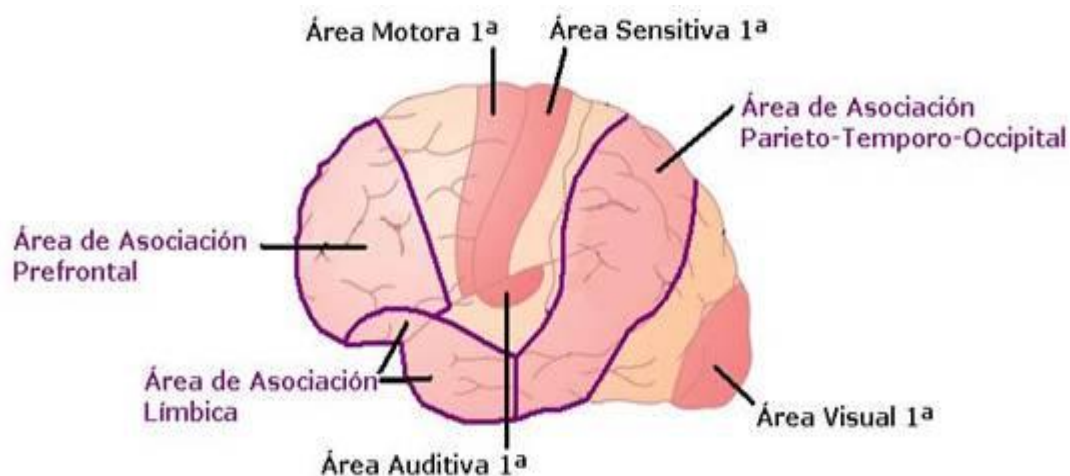


Figura 4-2. Localización de las áreas de asociación.

http://www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/fono_centros_archivos/image5031.jpg

Las áreas situadas en el lóbulo parietal participan en la integración de la información sensitiva procedente de las áreas somestésica, auditiva, visual y gustativa. Las áreas de asociación parietales interpretan información acerca de las diversas partes del organismo. Las áreas asociativas situadas en la región posterior del lóbulo temporal se relacionan con la integración de datos sensitivos. La afasia visual y auditiva (incapacidad para comprender la palabra oral y escrita) puede asociarse a lesiones de estas áreas asociativas. Las áreas

de asociación localizadas en la porción anterior del lóbulo temporal se relacionan con gran variedad de experiencias, aparte de las audiovisuales. Esta porción anterior del lóbulo temporal se ha denominado corteza psíquica a causa de su relación con experiencias pasadas.

De manera general podemos decir que las áreas de asociación se relacionan con las funciones mentales superiores como la memoria, comprensión y procesamiento de lenguaje, capacidad de juicio, razonamiento, inteligencia, emociones.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar las áreas corticales de asociación y hacer una síntesis.

4.4 LA CORTEZA CEREBRAL: FUNCIONES INTELECTUALES: APRENDIZAJE Y MEMORIA.

Objetivo:

Comprender el proceso de las funciones mentales superiores

Una de las funciones de la corteza cerebral radica en las funciones integrativas o de integración, entre las que destacan el aprendizaje y la memoria, el sueño y la vigilia, la respuesta emocional. En esta sección analizaremos los primeros dos.

Es bien sabido que la mayoría de los animales aprenden y tienen recuerdos sobre acontecimientos pasados, remotos o recientes. El niño aprende a hablar, controlar esfínteres, reconocer a sus padres, nadar, pintar, tocar algún instrumento, etc. Todo este proceso se lleva a cabo gracias a la interrelación existente entre varios grupos y redes neuronales que facilitan la transmisión de la información.

Tenemos entonces que el aprendizaje es el proceso por medio del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción y la observación. Como ya se ha mencionado, el aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en los seres humanos y en los animales.

Este aprendizaje se encuentra relacionado con la educación y el desarrollo personal. Por consiguiente debe estar orientado adecuadamente y ser favorecido cuando el individuo está motivado.

Se han propuesto varios tipos de aprendizaje. El aprendizaje asociativo, que se relaciona precisamente con la asociación entre eventos; la asociación es cualquier vínculo entre la entrada de un sistema y su correspondiente salida. Cuando sucede esta vinculación por asociación, el patrón de entrada es referido como el estímulo, y la salida como la respuesta.

El aprendizaje asociativo fue inicialmente estudiado por psicólogos para comprender el comportamiento humano en relación con el comportamiento

animal. Pavlov fue uno de los precursores en este campo, en el cual se entrenó a un perro para salivar (respuesta condicionada) al escuchar el sonido de una campana (estimulo neutro) si le era presentado un plato de comida, este es un ejemplo del llamado condicionamiento clásico o pavloviano. Otro de los exponentes de esta corriente ideológica fue B.F. Skinner, su experimento involucró el entrenamiento de ratas, las cuales debían presionar un botón para obtener comida, dando lugar al llamado condicionamiento instrumental también llamado condicionamiento operante.

A contra parte del aprendizaje asociativo encontramos el aprendizaje no asociativo. Este implica la experiencia a un único estímulo o con dos o mas que no se relacionan temporalmente. Los tipos de aprendizaje no asociativo son la habituación, la sensibilización. En los animales precociales se da otro tipo de aprendizaje no asociativo llamado impronta en la que los animales jóvenes aprender a seguir al primer objeto relativamente grande que ven en movimiento.

La habituación es un tipo de aprendizaje en el que la respuesta a un estímulo disminuye a medida que se repite. Podemos citar por ejemplo la disminución en la respuesta cuando se golpea de manera constante pero suave alguna parte del cuerpo, en los primeros intentos se da una respuesta que poco a poco disminuye de intensidad, incluso puede llegar a desaparecer. En otras palabras, el cuerpo se adapta al estímulo. La habituación puede desaparecer si el estímulo no se presenta durante un lapso de tiempo relativamente grande, recuperándose con ello la respuesta inicial; cuanto mas débil sea el estímulo de igual manera se da una disminución en la respuesta; finalmente, la habituación a un estímulo puede causar habituación de manera parcial a otro estímulo de características similares.

La sensibilización es el aumento o exageración en la amplitud de la respuesta a un estímulo. Las características radican en que, cuanto mayor sea un estímulo es probable que se produzca la sensibilización. A medida que se repite el estímulo puede ocasionar habituación con la consiguiente pérdida de la sensibilización.

Existe una relación estrecha entre aprendizaje y memoria, no se garantiza que en el futuro se pueda recuperar la información o algún concepto aprendido. Esto se relaciona con la capacidad de almacenar la información, además de otros factores como la edad, la alimentación o alguna enfermedad del sistema nervioso.

Las memorias más breves o sensoriales se conocen como icónicas si se relacionan con imágenes y ecoicas si se relacionan con sonidos. La memoria a corto plazo es un poco más duradera que la anterior y puede durar algunos minutos. Cuando queremos llamar a un número telefónico que no hemos utilizado de manera habitual, vemos el número y si no existe algún otro estímulo o distractor lo marcamos correctamente, pero cuando se trata de retenerlo por más tiempo se repite el número tantas veces hasta marcarlo o anotarlo en algún lugar. Pero existe todavía un tipo de memoria que va más allá de días, semanas e incluso años, la memoria a largo plazo.

Para que se pueda garantizar el recuerdo de un evento se deben llevar a cabo una serie de pasos. La información (estímulo) es recibida por los órganos sensoriales que rápidamente transmiten el impulso nervioso al SNC donde se codifica y guarda en la memoria a corto plazo, parte de la información pasa por un proceso de consolidación y se almacena en la memoria a largo plazo. En ambos casos se puede recuperar la información pero también se puede perder si no está en constante ejecución.

Las alteraciones de la memoria pueden ser la amnesia (retrógrada o anterógrada) y la demencia, que pueden deberse a diversas causas.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar en la biblioteca o internet la anatomía funcional del sistema nervioso y la integración, y realizar una síntesis.
- Investigar las funciones corticales intelectuales y realizar un mapa conceptual.

4.5 ASIMETRÍA FUNCIONAL HEMISFÉRICA.

Objetivo:

Conocer las funciones generales de cada uno de los hemisferios cerebrales.

Bien se sabe que los hemisferios cerebrales no tienen simetría anatómica ni funcional, por lo que realizan diversas funciones diferentes. Por mucho tiempo se pensó que el hemisferio izquierdo era el hemisferio dominante y controlador del lenguaje y que el hemisferio derecho estaba en reposo, esperando el momento de actuar cuando se lesionara el izquierdo.

En estudios realizados demuestran que el hemisferio izquierdo controla la actividad del lado contrario del cuerpo, además de tener un control sobre el lenguaje hablado y escrito, habilidades matemáticas, el lenguaje y el razonamiento.

Por su parte, las funciones del hemisferio derecho tienen que ver con el control sobre la parte izquierda del cuerpo, el conocimiento musical y artístico, ubicación espacial, procesos perceptivos, comparación de diversos estímulos como sabor, olor, sonidos, tacto, además de generación de imágenes mentales que tiene que ver con la imaginación.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Estudiar para la próxima semana el tema sobre la fisiología sensorial y hacer un cuadro sinóptico.

4.6 EL LENGUAJE.

Objetivo:

Conocer los factores neuronales que participan en la formación del lenguaje.

Una forma de poder representar los pensamientos es a través del lenguaje. Se llama lenguaje a cualquier tipo de código estructurado, para el que existe un contexto de uso y ciertos principios combinatorios formales. El lenguaje humano se basa en la capacidad que tiene el ser humano para comunicarse por medio de signos. Principalmente lo hace utilizando el signo lingüístico. Aun así, hay diversos tipos de lenguaje.

El componente neural del lenguaje esta formado por varias estructuras cerebrales localizadas en el hemisferio izquierdo en casi el 100% de los diestros y en la mayoría de los zurdos. El resto de los zurdos tienen una localización mixta del área del lenguaje. Así pues, el lenguaje es predominantemente una función del hemisferio izquierdo. Las áreas involucradas en la formación del lenguaje son: el área de Broca que se encarga de la programación motora para la articulación; el córtex motor o corteza motora que activa los músculos para la articulación; el área de Wernicke encargada de la comprensión del lenguaje oral; y el fascículo arqueado que une el área de Broca con la de Wernicke (Figura 4-3).

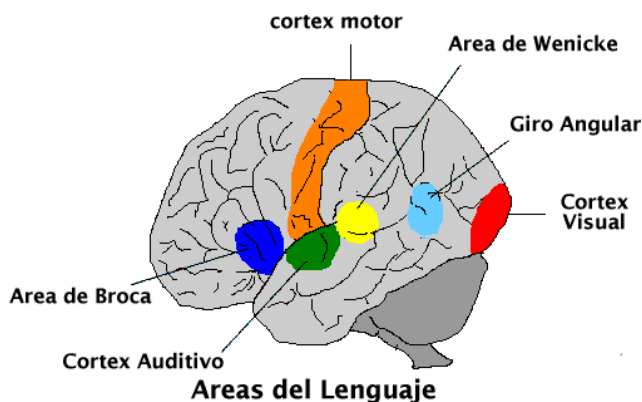


Figura 4-3 áreas del lenguaje

Una alteración en la formación del lenguaje ocasionará un tipo de trastorno conocido como afasia o disfasia que incluye alteraciones en la capacidad para comprender o codificar los símbolos utilizados en la comunicación.

Una persona que haya tenido un daño en el área de Broca pierde la capacidad de hablar, lo que se conoce como afasia de expresión; un daño en el área de Wernicke traería como consecuencia una afasia de recepción, lo que significa que la persona no sería capaz de entender lo que se le esté diciendo.

De manera ocasional, una persona puede tener un daño en las conexiones entre las áreas de Wernicke y Broca. Esto lleva a una afasia de conducción. Algunas personas con este problema pueden entender el lenguaje bastante bien, y pueden producirlo igualmente bien. Pero no pueden repetir algo que acaban de escuchar.

Otra área importante es el giro angular, justo por encima y debajo del área de Wernicke. Sirve como conexión entre los centros del lenguaje y el córtex visual. Cuando esta área es dañada, la persona desarrolla alexia (incapacidad para leer) y agrafia (incapacidad para escribir).

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar el tema sobre los mecanismos del lenguaje y realizar una síntesis.

4.7 ESTADOS DE ACTIVIDAD ENCEFÁLICA.

Objetivo:

Conocer los diferentes estados de actividad del encéfalo.

Los diversos estados de la actividad encefálica abarcan el sueño, la vigilia y los diferentes estados de ánimo, todas como resultado del intercambio de información que se realiza en las neuronas de la corteza cerebral en respuesta a los estímulos recibidos por ellas.

La mayoría de las funciones del ser humano presentan un ciclo que ocurre alrededor del día, los llamados ritmos circadianos entre los que destacan el patrón de sueño-vigilia.

El sueño se puede definir como el estado de inconsciencia parcial de la cual una persona puede despertar cuando se presenta algún estímulo sensorial. Es un periodo de inactividad general que hace que el cuerpo se recupere de las actividades cotidianas. Se han propuesto dos tipos de sueño. El sueño de movimientos oculares lentos (MOL) y el sueño de movimientos oculares rápidos (MOR).

El sueño MOL esta compuesto de cuatro fases o estadios:

Estadio 1. Es una fase de transición entre la vigilia del sueño. La respiración disminuye, al igual que la frecuencia cardiaca y la tensión arterial, aparecen las ondas alfa. Es un estadio de sueño ligero. Es fácil oír ruidos no muy fuertes. Se producen las imágenes, que son distintos de las ensoñaciones y de los sueños. Dura en promedio 15 minutos.

Estadio 2. El sueño y el descanso son más profundos, pero se puede despertar al sujeto sin gran dificultad. Aparecen movimientos rítmicos que manifiestan estallidos de ondas cerebrales. Inicia el movimiento lento del globo ocular. Su duración aproximada es de 20 minutos.

Estadio 3. Se registran ondas lentas y amplias llamadas ondas delta. Es el comienzo del sueño profundo. La frecuencia respiratoria y cardiaca continúan

descendiendo y se presenta una relajación muscular. Tiene una duración de 5 a 20 minutos.

Estadio 4. Continúan las ondas delta. El sueño es profundo, es el momento en que las personas caminan dormidas y, en el caso de los niños se presenta la enuresis. El cerebro todavía procesa algunos estímulos, y por eso la persona puede estar moviéndose en la cama sin caer. Este proceso dura al menos una hora, después se produce el efecto inverso.

El sueño MOR dura entre 30 y 40 minutos. Se producen los movimientos oculares rápidos, incluso movimientos independientes de cada ojo. Estos movimientos indican el comienzo de un sueño. Se producen cambios súbitos de las pupilas, la respiración es rápida e irregular, aparecen finos movimientos de los dedos. Hay una parálisis muscular aunque pueden producirse sacudidas. Se producen fenómenos sexuales como: la erección y eyaculación y la lubricación femenina. Durante 30 minutos es un estado de sueño profundo. Existe una gran actividad interna cerebral, sin embargo el cuerpo exteriormente está totalmente inmóvil. Este sueño también se le conoce como sueño paradójico dada la actividad eléctrica de la corteza cerebral.

Dentro de las alteraciones del sueño se pueden mencionar los terrores nocturnos, sonambulismo somniloquios (hablar dormido), que ocurren en el sueño MOL; las pesadillas (ocurren en el sueño MOR); además del insomnio, la hipersomnia y la narcolepsia.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar los estados de actividad encefálica y hacer un mapa conceptual.

UNIDAD 4. AUTOEVALUACIÓN.

1.- Estructura cerebral que se localizan inferior y anterior al tálamo:

- A) Mesencéfalo. B) Hipófisis. C) Tallo cerebral. D) Hipotálamo.

2.- Son considerados el común denominador de la mayoría de los diversos mecanismos de regulación de la función vegetativa:

- A) Impulsos, B) Reflejos. C) Potenciales. D) Estímulo.

3.- Estructura cerebral que tiene funciones en la regulación de la temperatura, la saciedad, la sed, entre otras

- A) Mesencéfalo. B) Hipófisis. C) Tallo cerebral. D) Hipotálamo.

4.- Cuando un órgano recibe fibras simpática y parasimpática se dice que tiene:

- A) Nervios. B) Innervación. C) Interconexión. D) Innervación dual.

5.- Estas áreas corticales están formadas por vías que conectan regiones sensitivas con regiones motoras:

- A) Fibras. B) Nervios. C) Asociativas. D) Materia gris.

6.- Es el proceso por medio del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores:

- A) Memoria. B) Lenguaje. C) Aprendizaje. D) Cognición.

7.- Es la disminución en la respuesta a un estímulo a medida que este se repite:

- A) Habitación. B) Asociación C) Sensibilización D) Desensibilización.

8.- El trabajo de Pavlov (con el perro) hace referencia al condicionamiento:

- A) Instrumental. B) Por asociación. C) Operante. D) Clásico.

9.- Tipo de memoria sensorial que tiene que ver con percepción de imágenes:

A) Ecoica. B) de corto plazo. C) Icónica. D) alucinaciones.

10.- A este tipo de sueño también se le conoce como sueño paradójico:

A) Profundo. B) MOR. C) MOL. D) Ensueño.

11.- Los centros de integración bulbares coordinan varias funciones, algunas vitales; por ejemplo el centro respiratorio, el centro vasomotor, el centro del vómito.

A) Falso. B) Verdadero.

12.- A nivel cortical los arcos reflejos tienen la función de regular las reacciones conscientes.

A) Falso. B) Verdadero.

13.- El hipotálamo participa como principal intermediario entre el sistema nervioso y el sistema endocrino, controlando la actividad de varias glándulas al detectar cambios en las concentraciones de hormonas.

A) Falso. B) Verdadero.

14.- Las áreas de asociación cortical están formadas por vías que conectan regiones sensitivas con regiones motoras.

A) Falso. B) Verdadero.

15.- El hemisferio izquierdo esta especializado en la formación del lenguaje.

A) Falso. B) Verdadero

RESPUESTAS

1. D), 2. B), 3. D), 4. D), 5. C), 6. C), 7. A), 8. D), 9. C), 10. C), 11. B), 12. B), 13. B), 14. B), 15. B)

UNIDAD 5

FISIOLOGÍA SENSORIAL.

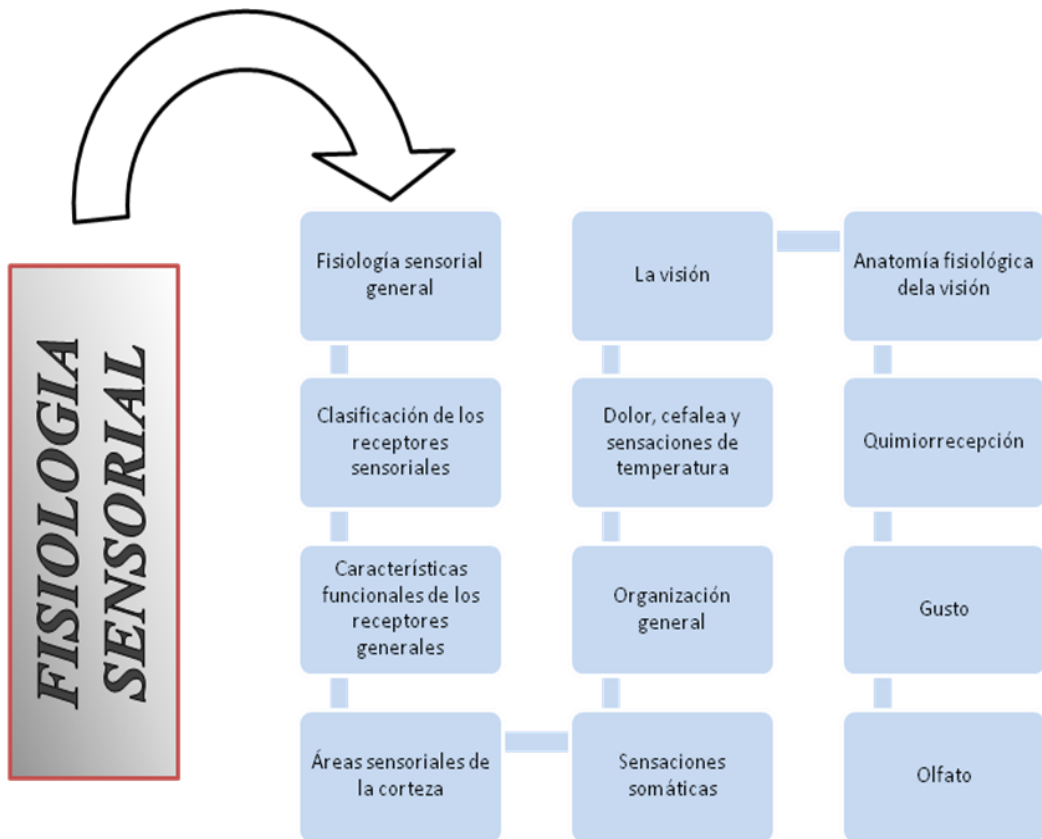
OBJETIVO:

Conocer el proceso por medio del cual se llevan a cabo las diferentes sensaciones corporales.

TEMARIO.

- 5.1. FISIOLOGÍA SENSORIAL GENERAL.
- 5.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES SENSORIALES.
- 5.3. CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DE LOS RECEPTORES GENERALES.
- 5.4. ÁREAS SENSORIALES DE LA CORTEZA.
- 5.5. SENSACIONES SOMÁTICAS.
- 5.6. ORGANIZACIÓN GENERAL.
- 5.7. DOLOR, CEFALEA Y SENSACIONES DE TEMPERATURA.
- 5.8. LA VISIÓN.
- 5.9. ANATOMÍA FISIOLÓGICA DE LA VISIÓN.
- 5.10. QUIMIORRECEPCIÓN.
- 5.11. GUSTO.
- 5.12. OLFATO.

MAPA CONCEPTUAL.



INTRODUCCIÓN

Los órganos sensoriales se han desarrollado en los organismos vivos como las herramientas que les sirven para poder tener una relación o una interacción con el medio ambiente para poder sobrevivir.

Los sentidos del olfato y del gusto les permiten a los animales diferenciar los alimentos de algunas sustancias dañinas; por ejemplo, puede distinguir cuando un alimento se encuentra en estado de descomposición por que emite sustancias que pueden ser fácilmente detectadas. Cuando alguno de ellos falla se pueden crear otros mecanismos compensatorios, pero ninguno podrá suplir su función.

La sensación recibida es enviada hacia la corteza cerebral donde se tiene una representación de las diversas áreas corporales. A este nivel cortical se perciben las sensaciones; olor, color, sabor, dolor; este ultimo como medio para informar al organismo un proceso nocivo (infección, golpe o laceración de la piel).

Los diversos tipos de receptores se verán en el desarrollo del tema.

5.1 FISIOLÓGÍA SENSORIAL GENERAL.

Objetivo:

Conocer el panorama general de las diversas sensaciones.

El ser humano está en contacto con el medio externo gracias a la presencia de los órganos sensoriales, que le permiten el reconocimiento de los diferentes estímulos. Cuando las variaciones del medio ambiente superan un determinado umbral originan un impulso nervioso que se transmiten a través de las neuronas. Los receptores sensoriales son estructuras que contienen células especializadas que permiten detectar estas variaciones del medio ambiente, Estos tipos de variaciones reciben el nombre de estímulos. Las sensaciones que se pueden percibir reciben el nombre de sensaciones sensoriales, entre las que se encuentran la vista, el olfato, el oído, el gusto y el tacto.

A pesar de que constantemente nuestro organismo está expuesto a una gran variedad de estímulos, el sistema nervioso tiene la particularidad de seleccionar la información que es importante para ese momento haciéndolas conscientes. Esta capacidad de percibir es vital debido a que por ejemplo, si no se percibiera el dolor de alguna víscera, el proceso patológico avanzaría de tal manera que podría provocar la muerte del sujeto. Dicho de otro forma, los sentidos permiten de igual forma el mantenimiento de la homeostasis.

Las sensaciones no son más que el estado de conocimiento de las condiciones en las que se encuentra el medio interno y externo del cuerpo. Por su parte, la percepción es la representación a nivel cortical de las sensaciones.

Para poder llevarse a cabo el proceso de la sensación se requiere cumplir con varias condiciones: debe existir un estímulo, un receptor (órgano sensorial), la transmisión del impulso nervioso y, la codificación en las regiones de la corteza cerebral.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar cómo funcionan las sensaciones y realizar un cuadro sinóptico.

5.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RECEPTORES SENSORIALES.

Objetivo:

Conocer la clasificación de los receptores sensoriales

Los receptores se pueden clasificar dependiendo de su localización en exteroceptores (captan variaciones del medio ambiente) e interoceptores (permiten detectar los cambios internos). A su vez los interoceptores se subdividen en propioceptores (localizados en músculos y articulaciones) responsables del movimiento y la postura; y visceroreceptores (localizados en vísceras y vasos sanguíneos).

En base al tipo de estímulo con el cual responden, los receptores sensoriales se clasifican en:

- a) Mecanorreceptores: captan estímulos mecánicos como el tacto, presión, vibración, el equilibrio, la audición, la presión sanguínea.
- b) Termorreceptores: encargados de detectar cambios de temperatura.
- c) Quimiorreceptores: detectan sustancias químicas como por ejemplo sabor y olor.
- d) Fotorreceptores: que detectan la luz, se encuentran en la retina
- e) Los nociceptores se localizan en la mayor parte del organismo y detectan los estímulos nocivos para el cuerpo tal es el caso del dolor o temperatura extremas.
- f) Barorreceptores: sirven para detectar los cambios de presión en los vasos sanguíneos.

Cada receptor responde específicamente a un estímulo determinado por tanto es necesario un estímulo adecuado y determinado actuando en cada receptor.

En el siguiente cuadro se pueden observar los tipos de receptores y ejemplos de cada uno de ellos.

Tipo de receptor	Estímulos efectivos	Ejemplos
Mecanorreceptores	Tacto, presión, gravedad, ondas, movimiento y posición del cuerpo, detección de la contracción muscular, alargamiento del tendón, detección de movimiento de ligamentos, ondas de presión – sonido, aceleración angular.	Receptores táctiles, propioceptores, huso muscular, órganos de Golgi de los tendones, receptores articulares, laberinto del oído, canales semicirculares, caracol.
Quimiorreceptores	Compuestos químicos específicos.	Papilas gustativas, epitelio olfatorio.
Termorreceptores	Calor.	Terminales nerviosas y receptores de la piel (corpúsculos de Ruffini y Krausse)
Fotorreceptores	Retina (conos y bastones)	Energía lumínica.

Tomado de <http://www.monografias.com/trabajos7/sepe/sepe.shtml#defi>

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar los tipos de receptores sensoriales y realizar un mapa mental.

5.3 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DE LOS RECEPTORES GENERALES.

Objetivo:

Conocer las características funcionales de los receptores.

Como ya se ha visto, la información recibida de un lado del cuerpo es representada en el lado contrario de la corteza cerebral. En los seres humanos y otros animales, existen órganos especializados en recibir estímulos del exterior y transmitir el impulso nervioso a través de las vías neuronales hasta el sistema nervioso central donde se procesa y se genera una respuesta. Los cinco sentidos que conectan directamente con el exterior son el oído, la vista, el olfato, el gusto y el tacto. El tacto tiene muchas funciones para las diversas sensaciones, detecta cambios de la presión, del calor, del frío y del dolor. Los receptores sensoriales que están en el interior de los tejidos de los músculos, tendones y articulaciones se llaman propioceptores, e informan sobre sensaciones como el peso, la posición del cuerpo y el movimiento de algunas articulaciones. En el oído interno está el órgano del equilibrio, también llamado órgano vestibular que informa de la estabilidad del cuerpo.

Las sensaciones generales de las necesidades del organismo, como la sed, el hambre, la fatiga y el dolor, también se consideran sentidos y están a cargo de los interoceptores.

Sin embargo, para que la información recibida por los órganos sensoriales tenga una representación cortical deben existir las siguientes características:

- **Excitabilidad:** Es la capacidad que tiene de reaccionar ante un estímulo nervioso.
- **Especificidad:** Reacción nerviosa ante un estímulo determinado.

- Adaptación: Persistencia ante un estímulo en donde el receptor disminuye la reacción nerviosa conforme el estímulo se repite.
- Codificación: Cuanto mayor sea la intensidad en el estímulo, mayor será el número de impulsos nerviosos que envíe el órgano sensorial por unidad de tiempo.
- Selectividad: los receptores son específicos para los diferentes estímulos.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar las características de los receptores y realizar un cuadro sinóptico.

5.4 ÁREAS SENSORIALES DE LA CORTEZA.

Objetivo:

Analizar la función y ubicación de las áreas sensoriales corticales.

Como ya se vio anteriormente, la corteza cerebral corresponde a la porción más desarrollada del cerebro en donde se realizan las diferentes funciones, entre ellas las que se refieren a la percepción de las sensaciones. Existe una representación gráfica, llamada homúnculo) en donde las áreas de la corteza sensitiva proyectan el órgano o estructura que recibe la información sensitiva (Figura 5-1).

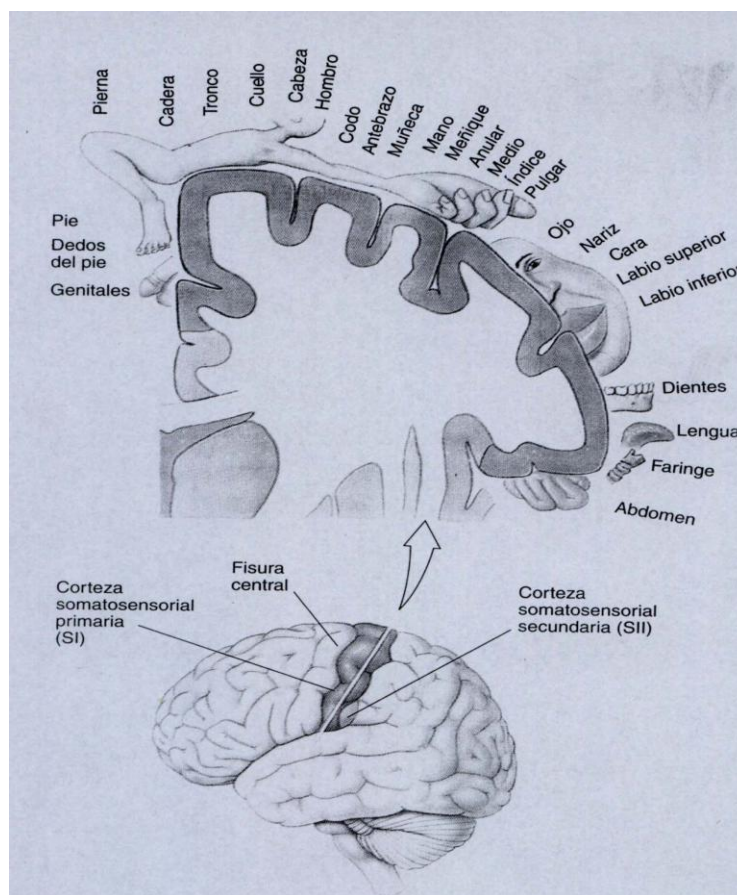


Figura 5-1. Homúnculo sensorial. Fuente: www.ugr.es/.../neuro_homunculo_sensorial.jpg

Se puede observar como algunas áreas del cuerpo están representadas en una región mayor en la corteza somatosensitiva. Las partes del cuerpo que ocupan un gran espacio son la lengua, la mano (el pulgar específicamente), los labios y la cara. Gracias a ello la mayor sensibilidad para la captación de estímulos se encuentra en estas estructuras por que contienen una cantidad mayor de receptores comparados con el tronco o las extremidades. El tamaño determina la importancia de la estructura representada.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar en la biblioteca o internet el tema de las áreas sensoriales de la corteza y realizar una síntesis.
- Investigar la anatomía y fisiología de la corteza sensitiva y realizar un mapa conceptual.

5.5 SENSACIONES SOMÁTICAS.

Objetivo:

Comprender el proceso fisiológico de las diversas sensaciones.

Los mecanismos por los cuales se recoge la información sensorial del organismo son gracias a las sensaciones somáticas. A su vez se clasifican en tres tipos funcionales ya comentados:

- Mecanorreceptores
- Termorreceptores
- Nociceptores (dolorosas)

En estas se incluyen los propioceptores y los viscerorreceptores.

Gracias a estos mecanismos nerviosos es posible sentir desde la más leve caricia o roce de la piel hasta la presión más profunda.

Es más fácil distinguir entre el cosquilleo y el prurito (comezón) lo que permitirá el rascado para aliviar la irritación. Cuando la piel queda expuesta los nociceptores actúan para evitar el contacto directo con la lesión y que pueda cicatrizar o recuperarse con mayor facilidad.

5.6 ORGANIZACIÓN GENERAL.

Objetivo:

Conocer como se organizan las diferentes sensaciones

En la corteza cerebral las áreas somatosensitivas están organizadas de tal manera que cada una cumple una función específica. A principios de 1900, el científico Korbinian Brodmann divide al cerebro en diversas áreas diferentes entre sí por el tipo de células que representan. Fueron definidas inicialmente en primates. Brodmann numeró las áreas del 1 al 52 en su publicación de 1909. Algunas han sido divididas posteriormente e identificadas añadiendo una letra. (Figura 5-2) (Cuadro 5-1)

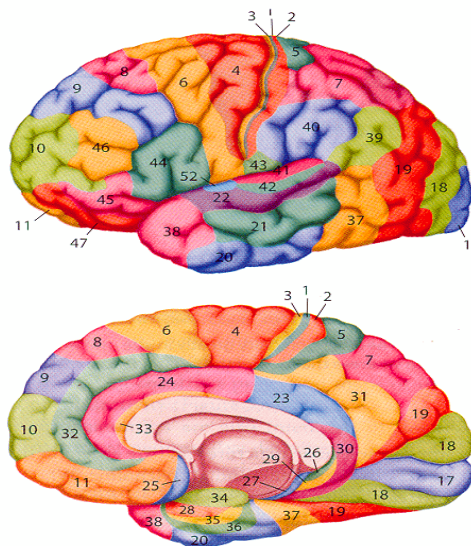


Figura 5-2. Localización de las áreas de Brodmann.

Fuente: www.mrc-cbu.cam.ac.uk/.../brainbrodmannareas.gif

Algunas áreas descritas en primates no están en el cerebro humano.

<p>1 - corteza somestésica asociativa</p> <p>2 - corteza somestésica primaria</p> <p>3 - corteza somestésica primaria</p> <p>4 - corteza motora primaria</p> <p>5 - corteza somestésica asociativa</p> <p>6 - corteza premotora</p> <p>7 - corteza somestésica asociativa</p> <p>8 - corteza oculomotora</p> <p>9 - corteza prefrontal dorsolateral</p> <p>10 - corteza frontopolar</p> <p>11 - corteza orbitofrontal</p> <p>12 - corteza orbitofrontal</p> <p>13 - ínsula</p> <p>15 - corteza temporal anterior</p> <p>17 - corteza visual primaria</p> <p>18 - corteza visual asociativa secundaria</p> <p>19 - corteza visual asociativa terciaria</p> <p>20 - corteza temporal inferior</p> <p>21 - corteza temporal media</p> <p>22 - corteza auditiva asociativa</p>	<p>30 - situada en el istmo de la circunvolución límbica.</p> <p>31 - corteza cingulada dorsal posterior</p> <p>32 - corteza cingulada dorsal anterior</p> <p>33 - situada por delante de la rodilla del cuerpo caloso</p> <p>34 - corteza entorrinal anterior o prepiriforme; área olfatoria primaria</p> <p>35 - corteza perirrinal (en la circunvolución del hipocampo)</p> <p>36 - corteza parahipocámpica (en la circunvolución del hipocampo)</p> <p>37 - circunvolución fusiforme</p> <p>38 - polo temporal</p> <p>39 - circunvolución angular (área de Wernicke)</p> <p>40 - circunvolución supramarginal (área de Wernicke)</p> <p>41 - corteza auditiva primaria</p> <p>42 - corteza auditiva secundaria, asociativa (área de Wernicke)</p> <p>43 - área subcentral</p> <p>44 - área de Broca, región</p>
--	---

<p>(polisensorial)</p> <p>23 - corteza cingulada ventral posterior</p> <p>24 - corteza cingulada ventral anterior</p> <p>25 - situada bajo la rodilla del cuerpo calloso</p> <p>26 - situada tras el rodete esplénico</p> <p>27 - en la circunvolución del hipocampo</p> <p>28 - corteza entorrinal posterior, área olfatoria secundaria</p> <p>29 - corteza cingulada retroesplénica</p>	<p>opercular</p> <p>45 - área de Broca, región triangular</p> <p>46 - corteza prefrontal frontolateral</p> <p>47 - circunvolución prefrontal inferior</p> <p>48 - área retrosubicular</p> <p>52 - área parainsular</p>
---	--

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar cómo se organizan las sensaciones, realizar un mapa conceptual.

5.7 DOLOR, CEFALEA Y SENSACIONES DE TEMPERATURA.

Objetivo:

Comprender el proceso fisiológico del dolor, la cefalea y temperatura

La mayoría de los procesos patológicos del organismo producen dolor, la intensidad y localización van a depender del sitio o región involucrada.

El dolor tiene como objetivo proteger al organismo de un daño aun mayor. Manda señales de aviso a la corteza cerebral de que existe un problema y que se deben disparar los mecanismos compensatorios y de recuperación del órgano. Pero el dolor no solo se presenta acompañando alguna enfermedad, también puede aparecer cuando una persona se mantiene sentada por un largo periodo de tiempo, comprimiendo las arterias y disminuyendo el riego sanguíneo al resto de la extremidad. Los nociceptores son los que se encargan de recibir este tipo de sensaciones.

Existen varios tipos de dolor. De acuerdo a su velocidad de aparición puede ser dolor rápido o dolor lento sea que aparezca 0.1 segundo antes o después del estímulo respectivamente. Ejemplos del dolor rápido ocurren cuando la persona recibe una descarga eléctrica, se pincha con un objeto punzante, se corta la piel o quema la piel. Este tipo de dolor se describe como intenso, agudo o punzante. Por su parte, el dolor lento inicia paulatinamente puede deberse a destrucción de algún órgano, se describe como dolor urente, pulsátil, profundo o crónico.

Los nociceptores tienen terminaciones libres y se encuentran distribuidos por casi todo el cuerpo en las capas más superficiales de los tejidos.

El dolor puede ser provocado por varios estímulos: mecánicos (presión), térmicos (temperatura mayor a 45°C) o químicos (sustancias).

Una diferencia importante es que estos receptores no tiene la capacidad de adaptarse al estímulo, cuando esto ocurre solo lo hacen una mínima parte.

Esta característica permite al organismo estar alerta ante situaciones que puedan poner en riesgo la vida del individuo.

Un tipo de dolor común y que la mayoría de las personas han sufrido es la cefalea o cefalalgia. Algunas veces provocados por lesiones o traumatismos en el cráneo, otras por estrés, desnutrición, procesos anémicos, enfermedades sistémicas o patologías propiamente cerebrales.

Se dice que aproximadamente el 95% de las cefaleas, tienden a no ser graves pero sí muy molestas. Las cefaleas pueden clasificarse en cefaleas primarias, cefaleas secundarias y cefaleas idiopáticas.

Cefaleas primarias:

La cefalea tensional es la más común. El dolor se presenta en toda la cabeza de manera regular. Existe una sensación de opresión alrededor de la cabeza. Las causas más comunes son por malas posturas, contracturas musculares o estrés. Mejora mucho con la actividad física y la relajación. La migraña es otro tipo de cefalea con dolor pulsátil de un solo lado del cráneo. Generalmente afecta la visión o el ojo del mismo lado con lagrimeo o enrojecimiento. Pueden molestar la luz (fotofobia) y el ruido (fonofobia). En algunos casos suele acompañarse de vómitos. Afecta las actividades del individuo.

Cefaleas secundarias:

Pueden deberse a diversos procesos patológicos como por ejemplo: traumatismo craneoencefálico, enfermedades vasculares, malformaciones cerebrales, trastornos intracraneales no vasculares, consumo de fármacos o drogas; síndrome de abstinencia, infecciones, trastornos metabólicos, insuficiencia renal, hipoglucemia, cetoacidosis diabética, hipercolesterolemia, como otitis o sinusitis.

Cefaleas idiopáticas.: En este grupo se clasifican aquellas que no tiene una causa reconocible.

El ser humano es capaz de percibir variaciones en la temperatura tanto corporal como del ambiente gracias a los receptores específicos para el frío y el calor y el dolor (temperatura mayor a 45°C).

Para el mantenimiento constante de la temperatura corporal, el organismo se apoya en el mecanismo de termorregulación el cual se refiere al mantenimiento de la temperatura corporal dentro de límites normales bajo condiciones internas (metabólicas) o externas (ambientales). Dicho de otro modo, es la homeostasis de la temperatura, la cuál tienen que ver con el mantenimiento y equilibrio de la temperatura interna del cuerpo en niveles constantes (37°C en promedio).

El hipotálamo es el órgano encargado de mantener constante la temperatura corporal, poniendo en marcha una serie de mecanismos que favorecen el equilibrio entre la producción y la pérdida de calor.

La producción de calor se incrementa durante el ejercicio por la actividad de los músculos esqueléticos. El ejercicio produce un aumento importante de la temperatura que tiene una directamente proporcional a la intensidad de la actividad. En los ambientes donde existe una temperatura baja, la contracción involuntaria de los músculos esqueléticos (escalofríos) ayuda a generar calor, para mantener constante la temperatura del cuerpo.

En contraparte, la pérdida de calor se lleva a cabo por varias formas. A través de la respiración. En orina y heces (aunque no significativa). La piel, que es la vía principal de pérdida de calor principalmente mediante los mecanismos de evaporación, convección, conducción y radiación.

Pero es el hipotálamo el termostato que participa en la homeostasis térmica. La información para que actúen los mecanismos de producción y pérdida de calor llega al hipotálamo lateral, para ejercer una respuesta en los vasos cutáneos, glándulas sudoríparas y fibras motoras musculares.

El principal determinante de la respuesta compensatoria a los cambios climáticos, es la temperatura con que la sangre llega al hipotálamo.

Cuando la temperatura corporal aumenta, las neuronas del hipotalámico anterior (sensibles al calor) se excitan y se ponen en marcha una serie de

mecanismos encaminados a la pérdida de calor, se inhibe el hipotalámico posterior (conservador de la temperatura), con lo que disminuye el metabolismo y el tono muscular, disminuyendo así la temperatura. Se activa de la producción de sudor.

Pero cuando la temperatura corporal disminuye, los termorreceptores de la piel envían señales al hipotálamo el cual responde por medio de la activación de los centros cerebrales que controlan el tono muscular. Estos centros estimulan la contracción y relajación muscular involuntaria (escalofríos). Este aumento de actividad genera calor para mantener o aumentar la temperatura corporal. Se inhibe la sudoración. Asimismo, los efectos de varias hormonas hacen que las células aumenten sus ritmos metabólicos, con el consiguiente incremento en la producción de calor.

Además de los mecanismos fisiológicos, también se presentan conductas que facilitan la pérdida o producción de calor como es el de usar ropa adecuada, buscar refugio, salir del sitio, hidratarse, etc.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar en la biblioteca o internet el tema sobre el sentido de la vista y su anatomía y realizar un mapa conceptual.
- Investigar los conceptos y las características del dolor, la cefalea y la temperatura y realizar una síntesis.

5.8 LA VISIÓN.

Objetivo:

Conocer la organización de la sensación visual.

Como parte importante en la recepción de estímulos y de integración, la visión juega un papel crucial. El órgano que se encarga de recibir la información es el globo ocular. La función de este es transformar la energía luminosa en impulso nervioso de manera que pueda ser llevado por las fibras nerviosas. Se entiende que la visión es la sensación consciente producida por la luz que permite distinguir los objetos y sus cualidades.

Se describen dos tipos de visión, de acuerdo a las condiciones de luminosidad: escotópica, la que se percibe cuando el ojo está acostumbrado a la oscuridad; y la visión fototópica, la que se percibe cuando el ojo está acostumbrado a la luz.

El sistema visual está compuesto de tal manera que puede distinguir entre varios matices de colores, formas, tamaños, profundidad. Más adelante se verá como está estructurado el globo ocular.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar los conceptos y las características de la vista y realizar un mapa conceptual.

5.9 ANATOMÍA FISIOLÓGICA DE LA VISIÓN.

Objetivo:

Comprender el proceso fisiológico y anatómico de la visión.

Ya se comentó oportunamente que la función del sistema visual es transformar la energía electromagnética del estímulo visual en impulsos nerviosos. Para ello el globo ocular, es el encargado de realizar esta función. Su forma redonda se mantiene por la presión de líquidos internos de la esclerótica. En la porción anterior del globo ocular se encuentra la córnea, es una membrana transparente que se une con la esclerótica y protruye ligeramente. La luz que proviene del exterior debe enfocarse en la superficie posterior del globo ocular para que la córnea inicie el proceso.

La cantidad de luz que penetra en el ojo es regulada por un anillo de músculos pigmentados llamado iris y depende del tamaño de la pupila. La abertura en el centro del iris es la pupila por la que pasa la información luminosa. El iris tiene dos clases de músculos que le permiten la contracción y la dilatación. Cuando la luz es brillante, el iris se contrae (miosis), por el contrario, cuando la cantidad de luz es muy poca el iris se dilata (midriasis). En los humanos, la pupila es redonda, aunque en algunos otros animales puede ser como una línea vertical en la mayoría de casos. La Figura 5-2 permite observar las diferentes estructuras oculares.

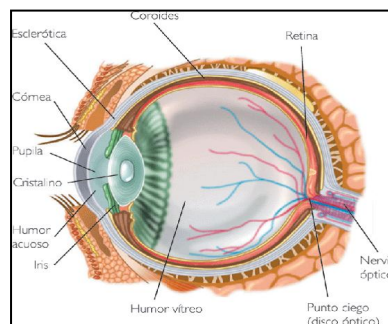


Figura 5-2. Constitución anatómica del ojo. Tomada de:
http://www.kalipedia.com/kalipediamedia/cienciasnaturales/media/200704/17/delavida/20070417klpcnavid_143.Ees.SCO.png

El cristalino es un cuerpo esférico, transparente, localizado por detrás de la pupila, tiene una coloración amarillenta. Después que la cornea desvía los rayos luminosos conforme entran al ojo, el cristalino completa la tarea de enfocar las ondas luminosas sobre los fotorreceptores que se encuentran en la cámara posterior del ojo. Debido a que el cristalino puede cambiar de forma, enfoca los rayos luminosos tanto de objetos cercanos como alejados por medio del proceso denominado acomodación.

Entre el cristalino y la retina se encuentra un compartimiento llamado cámara posterior. La retina es la capa donde se localizan los fotorreceptores. Los fotorreceptores (conos y bastones) captan los haces luminosos y los transforman en información que puede ser transmitida por las neuronas sensitivas hasta la corteza cerebral correspondiente. La fovea es la porción más delgada de la retina que produce la visión más clara. El nervio óptico representa el haz de fibras neuronales que lleva la información originada en la retina. El disco óptico carece de fotorreceptores y en consecuencia crea un punto ciego que se puede detectar a través de un sencillo experimento.

Las enfermedades más comunes en el ojo son la hipermetropía, el astigmatismo y la miopía, además de la ceguera.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar cuáles son los factores fisiológicos de la visión y realizar un cuadro sinóptico.

5.10 QUIMIORRECEPCION.

Objetivo:

Conocer la organización y localización y funcionalidad de los quimiorreceptores.

Desde un punto de vista de la evolución, la quimiorrecepción es uno de los sentidos más antiguos. Este hace referencia a la captación y reconocimiento de sustancias químicas, tal como ocurre en animales con un sistema nervioso poco organizado, que permiten su alimentación y el apareo. La investigación realizada en bacterias indica que éstas utilizan la quimiorrecepción como una parte integral para detectar y responder a sustancias específicas de su ambiente; lo que les permite actuar conforme a ellas, alejándose o acercándose a determinados compuestos.

La comunicación entre los diversos niveles de organización biológica se basa principalmente en la capacidad de detectar determinadas sustancias químicas y en las reacciones derivadas. La mayoría de las células responden a una gran variedad de moléculas; por ejemplo, las hormonas envían señales que provocan cambios en los patrones metabólicos de muchos tipos celulares. En los animales pluricelulares, como es el caso del hombre, los quimiorreceptores están especializados en la adquisición de información sobre el ambiente químico y en la transmisión hasta las neuronas.

Los quimiorreceptores pueden dividirse en dos categorías: receptores gustativos, que responden a moléculas disueltas en agua o algún otro líquido, y receptores olfativos, que responden a moléculas volátiles. Como se verá mas adelante, los receptores del gusto y del olfato se diferencian claramente entre ellos a nivel celular y molecular.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar en la biblioteca o internet el tema sobre la quimiorrecepción y realizar un cuadro sinóptico.
- Investigar el concepto y los componentes de la quimiorrecepción y realizar un mapa conceptual.

5.11 GUSTO.

Objetivo:

Conocer la fisiología de la sensación gustativa.

El gusto es uno de los sentidos relacionados con la captación de moléculas, es un sentido basado en el contacto químico. Detecta las sustancias disueltas la saliva. Son receptores de baja sensibilidad, con un umbral muy alto. En el hombre el sentido del gusto se halla ubicado en la lengua, en la epiglotis, en la faringe. En general suelen estar cerca de la boca, para poder elegir entre aceptar o rechazar el alimento. Tienen cilios y poros, que permitirán la entrada de las sustancias con las cuales reaccionarán.

El ser humano es capaz de percibir un amplio espectro de sabores como respuesta a la combinación de varios estímulos, entre los que se mencionan textura, temperatura, olor y el gusto como placer. La lengua sólo percibe cuatro sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo; cada uno de ellos detectado por un tipo especial de papilas gustativas. En la lengua se encuentran casi 10.000 papilas gustativas distribuidas de manera desigual en la cara superior de la lengua. Generalmente, las papilas que captan los sabores dulce y salado se concentran en la punta de la lengua, las sensibles al ácido ocupan las porciones laterales y las sensibles al amargo están en la parte posterior (Figura 5-3).

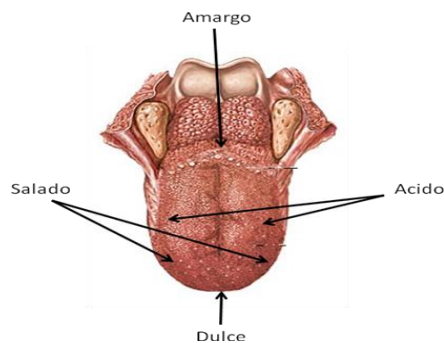


Figura 5-3. Localización de los sabores primarios.

Una vez que el alimento (u otra sustancia) llega a la boca, los compuestos químicos son disueltos por actividad de la saliva y penetran en las papilas gustativas a través de los poros de la superficie de la lengua, donde se ponen en contacto con células sensitivas. Una vez que el receptor es estimulado por una de las sustancias disueltas, se mandan impulsos nerviosos a la corteza cerebral.

La lengua se localiza en la cavidad oral, es un órgano musculoso de la boca con función principal del gusto y parte importante en la fonación y en el proceso digestivo. Solamente el borde posterior de la lengua se halla unido al hueso hioides, lo que le permite una gran movilidad que le ayuda a realizar sus diversas funciones. La manera en que realizan estas funciones es que nos permiten degustar los alimentos; durante la masticación, la lengua empuja los alimentos contra los dientes; y en la deglución, permite que los alimentos sean llevados a la faringe y posteriormente hacia el esófago. También contribuye, junto con los labios, los dientes y el paladar duro, a la articulación de palabras y sonidos.

El sentido del gusto se puede deteriorar por diversas causas originando varias alteraciones que pueden manifestarse en una disminución de la sensación gustativa (hipogeusia), distorsión o dificultad para poder distinguir los diferentes sabores (disgeusia) hasta la pérdida del sentido del gusto (ageusia). Los trastornos del gusto pueden ser causados por cualquier condición que interfiera con la transmisión de los estímulos de sabor hacia el cerebro o por condiciones que afecten la forma en que este órgano interpreta tales estímulos.

Dentro de las causas que pueden provocar este tipo de alteraciones gustativas están el resfriado, infecciones nasales, sequedad de la boca, ingesta de tabaco, lesiones directas en la boca o lengua, el envejecimiento, entre otras.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar y realizar una síntesis sobre el concepto y características que encierran el sentido del gusto.

5.12 OLFATO.

Objetivo:

Conocer la fisiología de la sensación olfativa

Es el sentido olfatorio o sentido del olfato es el responsable que podamos oler o recibir los olores de las flores, la comida, incluso los olores desagradables. Esto sucede cuando ciertas sustancias químicas se introducen en la nariz y llegan a estimular el bulbo olfatorio en donde se localizan las neuronas sensitivas.

Estas moléculas entran a la nariz durante la inspiración. En este proceso, el aire que se inhala arrastra a las moléculas que están en el ambiente y cerca de la nariz. La comida que se tiene en la boca también desprende moléculas que son arrastradas hasta el epitelio sensitivo. Esto da como resultado que la sensación predominante al comer provenga del olfato y no del gusto. La sensación de oler se experimenta cuando las moléculas aromáticas llegan a la mucosa nasal, en donde se disuelven por efecto de la mucosidad. Así, estas moléculas entran en contacto con los cilios (Figura 5-4).

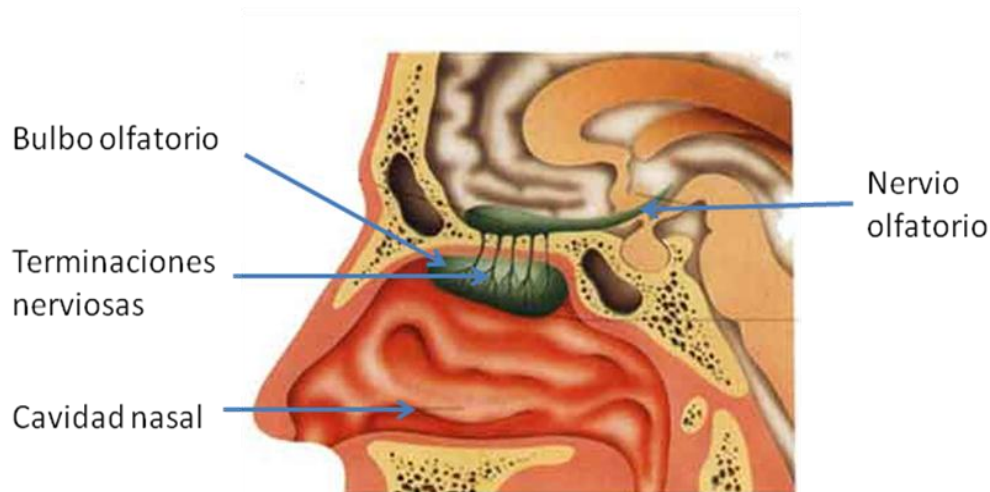


Figura 5-4. Localización de las estructuras relacionadas con el olfato

A diferencia del resto de las sensaciones, el estímulo nervioso para el olfato, no hace relevo en el tálamo, sino que se envía a una región de la corteza cerebral llamada rinencéfalo, pasando por regiones del sistema límbico y del hipotálamo. Esta cualidad hace que los olores puedan modificar el comportamiento de una persona.

Al igual que el gusto, el olfato es denominado sentido químico ya que detectan compuestos químicos en el ambiente, con la diferencia de que el sentido del olfato funciona a distancias mucho mayores que el sentido del gusto.

Para que estas moléculas puedan ser percibidas como olores, se siguen los pasos siguientes: las moléculas odoríferas en forma de vapor que se encuentran flotando en el aire llegan a las fosas nasales y se disuelven en las mucosidades. En el epitelio olfatorio, por debajo de la mucosidad, las células neuronales receptoras del olfato, detectan los olores. Estas transmiten la información a los bulbos olfatorios, que se encuentran en la parte posterior de la nariz. Los bulbos olfatorios tienen receptores sensoriales que envían mensajes directamente al rinencéfalo y al sistema límbico (los centros más primitivos del cerebro) donde se estimulan las emociones y memorias y a la neocorteza donde se modifican los pensamientos conscientes.

El olfato contribuye a la iniciación de la ingesta de alimentos y al proceso digestivo. Cuando los olores de los alimentos son detectados a nivel cortical, se envían señales al estómago para producir los jugos gástricos.

El sistema olfatorio se distingue del resto por la rapidez para adaptarse a un estímulo. Ello se debe a que, cuando las células olfatorias continúan estimulándose con un determinado olor, cesan de transmitir los impulsos nerviosos al cerebro.

Se presume de la existencia de siete olores primarios: alcanfor, almizcle, flores, menta, acre y podrido. Estos olores primarios son los correspondientes a los siete tipos de receptores que existen las células de la mucosa olfatoria.

La combinación de los olores primarios permite distinguir una gran variedad de alimentos aun con los ojos cerrados; se puede saber si existe un objeto que este quemando o se encuentre en estado de descomposición.

El olfato pueda alterarse por exposición prolongada a sustancias irritantes, por enfermedades del aparato respiratorio o por lesiones en la nariz.

La hiposmia es una disminución de la capacidad para percibir los olores, en tanto que la disosmia se refiere a la dificultad para poder distinguir los olores. Una alteración más grave es la anosmia, en la cual el sujeto pierde la capacidad para percibir los olores.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar en la biblioteca o internet el tema sobre el sentido del gusto y el olfato, y realizar un mapa conceptual.
- Investigar los componentes que encierran el sentido del olfato y realizar un cuadro sinóptico.

UNIDAD 5.
AUTOEVALUACIÓN.

1.- Son los encargados de recibir los estímulos provenientes del medio ambiente:

- A) Neuronas. B) Org. Sensoriales. C) Receptores. D) Fibras nerviosas.

2.- Es la representación cortical de los estímulos recibidos:

- A) Percepción. B) Imágenes. C) Sensación. D) Estímulos.

3.- Es la reacción nerviosa ante un estímulo determinado:

- A) Adaptación. B) Excitabilidad. C) Especificidad. D) Codificación.

4.- Es el estado de conocimiento de las condiciones en las que se encuentra el medio interno y externo del cuerpo:

- A) Percepción. B) Imágenes. C) Sensación. D) Estímulos.

5.- Receptores encargados de recibir estímulos mecánicos como el tacto, presión, vibración, el equilibrio, la audición, la presión sanguínea:

- A) Fotorreceptores. B) Quimiorreceptores. C) Mecanorreceptores.
D) Nociceptores.

6.- Receptores encargados de detectar cambios de luz, se encuentran en la retina:

- A) Fotorreceptor. B) Quimiorreceptores. C) Mecanorreceptores.
D) Nociceptores.

7.- Detectan sustancias químicas como por ejemplo sabor y olor:

- A) Fotorreceptores. B) Quimiorreceptores. C) Mecanorreceptores.
D) nociceptores.

8.- Detectan los estímulos nocivos para el cuerpo tal es el caso del dolor o temperaturas extremas:

- A) Fotorreceptores. B) Quimiorreceptores. C) Mecanorreceptores.
D) Nociceptores.

9.- Es la capacidad que tiene el órgano sensorial de reaccionar ante un estímulo nervioso:

- A) Adaptación. B) Excitabilidad. C) Especificidad. D) codificación.

10.- Estructura cerebral encargada de mantener constante la temperatura corporal:

- A) Cerebelo. B) Hipotálamo. C) Hipófisis D) tallo cerebral.

11.- Tiene como objetivo proteger al organismo de un daño aun mayor:

- A) Cerebro. B) el dolor. C) Defensas. D) Los huesos.

12.- La cantidad de luz que penetra en el ojo dependen del tamaño de:

- A) Los ojos. B) La pupila. C) Párpados. D) globo ocular.

13.- Sabor que se detecta en la punta de la lengua:

- A) Amargo. B) Salado. C) Dulce. D) Ácido.

14.- Es la disminución de la sensación gustativa:

- A) Disosmia. B) Hipogeusia. C) Ageusia. D) Hiposmia.

15.- Es la dificultad para percibir los olores

- A) Disosmia. B) Hipogeusia. C) Disgeusia. D) Hiposmia.

16.- El lóbulo occipital se encarga de la percepción de los estímulos visuales:

- A) Falso. B) Verdadero.

17.- Los receptores sensoriales son estructuras que contienen células especializadas que permiten detectar estas variaciones del medio ambiente:

- A) Falso. B) Verdadero.

18.- De acuerdo a su velocidad de aparición el dolor puede ser rápido o lento:

- A) Falso. B) Verdadero.

19.- Los mecanismos por los cuales se recoge la información sensorial del organismo son gracias a las sensaciones somáticas:

- A) Falso. B) Verdadero.

20.- La visión escotópica, es la que se percibe cuando el ojo está acostumbrado a la oscuridad:

- A) Falso. B) Verdadero.

21.- El ser humano puede captar más de cien sabores primarios:

- A) Falso. B) Verdadero.

22.- El olfato contribuye a la iniciación de la ingesta de alimentos y al proceso digestivo:

- A) Falso. B) Verdadero.

23.- La hiposmia es la pérdida del olfato

- A) Falso. B) Verdadero.

RESPUESTAS

1. B), 2. A), 3. B), 4. C), 5. C), 6. A), 7. B), 8. D), 9. B), 10. B), 11. B), 12. B), 13. C), 14. B), 15. A), 16. B), 17. B), 18. B), 19. B), 20. B), 21. A), 22. B), 23. A)

UNIDAD 6

DEGENERACIÓN Y REGENERACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

OBJETIVO:

Explicar las características de la degeneración y regeneración de las células neuronales.

TEMARIO

6.1. PROCESOS INVOLUTIVOS DEL SISTEMA NERVIOSO.

6.1. Envejecimiento.

6.2. ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS.

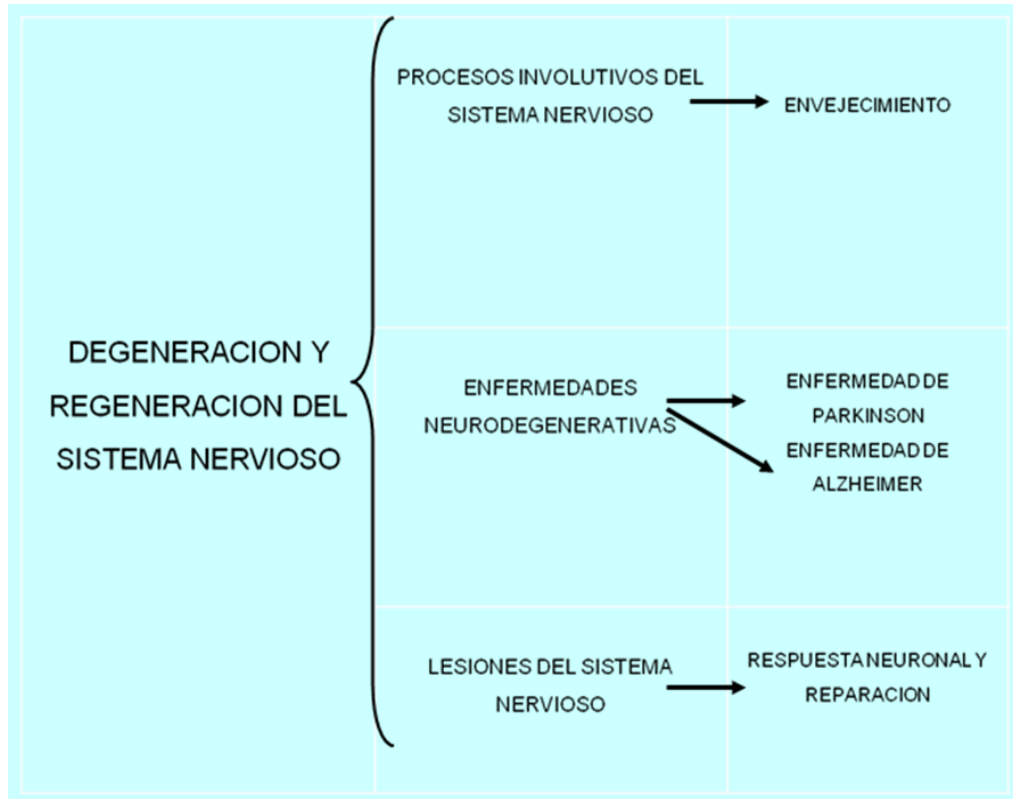
6.2.1. Enfermedad de parkinson.

6.2.2. Enfermedad de alzheimer.

6.3. LESIONES DEL SISTEMA NERVIOSO.

6.3.1. Respuesta neuronal y reparación.

MAPA CONCEPTUAL



INTRODUCCIÓN

Todos los organismos vivos cursan invariablemente, y bajo condiciones normales, por un proceso de envejecimiento con las consecuentes alteraciones funcionales como es el caso de disminución en la capacidad visual, auditiva, retardo en los reflejos motores.

Estos cambios ocurren por que el sistema nervioso empieza a declinar, las neuronas envejecen, la transmisión del impulso nervioso se vuelve más lenta. Si a esta condición se le agrega que el individuo tiene hábitos que dañan el organismo (tabaquismo, alcoholismo, etc.) o presenta algún tipo de lesión cerebral, las alteraciones pueden presentarse de manera temprana.

Los cambios mas notables por degeneración neuronal son de tipo cognitivo, aparecen las alteraciones de la memoria, también se presentan las alteraciones motoras.

Aun cuando el proceso de envejecimiento es inevitable e irreversible, las neuronas poseen cierto grado de plasticidad cerebral que le ayudan a que las alteraciones no se den de manera brusca, buscan los mecanismos compensatorios como es el caso de la creación de vías alternas de comunicación entre las neuronas.

6.1 PROCESOS INVOLUTIVOS DEL SISTEMA NERVIOSO.

Objetivo:

Analizar las alteraciones provocadas por la involución del sistema nervioso.

Hasta el momento actual, es inevitable detener o revertir el proceso de envejecimiento de cualquier organismo, sea animal o vegetal. Con el paso del tiempo el ser humano acumula un sin número de experiencias, recuerdos y acontecimientos tanto agradables como desagradables pero también las funciones del organismo empiezan a decaer. Se llegan a perder incluso algunas capacidades como la audición, visión y los reflejos. Aparecen enfermedades neurodegenerativas entre las que destacan la enfermedad de Alzheimer y la enfermedad de Parkinson.

Resulta evidente que las neuronas disminuyen la capacidad para transmitir los impulsos nerviosos; lo que resulta en alteraciones de la memoria, del lenguaje, atención, capacidad de juicio, alteraciones en el comportamiento, del estado de ánimo, además de las alteraciones y cambios físicos conocidos.

6.1.1 Envejecimiento.

El envejecimiento es una serie de eventos que se acompaña en la mayoría de los casos por pérdida o disminución de algunas habilidades con alteración en los mecanismos homeostáticos. Se debe recordar que las neuronas no se pueden reproducir y, conforme avanza la edad, tienden a disminuir en número. Se altera la estructura y la función de los órganos y tejidos corporales, hacen su aparición muchas enfermedades.

Unas de las características físicas que indican el envejecimiento son la aparición de canas, pérdida del cabello, aparición de arrugas en la piel, caída de dientes, disminución de la masa muscular. A nivel fisiológico se presenta un

deterioro gradual de las funciones y de la capacidad para responder a los estímulos del ambiente.

Uno de los efectos importantes del envejecimiento es la pérdida de neuronas. El grado de pérdida varía en las distintas partes del cerebro. El tallo cerebral es un poco más resistente a la pérdida neuronal.

Se considera vejez al periodo de vida que transcurre a partir de los 65 años de edad. Como ya se ha hecho mención, el envejecimiento conlleva en las personas una serie de cambios, tanto físicos como psicológicos, que alteran su salud física y mental. Alrededor de los 40 el organismo inicia el periodo propio del envejecimiento que puede alargarse dependiendo si la persona se cuida en mayor o menor grado.

A la vejez se le ha dado el nombre de tercera edad, los cambios que se han venido produciendo con anterioridad se incrementan y dan lugar a una serie de enfermedades que aparecen más frecuentemente durante este periodo.

En los órganos sensoriales el envejecimiento produce una disminución de la agudeza visual. También existe disminución en la secreción de líquido lubricante por lo que se presenta la queratinitis seca. La pupila tiende a volverse más pequeña, reacciona de forma más lenta a la luz y se dilata más tardíamente en la oscuridad; estas personas experimentan dificultad cuando pasan de un ambiente iluminado a otro más oscuro. Hay un agrandamiento del cristalino lo que ocasiona pérdida de acomodación para el enfoque de los objetos cercanos (presbicia). Disminuye la secreción lagrimal, se presenta además las cataratas y el glaucoma.

A nivel auditivo se presenta una pérdida de la agudeza auditiva como consecuencia de la degeneración del nervio auditivo (presbiacusia). Estructuralmente existe un aumento del tamaño del pabellón de la oreja por crecimiento del cartílago. La membrana timpánica se torna gruesa. Hay una proliferación de pelos en el oído y la acumulación de cerumen en el oído. El gusto y el olfato parecen estar disminuidos por el decremento de papilas gustativas, atrofia de la lengua, y el nervio olfatorio se degenera. La nariz se ve

aumentada de tamaño por crecimiento del cartílago y en el varón suelen proliferar pelos. El tacto suele estar disminuido, sobre todo en lo que se refiere a la sensibilidad térmica y dolorosa profunda.

De igual manera, el envejecimiento provoca cambios en las capacidades intelectuales que inicia teóricamente alrededor de los 30 años. Existe pérdida de la capacidad para resolver problemas, falta de espontaneidad en los procesos de pensamiento, suelen alterarse la capacidad de lenguaje y de expresión, a pesar de ello, la creatividad y capacidad imaginativas se conservan, pueden existir alteraciones en la memoria.

Las alteraciones sociales son otro factor importante en la etapa del envejecimiento, puede existir rechazo familiar, social, despido, desempleo y marginación.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar las características más sobresalientes del sistema nervioso y realizar un mapa conceptual.

6.2 ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS.

Objetivo:

Analizar el proceso normal y patológico de la degeneración del sistema nervioso.

Como ya se apuntó, el envejecimiento provoca pérdida neuronal lo que ocasiona que la capacidad para enviar los impulsos nerviosos en cualquiera de los dos sentidos se vea disminuida. Al disminuir esta conducción también disminuyen los reflejos del músculo esquelético.

Con frecuencia se observa que los pliegues corticales se encuentran atrofiados y, en el caso de la enfermedad de Alzheimer, existe agrandamiento de los ventrículos cerebrales. A continuación se revisaran dos de las alteraciones provocadas por el envejecimiento también conocidas como enfermedades neurodegenerativas.

Las enfermedades neurodegenerativas causan alteraciones en la capacidad neuronal de la persona así como en las relaciones interpersonales.

6.2.1 Enfermedad de parkinson.

Una de las enfermedades neurodegenerativas es la enfermedad de Parkinson (EP) siendo su principal característica la muerte progresiva de neuronas en una región de los ganglios basales denominada sustancia negra. Esto trae como consecuencia que exista una marcada disminución en la disponibilidad de dopamina, originándose una disfunción en la regulación de las principales estructuras cerebrales implicadas en el control del movimiento.

No se conoce la causa exacta de esta enfermedad pero se ha propuesto la existencia de anomalías genéticas. Sin embargo, la mayoría de los pacientes con EP tienen una presentación esporádica, esto es que no presentan factores genéticos bien definidos.

Los síntomas de la EP son de carácter motor progresivo cuyos principales manifestaciones son la torpeza generalizada con una lentitud en la realización de movimientos, escasez de movilidad espontánea, temblor de reposo y rigidez. De hecho las alteraciones motoras dan a pensar que se trata de una EP. Típicamente las alteraciones faciales son la inexpresión facial, la escasez de movimientos automáticos como el parpadeo, el balanceo de los brazos al caminar, la inclinación de tronco hacia delante durante la deambulación, etc. Los síntomas se agudizan conforme avanza la edad, pueden aparecer otros síntomas, como un deterioro de la marcha con dificultad para iniciarla, dar giros, en los que el paciente se queda “pegado al suelo” (imantación).

Existen alteraciones de los reflejos de equilibrio dando lugar a caídas. Es frecuente que estos síntomas se asocien alteraciones psicológicas como es el caso de la depresión, o de disfunción autónoma (urgencia urinaria o incontinencia vesical) y la aparición de cierto deterioro cognitivo.

Los pacientes con EP experimentan temblores como consecuencia de la lesión en sus células nerviosas. Estos movimientos empeoran cuando la persona está en reposo y mejoran cuando la persona se encuentra en movimiento. El temblor puede afectar un lado del cuerpo más que el otro, y puede afectar la parte baja de la quijada, brazos y piernas. Otros síntomas de la enfermedad de Parkinson incluyen pesadillas, salivación excesiva (sialorrea), dificultad para caminar o para abotonarse la ropa o para cortar los alimentos. En los casos graves existe deterioro de las áreas laboral, social, familiar.

Conforme progresa la EP puede desarrollarse demencia. La demencia se presenta en aproximadamente el 20-60 % de los sujetos con EP y es más frecuente en personas mayores o en las que presentan una enfermedad más grave y avanzada. Existe disfunción de la capacidad de ejecución y deterioro de la memoria de evocación. La depresión puede exacerbar los síntomas cognoscitivos.

Aunque es común después de los 65 años de edad, la EP no es una enfermedad exclusiva de la edad adulta, por tanto puede presentarse en personas jóvenes.

6.2.2 Enfermedad de alzheimer.

En lo que respecta al grupo de enfermedades neurodegenerativas, actualmente la enfermedad de Alzheimer (EA) ocupa uno de los primeros lugares es un trastorno neurológico que provoca la muerte de las neuronas. Generalmente la EA tiene un inicio paulatino y sus primeros síntomas pueden atribuirse a la vejez o al olvido común. A medida en que avanza la enfermedad, se van deteriorando las capacidades cognitivas, entre ellas la capacidad para tomar decisiones y llevar a cabo las tareas cotidianas, y pueden surgir cambios de la personalidad, así como conductas problemáticas. En sus etapas avanzadas, la EA conduce a la demencia y finalmente a la muerte.

La edad frecuente de inicio de la EA es alrededor de los 65 años de edad; sin embargo, al igual que la EP, también puede afectar a personas mucho más jóvenes. La incidencia de la demencia aumenta rápidamente después de los 65 años de edad. La EA es la novena causa más importante de muerte entre las personas de 65 años de edad o más.

Los pacientes con EA viven, en promedio, ocho años tras el diagnóstico, aunque existen algunos casos en los que pueden vivir hasta 20 años después de diagnosticárseles la enfermedad, esto está relacionado con factores nutricionales y psicológicos. En esta enfermedad no existe recuperación. El problema avanza de manera progresiva.

Esta degeneración ataca células nerviosas en todas las partes del cerebro, así como algunas estructuras circundantes, con lo que se deterioran las capacidades del individuo de gobernar las emociones, reconocer errores y patrones, coordinar el movimiento y recordar.

La EA tiene como característica la disminución progresiva de la función intelectual. Inicia con pérdida de la memoria a corto plazo. Por ejemplo la

persona no recuerda donde dejó las llaves o tiene dificultad para recordar un evento reciente. Conforme avanza la enfermedad la alteración de la memoria se presenta para eventos mas remotos, llega a presentar dificultad para recordar nombres, fechas, y, en casos graves se olvidan de su propio nombre y de realizar actividades como el aseo corporal. Llegan a presentar dificultad para mantener una conversación ya que se olvidan del contexto y de la información.

A nivel del encéfalo se presenta una marcada atrofia cortical de las áreas frontal, parietal y temporal, además de observarse un agrandamiento de los ventrículos cerebrales. A diferencia de la EP, donde el neurotransmisor implicado en la alteración, en la EA se observan deficiencias en la acetilcolina.

La causa exacta de la enfermedad todavía se desconoce, aunque se han propuesto varios factores implicados como es por ejemplo el factor autoinmune, los virus, incluso la raza.

Algo que es bien cierto, es que, una vez que se ha entrado a la etapa de la adultez tardía o la senectud, la persona debe realizarse constantemente chequeos médicos con la finalidad de detectar cualquier anomalía en las funciones cerebrales y generales y poder recibir el tratamiento o el apoyo necesario de manera oportuna.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Investigar en la biblioteca los tipos de enfermedades neurodegenerativas y realizar un cuadro sinóptico.

6.3 LESIONES DEL SISTEMA NERVIOSO.

Objetivo:

Conocer los diversos grados de lesiones cerebrales y medulares.

Comúnmente las lesiones cerebrales se asocian con algún impacto en la cabeza que origina un desplazamiento y distorsión del contenido encefálico al presentarse el golpe originando alguno de los siguientes grados de lesión.

- a) **Concusión:** pérdida abrupta de la conciencia, temporal, que se presenta después de un golpe en la cabeza o de la detención brusca del movimiento de la cabeza. No produce daño visible pero se puede presentar amnesia postraumática.
- b) **Contusión:** en esta se presenta un daño visible encefálico debido a un trauma o a la destrucción de vasos sanguíneos. Se origina una pérdida de la conciencia que puede ir de minutos a horas dependiendo de la extensión de la lesión.
- c) **Laceración:** es propiamente el desgarre del cerebro que se presenta tras un trauma directo a la masa encefálica, como por ejemplo un impacto de bala o una fractura. Esto ocasiona un rompimiento de los vasos sanguíneos con la subsecuente hemorragia, la cual puede originar, hematoma cerebral, edema cerebral y aumento de la presión intracraneana (Tortora, 1999).

Las lesiones de la médula espinal pueden ocurrir debido a una contusión o daño por una enfermedad de la columna vertebral o la médula espinal. En la mayoría de las lesiones medulares, los huesos de la espalda o vértebras apresan la médula espinal la cual puede inflamarse. La lesión en realidad puede desgarrar el cordón espinal o sus fibras nerviosas. Una enfermedad o infección puede causar efectos parecidos.

Después de una lesión en la médula espinal, todos los nervios por que se encuentran por encima del nivel de la lesión continúan funcionando

normalmente. Por abajo de la lesión, los nervios no pueden enviar mensajes entre el cerebro y las diferentes partes del cuerpo de manera adecuada.

Entre más alta sea la lesión de la médula espinal (cerca del cerebro), mayor es la pérdida de la función (sensación y movimiento). Muy pocas partes y sistemas del cuerpo trabajan normalmente con una lesión a un nivel alto.

Cuando se pierde la sensación y la persona no es capaz de mover las partes inferiores de su cuerpo se habla de paraplejía. Una persona con tetraplejía (cuadriplejía), ha perdido movimiento y sensación tanto en las porciones superiores como inferiores del cuerpo. Esta lesión es en el área cervical.

Además de la pérdida del movimiento y de la sensación, una lesión medular afecta otras funciones del cuerpo. Los pulmones, intestinos y vejiga urinaria pueden no trabajar de la misma manera. También ocurren cambios en la función sexual.

6.3.1 Respuesta neuronal y reparación.

A pesar de que las neuronas no poseen la capacidad de multiplicarse, presentan un sistema compensatorio llamado plasticidad neuronal. La plasticidad le permite al sistema nervioso llevar a cabo las remodelaciones continuas que se presentan con la actividad y el desgaste diario incluso cuando se presenta alguna lesión. El proceso evolutivo ha conservado mecanismos de plasticidad neural que le permiten al sistema nervioso la reparación de esas lesiones.

La plasticidad tiene las siguientes características: permite el desarrollo de funciones o habilidades de una neurona o grupo de neuronas, crea vías alternas de transmisión del impulso nervioso cuando existe una lesión, y, desecha las vías que no son utilizadas en las redes neuronales.

Cuando ocurre un daño el soma neuronal, la célula eventualmente muere. Un daño en el axón promueve mecanismos de regeneración de la vaina

de mielina para que se pueda recuperar la función, mientras este proceso sucede se crean vías alternas en la transmisión del impulso nervioso.

La terapia de rehabilitación, tiene un efecto importante en la regeneración neuronal ya que promueve la creación de vías neurales y la recuperación de la función de la región lesionada.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE.

- Investigar en la biblioteca o internet los tipos de lesión del sistema nervioso y realizar un cuadro sinóptico.
- Investigar cuáles son las lesiones del sistema nervioso y realizar una síntesis.

UNIDAD 6.
AUTOEVALUACIÓN.

1.- Es considerada una de las enfermedades neurodegenerativas más común:

- A) Vejez. B) Enf. Cerebral. C) Traumatismo. D) Enf. de alzheimer.

2.- Efecto principal del proceso de envejecimiento:

- A) Aparición de canas. B) Caída de dientes y cabello.
C) Pérdida de neuronas. D) aparición de arrugas en la piel.

3.- Es la disminución de la agudeza visual provocada por el envejecimiento:

- A) Presbicia. B). Ceguera. C) Astigmatismo. D) hipermetropía.

4.- Estructura cerebral un poco más resistente a la pérdida neuronal:

- A) Corteza cerebral. B) Hipotálamo. C) Tallo cerebral. D) Encéfalo.

5.- Cambio anatómico cerebral que se observa en la enfermedad de Alzheimer:

- A) Atrofia cerebral. B) Hipertrofia ventricular.
C) Placas seniles. D) Atrofia cortical.

6.- En la enfermedad de Parkinson se observa alteración de estas estructuras cerebrales de los ganglios basales:

- A) Sustancia gris. B) Putamen. C) Hipotálamo. D) Globo pálido.

7.- Se define como la pérdida progresiva de la memoria

- A) Alzheimer. B) Amnesia. C) Parkinson. D) demencia.

8.- El tipo de memoria que se deteriora primero con el envejecimiento

- A) Icónica. B) largo plazo. C) Ecoica. D) corto plazo.

9.- Es la pérdida abrupta de la conciencia, temporal, que se presenta después de un golpe en la cabeza o de la detención brusca del movimiento de la cabeza:

- A) Laceración. B) Concusión. C) Contusión. D) Inconsciencia.

10.- Se origina una pérdida de la conciencia que puede ir de minutos a horas dependiendo de la extensión de la lesión. Se presenta un daño visible al encéfalo debido a un trauma o a la destrucción de vasos sanguíneos:

A) Laceración. B) Concusión. C) Contusión. D) Inconsciencia.

11.- La inexpressión facial es un signo motor de la enfermedad de Parkinson:

A) Falso. B) Verdadero.

12.- Durante el envejecimiento existe un aumento del tamaño del pabellón de la oreja por crecimiento del cartílago:

A) Falso. B) Verdadero.

13.- Las alteraciones motoras son característica principal de la enfermedad de Parkinson:

A) Falso. B) Verdadero.

14.- Teóricamente el envejecimiento provoca cambios en las capacidades intelectuales que inicia alrededor de los 30 años:

A) Falso. B) Verdadero.

15.- La enfermedad de Alzheimer se puede curar con psicoterapia y medicamentos:

A) Falso. B) Verdadero.

16.- La enfermedad de Alzheimer puede presentarse en personas jóvenes:

A) Falso. B) Verdadero.

17.- La depresión es una enfermedad psicológica que puede aparecer en la enfermedad de Parkinson y Alzheimer:

A) Falso. B) Verdadero.

RESPUESTAS

1. D), 2. C), 3. A), 4. C) 5. B), 6. A), 7. D), 8. D), 9. B), 10. C), 11. B), 12. B), 13. B), 14. B), 15. A), 16. B), 17. B)

BIBLIOGRAFÍA.

AFIFI, Adel, K.; Neuroanatomía funcional, texto y atlas, Edit. Mc Graw Hill Interamericana, México 2001.

GUYTON, Hall; Tratado de fisiología médica, 9ª. edición, Mc Graw Hill Interamericana, México 2000

KANCEL, Eric, R; Neurociencia y conducta. Edit. Prentice Hall 1997

LÓPEZ, Antúnez Luis; Anatomía funcional del sistema nervioso, Edit. Limusa 2003

MASSION, Jean; Cerebro y motricidad; Edit. Inde, 2000

SNELL, Richard; Neuroanatomía clínica 5ª edición; Edit. Médica Panamericana; Argentina 2003

www.alojamientos.us.es/gtocoma/pid/pid10/RedesNeuronales_archivos/image004.jpg

www.aportes.educ.ar/biologia/Cromosoma_Gen_ADN_.JPG

www.asociacioneducar.com/newsletter/mayo/revista_clip_image002.jpg

www.encyclopedia.us.es/index.php/%C3%81rea_de_Brodman

www.fundacionannavazquez.files.wordpress.com/2007/10/medula1.jpg

www.icarito.cl/vgn/images/portal/FOTO042005/26040201008-lamina-tallo.jpg

www.juntadeandalucia.es/.../nuevima/celula1.jpg

www.kepler.uag.mx/uagwbt/neurocv10/glosario.cfm

www.med.ufro.cl/Recursos/neuroanatomia/archivos/fonocentros_archivos/ima e5

www.monografias.com/trabajos5/sisnerve/sisnerve2.shtml

www.monografias.com/trabajos15/inteligencia-emocional/Image2098.jpg
031.jpg

www.monografias.com/trabajos7/sepe/sepe.shtml#defi

www.mrc-cbu.cam.ac.uk/.../brainbrodmannareas.gif

www.unad.edu.co/curso_biologia/imagenes/adn3.jpg

www.ugr.es/.../neuro_homunculo_sensorial.jpg.

GLOSARIO.

Afasia: Defecto o pérdida de la capacidad de expresarse por palabras, por escrito o por signos, o de comprender el lenguaje escrito o hablado, por lesión o enfermedad cerebral.

Afasia de Wernicke: Incapacidad para comprender los símbolos del habla escritos, hablados o táctiles, por enfermedad de los centros auditivos y visuales del lenguaje, como ocurre en la ceguera verbal.

Afasia de Broca: Fallo de la capacidad de articular las palabras asociadas a una alteración de la comprensión y de la expresión, especialmente en formas gramaticales del lenguaje.

Agnosia: Pérdida de la capacidad para reconocer el significado de los estímulos sensoriales; las variantes corresponden a los diversos sentidos: auditivo, visual, olfativo, gustativo y táctil.

Agrafia: Incapacidad de expresarse por escrito; existen dos formas, una que produce una alteración de la morfología de las letras escritas y otra que es un reflejo de la afasia que se observa también en el lenguaje hablado.

Amnesia: Falta o pérdida de memoria; incapacidad para recordar experiencias pasadas.

Amnesia anterógrada: Alteración de la memoria para sucesos que ocurren después de la aparición de la amnesia; incapacidad para formar nuevos recuerdos.

Amnesia retrograda: Incapacidad para recordar sucesos que ocurrieron antes de la aparición de la amnesia; pérdida de memoria de acontecimientos pasados.

Anabolismo. Es una de las dos partes del metabolismo, encargada de la síntesis o bioformación de moléculas orgánicas (biomoléculas) más complejas a partir de otras más sencillas o de los nutrientes, con requerimiento de energía, lo contrario que el catabolismo.

Anatomía. (Del lat. *anatomia*, y éste del gr. ἀνατομή, disección *ana* y *tomē*, "corte y disección") es una ciencia descriptiva que estudia la estructuras de los seres vivos, es decir la forma, topografía, la ubicación, la disposición, y la relación entre sí de los órganos que las componen.

Atrofia: (lat., gr. atrophial) Agotamiento, disminución de las dimensiones de una célula, tejido, órgano o parte.

Axón: (del griego axón). Cilindro eje de una célula nerviosa. Prolongación celular larga que se extiende desde el cuerpo celular, hacia la periferia, cuya función es transmitir señales o impulsos nerviosos a otra célula.

Catabolismo. Parte del metabolismo que consiste en la transformación de moléculas orgánicas o biomoléculas complejas en moléculas sencillas y en el almacenamiento de la energía química desprendida en forma de enlaces de fosfato y de moléculas de ATP.

Cefalea: Dolor de cabeza, cefalalgia.

Corteza motora: Área de la corteza cerebral implicada principalmente en la estimulación de las contracciones musculares, con frecuencia se utiliza para denominar el área somatomotora primaria.

Corteza cerebral: Capa delgada de sustancia gris que cubre la superficie de los hemisferios cerebrales, plegada en circunvoluciones separadas por surcos. Es responsable de las funciones mentales superiores, el movimiento general, las funciones viscerales, la percepción y las reacciones conductuales, así como de la asociación e integración de estas funciones.

Demencia: (del latín, mens, mente) Síndrome mental orgánico caracterizado por pérdida general de las facultades intelectuales, con deterioro de la memoria, el juicio y el pensamiento abstracto, así como con cambios de la personalidad.

Degeneración: (del latín degeneratio, deterioro) Transformación de una forma superior en otra inferior; en especial, cambio de un tejido a una forma inferior o de menor actividad funcional.

Dendrita:(del griego déndron, árbol). Prolongación del citoplasma de una neurona que forma la mayor parte de la superficie receptora.

Despolarización: Acción y efecto de neutralizar la polaridad. En neurofisiología, inversión del potencial de reposo en las membranas celulares, excitables cuando se estimulan, es decir, la tendencia del potencial de la membrana celular a ser positivo frente al potencial fuera de la célula.

Diaforesis. Término médico para referirse a una excesiva sudoración profusa que puede ser normal (fisiológica), resultado de la actividad física, una respuesta emocional, una temperatura ambiental alta, síntoma de una enfermedad subyacente o efectos crónicos de las anfetaminas.

Estrés: Influencia ejercida con violencia; presión. Conjunto de reacciones biológicas frente a cualquier estímulo adverso físico, mental o emocional, interno o externo, que tiende a alterar la homeostasis del organismo; si estas reacciones de compensación son insuficientes o inadecuadas, pueden dar lugar a trastornos. Estímulos que desencadenan las reacciones de estrés.

Fisiología. (Del griego *physis*, naturaleza, y *logos*, conocimiento, estudio). Es la ciencia biológica que estudia las funciones de los seres orgánicos.

Ganglio: Grupo de somas neuronales fuera del sistema nervioso central.

Glucosa: (del griego *gleukos*, dulzura; *glykys*, dulce). Aldohexosa, también llamada dextrosa, presente en forma de monosacárido libre en frutas y otras plantas, así como en la sangre normal de todos los animales. Es el producto final del metabolismo en seres vivos; su utilización es controlada por la insulina.

Hipoxia: Reducción del suministro de oxígeno a los tejidos por debajo de los niveles fisiológicos, a pesar de una perfusión tisular adecuada por sangre.

Homeostasis: (del griego *homeo* que significa "similar", y *estasis*, en griego *στάσις*, "posición", "estabilidad"). Es la característica de un sistema abierto o de un sistema cerrado, especialmente en un organismo vivo, mediante la cual se regula el ambiente interno para mantener una condición estable y constante.

Hormona: (gr. *hormaein*, poner en movimiento, impeler). Sustancia química producida en el cuerpo por las células de un órgano o por células diseminadas que tiene un efecto regulador específico sobre la actividad de ciertas células de un órgano u órganos determinados.

Líquido cefalorraquídeo: Líquido cerebroespinal. Líquido contenido dentro de los 4 ventrículos del cerebro, el espacio subaracnoideo y el conducto del epéndimo de la médula espinal; es formado por el plexo coroideo y el parénquima cerebral, circula por los ventrículos hacia el espacio subaracnoideo y es absorbido al sistema venoso.

Memoria: (del latín *memoria*). Facultad mental por medio de la cual se recuerdan sensaciones, impresiones e ideas.

Memoria a corto plazo: Memoria que se pierde en un período breve (segundos, minutos o mayor tiempo) a menos que se refuerce.

Memoria a largo plazo: Memoria que se retiene durante períodos prolongados.

Memoria anterógrada o remota: La que se refiere a acontecimientos muy antiguos, pero que no puede adquirir nuevos recuerdos.

Metabolismo. Conjunto de reacciones y procesos físico -químicos que ocurren en una célula y en el organismo. Estos complejos procesos interrelacionados son la base de la vida a nivel molecular, y permiten las diversas actividades de las células: crecer, reproducirse, mantener sus estructuras, responder a estímulos, etc.

Mielina: Sustancia de la membrana celular de las células de Schwann que se enrolla para formar la vaina de mielina; tiene una gran proporción de lípidos en relación con las proteínas y sirve como aislante eléctrico.

Neuroglia: Estructura de sostén del tejido nervioso. Consiste en una fina red de tejido, constituida por elementos ectodérmicos modificados que sustentan unas peculiares células ramificadas denominadas células neurogliales o gliales. Estas son de tres tipos: astrositos y oligodendrocitos (astroglia y oligodendroglia) y microcitos (microglia) que fagocitan los productos de desecho del sistema nervioso. Los astrositos y los oligodendrocitos parecen desempeñar una función en la formación de mielina, el transporte de material hacia las neuronas y la conservación de las condiciones iónicas en torno a éstas.

Neurona: (del griego neuron; nervio). Unidad básica y funcional del cerebro, célula conductora del sistema nervioso que consta de soma y neuritas.

Neurona aferente: Neurona que conduce un impulso nervioso desde un receptor hacia el centro. También llamada neurona sensitiva.

Neurona eferente: Neurona que conduce un impulso desde el centro a la periferia. También llamada neurona motora.

Neurotransmisor: Cualquiera de un grupo de sustancias liberadas tras la excitación del axón terminal de una neurona presináptica del sistema nervioso central o periférico, que atraviesa la hendidura sináptica y excita o inhibe la célula diana.

Nociceptor: Receptor del dolor debido a las lesiones de los tejidos corporales; la lesión puede ser debida a un estímulo físico, como un estímulo mecánico, térmico o eléctrico, o a un estímulo químico, como la presencia de una toxina o de una cantidad excesiva de una sustancia no tóxica.

Organelo: (del latín organella; estructura del citoplasma). Estructuras del citoplasma organizado y limitado por una membrana de diferente morfología y función, presente en toda célula eucariota.

Percepción: (lat. percipere, comprender completamente). Registro mental consciente de un estímulo sensorial.

Piloerección: Erección de los pelos debido a la acción de los músculos erectores del pelo, llamados piloerectores o pilomotores.

Potencial de acción: Actividad eléctrica desarrollada en una célula muscular o nerviosa durante la actividad. Puede desencadenarse por estimulación eléctrica, química o mecánica, por cambios de temperatura y otros fenómenos.

Sensación: Proceso por el cual los órganos de los sentidos convierten estímulos del mundo exterior en los datos elementales o materia prima de la experiencia.

Sinapsis: (del griego synapsis, conjunción, conexión). sitio de contacto funcional entre neuronas, a nivel del cual el impulso se transmite desde una neurona hacia la otra, generalmente por un neurotransmisor químico (por

ejemplo: acetilcolina, noradrenalina, etc.) liberado por el extremo del axón de la célula excitada (presináptica) que se difunde a través de la hendidura sináptica para fijarse a los receptores de la membrana de la célula postsináptica, produciendo cambios eléctricos en esta última que dan lugar a una despolarización (excitación) o hiperpolarización (inhibición).

Soma: (del griego sómma; cuerpo) cuerpo celular.

Temperatura: Grado de calor o frío perceptibles; propiedad de un sistema de la que depende que éste se encuentre o no en equilibrio térmico con otros sistemas; medida de la tendencia del calor a fugarse de un sistema.

Visión escotópica: Visión nocturna. Percepción visual en la oscuridad de la noche; o bajo condiciones de iluminación reducida.

Visión fototópica: Visión diurna. Percepción visual a la luz del día o en condiciones de iluminación brillante.