

**Nombre del alumno: Julián
Santiago López**

**Nombre del profesor: Gutiérrez Gómez
Darío Cristiaderit**

**Nombre del trabajo: Resumen Sistema
Nervioso**

PASIÓN POR EDUCAR

Materia: Microanatomía

Grado: Primer semestre grupo "B"

Facultad de medicina

RESUMEN CAPITULO 9

TEJIDO NERVIOSO

El tejido nervioso es altamente especializado y cuya acción radica en la formación de enlaces reguladores de todas las funciones del individuo. Comienza su desarrollo en la tercera semana de vida intrauterina, formando la unidad básica estructural y funcional: la neurona, junto con las células gliales o de sostén conforma el tejido nervioso, que da origen al sistema nervioso.

La neurona, sobresale por su gran cantidad de RER (Luepas de Nissl) y una abundante actividad celular. Los componentes y variaciones en el tejido nervioso proveen la formación y conducción de impulsos de una neurona a otra o a otro organismo, conocidos como sinapsis. El buen funcionamiento de este tejido provee el funcionamiento somatosensitivo.

Desarrollo Embrionario.

Durante la tercera semana de desarrollo embrionario el ectodermo de la superficie dorsal del embrión se engrosa para formar la placa neural, que desarrolla un surco neural longitudinal que se profundiza de modo que se delimita de ambos lados y forman el tubo neural. El extremo ventral forma el encéfalo, la porción restante la médula espinal, neuroglia, los nervios y el plexo coroidal. Se agrupan los cambios más importantes:

Fase I: Inducción de la placa neural. Proliferación neuronal y organogénesis embrionario del sistema nervioso central (SNC)

Fase II: Migración neuronal: Migración y diferenciación de neuroblastos con crecimientos de los axones y dendritas.

Fase III: Agregación neuronal. Formación de conexiones interneuronales

Fase IV: Diferenciación celular. Formación de glioblastos, diferenciación de astrocitos y oligodendrocitos.

Fase V: Sinaptogénesis → Estado adulto y maduro

Fase VI: Muerte neuronal → Eliminación de conexiones formadas inicialmente y el mantenimiento de otras.

La placa neural se pliega para formar el tubo neural, que se compone de células llamadas neuroepitelio, es mitóticamente activo y forma neuroblastos. A partir de esta capa de células, se originan las neuronas, los astrucitos, los oligodendrocitos y células ependimarias.

El ciclo celular de los neuroblastos en la síntesis de ADN las células son alargadas con núcleo en el extremo subventricular del tubo neural. En la fase G₂ la célula forma costillas y esta a nivel de la superficie ventricular. Algunos transmisores como serotonina, noradrenalina, acetilcolina y aminobutirato (GABA) y dopamina actúan como señales de la neurogénesis. Las neuronas posmitóticas migran desde la zona ventricular del tubo neural hasta los lugares donde van a residir. La posición final de las neuronas es en el neurocortex.

Las células gliales sirven como soporte para los movimientos migratorios ameboides de las neuronas. Ayudado por sialoglicoproteínas conocidas como moléculas de adhesión celular nerviosa, favorece las interacciones entre las neuronas y células de la glía.

Las células gliales radiales se transforman en astrucitos fibrosos. Factores como las N-CAM junto con las N-cadherinas, participan en el reconocimiento entre neuronas y células gliales. La proliferación y diferenciación de neuroblastos sucede en la etapa posnatal, excepto para las células de Purkinje. Cuando las neuronas llegan a su sitio final forma las diferentes capas de la corteza cerebral. La N-CAM, funciona como un ligando en la identificación y adhesión entre las células.

Las superficies gliales pueden favorecer el proceso de agregación neuronal y que algunas sustancias. Se lleva a cabo mediante el crecimiento del cuerpo celular, la elaboración de axones y dendritas.

Los conos de crecimiento, son el lugar donde se originan las dendritas y axones. El factor de crecimiento nervioso es una sustancia que ejerce acciones peculiares sobre el crecimiento y el desarrollo nervioso. Se conoce como NGF- β a la sustancia que tiene una potencia en acción neurotrófica sobre neuronas que tienen catecolaminas. El NGF incrementa el número de neuroblastos en un estadio precoz del desarrollo, aumenta el tamaño neuronal y el crecimiento axonal del sistema simpático periférico y los ganglios sensoriales. Las neuronas comienzan a generar prolongaciones dendríticas axónicas que les permite recibir contactos con otras células.

Histología.

El tejido nervioso es altamente especializado que se divide desde el punto de vista anatómico en sistema nervioso central (SNC) y sistema nervioso periférico (SNP)

Sistema Nervioso Central se compone de encéfalo y médula espinal.

Encéfalo: Masa nerviosa contenida dentro del cráneo, envuelta por las meninges, que son 3 membranas llamadas: Duramadre, Piamadre y aracnoide. El encéfalo consta de: Cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo y otras más pequeñas como: Diencefalo, hipotálamo y el mesencefalo con los tubérculos cuadrigéminos. Y en el interior hay ventrículos llenos de líquido cefalorraquídeo.

Meninges: Membrana que rodea el encéfalo y la médula espinal, nervio óptico y raíces de los nervios craneales y espinales. Envuelven al neuroeje y se dividen en craneales y espinales. Las meninges se denominan duramadre, aracnoide y Piamadre.

Duramadre: Es la membrana más externa; Es dura, fibrosa y brillante, constituida por tejido conjuntivo fibroso, nervios sensitivos y vasos sanguíneos. Formado por una superficie

Interna cubierta por epitelio plano y una superficie profunda separada de la aracnoides por el espacio subdural. Envuelve el neuroeje desde la bóveda del cráneo hasta el conducto sacro. La porción que rodea al encéfalo y médula espinal se conoce como duramadre craneal o encefálica y duramadre espinal separada por el espacio epidural.

Duramadre craneal: Adherida a los huesos del cráneo, mantiene en su lugar a las distintas partes del encéfalo; contiene senos venosos, tabiques.

Tentorio o tienda del cerebelo: Tabique transversal en la parte posterior de la cavidad craneal que separa la fosa cerebral de la cerebelosa. Delimita el agujero oval de Forchioni a través de la cual pasa el menisefalo. Por detrás corren las porciones horizontales de los senos laterales. **Hoz del cerebro:** Tabique vertical y medio que divide la fosa cerebral en dos mitades. Corre el seno sagital superior y una porción rectilínea por la que corre el seno recto.

Tienda de la hipófisis: Separa la celda hipofisaria de la celula cerebral. Hoz del cerebro separa los 2 hemisferios cerebelosos.

Duramadre espinal: Envuelve la médula espinal, por arriba se adhiere al agujero occipital y por abajo termina a nivel de las vértebras sacras formando el cono dural. Espacio epidural lleno de grasa y plexos venosos.

Aracnoides: Membrana intermedia, en contacto con la dura madre es una membrana transparente, delgada, tejido conjuntivo, fibroblastos fibras de colágeno y fibras elásticas. Es una membrana avascular cubre el encéfalo. Separada de la duramadre por el espacio subdural. El espacio subaracnoide y contiene líquido cefalorraquídeo.

Piamadre: Membrana delgada, adherida al neuroeje, contiene una abundante cantidad de vasos sanguíneos y linfáticos. Recubre la superficie del encéfalo y de la médula espinal.

Debajo de la pia madre se encuentra el espacio subaral, formado por haces de colágeno y ramificación de arterias y venas. En su porción espinal forma ligamentos dentados.

Barrera hematoencefálica. Barrera selectiva constituida por células endoteliales, regulada por receptores. Entre las sustancias transportadas se encuentran moléculas de glucosa, aminoácidos, vitaminas y nucleosidos, transportado por proteínas por difusión facilitada.

Cerebro: Parte más importante de SNC. Formado por sustancia gris y la sustancia blanca. Tiene arrugas o solientes llamados circunvoluciones y surcos denominados cisuras. Las más notables son las de Cisuras de Silvio y de Rolando. Dividido en dos partes conocidas como hemisferios cerebrales, unidos por el cuerpo calloso. Se distinguen zonas llamadas lobullos.

Hemisferios:

1. Hemisferio izquierdo: Rige funciones lógicas; analítico y verbal, fragmentario y secuencial. Controla mano derecha, habilidad numérica, lenguaje, pensamiento racional, escritura y emociones.

2. Hemisferio Derecho: Recrea imágenes, facultad artística, sensibilidad, proceso información, controla mano izquierda, imaginación.

Las principales funciones del cerebro son: Controlar y regular el funcionamiento de los demás centros nerviosos; Recibe sensaciones y elabora respuestas conscientes. Es el órgano de las facultades intelectuales.

Lobullos:

Frontal: Razonamiento, modulación de emociones, hacer planes y juicios.

Parietal: Sensaciones del gusto, tacto, presión, temperatura y dolor. Información auditiva y visual.

Ocupital: Percibe y procesa información visual.

Temporal: Se encarga de la audición.

Talamo: Formado por dos masas de tejido gris en la zona media del cerebro. Se encarga de sincronizar la actividad cortical.

Hipotalamo: Regula la homeostasis, controla ciclo menstrual y produce hormonas que van a la neurohipofisis.

Hipofisis: Regulación de la sed y temperatura corporal entre otros.

Cerebelo: Consta de tres partes: 2 hemisferios cerebelosos y el cuerpo vermiforme. Tiene sustancia gris y en el interior sustancia blanca. Es el centro coordinador de los movimientos: coordina los movimientos de músculos al caminar y otras actividades motoras.

Bulbo Raquídeo: Continuación de la médula espinal que entra al cráneo. Regula el funcionamiento del corazón y de los músculos respiratorios, movimiento de masticación, tos, estornudo, vomito, etc. Una lesión en el bulbo raquídeo produce la muerte por paro cardiorespiratorio.

Medula espinal: Cordon nervioso, blanco y cilindrico encerrado dentro de la columna vertebral. La sustancia gris está en el interior rodeada por sustancia blanca. Su función más importante es conducir, la corriente nerviosa que lleva las sensaciones hasta el cerebro y los impulsos nerviosos que transmiten las respuestas del cerebro.

Neurona: La unidad básica estructural y funcional es la neurona. Se encuentran mezcladas con células de soporte llamadas en conjunto células de neuroglia o células gliales, colaboran en la nutrición de las neuronas. Este conjunto se conforma por (astrocitos, oligodendrocitos, células satélite o glóbulos, células de Schwann microglia y células ependimarias). El cuerpo celular o soma es la porción más amplia de la neurona. En el soma se encuentra el citoplasma que contiene la mayoría de los orgánulos.

Núcleo: Se presenta oscuro con gránulos de cromatina periférica. Se compone en su mayoría de ácido ribonucleico (RNA) y proteínas.

Asociadas, un pequeño cuerpo de ADN llamado satélite nuclear cromatina sexual, cuerpo paranucleolar o cuerpo de Barr.

Citoplasma: Se encuentra una barrera denominada envoltura nuclear, la cual está constituida por 2 hojas membranosas separadas por una lámina perinuclear, contiene múltiples poros que actúan como enlaces entre el núcleo y el citoplasma.

Ribosoma: Pueden estar libres en el citoplasma o asociados al RER se presentan en gran número debido a la síntesis de neurotransmisores necesarios para la sinapsis y todas las proteínas requeridas.

Retículo Endoplasmático: Se pueden encontrar 2 tipos el RE rugoso (RER) y el RE liso (REL). El RER se caracteriza por la presencia de ribosomas, se le denomina cuerpos o corpusculo de Nissl, abundante en la zona perinuclear del pericarion y dendritas.

El REL su función principal es realizar reacciones enzimáticas para la producción de hormonas esteroideas y desintoxicante y funciona para el almacenamiento de calcio (Ca^{++}) sin ribosomas.

Mitochondria: Permite la asimilación de nutrientes para la obtención de ATP mediante las procesos de oxidación-reducción.

Aparato de Golgi: Posee la capacidad de modificar la composición química de las proteínas. (maduración posttraduccional.)

► **Citoesqueleto:** Se denominan neurofibrillas y neurofilamentos y neurotubulos, son fundamentales en el transporte intracelular.

Membrana Celular: Plasmalema o membrana plasmática es una doble capa de moléculas de fosfolípidos. Dentro de esta se encuentran proteínas, algunas pasan a través de este estrato y proporcionan canales por medio de los cuales los iones inorgánicos entran y salen de la célula. Los canales tienen una entrada que regula la carga eléctrica, se abre y cierra en respuesta a cambios de potencial eléctrico.

La GP-350 soluble unida a la membrana, es específica del cerebro y está localizada en los celulos piramidales y estrellados. Los D1, D2 y D3 son proteínas específicas del cerebro, localizadas en las membranas sinápticas y la P-400, proteína unida a las membranas y se halla solo en la capa molecular del cerebro.

Los neuronas poseen dos propiedades:

1. Irritabilidad: Capacidad de respuesta a agentes físicos y químicos
2. Conductibilidad: Capacidad de transmitir los impulsos de un sitio a otro

Axón: Prolongación más larga que conduce los impulsos procedentes del cuerpo celular. Se origina en la porción del soma llamado cono axonal, allí se inicia los potenciales de acción. El neuroplasma recibe el nombre de axodema y la membrana el nombre de axolema.

Esta propiedad se clasifica en

1. **Flujo anterógrado:** Se dirige a la periferia de las prolongaciones desde el soma, requiere la proteína cinesina
2. **Flujo Retrogrado:** Desde las prolongaciones hacia el pericarión mediado por la dineína.

a) **Transporte lento:** Sob en direccional botón terminal, con velocidad promedio de 0.2 y 4 mm/día, se traslada tubulina, actina y Calmodulina

b) **Transporte Rápido:** Bidireccional, velocidad promedio de entre 20 y 400 mm/día; moviliza mitocondrios y vesículas, aminoácidos, nucleótidos, neurotransmisores y calcio.

Tipos de Neuronas: Debemos establecer la característica según la cual se van a clasificar; morfología, tamaño, función, localización etc...

Clasificación funcional: Todas las neuronas poseen una sola función en general: la generación y propagación de un impulso nervioso. Sin embargo dependiendo de la localización de su origen y trayectoria se

va a tener diversos tipos: Neuronas aferentes y neuronas eferentes e interneuronas.

1º **Neuronas aferentes**: cuyo soma se encuentra en el SNP, genera impulsos nerviosos y lo envía al INE. y se traduce como sensación

2º **Neuronas eferentes**: Origen funcional en el SNC, dirigiendo el impulso hacia el SNP por lo que van en sentido contrario a las aferentes. Convierten el impulso nervioso en una función motora o una función mecánica. (Neuronas motoras).

3º **Interneuronas**: Se encuentran únicamente en el SNC y sirven de puente entre la neurona que origina el impulso nervioso y la estructura final.

Clasificación Estructural: No toda neurona comparte el número y posición de dendritas, lo que crea una variedad en términos como: Neuronas multipolares, bipolares y unipolares

1º **Neurona multipolar**: Celulas que poseen un axon y multiples dendritas, son mas abundantes en el SNC y las neuro motoras son un ejemplo de estas, neuronas piramidales.

2º **Neuronas Bipolares**: Axón pronunado, cuyo soma emerge una dendrita pronunada o semejante de un axon generando 2 zonas principales de sinapsis. Solo se localiza en retina ocular.

3º **Neurona Unipolar**: Son pseudounipolares y se comportan como multipolares.

Sinapsis: Proceso que consta de descargas químico-electricas se generan en la membrana celular de la neurona en un proceso de polarización - despolarización. La sinapsis conciste en una región especializada en el saco axonico presinaptico, una región receptora en una dendrita post sinaptica y uno estrecho hendidura entre ambas regiones.

1. La hipótesis de reconocimiento molecular: Cada neurona tiene codificado una identidad molecular que le permite ser reconocido por otras neuronas que entran en conexión con ella.

2. Hipótesis de la Actividad Neuronal: Indica que el patrón de actividad neuronal podría cambiar las conexiones talamocorticales en virtud de la regla según la cual las conexiones que se utilizan quedan asentadas, en tanto que desaparecen las conexiones menos utilizadas. La sinapsis permite a las neuronas del SNC formar una red de circuito neuronal. Esta modificación de las conexiones establecidas entre neuronas se denomina plasticidad neuronal.

Para poder realizar una sinapsis, se requiere que la membrana presináptica se encuentre en íntimo contacto con la membrana postsináptica y dependiendo del origen se pueden dar diversos tipos como:

- Axón + Soma = Axosomático
- Axón + Dendrita = Axodendrítico
- Axón + Axón = Axoaxónico
- Soma + Soma = Somosomático
- Soma + Dendrita = Somadendrítico
- Dendrita + Dendrita = Dendrodendrítico.

La comunicación final de la neurona está señalada o otras estructuras (sinapsis) se puede llevar a cabo principalmente por dos diferentes mecanismos:

1. Sinapsis Eléctrica

2. Sinapsis química

Ambas requieren señalizaciones específicas, pero compartiendo la base estructural presináptica, estructura postsináptica y un espacio entre ellas.

Sinapsis Eléctrica: La transmisión entre la primera neurona y la segunda no requiere la acción de alguna sustancia, como la secreción de un neurotransmisor, ocurre por las brechas iónicas las cuales son pequeños canales formado por acoplamiento proteico basadas en conexinas permitiendo el cambio de voltaje en los espacios intracelulares y extracelular, genera y propaga el impulso. Comunicaciones nerviosas más rápidas, poco plásticas y menos propensas a alteraciones. El principal requisito estructural es el mínimo espacio sináptico y se ubican principalmente en corazón e hígado.

Sinapsis Química: Se establece entre células separadas entre sí por un mayor espacio al que presenta la eléctrica, la llamada hendidura sináptica. Libera neurotransmisores, inicia por la llegada de un impulso nervioso, que se produce mediante un proceso rápido de secreción celular. Cuando llega un potencial de acción, se produce una entrada de iones de calcio a través de la membrana y canales de calcio dependientes de voltaje.

El resultado es excitatorio en caso de flujos de despolarización o inhibitorio en caso de flujos de hiperpolarización. Las células efectoras incluyen el músculo esquelético y cardíaco, glándulas exocrinas y endocrinas.

Neurotransmisores: Poseen la capacidad de generar el potencial de acción. Los aminoácidos glutamato y aspartato, son los principales neurotransmisores excitatorios SNC, presentes en la corteza cerebral, el cerebelo y la médula espinal.

1. GABA: Principal neurotransmisor inhibitorio cerebral, deriva del ácido glutámico, es recaptado por la terminación y metabolizado.

Glicina: Interneurona de médula espinal, derivando del metabolismo de la serina.

Neurotransmisori:

Serotonina:

Acetilcolina: Neurotransmisor fundamental de las neuronas motoras bulbo espinales, fibras preganglionares autonómicas, fibras colinérgicas preganglionares y grupos neuronales del SNC

Dopamina: Neurotransmisor de fibras nerviosas periféricas y de neuronas centrales en la sustancia gris, diencefalo, tegmento ventral y el hipotálamo

Noradrenalina: Mayor parte de las fibras simpáticas preganglionares y neuronas centrales en el locus coeruleus y el hipotálamo.

Metencefalina y leuencefalina: Presente en muchas neuronas centrales en el globo pálido, tálamo caudado, y sustancia gris central.

Donorfinas: Presente en las neuronas centrales de la habenula, sustancia negra, ganglios basales, el bulbo raquídeo e hipotálamo

Celulas Gliales: Cuyo conjunto de células se denomina glía o neuroglía.

Función: Susten y nutrien, son menos diferenciados, conservan la capacidad mitótica y se encargan de la preparación y regeneración de las lesiones del tejido nervioso. Soporte mecánico de las neuronas en el desarrollo de las redes neuronales desde fases embrionarias. guía y controla las migraciones neuronales. Mantiene las condiciones homeostáticas y regula las funciones metabólicas del tejido nervioso protegen físicamente a las neuronas del resto de tejidos y de posibles elementos patógenos

Clasificación:

Glia Central

Glia Perifera

Microglia

Macroglia,

Astrociitos.

Cuerpos celulares pequeños con prolongaciones que se ramifican y extienden en todas direcciones. Existen 2 tipos:

1. Astrocito fibroso
2. Astrocitos Protoplasmáticos.

▶ Oligodendrocitos.

Cuerpos celulares pequeños y algunas prolongaciones. Se localizan en hilera a lo largo de fibras nerviosas o circundando los cuerpos de las células nerviosas. Son responsables de la formación de la vaina miélica de fibras nerviosas del SNC.

Microglia: Son inactivas en el SNC, proliferan en estado de enfermedad. Presentan el antígeno común leucocítico y el complejo principal de histocompatibilidad de tipo II.

Células ependimarias: Revisten los cavidades del encéfalo y el conducto principal de la médula espinal. Dentro de estas hay linajes como: ependimocitos, tanúlos y células del epitelio coroidal.

Sistema nervioso Periférico: Constituido por el conjunto de nervios y ganglios nerviosos. Se llaman nervios los haces de fibras nerviosas que se encuentran fuera del neuroeje; los ganglios son agrupaciones de células nerviosas intercaladas a lo largo del recorrido de los nervios en sus raíces. También es periférico, el sistema nervioso simpático, se considera como una entidad nerviosa que transmite sob impulsos relacionados con las funciones viscerales que tienen lugar automáticamente sin que influya la voluntad del sujeto.

Clasificación de los nervios: Sensitivo somático - motor somático - sensitivo visceral - ector visceral.

Sistema Autonomo Involuntario:

Responsable del control inconsciente de los organos corporales. Distribuye el conjunto de nervios motores de la musculatura lisa y de las glandulas. Estos nervios llegan a organos o estructuras involuntarias como:

1: El Corazón

2: Musculo liso

3: Glandulas.

Su papel principal es acudir en ayuda inmediata del organo que inerva cuando este fallando. Se encarga del control inconsciente de los organos corporales. Se localizan las vias nerviosas en la region gangliolar, ubicada en el exterior SNC. Este sistema se divide en dos partes

1: Nervio simpatico

2: Nervio parasimpatico.

Nervio Simpatico:

Compuesto por la cadena simpatica y por los ganglios. Preparan al cuerpo para la accion rapida, limita el aporte de sangre al aparato digestivo y le llevan a los musculos y extremidades. Se separan de los ganglios para formar plexos

Nervio parasimpatico

Se dirigen a los organos. Su funcion es controlar el corazón y conservar los recursos del cuerpo, responsables del relajamiento posterior a un esfuerzo o para el sueño. Las fibras preganglionares parasimpaticas se originan en el SNC. Region encargada de equilibrar funcionamiento del Sistema Nervioso autonomo es el Hipotalamo.