

## APUNTES DE CLASE

# Lecturas complementarias - Tejido nervioso II

Alfredo Rubiano Caballero (QEPD)

Profesor Emérito - Departamento de Morfología

Facultad de Medicina - Universidad Nacional de Colombia

---

## INTRODUCCIÓN

Bajo el nombre de "Apuntes de clase" y a manera de testimonio y reconocimiento a la vida y obra de profesores del Departamento de Morfología y de la Facultad de Medicina, la revista *MORFOLIA* publicará de manera periódica una serie de transcripciones de las lecturas y ayudas pedagógicas hechas por ellos para ser entregadas a los estudiantes como complemento a sus clases. Estas transcripciones son fieles a los originales y solo se han editado los textos y rediseñado algunas de las ilustraciones.

*El Editor*

---

## TEJIDO NERVIOSO II

**TEJIDO NERVIOSO:** En el **Intersticio Tisular** (20- 50 nm) se encuentra:

**La Sustancia Intercelular ó Matriz Extracelular:** Ella contiene H<sub>2</sub>O, Iones (K, Na, Cl, Mg, Ca), Colágeno IV, Fibronectina, Laminita, Agrina, Tenascina, Trombospondina, Hialuronectina, Proteoglicanos de Heparán y Condroitín Sulfatos, Integrinas, Cadherinas, Enzimas.

**La Sustancia Intercelular ó Matriz Extracelular** participa en los procesos de:

- Formación de Complejos de Unión Intercelular

- Migración Neuronal
- Crecimiento de las Neuritas (prolongamientos neuronales indiferenciados)
- Entrada y Salida de iones del interior de las células al espacio intercelular y viceversa. El intercambio iónico que se produce es el sustrato del **impulso nervioso** (impulso Bioeléctrico)
- Sinaptogénesis
- Diferenciación Glial.

La Sustancia Intercelular es producida y "recambiada" por Células Neuronales y Neurogliales.

El Tejido Nervioso posee tanto en el Sistema Nervioso Central como en el Periférico:

**Conjuntos MONOTISULARES** llamados Fibras Nerviosas, que se hallan tanto en la Sustancia Gris como en la Sustancia Blanca del Sistema Nervioso Central como en los Ganglios Nerviosos y los Nervios del SNP.

**Toda FIBRA NERVIOSA** está formada por:

1. Uno ó varios prolongamientos neuronales (Axones generalmente)
2. Una cadena de células Neurogliales (o de prolongamientos neurogliales) que se disponen a lo largo de la fibra nerviosa formando una **Vaina Neuroglial con Mielina ó Sin ella.**

La mielina es un componente estructural del Tejido Nervioso formado por un rollo de Plasmalema Neuroglial de grosor variable y cuya presencia garantiza la rapidez de la velocidad de conducción del impulso nervioso.

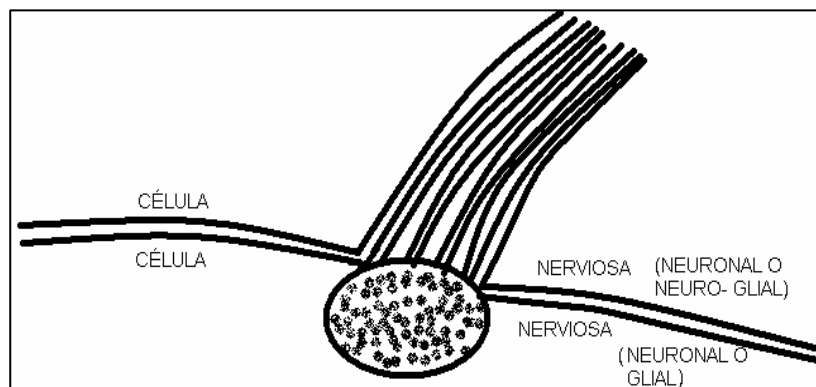
Las Fibras Nerviosas que poseen mielina se llaman **Mielínicas**. Ellas abundan en la Sustancia **Blanca** del Neuroeje, pero también las hay en los nervios y ganglios.

Las Fibras Nerviosas que carecen de mielina (o la tienen escasa) se llaman **Amielínicas**. Ellas abundan en la Sustancia Gris del Neuroeje, pero también las hay en los nervios y ganglios.

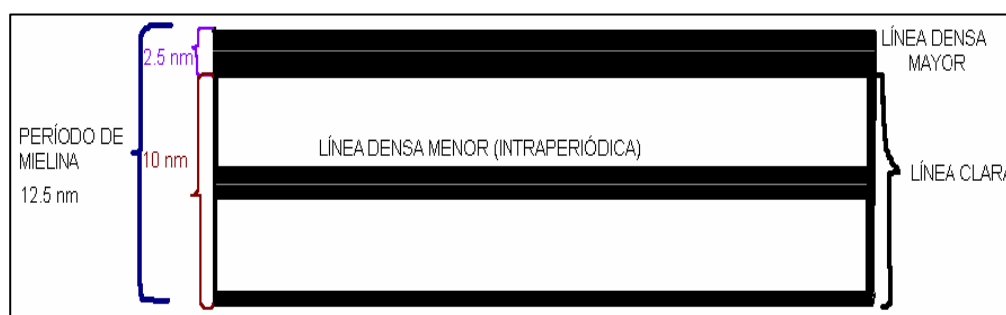
#### TEJIDO NERVIOSO - COMPLEJOS DE UNIÓN INTERCELULARES:

- UNIÓN NEURONA- NEURONA
- UNIÓN NEURONA- GLÍA
- UNIÓN GLÍA- GLÍA

1. **PUNTOS ADHERENTES:** Son los complejos de unión **MÁS** abundantes en el Tejido Nervioso Humano. Contienen:  $\alpha$ - Actinina, Vinculina, Citotactina (es una **CAM** - o Célula de Adhesión Molecular- de la unión Neurona-Glía).



- 2. ZÓNULAS ADHERENTES:** Están en las **Sinapsis Químicas**, que son la **Mayoría** de las Sinapsis en el Tejido Nervioso Humano.
- 3. NEXOS (GAP JUNCTIONS):** Están en las Sinapsis **Eléctricas**, que son una **Minoría**.
- 4. ZÓNULAS OCLUYENTES:** Están entre las Células de la Glía Ependimaria, que forman las estructuras llamadas: **Plejos Coroideos**.



**HENDIDURA DE LA LÍNEA DENSA MAYOR:**

*Diámetro: 1 Nanómetro*

*Contenido: Citoplasma NeuroGlial*

**HENDIDURA DE LA LÍNEA DENSA MENOR:**

*Diámetro: 0.5 Nanómetros*

*Contenido: Glicocaliz o Sustancia Intercelular*

EL TEJIDO NERVIOSO tiene propiedades **BIOELÉCTRICAS**: Capacidad de **Recibir** Estímulos, de **Generar** Impulsos Bioeléctricos (*Excitabilidad o Irritabilidad*), de **Conducirlos** (*Conductividad*) y de **Transmitirlos**.

EL TEJIDO NERVIOSO se organiza funcionalmente en cadenas de neuronas mediante contactos funcionales intercelulares llamados **Sinapsis**, que garantizan la continuidad fisiológica del

tejido en los diversos órganos del sistema nervioso central y periférico, con participación, en la mayoría de los casos, de **sustancias químicas** (neurotransmisores y neuromoduladores de las sinapsis químicas).

EL TEJIDO NERVIOSO tiene la función principal de "Establecer Comunicación" entre el Sistema Nervioso y las "Estructuras Corporales Periféricas", con el objeto de Dirigir, Controlar,

Coordinar, Regular, Integrar, Modular, etc. Las diferentes funciones del organismo humano encaminadas al logro de sus objetivos biológicos fundamentales: **conservación del individuo** (persona humana) **y conservación de la especie** (comunidad humana).

EL TEJIDO NERVIOSO constituye el sustrato estructural, funcional y biomolecular de la **"PSIQUIS"** (Inteligencia, Memoria, Pensamiento, Raciocinio, Atención, Conducta (Comportamiento), Emociones, Afectos, etc).

EL TEJIDO NERVIOSO produce y recibe la Acción de Hormonas y Parahormonas, y por ello se relaciona con el Sistema **Endocrino**.

EL TEJIDO NERVIOSO produce Citoquinas, y por ello se relaciona con el Sistema **Inmunitario**.

EL TEJIDO NERVIOSO produce Neurotransmisores, Neuromoduladores, Neurotrofinas (factores de crecimiento neural), Taquikininas, etc.

### **EL TEJIDO NERVIOSO. CARACTERÍSTICAS GENERALES. ADDENDUM**

EL TEJIDO NERVIOSO posee **"PLASTICIDAD"**, es decir, es un Tejido Plástico, moldeable, adaptable. El término Plasticidad se refiere a la capacidad del Tejido Nervioso, y principalmente de sus Sinapsis, de experimentar cambios, primordialmente

a nivel celular y molecular, en respuesta a las modificaciones del medio interior del organismo o del medio ambiente, e incluso en respuesta a las lesiones.

Esos cambios adaptativos ocurren porque las redes de circuitos neuronales, y sus sinapsis, permanecen modificables (**"plásticas"**) durante toda la vida del individuo.

El Alto Grado de plasticidad del tejido nervioso y sus sinapsis en los primates, y en particular en la especie humana, es el responsable del alto nivel de capacidad adaptativa, con enorme flexibilidad, que sus individuos poseen. En efecto, es del balance entre el código genético y la plasticidad sináptica inducida por el medio ambiente interior y exterior de donde resulta el establecimiento de los patrones de conducta.

Claro está que la plasticidad neuronal y sináptica es mayor en la vida prenatal y se va aminorando con el paso del tiempo en la vida postnatal, sin desaparecer del todo. En efecto, ella pervive en muchas partes del tejido nervioso: las que se hallan en el sistema nervioso maduro como el hipocampo. En cualquier individuo, los detalles de la organización y el funcionamiento neuronales no están todos claramente determinados por el código genético, sino que las neuronas presentan una considerable adaptabilidad a influencias exteriores e interiores durante la ontogenia, y en algunas partes del sistema nervioso esa adaptabilidad persiste durante toda la vida. Esa Adaptabilidad es la Plasticidad del Tejido Nervioso.

