



**Liliana Pérez López**

**Dr. Romeo Suarez Martínez**

**Diagramas**

**Fisiopatología I**



**Segundo semestre**

**“A”**

# Organización y control de la función neural

- Neuronas:**
- Son células funcionales del SN
  - Muestran excitabilidad
  - Conducen impulsos para su función

→ **Divididas:**

- **Aferentes:** Transmiten información al SNC
- **Eferentes:** Envían información que sale del SNC

- Estructura:**
- Cuerpo celular
  - Dendritas → Forman sinapsis
  - Axones



Hacen la unión de interneuronas

↓  
**función:**

- Modulan y controlan la respuesta del cuerpo a estímulos sensitivos del entorno tanto interno como externo.

- **Cuerpo celular:**
  - Realiza actividad metabólica
  - Contiene retículo endoplasmático rugoso
  - Contiene núcleo vesicular grande
- **Dendritas:**
  - Son ramificaciones de célula nerviosa
  - Transmiten información al soma
  - Puente de información principal para la neurona.
  - Contiene terminaciones sinápticas
  - Se comunican con los axones y dendritas de otras neuronas.

Código genético y A. desoxirribonucleico

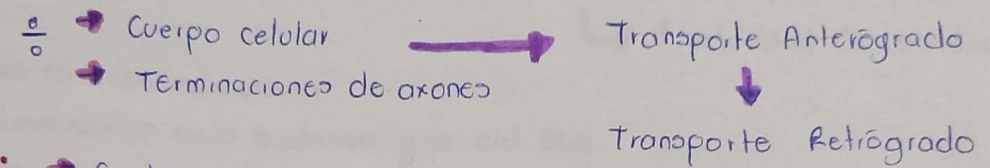
↓  
Nucleolo

↓  
Produce A. ribonucleico

↓  
Citoplasma → Masas ribosomíacas

- **Axones:**
  - Prolongaciones que salen del cuerpo celular
  - Llevan impulsos nerviosos desde el cuerpo celular hasta su sinapsis
  - Proporciona conducto físico → Transporte de materiales
  - Pueden ser muy cortos → ↓ conducción
  - Pueden ser muy largos → ↑ conducción

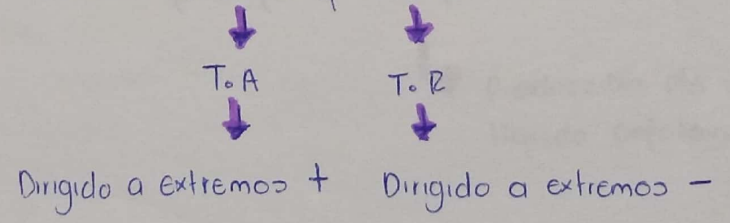
**Transporte de materiales:**



- **T. Anterógrado (rapido):**
  - Contiene elementos rápidos y lentos
  - Transportan moléculas
    - ↳ Granulos neurosecretorios
  - Transportan organelos
    - ↳ Mitochondrias
  - La hormona Antidiurética y la oxitocina emplea el T. Anterógrado Rapido
    - ↳ N. Hipotalamo → Atraves → axones → Hasta → Hipofisis posterior

- **T. Anterógrado (lento):** → Transportan enzimas tubulinas y citoplasmáticas

- **T.A y T.R:** → Participan dos proteínas motoras: Cinesina y dineína





## Células

**neurogliales:** → Están compuestas por oligodendrocitos, astrocitos, microglía y células ependimarias.  
( SNC)

• **Oligodendrocitos:** → Sintetizan la mielina del SNC

↳ Se enrollan y forman una multicapa de mielina

↳ ↑ velocidad de conducción nerviosa

• **Astrocitos:**

- Son los más numerosos
- Prominentes en la sustancia gris del SNC
- Llegan a la superficie de capilares, C. nerviosas y en espacio intercelular del SNC.
- Mantienen vínculo ÷ neuronas y flujo sanguíneo capilar.
- Mantienen la [I] de iones de  $K^+$  en el espacio extracelular.
- Toman neurotransmisores de zonas sinápticas para regular la actividad
- Regulación de flujo sanguíneo a la sustancia gris.
- Responsables de reparar y formar cicatrices en el encéfalo

• **Microglía:**

- Célula fagocítica
- Limpian los desechos que quedan después del daño, infección o muerte celular.

• **C. Ependimarias:**

- Forma el revestimiento de la cavidad tubo neural
- Se combinan con una red vascular para formar el plexo coroideo

↳ producción de el líquido cefalorraquídeo

## Células

### Neurogliales: (SNP)

- Las células satélite y las de Schwann son las dos células principales.
- Se reúnen en los ganglios, como la raíz dorsal y los ganglios autónomos.

### • Satélite:

- Células capilares planas
- Segregan una membrana que protege al cuerpo celular de la difusión de mol. grandes.

### • Schwann:

- Parientes cercanos de las C. Satélite
- Su membrana celular y citoplasmática rodean los procesos de neuronas aferentes y eferentes.
- Durante la mielinización surge un proceso de enrollamiento en cada proceso nervioso.
  - ↳ Se alinean a lo largo del proceso neural formando un segmento de mielina
  - ↳ Al final de cada segmento se adhiere la membrana celular del axón mediante uniones intercelulares.
- Están separados por interrupciones de CEC, llamados Nódulos de Ranvier.
- Rodeados de TCL → Endoneuro. ↳ ↑ Conductión nerviosa
  - ↳ Regeneración de nervios periféricos
  - ↳ Proporciona tubo colágeno en donde axón regresa a su objetivo anterior

### Notas:

- La función del sistema nervioso demanda un gran % de energía metabólica.
- La glucosa es el combustible principal del SN
- El encéfalo constituye el 2% del peso corporal, pero recibe el 15-20% del gasto cardíaco en reposo.

# Función Somatosensitiva, dolor, cefalea y regulación de la temperatura.

**Concepto:** → Lleva información al SNC información de:

- Tacto
- Temperatura
- Posición corporal
- Dolor

→ Contiene neuronas sensitivas divididas en:

## • Somáticas generales:

Contienen ramificaciones amplias

Permiten Sensaciones:

- Dolor
- Tacto
- Temperatura

## Sistemas

### sensitivos:

→ Sucesión seriada de neuronas que constan de un primer, segundo y tercer orden.

→ Las neuronas de primer orden transmiten información sensitiva de la periferia al SNC.

→ Las neuronas de segundo grado se comunican con redes reflejas y vías sensitivas en medula espinal y viajan al tálamo.

→ Las neuronas de tercer orden llevan información en el tálamo y corteza cerebral.

## • Somáticas especiales

Contiene receptores localizados en:

- Músculos
- Tendones
- Articulaciones

## • Viscerales generales

Periben la sensación de plenitud y malestar.



- A partir de los tres niveles de integración neuronal → **Forman** → Marco organizacional de SS
- La información sensitiva se libera y es procesada en un sentido cefálico por las neuronas de los tres ordenes.

- Unidades sensitivas
- Vías ascendentes
- Centro de procesamiento central en el talamo y corteza cerebral.

## • Unidad

### Sensitiva:

→ Surgen de la información proporcionada por varios receptores distribuidos en todo el cuerpo.

↳ Vigilan 4 modalidades principales de sensaciones:

- Discriminación de estímulos

↳ Cada una esta mediada por un sistema

- Sensaciones tactil

distinto de receptores y vías al cerebro

- Termica

→ Toda la información somatosensitiva proviene de

- Posición

las extremidades y el torax → Neuronas del ganglio de la raíz

→ La información somatosensitiva proviene de la cara y de las estructuras craneales

↳ Transmitido a través de las neuronas sensitivas trigeminales.

→ Hay tres tipos de fibras nerviosas que transmiten información somatosensitiva:

- Tipo A: Son mielínicas

↑ velocidad de conducción

Transmiten información sobre la presión cutánea, sensación de tacto, frío, dolor mecánico y dolor por calor.

- Tipo B: Proporcionan información de los mecanoreceptores cutáneos y subcutáneos.

- Tipo C: ↓ velocidad de conducción.

Transmiten sensaciones de calor y dolor mecánico y químico, así como el dolor inducido por calor y frío.

## Circuito espinal y vías neurales ascendentes:

- Al entrar en la medula espinal, los axones de las neuronas somatosensitivas se ramifican ampliamente y se proyectan a neuronas en la sustancia gris.
- Se involucran dos vías paralelas:

↳ Vía discriminativa: • Cruza en la base de la medula y la vía anterolateral cruza en los primeros segmentos

### Vía anterolateral:

- Consta de tractos bilaterales, multisinápticos, de conducción lenta.
- Transmiten información sensitiva como el:
  - dolor
  - Sensaciones térmicas
  - tacto grueso
  - Presión que no requiere localización exacta
- Se originan en los cuernos posteriores a nivel del nervio segmentario
- Estimulan las respuestas del SNA
- Existen dos subdivisiones en la vía anterolateral:
  - Tracto neoespinotalámico: Aporta una transmisión rápida de información sensitiva al talamo.
  - Tracto paleoespinotalámico: Consiste en tractos bilaterales multisinápticos de conducción lenta. Transmiten señales sensitivas que no requieren localización exacta.
- El circuito aporta al tacto los aspectos afectivos o emocionales.

- Transmiten información hacia el cerebro con tres objetivos:
  - Percepción
  - excitación
  - control motor

- Dos principales ventajas es que puede transmitirse de dos formas distintas. Si se daña una vía la otra puede proporcionar información.

- utilizada para la transmisión sensitiva rápida

- utiliza tres neuronas para transmitir su información:
  - Neurona del ganglio de la raíz dorsal primaria
  - Neurona de cordón posterior.
  - Neurona talámica.

- Transmiten información precisa

- Estereognosia → identifica objeto sin ver

- Astereognosia → Describe pero no reconoce.



## Procesamiento central de la información somatosensitiva

- El procesamiento final incluye → Consciencia del estímulo
- Conforme la información sensitiva llega al talamo empieza a entrar al nivel de la consciencia.
  - Localización
  - Discriminación de sus características
  - Interpretación del significado
- En el talamo se localiza la información sensitiva general

## Modalidades sensitivas

- Son las distinciones cualitativas y subjetivas entre las sensaciones como:
  - Tacto
  - calor
  - Dolor

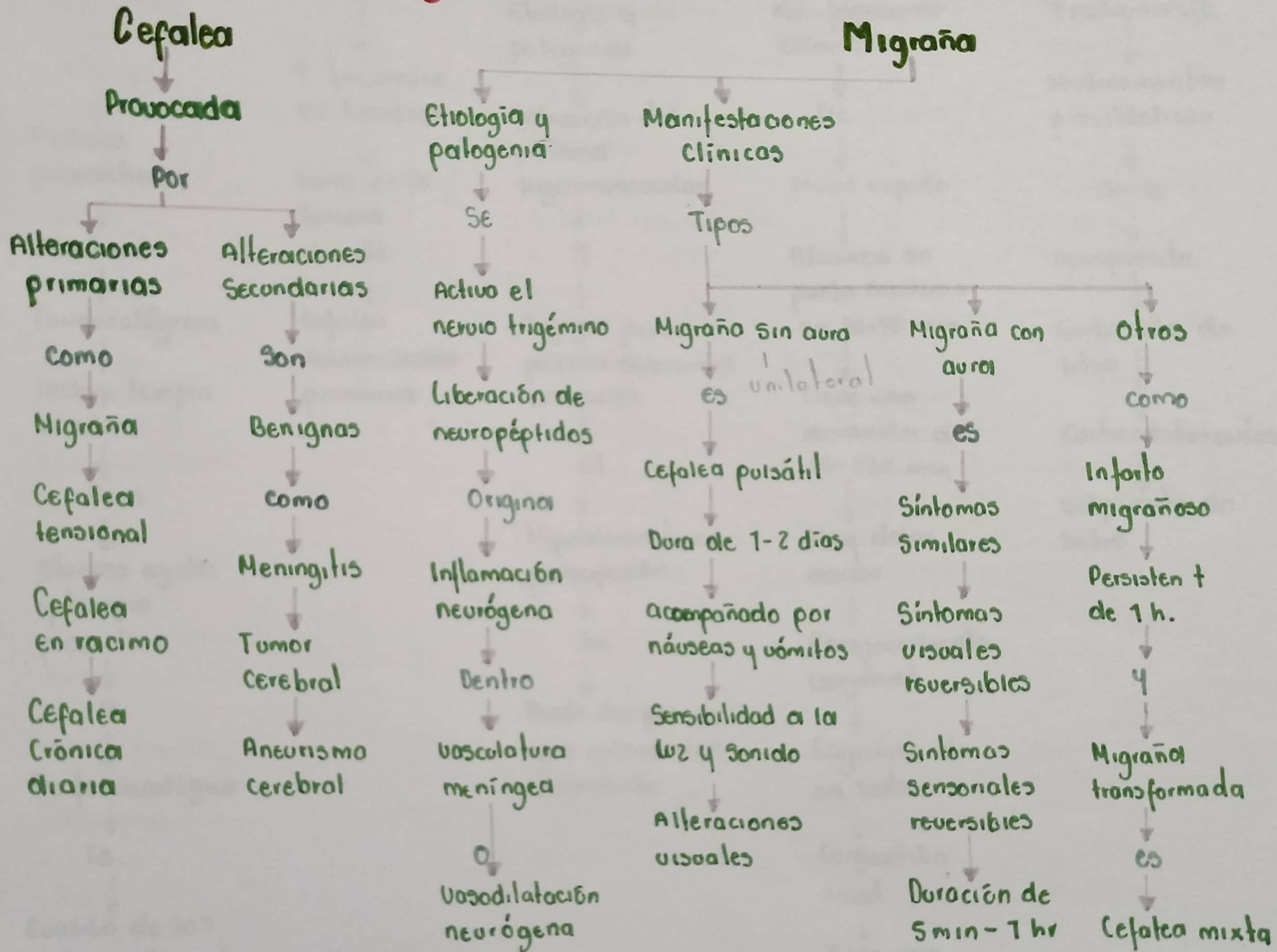
## Discriminación de estímulos

- Se basa en el campo sensitivo de un dermatoma inervado por una neurona aferente.
- La capacidad para discriminar la ubicación de un estímulo somestésico se conoce como agudeza.

## Sensación táctil

- Transmite información sensitiva de tacto, presión y vibración.
- Considerado el sistema somatosensitivo básico
- Si se pierde el sistema táctil, se presenta la anestesia total de la parte afectada
- La sensación del tacto es resultado de la estimulación de los receptores táctiles de la piel, de presión y vibración.
- contiene por lo menos 6 tipos de receptores táctiles que son:
  - Terminaciones nerviosas libres: localizado en piel, tejidos y cornea.  
Detectan el tacto y la presión
  - Corpusculos de Meissner: localizados en la parte lampiña de la piel  
Abundantes en puntas de los dedos, labios en donde el tacto está altamente desarrollado.

# Cefalea y dolor asociado



# Cefalea en racimos

Tratamiento

Incluye

Medidas preventivas

Abortivas

Farmacológicas

Incluye terapia abortiva

Para

Ataques agudos y terapia preventiva

y

No farmacológico

Es

Evasión de los desencadenantes

↑ frecuencia en hombres

Inicio en la tercera década

Cefalea neurovascular primaria

Etiología y patogenia

Activación del sistema trigeminovascular

y

Reflejos parasimpáticos autónomos craneales

El

Hipotálamo tiene participación

Se

Puede dar por un gen autosómico dominante

Manifestaciones clínicas

De

Inicio rápido

Alcanza su punto máximo en 10-15 min

Tiene una duración de 15-180 min

Hay dolor ocular

Enrojecimiento conjuntival

Lagrimeo de un lado

Congestión nasal

Rinorrea

Tratamiento

Medicamentos profilácticos

Como

Verapamilo

Carbonato de litio

Corticosteroides

Valproato de sodio



## Cefalea de tipo tensional

Etiología y patogenia

con

una teoría que es el resultado

de

Tensión en músculos de cuero cabelludo y cuello

a

Causa de disfunción bucomandibular

Estrés psicológico

Ansiedad

Depresión

Abuso de analgésicos

Manifestaciones clínicas

como

Dolor sordo y difuso

vómitos

Poco frecuentes, transitorias o crónicas

Tratamiento

No farmacológicas

como

Biofeedback

Masaje

Acupuntura

Fisioterapia

O

Analgésicos

como

Acido acetilsalicílico

Paracetamol

AINE

## Cefalea crónica diaria

Etiología y patogenia

Hipótesis

como

Cefalea migrañosa transformada

Tensional evolucionada

persistente diaria creciente

Posttraumática

Consumo excesivo de medicamentos

Manifestaciones clínicas

Están

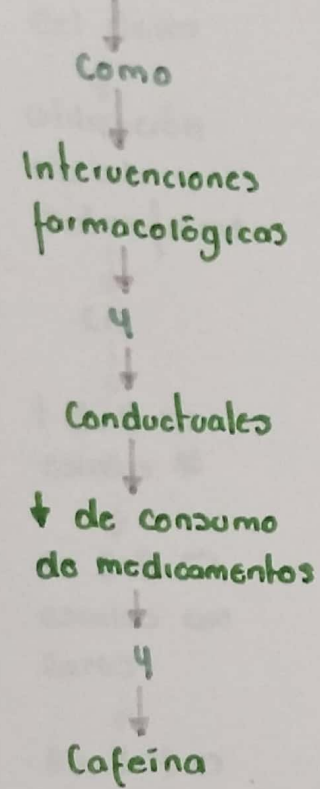
relacionados con la cefalea crónica

y

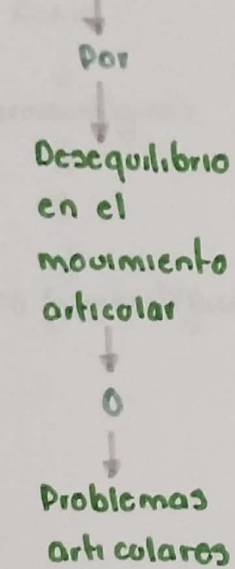
transitoria de tipo tensional

# Dolor de la articulación temporomandibular

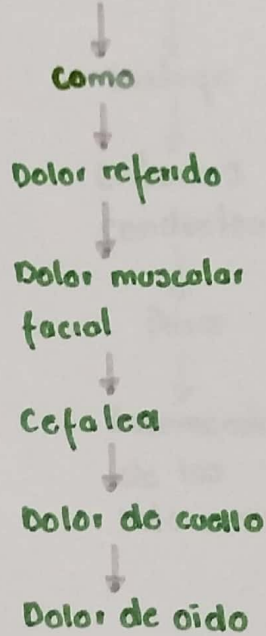
Tratamiento



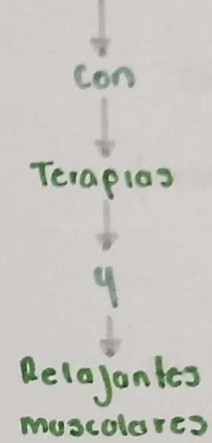
Etiología y patogenia



Manifestaciones clínicas



Tratamiento



# Receptores sensoriales, circuitos

## neuronales para procesando información

~~Scribe~~

Tipos de receptores



Mecanoreceptores



Compresión mecánica

Termoreceptores



Cambios de temperatura

Nociceptores



Daños físicos

R-electromagneticos



luz en retina del ojo

Quimiorreceptores



Gusto en la boca

Olor en nariz

Nivel de O<sub>2</sub> en Sangre arterial

Detección de tipos de receptores



Sensibilidades diferenciales

Modalidad de sensación



Dolor, tacto, vista, sonido

Mecanismos de potenciales receptores



- Deformación mecánica del receptor
- Aplicación de producto químico
- Cambio de temperatura
- Efectos de radiación electromagnética

Amplitud máxima del receptor



100 mV

Receptores de adaptación lenta



Continúan manteniendo impulsos al cerebro

- Quimiorreceptores del cuerpo carotideo y aortico
- R. de mácula en el aparato vestibular
- Receptores del dolor
- Barorreceptores del arbol arterial



# Receptores sensoriales, circuitos

D M A

Scribe

~~25/05/20~~

## neuronales para procesando información

Tipos de receptores

→ Mecanoreceptores → Compresión mecánica

Termoreceptores → Cambios de temperatura

Nociceptores → Daños físicos

P-electromagneticos → Luz en retina del ojo

Quimiorreceptores → Gusto en la boca

Olor en nariz

Nivel de O<sub>2</sub> en Sangre arterial

Detección de

→

tipos de receptores

Sensibilidades  
diferenciales

Modalidad de  
sensación

→

Dolor, tacto, vista, sonido

Mecanismos de  
potenciales  
receptores

→

- Deformación mecánica del receptor
- Aplicación de producto químico
- Cambio de temperatura
- Efectos de radiación electromagnética

Amplitud máxima  
del receptor

→ 100 mV

Receptores de  
adaptación  
lenta

→

- Continúan manteniendo impulsos al cerebro
- Quimiorreceptores del cuerpo carotídeo y aórtico
- P. de mácula en el aparato vestibular
- Receptores del dolor
- Barorreceptores del árbol arterial

No transmiten una señal continua

Receptores de adaptación rápida → Reaccionan fuertemente ante un cambio

Clasificación de las fibras

Tipo A

Tipo C → Conducen impulsos a ↓ velocidad

Grupo Ia → Terminaciones anuloespirales del huso muscular

Grupo Ib → Fibras de órganos tendinosos de Golgi

Grupo II → Fibras de receptores táctiles

Grupo III → Fibras de temperatura, tacto crudo y sensación de dolor punzante

Grupo IV → Fibra amielínica que lleva dolor, prurito, temperatura y tacto crudo.

Suma espacial

- ↑ # de fibras
- Sumación simultánea de potenciales postsinápticos

Suma temporal

→ ↑ de la frecuencia de impulsos nerviosos en cada fibra.

Campo estimulante

→ Área neuronal estimulada por cada fibra nerviosa entrante

Zona inhibitoria

→ Fibras entrantes inhiben a neuronas en vez de excitarlas

Umbral

→ Punto límite de un estímulo

Supraumbra

→ Valor por encima del umbral requerido para la excitación



**Divergencias** → Amplificando: Señal de entrada se propaga  
característico de la vía  
corticospinal

Divergencia en múltiples extensiones:

Columnas dorsales → Cerebelo

Regiones inferiores del  
cerebro hasta el tálamo  
y corteza cerebral

**Convergencia** → Señal de múltiples entradas que se unen para  
excitar una sola neurona

- De una sola fuente
- Señales de entrada
- Múltiples fuentes

**Posdescarga**

**Sináptica** → Cuando la sinapsis excitadora se descarga en la  
superficie de dendritas o soma de una neurona

**Circuito**

**reberatorio**

- Causado por retroalimentación positiva
- La causa de un cese repentino es la fatiga  
de las uniones sinápticas
- reexcita la fibra de entrada

↓  
Moderador de  
Señales

**Salida**

**de señal**

Descarga neuronal intrínseca continua  
Señal reverberativa continua



## Bibliografías:

Norris, T. L. (2019). Porth. Fisiopatología: Organización y control de la función neural. Conceptos básicos (R. Lalchandani, Ed.; 10a ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Norris, T. L. (2019). Porth. Fisiopatología: Función somatosensitiva, dolor, cefalea y regulación de la temperatura. Conceptos básicos (R. Lalchandani, Ed.; 10a ed.). Lippincott Williams & Wilkin.

Norris, T. L. (2019). Porth. Fisiopatología: Alteraciones de la función motora. Conceptos básicos (R. Lalchandani, Ed.; 10a ed.). Lippincott Williams & Wilkin