

# Neurotransmisores

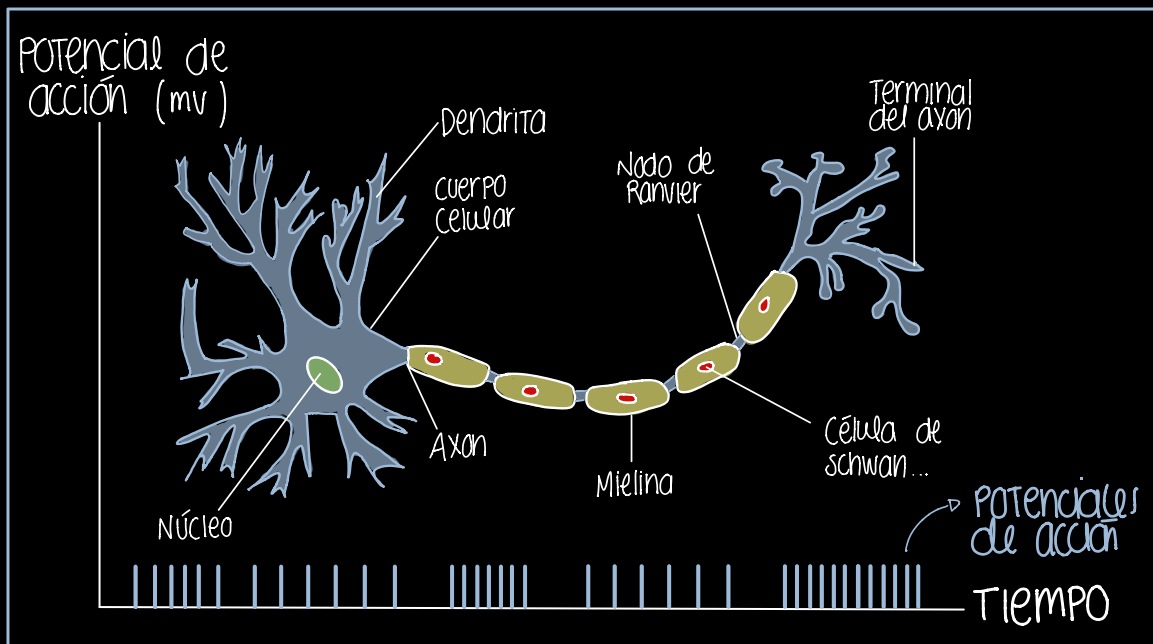
Sustancias que estimulan a la neurona post sináptica inhibiéndola o activándola.

## Excitatorios

✓ Potenciales de acción

## Inhibitorios

✓ mayor umbral

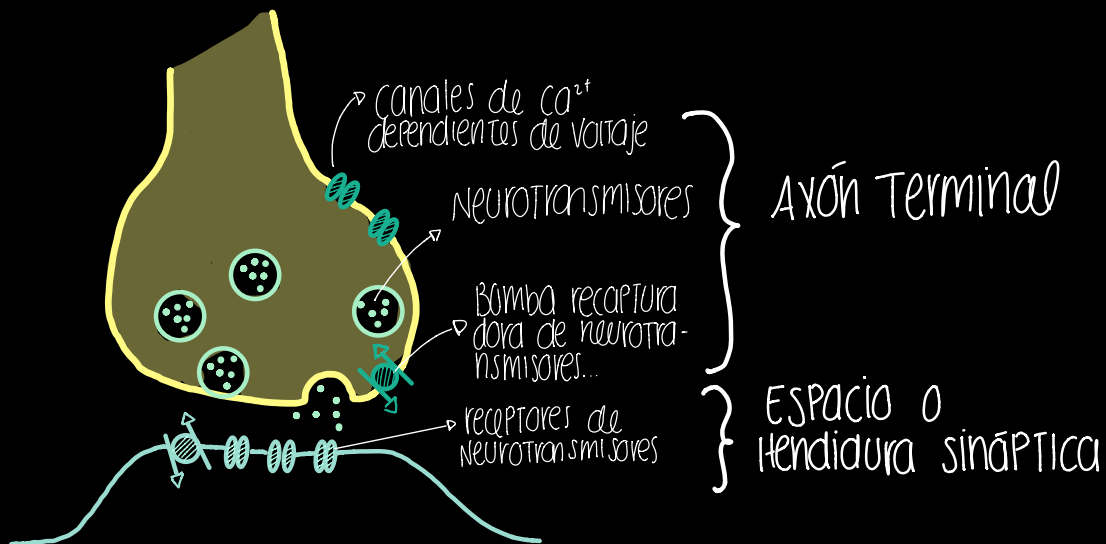


- número de potenciales de acción/segundo.
- determina el tipo de info que se enviará.

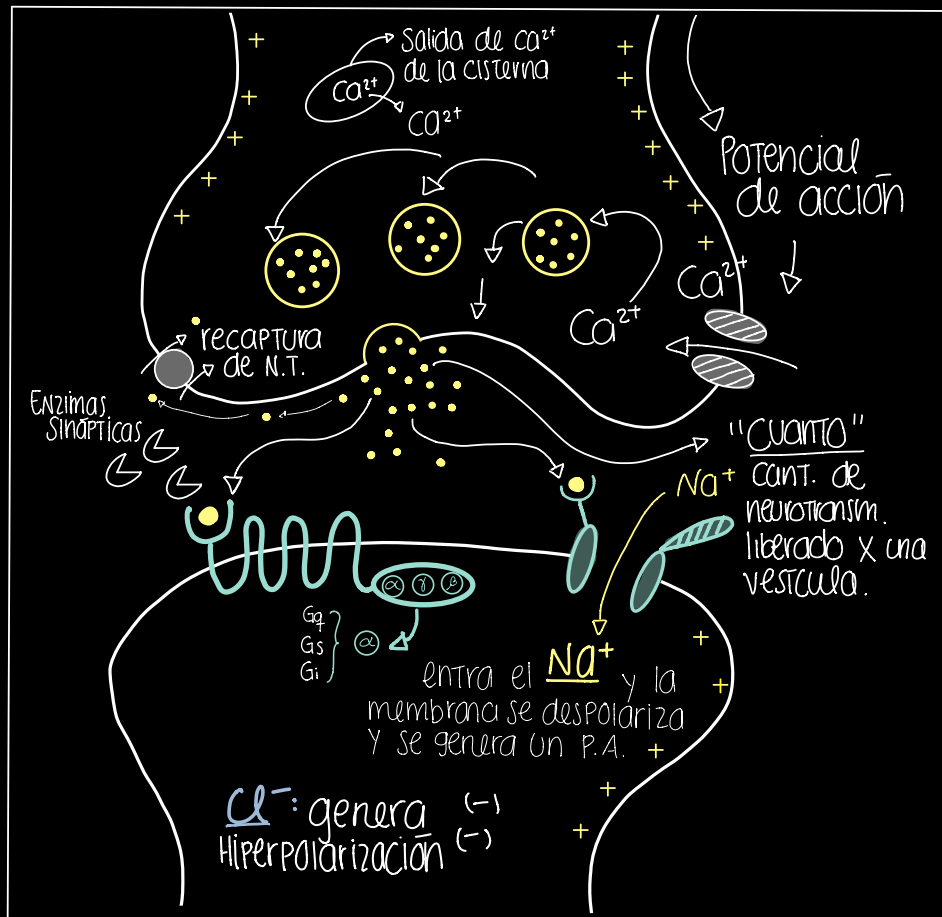
@studying\_Med\_with\_Gal

# "Sinapsis Química"

- Sitio o región se conectan 2 neuronas para comunicarse es la más frecuente y abundante (la química)
- Conexión entre 2 neuronas a través de una proteína permitiendo que el P.A. viaje de una célula a otra.
- neurona pre-sináptica
- neurona post-sináptica
- Hendidura o Espacio pre-sináptico
- Botón sináptico
  - membrana pre sináptica
  - membrana post sináptica
- Unidireccional



@studying\_Med\_With\_Gal

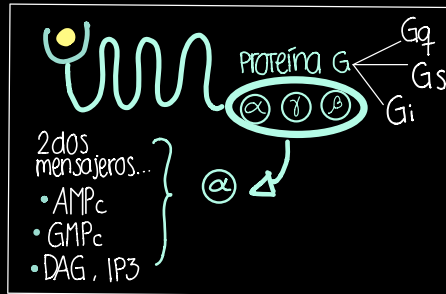


@studying\_Med\_With\_Gal

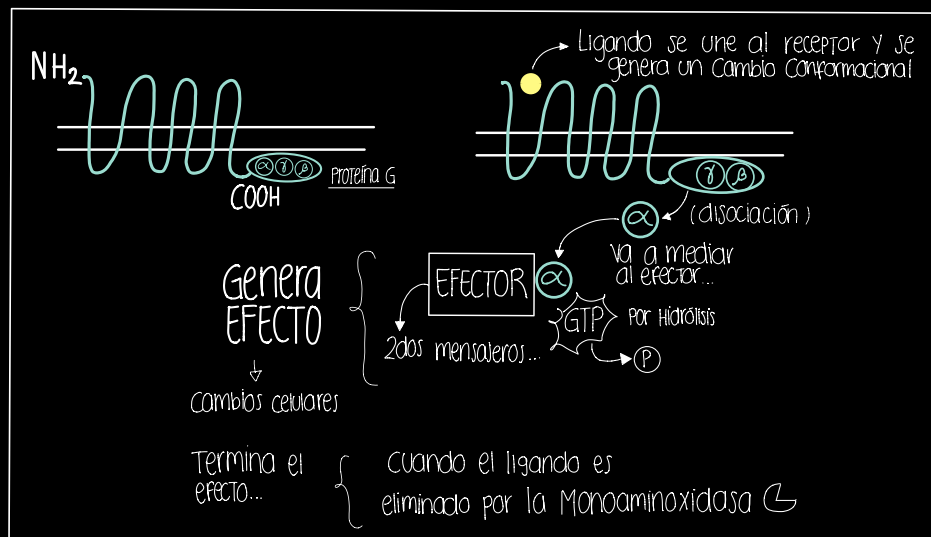
1. llega potencial de acción
2. se abren canales de  $Ca^{2+}$  dependientes de voltaje
3. Entra  $Ca^{2+}$  → se despolariza la membrana
4. EXOCITOSIS de neurotransmisores de las vesículas
5. Llegada del neurotransmisor al receptor
6. APERTURA de canal (si es un receptor acoplado a un canal iónico) o cascada de señales si está acoplado a una proteína (Gq, Gs, Gi)
7. EFECTO FISIOLÓGICO.

# "Receptores"

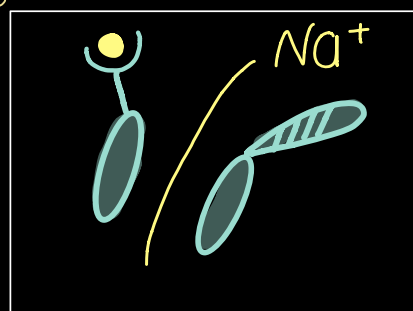
## Metabotrópicos



actúan activando una vía metabólica



## Ionotrópicos



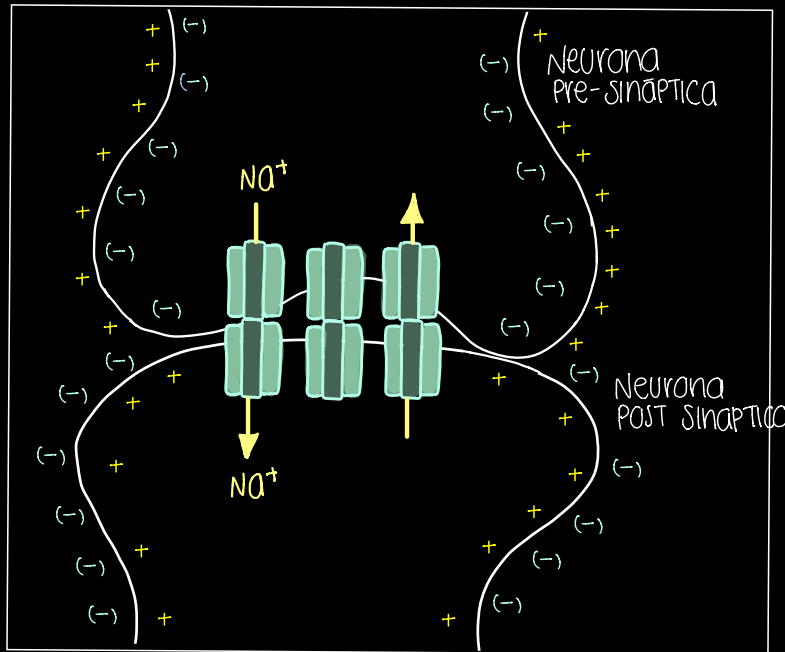
canales iónicos.

casi siempre es Na<sup>+</sup> en el caso de las neuronas...



# "Sinapsis Eléctrica"

- Por medio de surco o nexo "Proteínas"
- Bidireccional



1. Potencial de acción (P.A.) Hace que se abran canales de  $Ca^{2+}$  entonces entra el  $Na^+$  y se genera despolarización
2. Después se cierra el canal y se genera repolarización y vuelve la membrana a su potencial de membrana.

Corteza cerebral: parte del cerebro con más conexiones neuronales

@studying\_Med\_With\_Gal

# Neurohormona

Sustancia química capaz de pasar de una neurona al torrente sanguíneo.

EJEMPLOS: {  
• Adrenalina  
• Oxitocina  
• ADH (vasopresina)

## Catecolaminas

Derivados de Tirosina

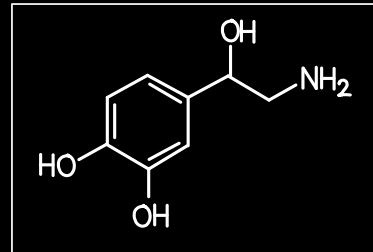
- Noradrenalina
- Dopamina
- Adrenalina

## Noradrenalina

- RECEPTORES  $\alpha$  y  $\beta$ : ESTOS receptores son estimulados de igual modo por Dopamina
- es la 1era que se libera en el estrés
- EXCITATORIO, actúa en el SN SIMPÁTICO
- A nivel cardíaco:

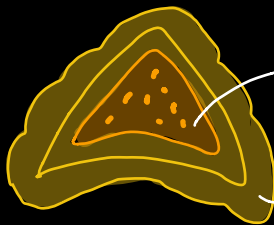
↑ Frecuencia cardíaca  
↑ Fuerza de contracción  
↑ Presión Arterial

} ↑ Gasto Cardíaco



@studying\_Med\_With\_Gal

## "Glándula suprarrenal"



→ médula: cél. cromafines

→ corteza

adrenalina  
noradrenalina

# "Receptores Adrenérgicos"

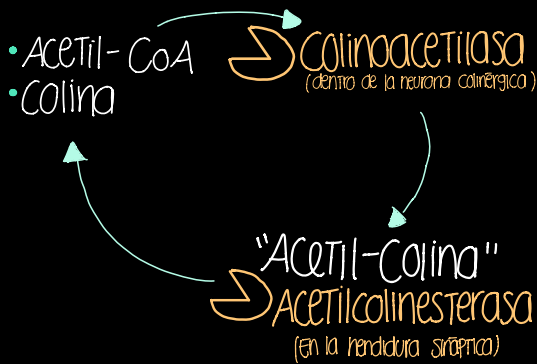
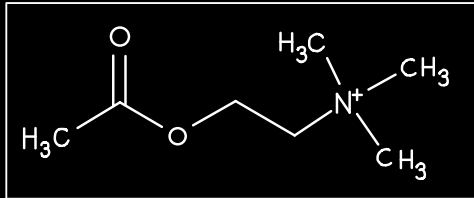
- membranales
- ACOPLADOS a PROTEÍNA G
- 2 TIPOS :  $\alpha$  y  $\beta$

RECEPTOR	TEJIDO	FUNCIÓN	2dos mensajeros	AGONISTAS	ANTAGONISTAS
$\alpha_1$	músculo liso vascular	CONTRACCIÓN	Gq PLC Canales de $Ca^{2+}$	Fenilefrina Metoxamina	Prazosina
	m. dilatador de la pupila	Dilatación pupilar			
	músculo liso Piloerector	Erección del vello			
	Corazón	INOTRÓPICO +			
$\alpha_2$	Plaquetas	Agregación	Gi $\downarrow$ AMPc	Clonidina oximetazolina	YOHIMBINA Prazosina
	Terminaciones nerviosas	Inhibe la liberación de neurotransmisores			
	músculo liso vascular	CONTRACCIÓN			
	Lipocitos	Inhibe LIPÓLISIS			
$\beta_1$	Corazón	INOTRÓPICO + CRONOTRÓPICO +	Gs $\uparrow$ AMPc	Isoprenalina Dopamina	Atenolol Betaxolol
$\beta_2$	músculo liso respiratorio	Relajación		SALBUTAMOL	PROPRANOLOL
	m. esquelético	captación de $K^+$			
	Hígado	Glucogenólisis			
$\beta_3$	Lipocitos	LIPÓLISIS		Isoproterenol	

@studying\_Med\_With\_Gal

# Acetil-Colina

Neurotransmisor producido por neuronas colinérgicas



@studying\_Med\_With\_Gal

Σ **Acetilcolinesterasa**: enzima que Termina con el efecto del neurotransmisor

## "Receptores Colinérgicos"

### MUSCARÍNICOS

- M1
- M2
- M3
- M4
- M5

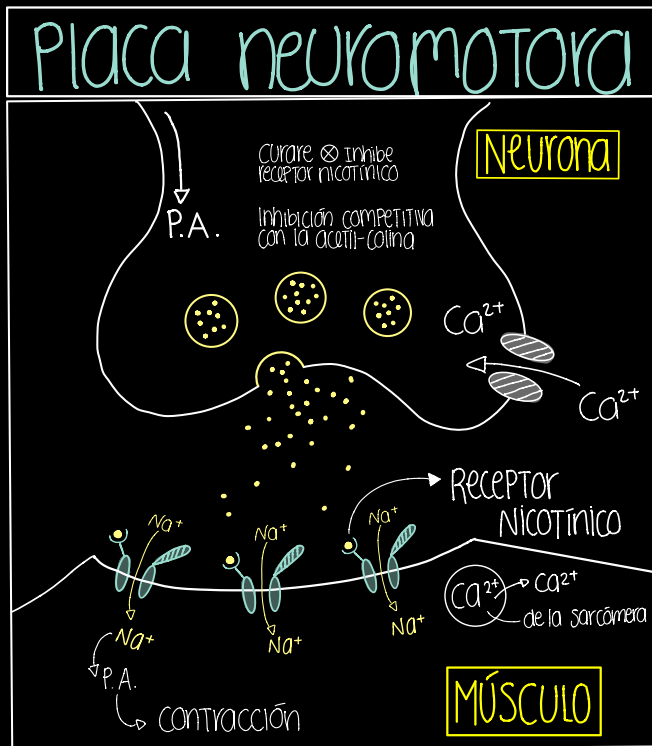
### NICOTÍNICOS

- NICOTÍNICO M
- NICOTÍNICO C

## NICOTÍNICOS

→ Ionotrópicos (canales de  $\text{Na}^+$ )

- NICOTÍNICO M : MÚSCULO ESQUELÉTICO (Placa neuromotora)
- NICOTÍNICO C : SIST. NERVIOSO CENTRAL



**Vecuronio** vía: IV  
medicamento para intubar al paciente se une competitivamente a los receptores nicotínicos y por lo tanto funciona como bloqueador neuromuscular.

@studying\_Med\_With\_Gal

En **miastenia Gravis** los receptores son atacados por el sist. inmunológico. se utilizan: AINES e **inhibidores de la enzima** → **Acetilcolinesterasa** como tratamiento.

## MUSCARÍNICOS

→ metabotrópicos (acoplados a proteína G) de tipo membranal.

→ sistema nervioso parasimpático

RECEPTOR	PROTEÍNA G	LOCALIZACIÓN
M1	Gq	Corteza cerebral, Hipotálamo
M2	Gi	Corazón, músculo liso
M3	Gq	músculo liso visceral
M4	Gi	Hipocampo
M5	Gq	Sustancia negra

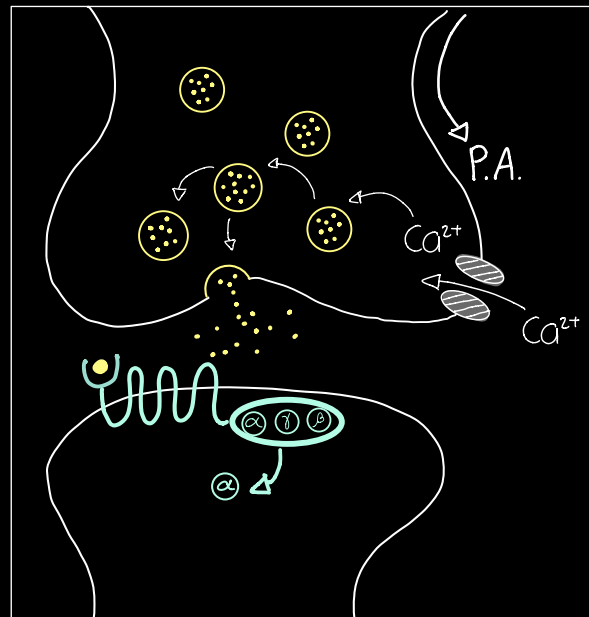
## Funciones

\* Todo lo que incluye el sist. nervioso parasimpático.

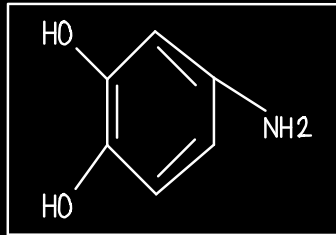
- Cognición
- Bradicardia
- Atención
- Motivación
- Vasodilatador
- Broncoconstricción
- Micción
- Memoria
- REM → sueño
- Control motor
- Miosis

- Cronotrópico (-) ↓ F.C.
- Dromotrópico (-) ↓ velocidad
- Vatmotrópico (-) ↓ excitabilidad
- Inotrópico (-) ↓ fuerza

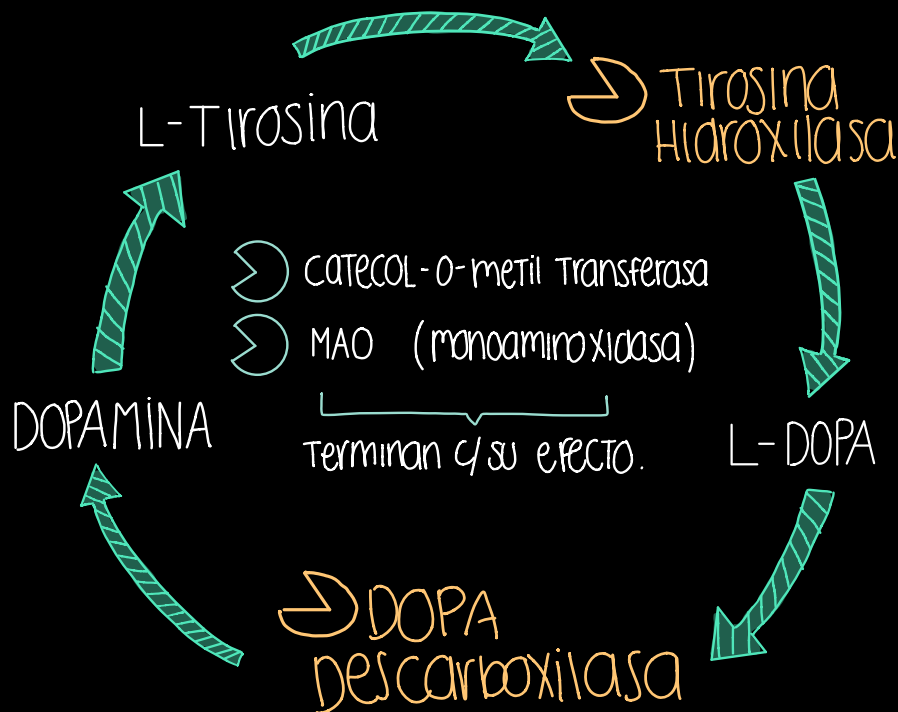
A nivel cardíaco...  
a través del vago.



# Dopamina



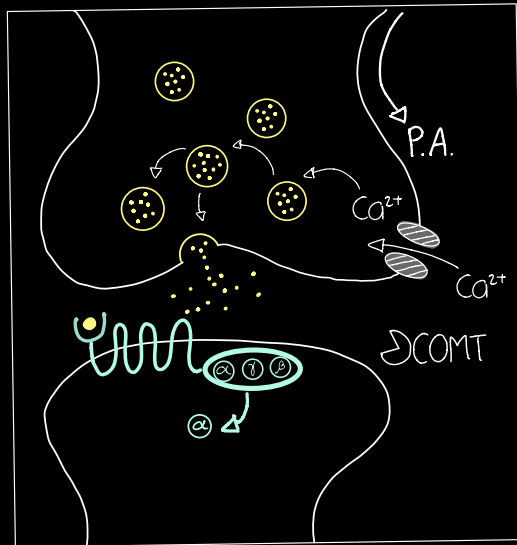
- Se segrega de las neuronas originadas en la sustancia negra
- Su terminación se produce en la región estriada de los ganglios basales
- Efecto: suele ser inhibición



Carencia de dopamina:  
Parkinson

# "Receptores Dopaminérgicos"

RECEPTOR	PROTEÍNA G	2do mensajeros
D <sub>1</sub>	G <sub>s</sub>	↑AMP <sub>c</sub>
D <sub>2</sub>	G <sub>i</sub>	↓AMP <sub>c</sub>
D <sub>3</sub>	G <sub>i</sub>	↓AMP <sub>c</sub>
D <sub>4</sub>	G <sub>i</sub>	↓AMP <sub>c</sub>
D <sub>5</sub>	G <sub>s</sub>	↑AMP <sub>c</sub>



@studying\_Med\_With\_Gal

## LOCALIZACIÓN

- riñón
- Glándula suprarrenal
- También activa receptores adrenérgicos...
- Vía nigroestriada

## FUNCIONES

- regulación renal (↑ flujo sanguíneo)
- relacionado c/ área de recompensa
- Placer
- Logros, Triunfos
- Cosmética, motivación
- Aprendizaje
- Procesos mentales
- Control motor

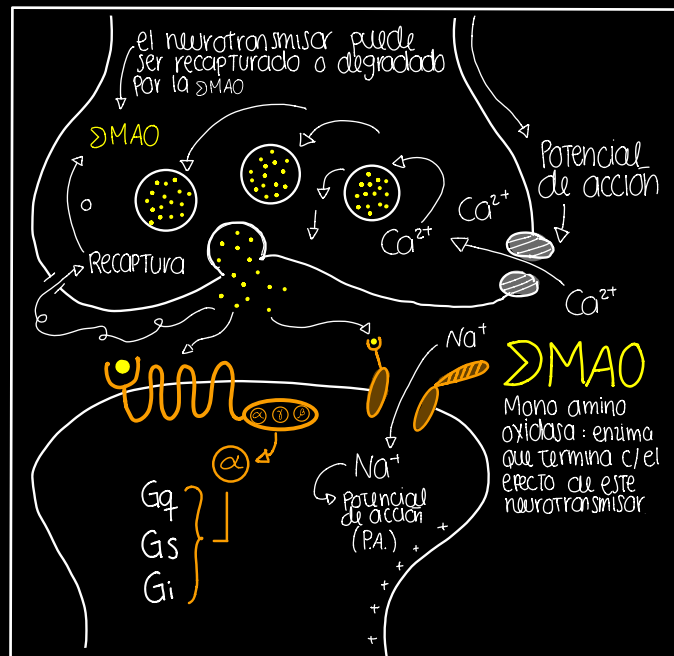
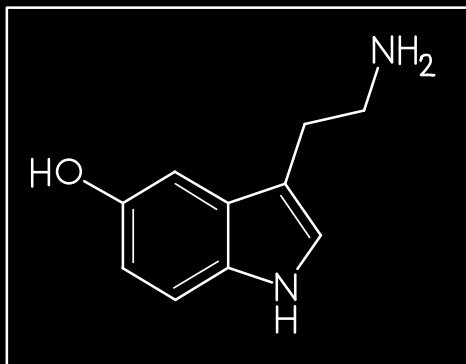
"neurohormona"

si es secretada por el Hipotálamo (núcleo arcuato). Inhibe la Prolactina.



# Serotonina (5HT)

- Se segrega en los núcleos originados en el rafe medio del tronco encefálico que proyecta hacia numerosas áreas del cerebro y de la médula espinal, especialmente a las astas dorsales y al hipotálamo
- monoamina
- derivado del triptófano
- Receptores 5HT
  - Acoplados a proteínas
  - y a canales iónicos



@studying\_Med\_With\_Gal

## RECEPTORES

RECEPTOR      Proteína acoplada      EFECTOS

5HT <sub>1</sub>	Gi	↓ AMP <sub>c</sub>
5HT <sub>2</sub>	Gq	↑ PL <sub>c</sub>
5HT <sub>3</sub>	Canal Na <sup>+</sup>	P.A.
5HT <sub>4</sub>	Gs	↑ AMP <sub>c</sub>
5HT <sub>5</sub>	Gi	↓ AMP <sub>c</sub>
5HT <sub>6</sub>	Gs	↑ AMP <sub>c</sub>
5HT <sub>7</sub>	Gs	↑ AMP <sub>c</sub>

Inhibidores de la MAO  
 ➡ Antidepresivos  
 "Inhibidores de la recaptación de serotonina"  
 EJEMPLOS: - PROZAC (FLUOXETINA)  
 - ESCITALOPRAM

# FUNCIONES

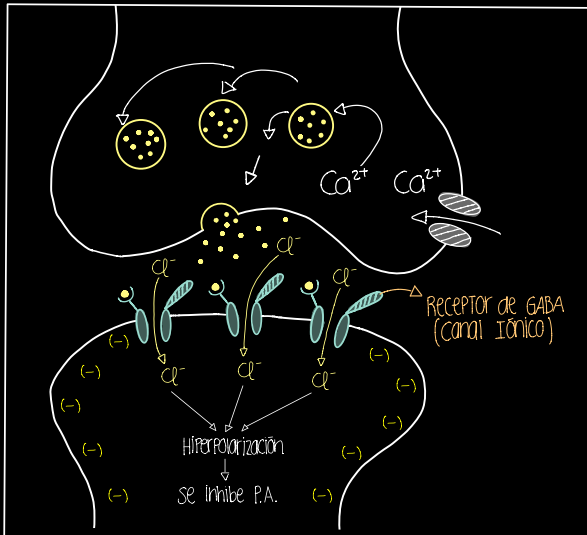
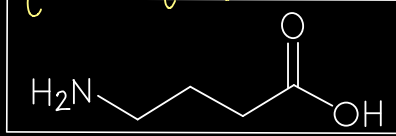
- Percepción (hacer consciente un estímulo)
- Furia/IRA: actos de agresión  
Impulsividad violenta y agresiva
- disminuye el apetito
- Memoria, Atención, cognición
- ↕ APETITO sexual
- ⊗ Inhibe la FSH y LH
- Actúa en la médula inhibiendo vías del dolor
- Se piensa que incluso produce sueño
- Cronotrópico, inotrópico (+)
- Vasoconstricción
- Estado de ánimo
  - lo mejora
  - Control de humor
- Sueños Fases 3 y 4 (mediador)
- Control de Temperatura
  - 5HT<sub>1</sub>: Hipotermia
  - 5HT<sub>2</sub>: Hipertermia
- 50% de Serotonina controlan la motilidad intestinal.
- Agregación plaquetaria
- Excitación neuronal

Ácido  $\gamma$ -aminobutírico

# GABA

- Se segrega en las sinapsis de la médula espinal, el cerebelo, los ganglios basales y muchas áreas de la corteza

Ácido  $\gamma$ -amino-butírico



@studying\_Med\_With\_Gal

Ácido GLUTÁMICO  
(aminoácido)

descarboxilación

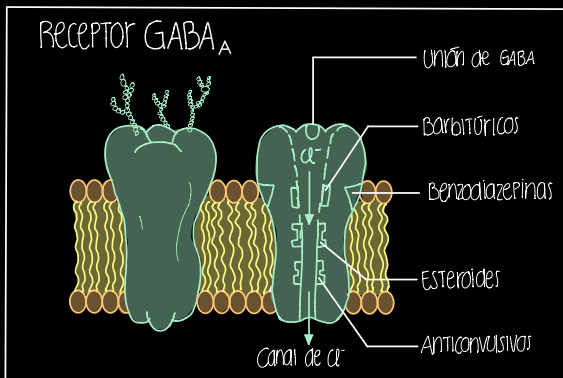
GABA

Ácido  $\gamma$ -aminobutírico

## Benzodiazepinas

⇒ Medicamentos agonista de GABA

- Clonazepam
- Lorazepam
- diazepam
- Alprazolam



@studying\_Med\_With\_Gal

- Depresor del SNC
- INHIBIDOR neuronal
- Abre canales de  $\text{Cl}^-$
- Genera Hiperpolarización neuronal
- en edo. de Reposo/ Sueño

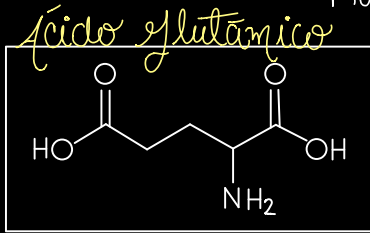
"funciones"

# "Receptores"

RECEPTOR	EFFECTOS
GABA <sub>A</sub>	<p>Aumenta la permeabilidad del Cl<sup>-</sup>            Por lo tanto, Hay una hiperpolarización            y disminuye ↗ excitabilidad neuronal.</p> <p>Las benzodiazepinas se unen a este receptor</p> <p>este receptor está asociado a dependencia alcohólica</p>
GABA <sub>B</sub>	<p>Inhibe la Adenilciclasa            ⊗ entrada de Ca<sup>2+</sup>            facilita la entrada de K<sup>+</sup>            reduce la liberación de norepinefrina</p>
GABA <sub>C</sub>	<p>se expresan predominantemente en la retina en las q. Bipolares, por lo tanto tiene una función inhibitoria mediada por un canal de Cl<sup>-</sup></p>

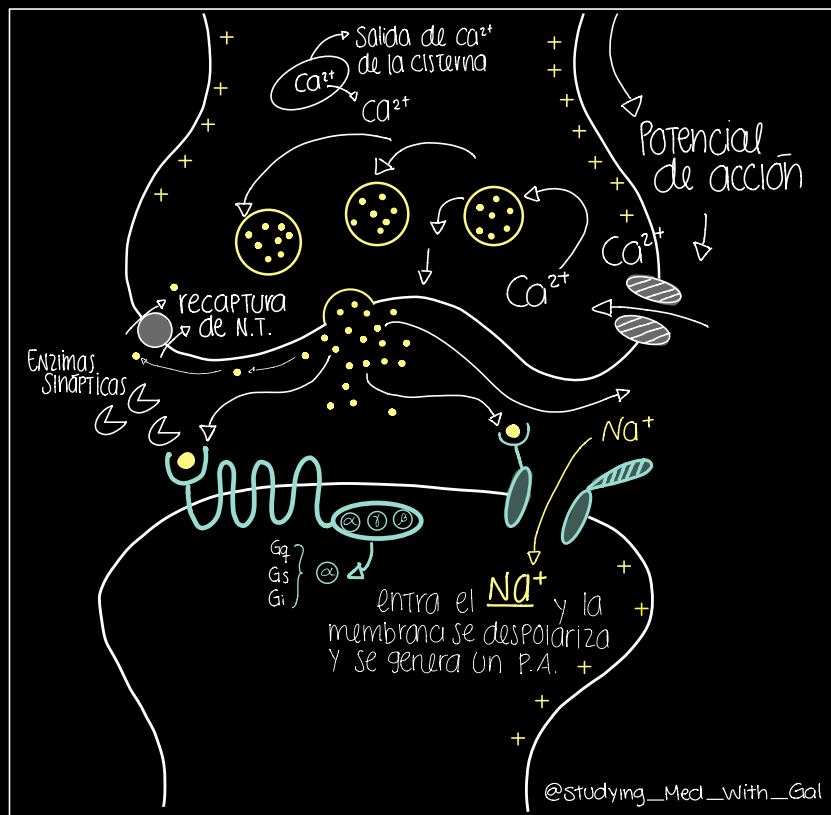
# Glutamato

- Excitatorio por excelencia
- Se segrega en los terminales pre-sinápticos de muchas de las vías sensitivas que penetran en el SNC



- Es uno de los 20 a.ác. no esenciales
- En edo. de Alerta
- Edo. de Conciencia  $\uparrow$

- Interviene en la formación de memorias y su recuperación. Es el neurotransmisor principal en los trastornos cerebrales agudos



# "Receptores"

Receptores acoplados a canales iónicos y proteína G

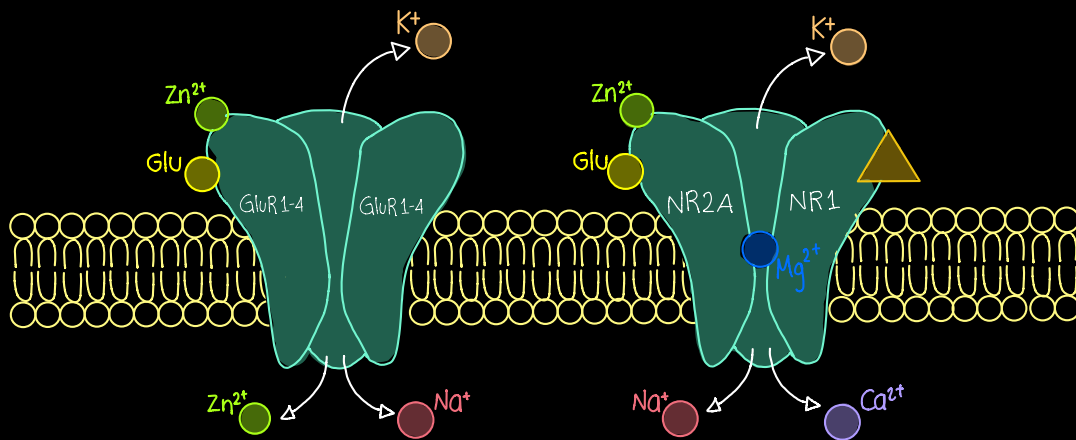
## Receptores Ionotrópico

- AMPA : canales de  $\text{Na}^+$
- NMDA : canales de  $\text{Mg}^{2+}$

## Receptores metabotrópicos

- Proteína Gs

NMDA	AMPA
<p>Se activan hasta que la neurona tiene un P.M. (potencial de membrana) de <math>-50\text{mV}</math></p> <p>activaciones más sostenidas</p>	<p>se activan más rápido</p> <p>Logran P.M. más altos activaciones duran menos</p> <p>@studying_Med_With_Gal</p>



@studying\_Med\_With\_Gal