

# Neurotransmisores

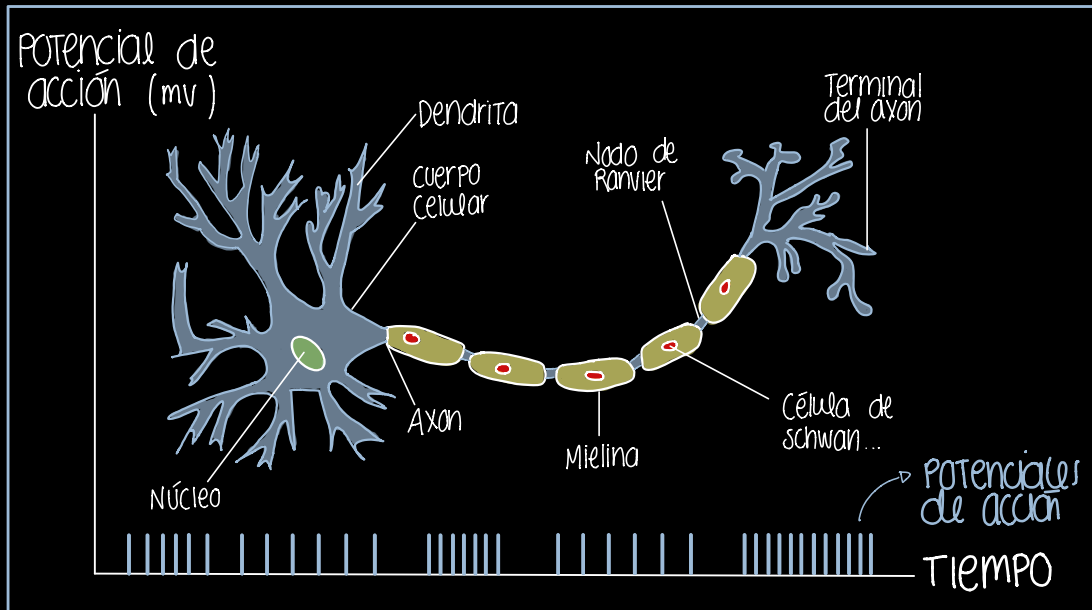
SUSTANCIAS QUE ESTIMULAN A LA NEURONA POST SINÁPTICA INHIBIÉNDOLA O ACTIVÁNDOLA.

## Excitatorios

✓ POTENCIALES DE ACCIÓN

## Inhibitorios

✓ mayor umbral

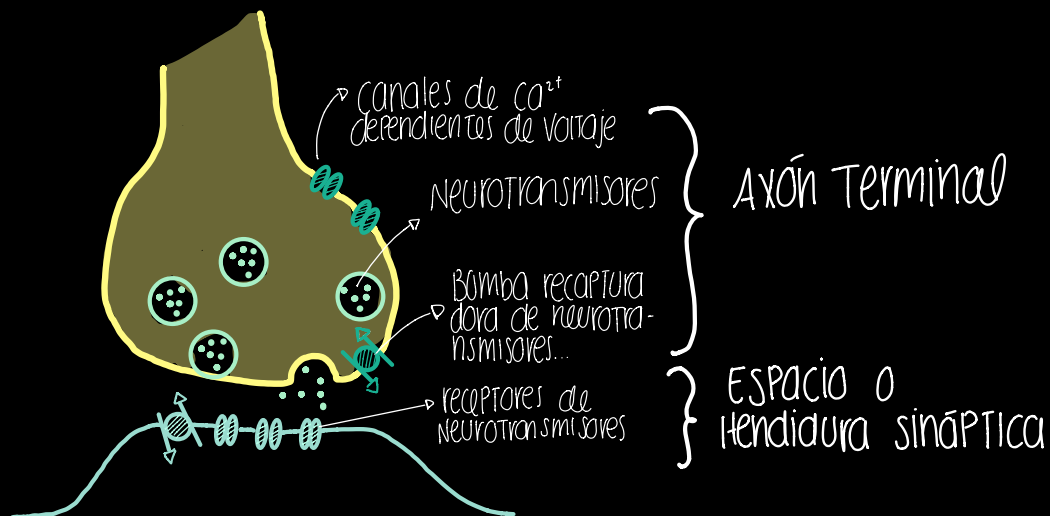


- número de potenciales de acción / segundo.
- determina el TIPO de info que se enviará.

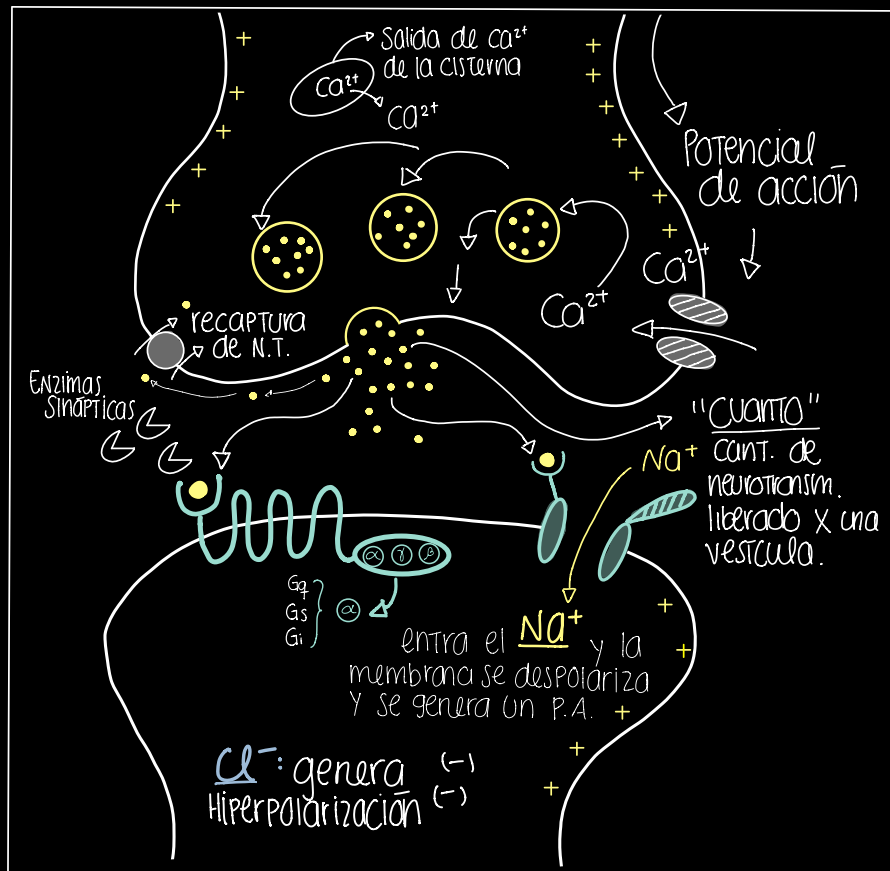
@studying\_Med\_With\_Gal

# "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

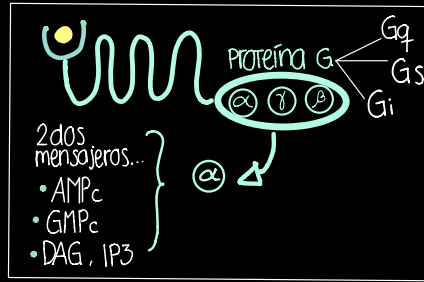


@studying\_Med\_With\_Gal

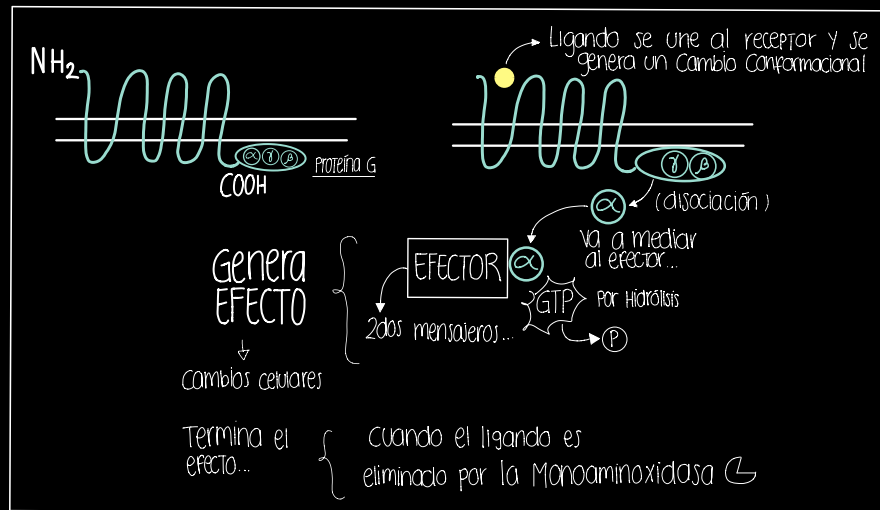
1. llega potencial de acción
2. se abren canales de Ca<sup>2+</sup> dependientes de voltaje
3. Entra Ca<sup>2+</sup> → se despolariza la membrana
4. Exocitosis de neurotransmisores de las vesículas
5. Llegada del neurotransmisor al receptor
6. Apertura de canal (si es un receptor acoplado a un canal iónico) o cascada de señales si está acoplado a una proteína (G<sub>q</sub>, G<sub>s</sub>, G<sub>i</sub>)
7. EFECTO FISIOLÓGICO.

# "Receptores"

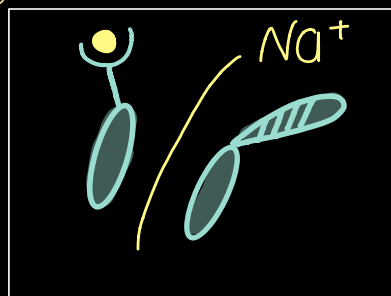
## METABOLITRÓPICOS



actúan activando una vía metabólica



## IONOTRÓPICOS

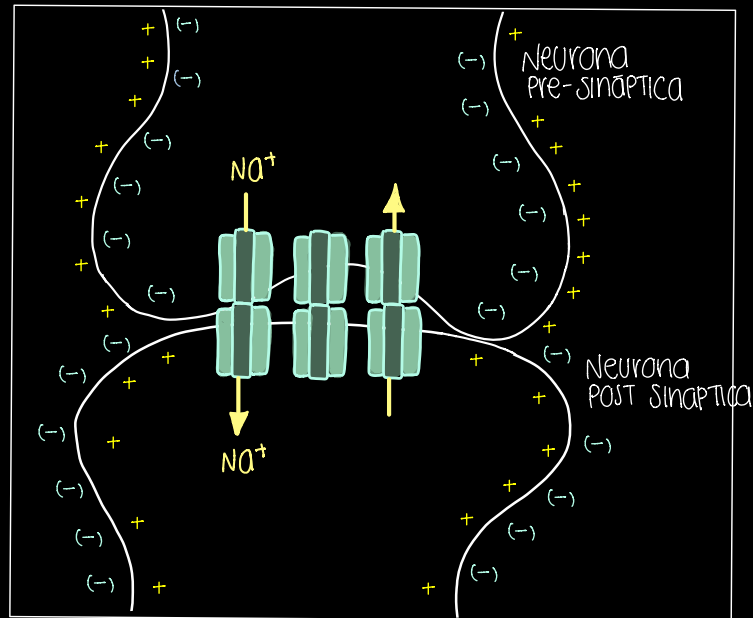


canales iónicos.

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

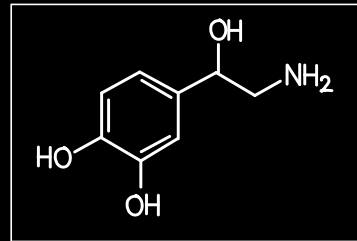
Derivados de Tirosina

- Noradrenalina
- Dopamina
- Adrenalina

# Noradrenalina

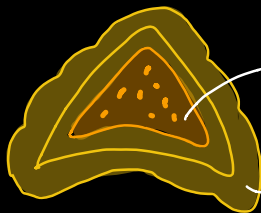
- RECEPTORES  $\alpha$  y  $\beta$ : ESTOS receptores son estimulados de igual modo por Dopamina
- es la 1era que se libera en el estrés
- EXCITATORIO, actúa en el SN simpático
- A nivel cardíaco:

- ↑ Frecuencia cardíaca
  - ↑ Fuerza de contracción
  - ↑ Presión Arterial
- } ↑ Gasto Cardíaco



@studying\_Med\_With\_Gal

## "Glándula suprarrenal"



médula: cél. cromafines

- adrenalina
- noradrenalina

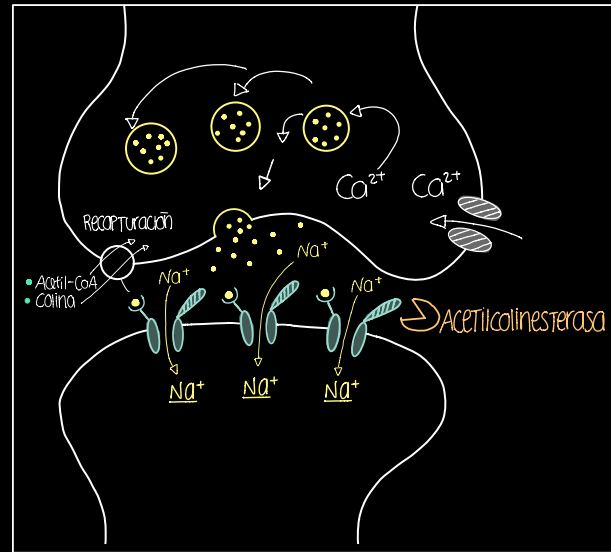
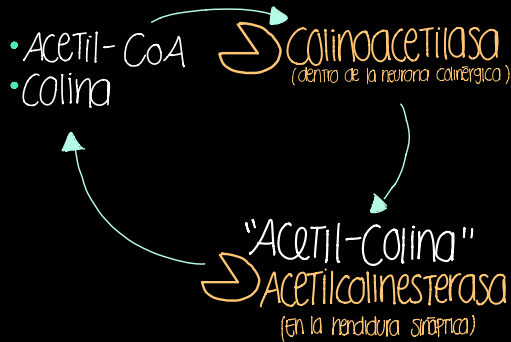
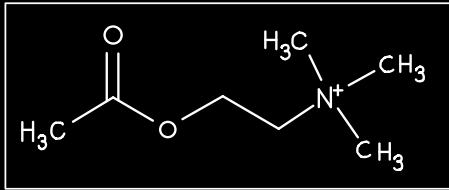
# "Receptores Adrenérgicos"

- 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 Píloerector	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 Drenopamina Salbutamol	Atenolol Betaxolol Propranolol
$\beta_2$	músculo liso Respiratorio	Relajación			
	m. esquelético	Captación de $K^+$			
	Hígado	Glucocongénesis			
$\beta_3$	Lipocitos	Lipólisis		ISOPROTERENOL	

# Acetil-Colina

NEUROTRANSMISOR PRODUCIDO POR NEURONAS COLINÉRGICAS



@studying\_Med\_With\_Gal

Acetilcolinesterasa: enzima que termina con el efecto del neurotransmisor

## "Receptores Colinérgicos"

### MUSCARÍNICOS

- M1
- M2
- M3
- M4
- M5

### NICOTÍNICOS

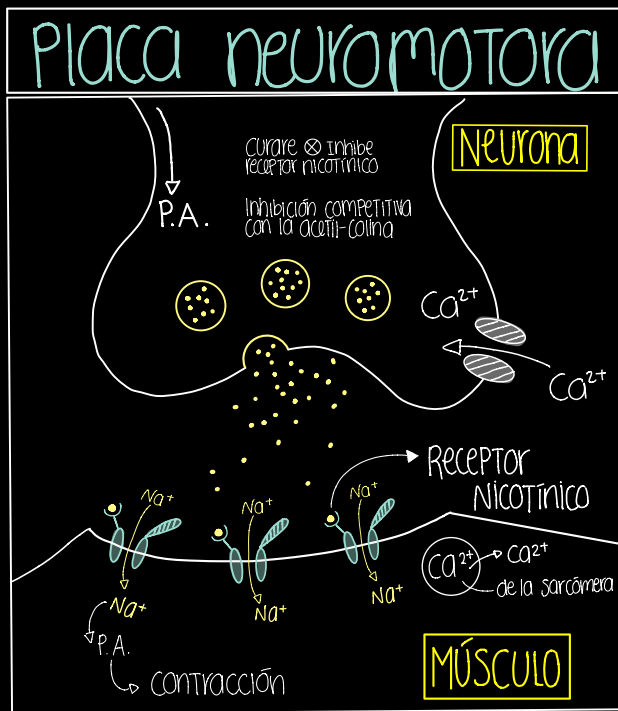
- NICOTÍNICO M
- NICOTÍNICO C



# NICOTÍNICOS

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

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



Vecuronio vta: 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 membranar.

→ SISTEMA NERVIOSO PARASIMPÁTICO

RECEPTOR	PROTEINA G	LOCALIZACIÓN
M1	Gq	CORTEZA CEREBRAL, HIPOTÁLAMO
M2	Gi	CORAZÓN, MÚSCULO LISO
M3	Gq	MÚSCULO LISO VISCERAL
M4	Gi	HIPOCAMPO
M5	Gq	SUSTANCIA NEGRA

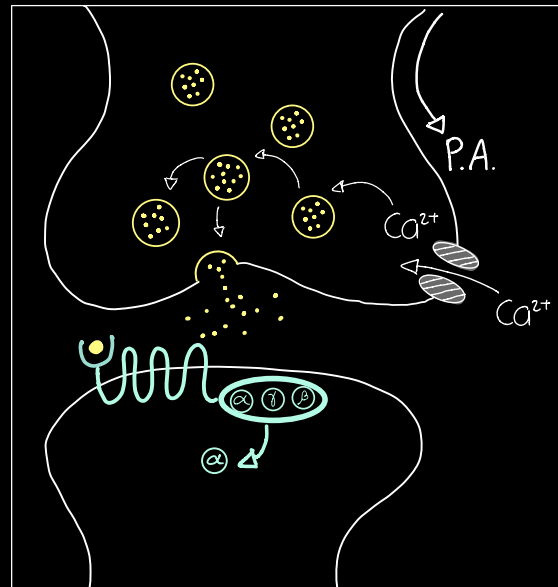
## FUNCIONES

\* Todo lo que incluye el SIST. NERVIOSO PARASIMPÁTICO.

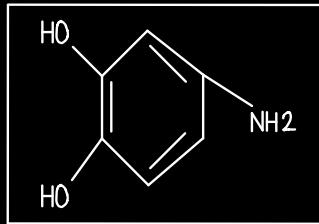
- COGNICIÓN
- BRADICARDIA
- ATENCIÓN
- MOTIVACIÓN
- VASODILATADOR
- BRONCOCONSTRICCIÓN
- MICCIÓN
- MEMORIA
- REM → SUEÑO
- CONTROL MOTOR
- MIOSIS

- CRONOTRÓPICO (-) ↓ F.C.
- DROMOTRÓPICO (-) ↓ VELOCIDAD
- VATOMOTRÓPICO (-) ↓ EXCITABILIDAD
- INOTRÓPICO (-) ↓ FUERZA

A nivel cardíaco...  
a través del vago.



# Dopamina



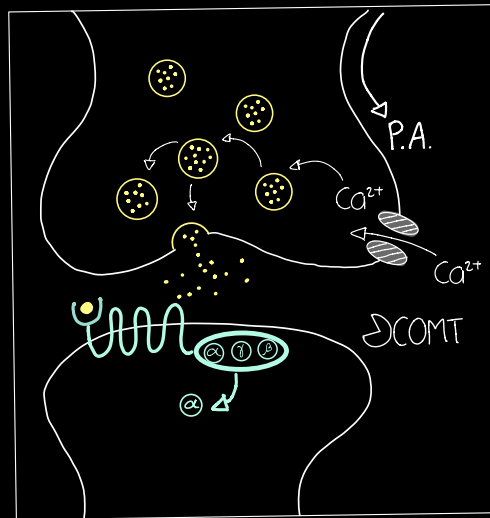
- se segrega de las neuronas originadas en la sustancia negra
- su terminación se produce en la región estriada de los ganglios basales
- Efecto: suele ser inhibición



Carencia de dopamina:  
Parkinson

# "Receptores Dopaminérgicos"

RECEPTOR	PROTEINA G	2dos 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

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

## LOCALIZACIÓN

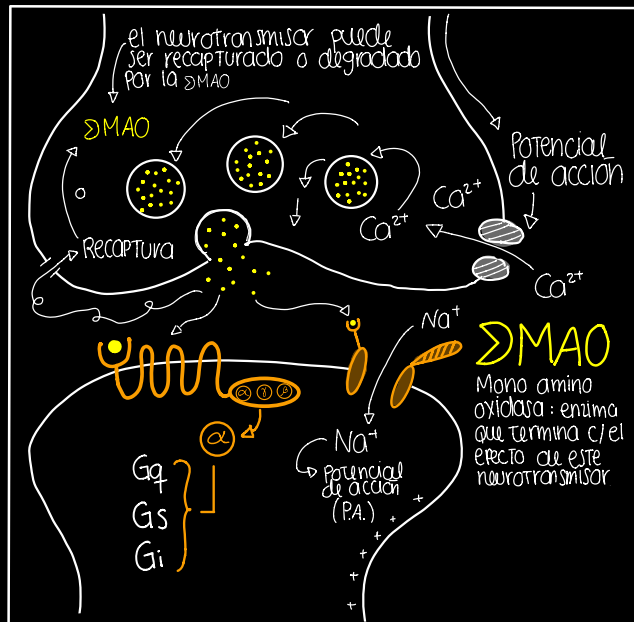
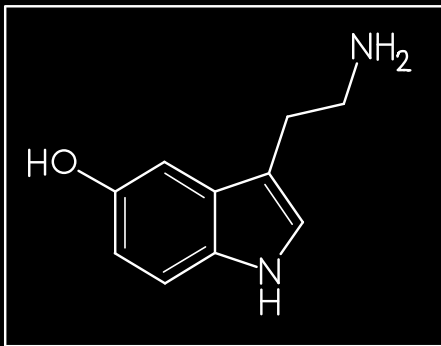
- riñón
- Glándula suprarrenal
- También activa receptores adrenérgicos...
- Vía nigroestriada

## FUNCIONES

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

# 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	EFFECTOS
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

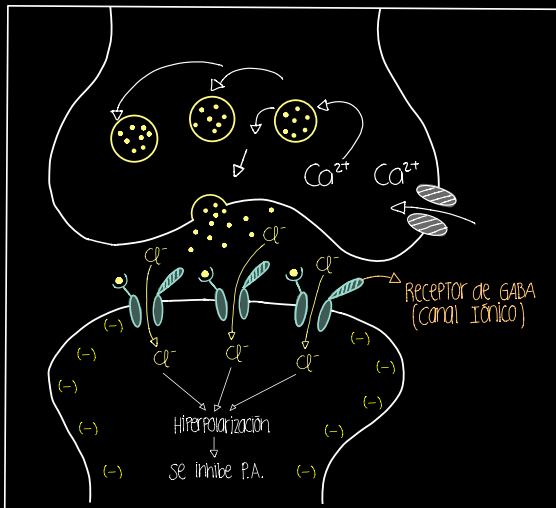
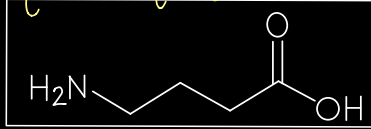
- Percepción (hacer consciente un estímulo)
- Furia/IRA: actos de agresión  
Impulsividad violenta y agresiva
- disminuye el APETITO
- Memoria, Atención, cognición
- ↓ APETITO sexual
- ⊗ Inhibe la FSH y LH
- Actúa en la médula inhibiendo vías del dolor
- Se piensa que incluso produce sueño
- CRONOTRÓPICO, 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

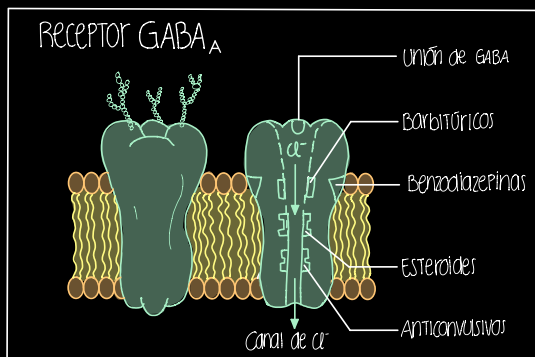
GABA

Ácido  $\gamma$ -aminobutírico

## Benzodiazepinas

⇒ Medicamentos agonista de GABA

- Clonazepam
- Lorazepam
- diazepam
- Alprazolam



@studying\_Med\_With\_Gal

- Depresor del SNC
- INHIBIDOR neuronal
- Abre canales de Cl<sup>-</sup>
- Genera hiperpolarización neuronal
- en edo. de Reposo/ sueño

funciones

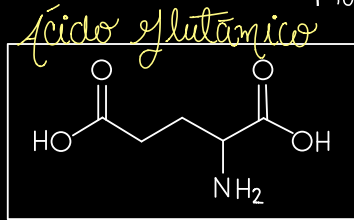
# "Receptores"

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</p> <p>⊗ entrada de Ca<sup>2+</sup></p> <p>facilita la entrada de K<sup>+</sup></p> <p>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 ⇕

- 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

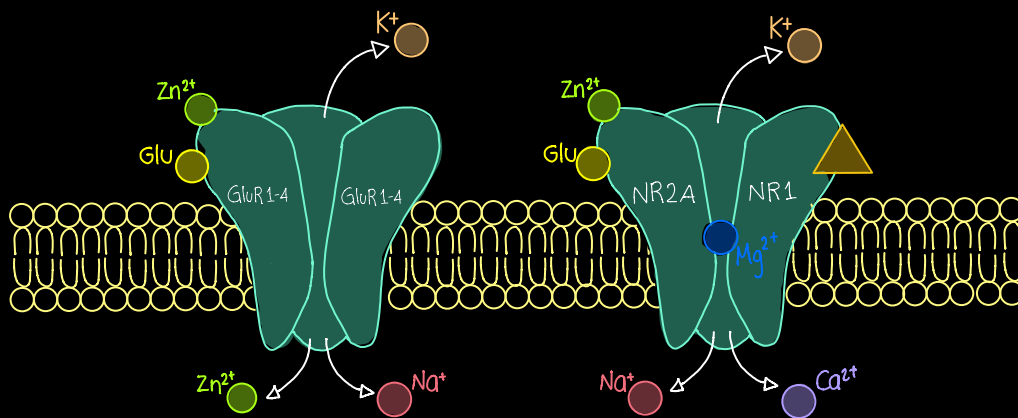
## RECEPTORES Ionotrópico

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

## RECEPTORES metabotrópico

- proteína  $G_s$

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