



# SISTEMA MOTOR

Psicobiología

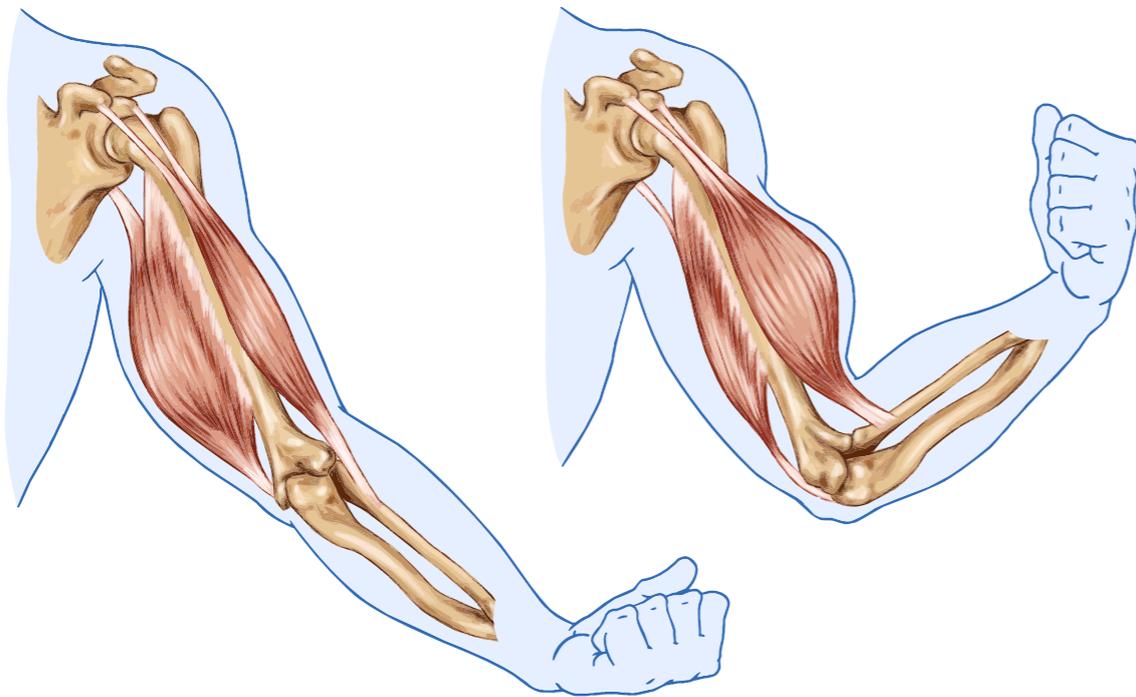


# Psicofísica del movimiento

- El procesamiento motor comienza con una representación interna, una imagen del resultado del movimiento.
- Podemos por tanto escribir con las diferentes partes del cuerpo...
- Se puede observar una organización jerárquica de manera que una zona elabora el plan de movimiento, este plan lo pasa a su vez a una corteza motora primaria quien lo hará llegar hasta todos y cada uno de los músculos
- **Equivalencia motora (D. Hebb)**
- **Precisión y Velocidad**

# Tipos de Movimientos

- Para ejecutar el movimiento necesitamos músculos, los cuales solo pueden contraerse o relajarse.
- Cada articulación tiene un grupo de músculos que se alternan entre agonistas y antagonistas.



**Ejemplo:** Para doblar el brazo, el bíceps sería agónico y el tríceps antagonista. Para extender el brazo, el tríceps sería agónico y bíceps antagonista.

# Tipos de Movimientos

En el movimiento podemos observar al menos tres tipos:



- **Movimientos reflejos:** involuntario, estereotipado y rápido, en su mayoría cumplen funciones de supervivencia para la especie
- **Patrones motores rítmicos:** combinan movimientos reflejos y voluntarios, con ello solo el inicio y el final son voluntarios, el principal ejemplo puede ser el caminar ya que al hacerlo no tenemos qué hacer consciente cómo estamos doblando y coordinando las articulaciones.

# Tipos de Movimientos

En el movimiento podemos observar al menos tres tipos:

- **Movimientos voluntarios:** propositivos y aprendidos, se orientan y se organizan en fases de manera que van sucediéndose y variándose movimientos de acuerdo a lo que demanda la tarea motora para el que se dirige. El ejemplo más fácil de entender es ejecutar un instrumento mientras se lee una partitura.
- **Control fásico y control tónico**

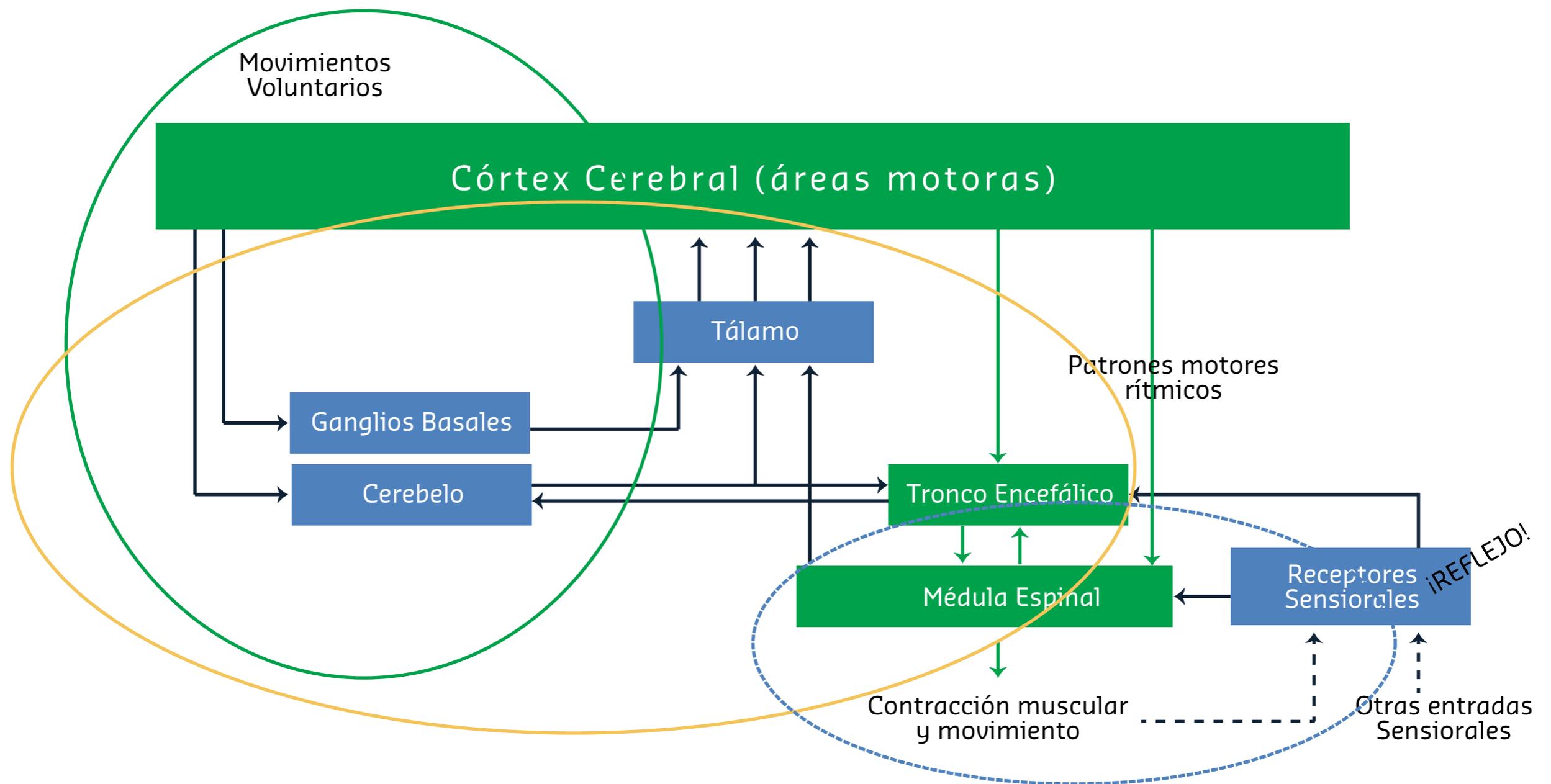


# Tipos de Movimientos

*En la siguiente diapositiva encontrarás un esquema que permite analizar las zonas que se involucran en los diversos tipos de movimientos.*

- Los movimientos reflejos requieren solamente de la operación de la médula espinal, la cual ordena el movimiento rápido y estereotipado. Su objetivo principal es la protección del organismo.
- Los patrones motores rítmicos son movimientos que en inicio son aprendidos, es decir, requieren que la corteza coordine cada flexión de articulaciones, resultado de las contracciones y relajamiento muscular de cada grupo. Una vez que se tiene el aprendizaje muscular, la corteza se involucra solo en dar el arranque del movimiento y parar el movimiento. Por ello solo el inicio y el final son voluntarios.
- Los movimientos voluntarios son el tipo de movimiento orientado hacia fines particulares y bajo instrucciones que requieren adaptaciones mientras se realizan.

# Tipos de Movimientos



# Retroalimentación y Anteroalimentación

*El movimiento mejora a través de los procesos de retroalimentación y anteroalimentación.*

## RETROALIMENTACIÓN

- Consiste en la observación del resultado de la ejecución de un movimiento para realizar los cambios en el tono muscular o de los patrones motores elegidos, esto permitiría que se tenga un mejor resultado en movimientos futuros.

# Retroalimentación y Anteroalimentación

## ANTEROALIMENTACIÓN

- Los ganglios basales y el cerebelo participan en la modificación de las órdenes a los músculos aún cuando no han ocurrido, esto hace que podamos elegir el grupo de movimientos necesarios para protegernos o proteger a alguien, como ocurre en la foto, mientras el resto de las personas realizan el reflejo de retirada, el hombre de gorra blanca extiende el brazo como parte del proceso de anteroalimentación.



# Retroalimentación y Anteroalimentación

## RETROALIMENTACIÓN

- El resultado es analizado para que en la próxima secuencia de movimientos se realicen modificaciones.

## 3 principios de la Retroalimentación

- Básica para una acción rápida.
- Depende de la habilidad del SNC para predecir las consecuencias de los eventos sensoriales.
- Los mecanismos de anteroalimentación pueden modificar la operación de los mecanismos de retroalimentación en la médula espinal.

# Movimientos Voluntarios

*Como dijimos anteriormente involucran el más alto nivel de organización y de participación de diversas zonas del cerebro, pero antes de analizarlas debemos comprender las unidades básicas:*

- **Programa motor:** representación del plan de movimiento. Especifica las características espaciales del movimiento y los ángulos a través de los que las articulaciones se moverán.
- En conjunto los programas motores se conocen como **movimientos kinemáticos**.
- El programa motor también especifica la fuerza requerida para rotar las articulaciones para producir el movimiento deseado, esto se conoce como **movimientos dinámicos**.

# John Hughlings Jackson

*Otro aspecto a considerar antes de analizar las zonas del cerebro del movimiento voluntario son los descubrimientos de Hughlings Jackson, quien nombró:*

- **Signos positivos:** fenómenos de liberación que ocurren sin intención, en ellos estarían por ejemplo: los tics, los temblores y los movimientos tónico clónicos en una convulsión.
- **Signos negativos:** pérdida de capacidad que como veremos puede afectarse desde daños a los huesos de una articulación, músculos, médula espinal y regiones de corteza.

# Referencias

- Kandel E., Schwartz J., Jessell T., (2001)  
Principios de Neurociencia, McGraw  
Hill, Madrid, España