**Cerebelo y ganglios basales**

* Además de la acción motora de la corteza cerebral , el cerebelo y los ganglios basales son necesarios para las acciones motoras normales
* Se encontrar asociadas a centros de control
* El cerebelo l desempeña papel de coordinación de actividades motoras , como el paso lento y rápido en el músculo, la intensidad de la contracción, y las interacciones de los agonistas y antagonistas
* Los ganglios basales, sirven para controlar y planear movimientos complejos

**El cerebelo y sus funciones motoras**

* También llamado el **área satélite** de encéfalo
* Su excitación no provoca sensación consientes y rara vez ejerce acción motora
* es indispensable para actividades de tacto groso y tacto fino
* su función radica en un centro encargado de ordenan las actividades, verificarlas y ajustarlas durante su ejecución.
* Recibe información de la corteza y del sistema periférico
* Durante un movimiento real, la información sensitiva es enviada al cerebelo, donde se compara con el movimiento determinado que se espera. Cuando estos 2 movimientos no son iguales se corrige activando o inhibiendo músculos específicos
* El cerebelo muestra la capacidad de aprender de los errores, corrigiendo para futuros eventos y realizar un movimiento eficaz ( esto por medio de la modificación de la excitabilidad de la neuronas )

**Áreas anatómicas del cerebelo**

* Posee 3 lóbulos
  + Anterior:
  + Posterior:
  + Fluculonodular: encargado del equilibrio
* En el **vermis** se encuentran las funciones de control del tronco axial, cuello , hombros y caderas
* Hemisferio cerebelos
  + Zona intermedia : controla las contracciones de las partes distales de las extremidades (manos, dedos y pies )
  + Zona lateral: función de planificación general de actividades dela corteza cerebral
* El cerebelo tanto su función eferente como aferente posee la misma forma topografica (mismo unmunculo sensitivo y motor)
* El cerebelo es ta formado por una gran lamina plegada , que posee pleges trasversales llamados  **laminas** y también un  **núcleo cerebelos** profunoç
* Vía de entrada
  + Via aferente en el encéfalo
    - Una via básica es la  **corticoprontocerebelosa**
      * va desde la corteza motora y somatosencitia al puente y luego al fascículo ponto cerebeloso **acabando en las porciones laterales**
    - otras vías son
      * **fascículo olivocerebeloso**
        + va desde la oliva al toras las porciones del cerebelo
      * **fibras vestíbulo cerebelosas**
        + va desde el aparato vestibular o el núcleo vestibular hasta la porción floculonodular
      * **fibras retículocerebeloso**
        + va desde la formación reticular al vermis
  + **aferentes desde la porción periférica**
    - posee 4 fascículos, de los cuales 2 destacas (la vía espinocerebelosa envía señales de 120 m/s) :
      * **fascículo espino cerebeloso dorsal**
        + entra atreves del pedículo cerebeloso y terminan en el vermis y zona intermedian del mismo lado de su origen
        + posee mayor aferencia a los receptores del **huso muscular**
        + **recibe información de :**

contracción

tensión

velocidad

posición

* + - * **fascículo espino cerebeloso ventral** 
        + reciben menos información
        + se activa por señales motoras en las astas posteriores de:

fascículo cortico espinal

fascículo robroespinal

patrones medulares

* + - * + realiza **copia de referencia** ( es la retroalimentación hecha por enviar información al cerebelo sobre una señal que llego a las astas anteriores y fue mandada por el)
    - también recibe información de columnas dorsales medulares
    - al final las señales suben por el fascículo espino reticular y espino olivar
    - da información del movimiento y posición
* vía de salida
  + en el cerebelo se encuntrar 3 nucleos
    - dentado
    - fatigio
    - interpuesto
  + reciben información de
    - la corteza cerebelosa
    - faciculos aferentes
  + las señales pueden llegar:
    - directamente al núcleo
    - a la corteza alrededor del núcleo
  + todas las señales que entrar al cerebelo llegan y forman un estímulo excitatorio pero decimas de segundos después se dan señales inhibidoras
  + de los núcleos se envían señales a dirigentes zonas del encéfalo
  + las principales organizaciones de las via eferentes son

1. nace del vermis > núcleos del fastigio > regiones bulbares y pontinas del tronco encefálico. ( función del equilibrio y postura)
2. origina de la zona intermedia> nucleos interpuestos, nucleon ventrplateral y ventroanterior > la corteza cerebral, estructuras talamicas > gaglios basales> núcleo rojo y formación reticular ( coordinación de contracciones reciprocas agonistas y antagonistas de las porciones distales de extremidades)
3. corteza cerebelosa en la región lateral> núcleo dentado>núcleo ventrolateral y ventroanterior del tálamo > corteza cerebral ( coordinación de las actividades motoras sucesivas )

**Células de Purkinje y células nucleares profundas**

* el cerebelo posee **30 millones**  de unidades funcionales idénticas prácticamente
* célula nuclear profunda
  + es la salida de los circuitos del cerebelo
  + es excitado por fibras aferentes (fibras trepadoras y fibras mucosas)
    - **trapadoras**: realizan el potencial “**descarga complejo”** porque solo 1 fibra provoca un tipo especial de potencial prolongado en las celulas de Purkinje
    - **mucosas**: realiza **descarga simple, debido a que la duración es corta gracias a que se debe estimular una gran cantidad de veces arpa excitarla**
  + inhibido por las células de Purkinje
  + las Células de Purkinje y células nucleares profundas se disparan continuamente
* line de retardo: consiste en que por cada exitacion abra un inbivicion en un periodo de tiempo corto, eficaz apra suministrar el aparato amortiguador

**Otras células inhibidoras del cerebelo**

* celulas en cresta
* celulas estrelladas
* inhibidor de axón corto
* ubicadas en la capa molecular
* provocan inhibición lateral

**Señales de salida de enciendo/apagado emitente en el cerebelo**

* consiste en la función de sincronización entre los músculos agonista y antagonistas
* la función de encendido en el cerebelo es reforzar la señal cortical, esto cuando la señal cortical llega a las astas anteriores envía un impulso al musculo efector y también al cerebelo el cual refuerza el encendido inicial haciéndolo más potente
* en la fase de acabado se da por una señal que llega a las celular de purkinje las cuales existan la célula nuclear profunda para inhibir el musculo (esto tarda varios segundo porque su fuerza es débil )

**Las células de Purkinje aprenden a corregir errores**

* consiste en el aprendizaje correcto y la producción precisa de parte de cerebelo
* las células de Purkinje son las que más están en aprendizaje
* esto se da por medio de las fibras trepadoras que penetran el cerebelo en el complejo olivar inferior
* esto se da mediante que la fibras trepadoras envían impulsos de “error al cerebelo el cual provoca modificaciones para corregirlo y dar la respuesta deseada

**Funciones del cerebelo en el control motor global**

* **vestivulocerebeloso:**
  + se da en el lóbulo floculonolar y porción del vermir. Aporta los circuitos para el equilibro
* **espinocerebeloso**:
  + del vermis posterior y anterior además de la región intermedia. Dna el circuito de coordinación de las partes distales de las extremidades
* **cerebelocerebeloso**
  + compuesto de la área lateral. Consiste en un sistema auto regulador. Recibe y envía señales a la corteza cerebral

**Ganglios basales**

* forman un sistema motor auxiliar
* esta relacionado con la corteza cerebral y el sistema de control motor corticoespinal
* regularmente al recibir una señal la devuelve la señal a mismo lugar de origen
* núcleos
  + caudado
  + putamen
  + globo palido
  + sustancia negra
  + núcleo subtalamico
* **la capsula interna del cerebro :** esta formada por las fibras que de la sensitivas y motoras que unen a la corteza con la medula y pasan por los núcleos caudado y putamen

**circuitos neuronales de los ganglios basales**

* los ganglios basales y las estructura motoras del encéfalo tiene una interconeccion complejas
* **circuito del putamen**
  + los ganglios basales se encuentra relacionados en las activida de los  **patrones complejos de las actividades motoras**
  + recibe fibras de la corteza motora y sensitiva; de la corteza motora no recibe muchas fibras de la corteza motora primaria
  + su circuito consiste en un paso desde la corteza celebra> putamen > glóbulo palido> sustancia negra y subtalamo > de vuelta a la corteza cerebral
* **circuito del caudado**
  + es importante para el proceso de **control cognitivo de la actividad motora, que**  son los movimientos motores producidos por la mente
  + **está relacionado con todos los lóbulos** debido ala forma en “C “ que este posee
  + relacionada con las áreas de asociación

**Función de los ganglios basales para modificar la secuencia de movimiento y graduar la intencidad**

* el cerebro dispone la 2 capacidades de controlar los movimientos
  + la velocidad de ejecución
  + control de la amplitud
* la corteza parietal posterior está relacionada con este proceso
  + el daño de esto provoca que no se pueda percibir con precisión los objetos

**Función de neurotransmisores en los ganglios**

* **Neurotransmisores**
  + vía de la dopamina por el la **sustancia negra al núcleo caudado y el putamen**
  + vía del GABA del núcleo caudado y el putamen al globo palido y sustancia negra
  + via de acetilcolina en la corteza a los nucleos caudado y putamen
  + via noradrenalina, seretonina, encefalina y otos
  + exsiten vaias vías de **glutamato**

**Integración de las numerosas partes del sistema de control motor total**

* nivel medular
  + ya tiene patrones locales de movimiento para las regiones musculares entre ellos
    - reflejo
    - movimientos rítmicos
  + puede pasar a recibir órdenes de niveles superiores
* nivel rombo encefálico
  + cumple 2 funciones principales
    - mantener el tono axial del tronco
    - modificación del grado del tono del tronco
* nivel de la corteza cerebral
  + da la mayor parte de señales motoras de acción medular
  + emite ordenes secuenciales y paralelas
  + capaz de cambian la intensidad y el patrón
  + pueden aprenderse patrones
* funciones asociadas al cerebelo
  + une todos los niveles de control muscular
  + potencia los reflejos miomaticos
  + a nivel del tronco encefálico se encarga de los movimientos de postura y el equilibrio
  + a nivel de la corteza cerebral, realice muchas funciones auxiliares, activación e inactivación de músculos agonista y antagonistas
  + función de programación anticipada de las contracciones necesarias
  + función de maculares rápidas
* función de asociación de los ganglios basales
  + ayuda a la corteza en acciones de patrones de movimientos subconscientes
  + planificación de patrones de movimientos paralelos y secuenciales
  + actividades de pensamiento y facilitar pasos sucesivos