

Tema 1 – Fisioterapia Neurológica

Prof. Dra. María Blanco
Fisioterapia en Especialidades Clínicas III

TRASTORNOS NEUROLÓGICOS

Enfermedades del SNC y SNP, es decir, del cerebro, la médula espinal, los nervios craneales y periféricos, las raíces nerviosas, el sistema nervioso autónomo, la placa neuromuscular, y los músculos.

TIPOS DE TRASTORNOS NEUROLÓGICOS

- **Etiología:**

Los trastornos neurológicos pueden ser de origen:

Vascular (accidente cerebrovascular – ACV),

Traumático (traumatismo craneoencefálico – TCE),

Degenerativo (esclerosis lateral amiotrófica – ELA, enfermedad de Parkinson),

Tumoral, infeccioso o congénito.

- **Factores de riesgo:** Los principales factores de riesgo son la hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus, dislipemias, hábitos tóxicos como el tabaco o el alcohol y la edad avanzada.

Prevenir estos factores de riesgo podría retrasar varios años la aparición de las enfermedades neurológicas con mayor índice de mortalidad y conseguir reducir hasta un 50 % la probabilidad de padecer alguna de estas enfermedades.

- **Síntomas frecuentes:** alteraciones motoras (paresias, espasticidad), sensoriales, cognitivas, del habla y de la marcha.

Impacto de las Enfermedades Neurológicas en la Población Mundial

El total de muertes por enfermedades neurológicas aumentó un 34% desde 1990. Al analizarlo por grupo de edad, la tasa de mortalidad disminuyó. Esto sugiere que gran parte de ese incremento se debe al aumento de la población, sobre todo del grupo de los adultos mayores.

De acuerdo con las predicciones, el envejecimiento y crecimiento de la población estará correlacionado con la prevalencia de padecimientos cada vez más graves e incapacitantes.

El porcentaje total de población diagnosticada de enfermedad neurológica en España, según datos de SEN, 2017 fue del 13%. En el 2018, el porcentaje total de población diagnosticada de enfermedad neurológica fue del 12%.

Mortalidad por entidades específicas

Las cerebrovasculares constituyen (entre todas las causas posibles, no solo neurológicas) la 1ª causa de mortalidad en la mujer, y la 2ª en toda la población española. Actualmente, las enfermedades cerebrovasculares producen más de 27.000 muertes al año (11.500 en hombres y 15.000 en mujeres). En los últimos 10 años, la mortalidad por enfermedad cerebrovascular va reduciéndose – a pesar de que su incidencia sigue aumentando – gracias a la mejora de los tratamientos. -Ictus, + Alzheimer.

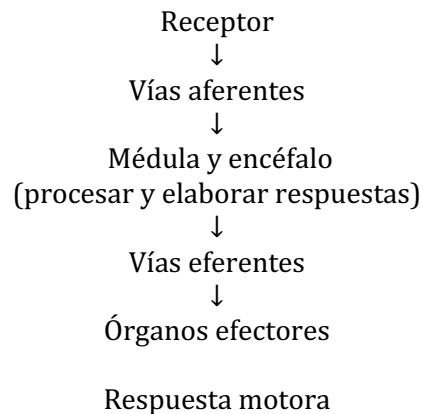
SISTEMA NERVIOSO Y CONTROL MOTOR

El sistema nervioso se divide en sistema nervioso central (cerebro, cerebelo, tronco encefálico y médula espinal) y sistema nervioso periférico (nervios y raíces nerviosas).

Funciones clave:

- El **cerebelo** coordina el equilibrio y la precisión de los movimientos.
- La **corteza motora** planifica los movimientos voluntarios.
- Los **ganglios basales** regulan el tono y la postura.
- La **médula espinal** transmite y modula las respuestas motoras y sensitivas.

El control motor es la capacidad del sistema nervioso para planificar, coordinar y ejecutar movimientos. En fisioterapia neurológica es esencial, ya que cada intervención busca reeducar y optimizar los patrones motores alterados.



ORGANIZACIÓN JERÁRQUICA DEL CONTROL MOTOR

El control motor funciona en diferentes niveles jerárquicos:

1. **Nivel medular (nivel inferior):** controla reflejos básicos. Los reflejos tendinosos, como el rotuliano, son respuestas medulares automáticas.

2. **Nivel troncoencefálico (nivel medio):** Tronco, cerebelo, diencefalo. Regula la postura y los movimientos automáticos.
3. **Nivel cortical, corteza cerebral (nivel superior):** planifica y ejecuta movimientos voluntarios complejos.

Las áreas principales incluyen:

- **Área motora primaria (área 4 de Brodmann):** ejecuta movimientos precisos.
- **Área premotora (área 6):** planifica movimientos y los adapta según estímulos externos.
- **Área motora suplementaria:** coordina movimientos bilaterales y secuencias motoras.

Ejemplo: al caminar, el área premotora ajusta la longitud del paso según el terreno.

Las distintas conductas motoras siguen una organización jerárquica y en paralelo

Ganglios basales (planificación)

Cerebelo (responsable de la coordinación y precisión tanto de movimientos voluntarios como involuntarios).

Ambos funcionan asociados al control motor del encéfalo. Forman unos circuitos en forma de bucle de manera que tanto reciben aferencias de la corteza cerebral como envían proyecciones a esta a través del tálamo. No envían aferencias directamente a medula espinal. Proyectan hacia ella de forma indirecta a través de neuronas motoras del tronco encefálico o de la corteza motora. Por lo tanto, también contribuyen a la acción motora y son necesarios para la realización de los movimientos y para el mantenimiento de la postura. Cerebelo: Coordinación temporal de las actividades motoras y el paso de un movimiento al otro.

Ganglios basales : Planificar y controlar patrones complejos del movimiento

Los movimientos voluntarios se inician con la planificación en el córtex. Cerebelo y ganglios basales programan paralelamente la secuencia motora e informan al área premotora de la corteza sobre el resultado de la planificación.

El área premotora informa al área motora primaria que envía la información a través de la vía piramidal hasta la motoneurona α

Durante la realización de este proceso existen mecanismos importantes de autorregulación a través de la sensomotricidad

Mecanismos de autorregulación a través de la sensomotricidad

FUNCIÓN MOTORA

Cada área representa un papel específico en el control del movimiento. Regiones inferiores: respuestas automáticas e instantáneas a los estímulos sensitivos. Regiones superiores: movimientos voluntarios controlados por los procesos de pensamiento del cerebro.

Interconectadas entre sí y con los núcleos que elaboran la información sensitiva → circuitos nerviosos complejos

PATRONES DE ACTIVIDAD MUSCULAR

Están automatizados → el componente individual de los músculos no se encuentra bajo la conciencia voluntaria o el control.

El desarrollo de patrones automáticos depende del desarrollo a través del entrenamiento, de trayectorias de engramas en el sistema extrapiramidal.

Se pretende un patrón de movimiento que se produzca de forma fácil y con un gasto mínimo de energía: excitar en la secuencia correcta y con intensidad exacta los músculos innecesarios e inhibir los.

ENGRAMAS

Marca orgánica sobre el tejido nervioso causada por un estímulo ocurrido en el pasado del individuo que será el soporte material de la memoria. Son huellas o patrones de actividad neuronal almacenados en la memoria motora.

Representan la organización neurológica de un patrón preprogramado de actividad muscular

Engrama → excita → el mismo patrón (de forma automática).

Pueden ser entrenados hasta la perfección por la repetición.

FORMACION DEL ENGRAMA

El desarrollo de un patrón preprogramado de actividad constituye la base de la coordinación. La única forma de desarrollar engramas automáticos es mediante la repetición voluntaria de la actividad exacta.

La inhibición de una actividad no deseada constituye una parte esencial de la regulación automática de la coordinación.

La inhibición no puede ser entrenada de forma directa. Se puede mantener a través de:

- ejecución de una actividad precisa
- ↑ de la intensidad de la actividad.

REQUISITOS PARA EL ENTRENAMIENTO DEL CONTROL MUSCULAR

Debilidad generalizada o problemas de equilibrio → decúbito. Debe tener intactos los propioceptores

Arco libre de dolor en la articulación.

Dirección competente → Fisioterapeuta

- proporcionar ordenes claras.
- controlar y confirmar que la actividad se desarrolla correctamente.
- alentar al paciente.

COMPONENTES DE LA ACTUACIÓN AUTOMÁTICA

VOLICION

Capacidad para iniciar una actividad cuando se desea, para mantenerla durante el tiempo que se quiera y para interrumpirla a voluntad.

Selecciona o modifica la secuencia de los engramas, para determinar el orden de actuación.

PERCEPCION

Informa si la actuación se está desarrollando o no de acuerdo con lo deseado.

Control primario de la actividad coordinada: estímulos sensitivos transmitidos a través de vías propioceptivas.

Actividad reforzada por percepción visual y táctil.

La percepción procesada en el SNC: Reconocimiento retrospectivo del error y una corrección de la ejecución.

BASES FISIOLÓGICAS DE LAS TÉCNICAS QUE MODIFICAN LA ACTIVIDAD MUSCULAR

Músculo agonista o motor principal: Realiza el movimiento planeado.

Antagonistas: se oponen al movimiento.

Músculo sinergista: colaboran con el motor principal.

Estabilizadores: músculos de la misma articulación o adyacentes que mantienen la posición para permitir el movimiento y que se usan de forma sincronizada con el motor principal.

CONTROL

Capacidad para activar de forma voluntaria una unidad motora o un pequeño número de unidades motoras de un músculo individual sin activar ningún otro músculo.

No tiene capacidad para la inhibición selectiva de una actividad no deseada mientras está en proceso de excitación el músculo. Implica el conocimiento consciente y continuo.

COORDINACIÓN

Capacidad de activar patrones de contracción de muchas unidades motoras → de una cierta cantidad de músculos → con las fuerzas, combinaciones y secuencias apropiadas y con una inhibición simultánea de los otros músculos para desarrollar la actividad deseada.

Objetivo del entrenamiento coordinación: desarrollar capacidad para reproducir patrones motores más rápidos, de mayor precisión y de mayor fuerza que cuando se emplean patrones motores voluntarios de cada músculo.

Receptores sensitivos y sensoriales

Vías sensitivas.

Centros nerviosos.

Sensación y percepción.

Información procesada (Aprendizaje).

Memoria.

Conocimiento.

Centros cognitivos.

Conocimiento del medio ambiente y medio interno (Capaz de detectar cambios)

Programas motores.
Respuestas vegetativas.

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL SN

Receptores sensitivos y sensoriales.
Información no procesada por cerebro
Actos reflejos.
Respuestas motoras.
Respuestas vegetativas.