

## **NIVELES DE REGULACION DEL MOVIMIENTO Y LA POSTURA POR EL SISTEMA NERVIOSO**

### **Bases para la terapéutica ortopédico-funcional**

Dra. Isabel Poggi Varaldo

*Palabras clave:* Coordinación neuromotriz - Diagnóstico funcional - Mioterapia

### **INTRODUCCION**

La actividad muscular es controlada por el Sistema Nervioso y esa actividad neuromotriz se adapta a modelos complejos, casi automáticos de funcionamiento. La masticación, la marcha, el habla, la deglución, son ejemplos de esto. Es difícil separar lo que hay de voluntario o automático dentro de un movimiento dado, pero lo que sí ocurre es que un movimiento automático puede desencadenarse o anularse conscientemente. Por lo tanto se debe discriminar entre movimientos conscientes o inconscientes de acuerdo a que el movimiento se integre a nivel cortical o subcortical respectivamente. La corteza cerebral

es el centro fundamental de la actividad motora especializada de los primates y el hombre, mientras que el nivel subcortical está constituido por aquellos núcleos más primitivos que son asiento de toda la actividad rutinaria e instintiva. Estos últimos actúan comandados por la corteza, ésta delega ciertas rutinas motoras a los centros subcorticales y al nivel segmentario reflejo (medular y troncular, que se constituyen en verdaderos "desahogos" para la actividad cortical).

### **NIVELES DE REGULACION**

Una actividad motora, esquemáticamente pasa por tres niveles de regulación:

- 1er. nivel o segmentario
- 2do. nivel o subcortical
- 3er. nivel o cortical

Estos niveles aparecen a lo largo de lo

---

que ha sido la filogénesis del sistema neuromotor en la evolución de las especies, el cual ha ido haciéndose cada vez más complejo a medida que se especializan las funciones motoras de los seres vivos.

### **Primer nivel**

El primer nivel o segmentario, es el más primitivo y está representado en médula y tronco encefálico por las motoneuronas alfa ( $MN\alpha$ ) que son las que tienen el poder final de decisión para la contracción de los músculos, son la vía final común de donde emerge el axón que inerva directamente al músculo esquelético, el cual se constituye así en un apéndice del sistema nervioso somático. Las características de esa contracción están dadas por el tipo de conexiones que existen entre las neuronas intercalares y las ya nombradas  $MN\alpha$  dentro de la sustancia gris medular y troncular.

Los impulsos superiores sólo controlan la puesta en marcha de los esquemas de contracción que se encuentran impresos en el nivel segmentario y además le dan finalidad útil a los mismos.

Según Sherrington estos esquemas de contracción o "acciones reflejas aparentemente con un propósito determinado, obedecen al resultado de una selección filogenética de las respuestas motoras, valiosa para la supervivencia".

Estos reflejos "útiles" se han ido interrelacionando y complicando para producir una actividad motora continua, gradual

y coordinada, la cual lleva implícito un nuevo propósito (esto se podría considerar como el origen de las principales funciones motoras de los seres vivos). Por ejemplo: los reflejos de flexión y extensión pueden ser provocados aisladamente sobre un músculo dado, ya sea mediante un estímulo doloroso o percutorio respectivamente. Pero a su vez estos reflejos forman parte de actividades donde se alternan flexores y extensores en forma rítmica en los distintos movimientos corporales. Además, un tipo de reflejo puede inducir o disminuir el umbral de excitación para que se produzca el reflejo antagonico. Lo antedicho nos lleva a pensar en la existencia de un centro coordinador automático a nivel segmentario, el cual permitiría que se realizaran las actividades rítmicas aun cuando no ingresaran impulsos sensitivos al SN o estuvieran seccionadas las vías que conectan el nivel segmentario con los centros superiores.

Esto queda demostrado claramente en personas que salen de un coma, de la anestesia general, en recién nacidos o en ciertas patologías neurológicas. En estos casos se observa la fatalidad e invariabilidad del reflejo, expresado en movimientos masticatorios y orofaciales, en reacciones de apoyo plantar, etc., sin que exista la finalidad o el propósito de comer o caminar.

### **Segundo nivel**

Este nivel corresponde a la actividad motora automática y está regida por el

---

sistema extrapiramidal, que consta de una representación cortical en el área 6 y de otra más grande a nivel subcortical. Esta última está integrada por el cuerpo estriado, sustancia nigra, núcleo rojo, tubérculos cuadrigéminos, núcleos vestibulares, oliva, formación reticular y cerebelo. Entre estos núcleos se establecen vías y circuitos que integran a ese nivel la modulación del nivel segmentario.

La actividad automática se vincula con todo lo relacionado con el mantenimiento de la postura por su acción facilitadora o estimuladora de los músculos antigravitatorios y se vincula también con las adaptaciones inconscientes de las contracciones que acompañan al movimiento.

### Tercer nivel

Es el nivel más recientemente adquirido en la evolución de los seres vivos y es producto de la progresiva telencefalización del SNC que se desarrolla junto con todas las funciones motoras más especializadas: el lenguaje articulado, la destreza de la mano, los movimientos finos y discriminativos.

La vía que conecta la corteza con los niveles inferiores segmentario y subcortical es el haz piramidal, el cual, siguiendo un trayecto rápido monosináptico terminará en las MN $\alpha$  correspondientes a la parte superior del cuerpo (en especial cabeza y mano) en su mayor porcentaje, y

sólo del 10 al 25% llegará a las MN $\alpha$  de la región lumbar y sacra.

### CONCLUSIONES

A pesar de lo sintético y somero de este trabajo, se pueden extraer algunas conclusiones que sean base y guía al reflexionar sobre los diagnósticos y planes terapéuticos según el enfoque funcionalista.

1. No olvidar ni desestimar los niveles superiores de control de la motilidad.

2. Observar los actos automáticos de acuerdo a su finalidad dentro de las diferentes funciones.

3. Aislar los reflejos que posibilitan una rutina motora y descubrir posibles coordinaciones normales o anormales entre ellos.

Es útil tener presentes estos circuitos internos en aquellos casos en que se desea abolir hábitos nocivos e instaurar los correctos, en diagnosticar disfunciones y fundamentalmente en Mioterapia, donde se trabaja sobre el último eslabón del sistema neuromotor: *el músculo esquelético*.

La entrada a estos circuitos internos es múltiple y variada: estimulación de exteroceptores, de propioceptores, receptores laberínticos, sentidos esenciales y por último la conscientización de las actividades automáticas.

Sobre esto último sería importante ahondar en futuras comunicaciones.

---

### Resumen

Este trabajo analiza los tres niveles de regulación del SNC en lo que concierne al diagnóstico y la terapéutica en Ortopedia Funcional. No se debe olvidar los niveles superiores de control de la coordinación motora. Es necesario observar las rutinas automáticas en relación a su papel dentro de las diferentes funciones estomatognáticas y, finalmente se deben estudiar los mecanismos reflejos que facilitan la rutina motora y descubrir las relaciones normales o anormales entre ellos.

### Summary

This work analyzes the three levels of NCS regulation, concerning with diagnosis and therapeutic in functional orthopedic.

We can't forget the upper levels of control in motility coordination. We must observe the automatics routines according its roll inside the different stomatognatics functions. And finally, we must isolate the reflex mechanism that facilitate motor routines and discover normal or abnormal relationship between them.

### Bibliografía

- BRADLEY: Fisiología oral. Ed. Panamericana, 1984.  
LOYBER, I.: Funciones motoras del Sistema Nervioso. Ed. Unitec. 1985.  
STRAUD, F.L.: Fisiología humana. Ed. Interamericana, 1982.

---

## ADHESION

# LABORATORIOS **CELSIUS S.A.**

8 de OCTUBRE 2793 Teléfonos: 80 05 60 80 42 32  
80 35 25

COD. POSTAL 11600  
MONTEVIDEO

