Introducción a la Neurología y al Desarrollo Infantil

Colaboración del Dr. Carlos Echeandía, Neurólogo

¿De qué hablaremos hoy?: Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso

Al autor del presente artículo se le ha planteado la posibilidad de trasladar a un lenguaje cotidiano y por tanto comprensible, la difícil tarea de explicar el funcionamiento del Sistema Nervioso, de forma que sea asequible para los padres, profesores, cuidadores y cualquier persona del entorno del niño con defectos de Aprendizaje.

No es mi función por tanto, la intervención psicopedagógica, sino tratar de resumir cómo funciona el órgano más complejo del ser humano **el cerebro**. Múltiples formas pueden plantearse, pero como introducción necesaria creo que debe darse unas nociones primarias de la Anatomía y de la Fisiología del Sistema Nervioso, ampliando posteriormente la explicación a las diversas funciones y a las interacciones entre cada una de las partes que lo conforman. Quedaría como una parte final la explicación de las diversas Enfermedades que afectan al Sistema Nervioso y que pueden provocar el retraso en las adquisiciones de los diferentes procesos intelectivos en la infancia.

Partamos pues del núcleo básico, la unidad funcional vital, la célula cerebral denominada **neurona**. Está constituida por un cuerpo celular del que se prolongan unas "ramas":

- Unas, múltiples denominadas **dendritas** cuya misión es ponerse en contacto con las neuronas cercanas para interactuar con ellas, recibiendo y transmitiendo "mensajes".
- Otra, ÚNICA y de proyección a espacios muy separados, denominada **axón** que ejerce la labor de llevar la función de la neurona al resto del organismo.

Utilizaré un ejemplo intentando ser clarificador: Una neurona motora situada en la corteza cerebral tiene que enviar un estímulo para hacer funcionar un músculo del pie, equivaldría usando una metáfora, a que una persona apretara un botón en Buenos Aires y un cable se prolongase a lo largo de todo el continente sudamericano hasta encender una bombilla en México. **El axón o prolongación para comunicarse a esa distancia utiliza otras neuronas intercaladas en el espacio, que hacen la misión de transmitir el mensaje a distancias tan alejadas.**

Ahora debemos explicar como se comunican entre sí las neuronas y esto se realiza a través de la **sinapsis**. Denominamos así a la unión final entre una neurona y la siguiente en el sistema que he

descrito. El axón acaba formando un abultamiento como un mazo (**botón terminal**) que se une a la membrana que forma el cuerpo de la neurona siguiente.

A esta unión la denominamos **espacio sináptico**.

Por lo tanto tenemos tres partes que lo forman:

- La presinapsis que es el “mazo” final de la neurona primera
- El espacio intersináptico entre el botón terminal y la neurona siguiente
- La postsinapsis o membrana receptora de la neurona a estimular

La comunicación entre neuronas se realiza a través de unas sustancias químicas que denominamos **neurotransmisores**, que están acumulados en los botones terminales (los “mazos” de los axones) que se liberan y salen al espacio sináptico y producen un impulso en la membrana de la neurona siguiente produciendo la transmisión del impulso necesario para que funcione todo el sistema.

Explicado así el sistema es sencillo, pero esto es una forma de resumir la complejidad del sistema: las neuronas se interconectan entre sí a corta distancia a través de las **dendritas con múltiples conexiones**. Se ha calculado que cada neurona puede llegar a tener **300 conexiones** con sus neuronas vecinas. Si calculamos que nacemos con el orden de **9 mil millones de neuronas**, veremos todas las posibilidades de conexiones posibles ;;;

Los neurotransmisores son múltiples y su función no es la misma pues dependen del sistema en que están actuando.

Las sinapsis a su vez pueden ser **excitadoras**, es decir provocar la transmisión del impulso o por el contrario **inhibidoras** e impedir la transmisión del impulso.

A su vez las neuronas no son todas iguales, pues tienen diferentes formas y actuaciones, dependiendo del **área cerebral específica** en la que están ubicadas.

Vemos por lo tanto que las posibilidades de interacción y funcionalidad múltiples son casi infinitas.

Esta es la base sobre la que se establece la inteligencia infantil en la multiplicidad y casi infinita capacidad de interconexión de las unidades funcionales del cerebro humano.

¿Cuál es el proceso de desarrollo hasta llegar al hombre?

Para comprender la **Neuroanatomía**, debemos comprender antes cómo se han ido desarrollando los diferentes sistemas que conforman el Sistema Nervioso, a través de la evolución hasta llegar finalmente al actual. Tengamos presente que somos una de las múltiples ramas que en el árbol de desarrollo evolutivo partimos desde la primera célula viva hasta la multiplicidad de formas de vida diferentes que pueblan nuestro planeta.

- En los anfibios y reptiles, el órgano sensorial primordial es el olfatorio, siendo los hemisferios cerebrales rudimentarios y una prolongación de éste.
- En los roedores se suman sistemas visuales complejos de control de los automatismos motores y los hemisferios cerebrales adquieren un mayor volumen.
- En los primates los sistemas más primarios pierden volumen frente al crecimiento de los hemisferios cerebrales que se hacen predominantes en el volumen del Sistema Nervioso.
- Y llegando finalmente al Homo Sapiens en el que los hemisferios cerebrales empiezan a caracterizarse por el inicio de la aparición de las “circunvoluciones cerebrales”; éstas consisten en hendiduras que aparecen en la superficie de los hemisferios y su función es hacer mayor el área en la que se pueden desarrollar diferentes sistemas de neuronas. Para hacerlo más comprensible, imaginemos la superficie de la piel externa de una cereza, por ejemplo y comparémosla con la superficie que tiene una nuez. Una vez que extendiéramos todas las “**rugosidades**” que aparecen en ella evidentemente sería mayor la de la nuez. **Ya que a mayor superficie hay mayor cantidad de neuronas contenidas en ella.**

Al igual que la cáscara de una nuez, el cráneo humano tiene una capacidad de admitir un volumen interno. La forma que la evolución ha dado para la **adquisición de habilidades** es **aumentar el área para contener sistemas de neuronas, provocando esas rugosidades que son características de los primates y sobre todo son máximas en el ser humano.**

La Neuroanatomía cerebral infantil, qué sistemas abarca?

Distinguimos tres sistemas :

- * **Sistema Nervioso Central**
- * **Sistema Nervioso Periférico**

* Sistema Nervioso Autónomo

¿Cómo está compuesto el Sistema Nervioso Central ?

Está compuesto por:

- 1) **Los hemisferios cerebrales** es la parte más externa del cerebro en contacto con el cráneo. En ellos están los sistemas más evolucionados y que en su interacción conforman la inteligencia humana. Así mismo están en ellos los sistemas que integran la motilidad, la sensibilidad, la audición, la fonación y la visión.
- 2) **El diencefalo**, situado en las capas subsiguientes y que podríamos denominar profundas. En él radican los sistemas primordiales de recogida de la información sensorial, sistemas neuroendocrinos y sistemas más rudimentarios, en tanto son los controladores de múltiples sistemas de funcionamiento automáticos que explicaré posteriormente, en las siguientes guías.
- 3) **El Tronco Cerebral**, situado en la porción más inferior del cráneo y que está constituido por todas las **vías** que traen y llevan la información desde los hemisferios hasta el resto del cuerpo y los **núcleos** o formaciones de neuronas cuya función es dar y recibir información. Es decir hacer funcionales los movimientos de los ojos, de los músculos de la cara, de la lengua y del paladar, como así también ser la conexión necesaria para la audición, la sensibilidad de la cara y el sistema del equilibrio.
- 4) **El Cerebelo**, es una formación con forma de rombo acoplado a la parte posterior del Tronco Cerebral, siendo por lo tanto la porción más inferior del cráneo y su función primordial es el control de los movimientos voluntarios.
- 5) **La Médula Espinal**, es la formación final que lleva la información motriz a todos los músculos del cuerpo y trae la información sensorial desde los receptores sensitivos repartidos por la piel, las articulaciones y los músculos. Es la prolongación del Tronco Cerebral desde su salida del cráneo y se prolonga a lo largo del **canal raquídeo**, que es el espacio interno que existe dentro de cada una de las vértebras que forman la columna vertebral.

¿Qué es el Sistema Nervioso Periférico?

Es la prolongación fuera de las vértebras de la reunión de todos los **axones**, que iniciándose en la corteza cerebral deben llegar hasta su destino final en todo el cuerpo humano.

En él diferenciamos:

- 1) **Raíces**: que es la primera parte que emerge de las vértebras.

- 2) **Plexos:** que son las raíces entrelazadas uniéndose entre sí para posteriormente separarse. Este complejo entrelazamiento se produce en la salida de las raíces cervicales, formando el **plexo braquial** (brazos) y en las raíces lumbares creando el **plexo lumbosacro**.
- 3) **Los Nervios Periféricos,** son las proyecciones finales que salen de los plexos y que ya definitivamente viajan a través de los miembros , del tórax y el abdomen hasta llegar a su destino final, ya sea un determinado músculo o una porción de piel.

¿Y cuál es la función del Sistema Nervioso Autónomo?

Tiene como función controlar las funciones automáticas del cuerpo, como son la temperatura, la función cardíaca, la tensión arterial, movilidad intestinal, etc. Parte del cual radica en el **Diencéfalo** y es la parte que quedó por exponer y otras porciones que se localizan en el **tronco cerebral y en la médula**.

Estimado lector, si has conseguido llegar hasta aquí y comprender las funciones básicas del sistema más complejo del ser humano me doy por contento. Seguiremos, en las próximas Guías de Neurología desentrañando el resto de sistemas que afectan el Aprendizaje Infantil y son motivo de exhaustivos estudios e investigaciones, que día a día nos hacen comprender, un poquito más cada vez, como Dios y la Naturaleza nos han otorgado el **regalo de la Inteligencia**.

Dr. Carlos Echeandía Ajamil
Servicio de Neurología del Hospital Central de la Defensa, Madrid.
Ex Profesor de Neurología Facultad de Medicina, Universidad Complutense, Madrid.

Estimados lectores: **Escriban su opinión sobre el artículo y los temas de su interés relacionados con la Neurología del Aprendizaje, que quisieran ver comentados aquí.**

...(BUZÓN).....
.....
.....