

Abordaje Integral No Farmacológico en la Enfermedad de Parkinson

**Neurología: El proceso atencional**

Veremos por qué importa el proceso atencional, para qué sirve y por qué lo tenemos, y qué lugar ocupa dentro de lo que estudiamos como neuropsicólogos.

El cerebro es un órgano que todavía sigue siendo muy misterioso para nosotros; resulta difícil poder entender algunas redes neurales que nos dan de alguna manera la posibilidad de interactuar con el medio ambiente.

El cerebro es parte de una serie de órganos que están dentro del cráneo; tiene seis lóbulos: frontal, parietal, temporal y occipital, el lóbulo de la ínsula y el lóbulo límbico, que tiene que ver con la emoción.

¿Por qué los cerebros humanos son bastante diferentes de los que los siguen en la escala animal (que son los monos Rhesus, los chimpancés y después el resto de los seres vivos)?

Los seres humanos tenemos lenguaje gramatical, imaginación fonológica, la teoría de la mente, la cognición social, el poder inferir, sentir o pensar lo que está pensando el otro de alguna manera y adelantarnos a algunos hechos, y ciertas formas de inteligencia como la intuición. Tenemos muchas neuronas, muy concentradas, más que el resto de los seres vivos, el resto de las especies; por más que otros animales tengan cerebros más grandes que nosotros como el elefante, tenemos más densidad neuronal. También tenemos neuronas Von Economo que tienen que ver con el proceso atencional y que se activan cuando pensamos en nosotros mismos; también tenemos una expansión desproporcionada de algunas áreas del cerebro con respecto a otros seres vivos.

El cerebro es el órgano que da asiento a todos los procesos psíquicos. Quiere decir que la mente como fenómeno es un conjunto de funciones llevadas a cabo por el cerebro. Y todos los procesos mentales, desde los emocionales, las planificaciones comportamentales, todo lo cognitivo comportamental y emocional, depende de redes neurales, que organizan y dan nacimiento a todas estas funciones de una manera que todavía no tenemos claro cómo.

La realidad es muy compleja. No es que la función radique en un lugar, sino que hay lugares estratégicos por donde pasan redes neurales que si la lesión cae en ese lugar se desajusta en

mayor medida una capacidad como puede ser la inteligencia, como puede ser el lenguaje, la función ejecutiva, el proceso atencional. En el sector prefrontal están las áreas cruciales para poder llevar tareas simultáneas, en el diario vivir y en nuestra interacción con el ambiente, que vamos a llamar atención dividida o *working memory* (memoria de trabajo).

También tenemos que saber que no existen dos cerebros iguales. Por eso la enfermedad, sea Alzheimer, Parkinson u otra, no se manifiesta exactamente igual en cada persona. La personalidad no es igual y las capacidades cognitivas y conductuales tampoco. También hay diferencias de género (el cerebro masculino y el cerebro femenino); se han mapeado las redes y se ha visto que el cerebro de la mujer es más complejo que el del hombre.

Los hemisferios tampoco son iguales. El hemisferio izquierdo de alguna manera tiene mucho que ver con el procesamiento secuencial, analítico, verbal, léxico-sintáctico. El hemisferio derecho está más relacionado con las tareas intuitivas, holísticas, capacidades viso espaciales. Cuando hablamos de simetrías, sabemos que la simetría es a varios niveles: emocional, cognitiva, de género. ¿Y el propósito de la simetría? No sabemos por qué tenemos cerebros así simétricos, no está claro. Puede reflejar el avance biológico para ser más ejecutivos en el medio ambiente.

La capacidad de relacionarnos con los demás tiene mucho que ver con el sector izquierdo donde están los procesos atencionales de más alto nivel. Es el sector prefrontal donde existen las redes biológicas que nos hacen progresar en la vida, planificar para poder actuar de la manera más conveniente. Al mismo tiempo, podemos poner un freno, un control inhibitorio sobre nuestras conductas. Cuando las funciones de acelerar o frenar nuestras conductas se apagan por cualquier patología, la persona ya no tiene capacidad de avanzar y resolver los problemas y tiene dificultad para controlar los impulsos.

Esta parte llamada cerebro social o lóbulo metropolitano, por algunos autores, es el sector anterior que nos hace ser sociables de alguna manera; casi el 30% de la corteza cerebral está destinada a este tipo de procesos, el vivir en sociedad y poder interactuar de la manera más adecuada. Cuando se enferma esta parte del cerebro social es cuando nos desocializamos como se ve en varias patologías.

En la escala animal se va ampliando el porcentaje de corteza cerebral, especialmente la prefrontal que está muy vinculada a los procesos atencionales más elaborados como la atención dividida.

Los lóbulos frontales son los últimos en completar su maduración. Hacia la adolescencia se empiezan a mielinizar<sup>1</sup> y más o menos entre los 17 y 19 años, es que termina dicha mielinización, supuestamente allí es cuando podemos, de alguna manera, ser más responsables de nosotros mismos.

Cuando hablamos de proceso atencional vamos a ver que hay redes para la atención y redes para diferentes tipos de atención pero todavía no está claro cómo definir la atención y el proceso atencional; todavía sigue habiendo una superposición entre el concepto de conciencia, atención y memoria de trabajo.

---

<sup>1</sup> Es un proceso que consiste en recubrir los axones (partes de las neuronas en forma de cilindro alargado) con una sustancia llamada mielina o vaina de mielina, que se encarga de brindar protección específicamente a estas partes de la neurona.

Las capacidades cognitivas comportamentales se organizan de manera de redes amplias.

Podemos decir que la sustancia blanca es un cableado que tenemos en el cerebro, conectando zonas dentro del mismo hemisferio o zonas de un hemisferio a otro, como son las inter hemisféricas; las fibras de proyección son las que conectan el hemisferio hacia abajo o hacia arriba.

Tenemos redes para la memoria, para la emoción, para el lenguaje, para el reconocimiento de caras y objetos, para la función ejecutiva, para la red de neuronas en espejo (para inferir lo que piensa y siente el otro). Es muy complejo.

¿Y cómo se procesa la información? ¿Qué tiene que ver con la atención? Si tomamos como ejemplo la información que entra por los ojos y llega a la corteza cerebral es procesada en diferentes partes del cerebro. Esta información viaja de las áreas primarias visuales hacia las secundarias y a las áreas multimodales del lóbulo temporal y parietal mientras se va procesando; esto es solamente la memoria de procesamiento visual. Imaginemos cuando se involucran todos los sentidos.

Todo lo que se procesa a nivel cerebral confluye a nivel prefrontal. El sector del cerebro social, el sector prefrontal, está enterado de lo que va pasando por los cinco sentidos y, con ello, de todo el ambiente, que a su vez conecta con la memoria a largo plazo y con la amígdala, para ver el estado emocional de ese momento.

La corteza frontal es la que se activa cuando estamos atendiendo más de una tarea al mismo tiempo. Lo importante es saber que tenemos redes para poder interactuar adecuadamente con el ambiente y cuando esas redes se lesionan interactuamos de forma desajustada con el mismo.

Cuando hablamos de la Enfermedad de Parkinson (EP) estamos hablando de una enfermedad que afecta todos estos circuitos. Se afectan los circuitos cortico-sub-corticales que se encuentran del sector prefrontal hacia abajo, hacia los núcleos de la base. Cuando estos circuitos no están bien, se altera el humor, se altera la cognición y se alteran los comportamientos. Es por eso que este tipo de enfermedades deberían ser tratadas como enfermedades neuro-psiquiátricas porque va mucho más allá de lo motor, el humor, la cognición y los propios comportamientos que no están directamente vinculados a lo motor.

Las redes que salen de estos sectores pre-frontales son las redes que se enferman en la EP.

El profesor Carlos Chouza siempre nos desafiaba a estudiar el lóbulo frontal y en forma de alguna manera chistosa nos decía "estudien al lóbulo frontal que por algo es el que está adelante comandando el comportamiento".

La EP tiene alteraciones motoras, cognitivas y comportamentales; dentro de las cognitivas están los procesos atencionales. En la EP se da la pérdida de neuronas dopaminérgicas, noradrenérgicas que tienen que ver con la atención, serotoninérgicas que tienen que ver con el humor y colinérgicas que también tienen que ver con el proceso atencional.

Dentro de la EP tenemos síntomas motores, cognitivos y psiquiátricos. Los síntomas motores son muy estudiados por el neurólogo, los síntomas psiquiátricos son estudiados por el psiquiatra, el neurólogo y el neuropsicólogo y los síntomas cognitivos, entre los que se encuentra la atención, son estudiados por el neuropsicólogo.

En el núcleo de la EP, los trastornos cognitivos vienen porque falla el sistema que une el núcleo

caudado con la corteza prefrontal que se llama sistema prefrontocaudado. Este sistema es el que altera la atención, la memoria y también enlentece el pensamiento. La afectación del núcleo caudado es el que origina bradipsiquia (enlentecimiento de las funciones cognitivas) que se da en varias enfermedades subcorticales.

El proceso atencional, que es una capacidad que tienen todos los seres vivos pero está muy desarrollado en el ser humano, forma parte del grupo de elementos cognitivos.

La gran pregunta es: ¿la atención es una capacidad cognitiva o posibilita la cognición? No hay una única respuesta para esta pregunta.

Cuando hablamos de cognición o capacidad cognitiva son las capacidades que nos ayudan a conocer el ambiente y conocernos a nosotros mismos, de ahí, la palabra cognición. Dentro de estas capacidades está la orientación temporo-espacial, las praxias, el lenguaje, la memoria, la inteligencia y está la atención.

El síndrome de la red prefrontal es la alteración básica nuclear de la EP, está centrado en la disfunción ejecutiva. Está funcionando mal el sector prefrontal aun cuando las lesiones no estén en el lóbulo frontal. Eso es el síndrome de la red, porque esa red cuando está afectada, aun fuera del lóbulo frontal, da problemas frontales porque está conectada. Así que el síndrome de la red prefrontal es el síndrome de semiología frontal, pero por lesiones fuera del lóbulo frontal.

El deterioro cognitivo en la EP, una enfermedad cortico-subcortical, es debido a alteraciones intrínsecas de los ganglios basales y alteraciones de la neurotransmisión de los lóbulos frontales, están como de alguna manera desconectándose. ¿Qué tipo de síntomas da la EP? Están los síntomas motores, pero hay síntomas cognitivos y conductuales, comportamentales, y dentro de ellos, está la atención.

El paciente con EP tiene problemas atencionales, capacidad para planificar a veces alterada, para organizarse, llevar adelante un comportamiento dirigido a un fin, para la formación de conceptos, para la solución de problemas. Todo esto está basado mayormente en un problema disejecutivo que tiene que ver con este sector prefrontal.

La disfunción ejecutiva es lo nuclear; es la incapacidad o la discapacidad de organizar el comportamiento adecuado en el medio adecuado, de solucionar problemas, de planificar, de monitorizar si las cosas van bien; tiene que ver con dar soluciones a desafíos nuevos.

La memoria se va enlenteciendo, el proceso de la *working memory*. Hay tres etapas: codificamos, ingresamos al almacén de largo plazo y evocamos. El lóbulo frontal se encarga del inicio ("de abrir la puerta") en la codificación y de traer las memorias viejas; no de grabar la información, que eso lo hace muy bien el sector hipocámpico. El lóbulo frontal alterado en la EP altera la codificación (que es la preparación para ser grabada en el almacén de largo plazo) y es el que tiene la capacidad de traer la información del pasado hacia el presente.

En la EP cuando se dan pistas, se puede recuperar la información que se ha grabado porque el sector hipocámpico no está tan alterado, aunque hay disfunción polinérgica.

Hagan esta analogía: el lóbulo frontal es el Google, el buscador. Cuando envejecemos, y a los 80 años perdemos el 17% de la memoria, es cuando aparecen las anomias<sup>2</sup>; es como que el

---

<sup>2</sup> Dificultad para encontrar las palabras de uso y conocimiento de una persona.

buscador está con dificultades.

Es por eso que cuando hay problemas de memoria y queremos ver si recupera información, les damos pistas, y en estos pacientes sirve darles pistas para recuperar la información. En el Alzheimer no se recupera nada porque no se graba nada.

Hay que recordar que con estas funciones ejecutivas alteradas en la EP como en tantas otras enfermedades corticosubcorticales o subcorticales, se altera el curso del pensamiento, la secuencia del lenguaje verbal, el lenguaje gestual y la conducta psicomotriz pueden estar afectados. Tiene que ver con la planificación, pero está todo apoyado en una capacidad que tenemos, que es mantener en compás de espera la información para ser procesada, para sacar una conclusión o para armar un comportamiento que es la *working memory* (*memoria de trabajo*) que tiene que ver con tres cosas que no está claro cómo se separan: estado de consciencia, memoria de trabajo y proceso atencional. Son tres aspectos diferentes pero que están relacionados en forma intrincada.

¿Cómo evaluamos estas discapacidades (dentro de ellas la atención)? Hacemos una historia funcional, entrevista a un informante válido, entrevista con el paciente, hacemos el testeado formal que cada uno hace y aplica las pruebas que quiere y es importante siempre explicar y enseñar que no hay que hacer hablar al test, hay que hacer hablar al paciente. Es decir que no tenemos que quedarnos solo con la puntuación de lo que son los test, porque si no en los rendimientos muy bajos podemos inferir hasta que tiene demencia y resulta que el paciente va a hacer transacciones al banco y las hace bien. Así que hay que tomar en cuenta un conjunto de elementos en la evaluación neuropsiquiátrica, que va más allá de la psicometría formal.

Y así se infiere de varias maneras, la función ejecutiva se puede comprobar sobre todo con la figura compleja de Rey y otras figuras. Estas memorias a corto plazo visoespaciales, la atención sostenida, atención dividida, se van estudiando con diferentes test.

La EP tiene un período premotor que puede llegar hasta diez años o más y tiene un período motor que es generalmente cuando el paciente consulta. El período premotor, puede estar compuesto de una serie de síntomas curiosos, desde la constipación, anosmia (dificultades para reconocer los olores) -no se sabe si es anosmia o agnosia olfativa, que no son lo mismo, anosmia es no poder oler nada y agnosia es no identificar lo que se está oliendo-, puede haber trastornos depresivos, trastornos disejecutivos, trastornos atencionales, y trastornos de memoria. En ese período premotor generalmente nadie sabe que está empezando una EP, recién se consulta cuando empieza el período motor. Pero el período premotor, donde ya puede haber alteraciones atencionales, puede llevar hasta diez años o más antes de que aparezcan los síntomas motores.

La EP no es igual a la demencia, porque no por tener EP se va a la demencia necesariamente, hay formas que claramente no van. Pero puede haber un deterioro que es posible evaluar. El envejecimiento normal altera algo el nivel atencional dividido, por eso las personas mayores dicen: "no me hablen todos al mismo tiempo", "por favor hablen de a poco que no voy entendiendo, me entrevero un poco"; se ven también las anomias (las palabras no vienen a la memoria). Es el lóbulo frontal que está envejeciéndose más o de alguna manera perdiendo más neuronas que el resto de los lóbulos.

Hay tres grados formales de deterioro: el normal, el cognitivo leve y el demencial.

En el normal, como ya dijimos, puede haber anomias y puede haber una atención alterada de la atención dividida. Aparece muchas veces la queja subjetiva: "Estoy distraído", "me estoy olvidando", "las palabras no me salen", "me estoy perdiendo en la calle", "me están pasando con

el vuelto y yo no me doy cuenta", "estoy tomando malas decisiones". Se le hace el estudio neuropsicológico y da normal, entonces queda como queja subjetiva. ¿Eso es normal o no? En el DSM-5<sup>3</sup> se empezó a poner algo que no ponía antes: "basta con la preocupación del clínico, preocupación del paciente o preocupación de la familia para darle valor de posible patología", por eso cuando hay preocupación en los tres, esto puede no ser normal, aunque el resultado sea normal.

Cuando el deterioro aumenta, ya sea en la atención, memoria, lenguaje o lo que fuere, pasamos al cognitivo leve. En un test se diagnostica deterioro cognitivo leve cuando aparecen más de 1.5 desviaciones estándar, regularmente 2, de lo que es la norma, en una o varias funciones. El deterioro demencial habla de un deterioro muy profundo. Ya la persona pierde auto validez, y es necesario "prestarle" la toma de decisiones y decirle "no hagas eso", "no hagas lo otro", "hacelo de esta manera", ya sea un familiar o un cuidador.

En la EP, por lo regular, no todo está alterado, a diferencia de la enfermedad de Alzheimer, sino algunas funciones que se ubican en el lóbulo frontal. En cuanto a los elementos no cognitivos, puede haber depresión y las funciones neurovegetativas (comer, dormir, la función sexual), pueden estar alteradas también. El curso del pensamiento se enlentece (bradipsiquia). El curso evolutivo estacionario fluctuante es progresivo, regularmente la EP es progresiva. En el lenguaje, generalmente, hay trastornos del habla.

La atención se puede definir de muchas maneras, pero la que nos parece mejor es sacada de los psicólogos cognitivistas: la atención la tiene el ser humano como un mecanismo endógeno de alerta y que nos protege. Si no tuviéramos un proceso atencional en buena forma, nos puede pisar un auto cuando cruzamos la calle o tenemos un accidente en cualquier momento, así que es un mecanismo endógeno de alerta, que tiene varias formas, pero que es imprescindible para el procesamiento de la información. El nivel atencional aumenta cuando estamos tratando de memorizar cosas y en el proceso atencional se ve una activación cuando incorporamos información; cuando recuperamos también porque estamos tratando de atender cosas del pasado y ver si recordamos algunas cosas. Funciona como un sistema de capacidad limitada en el tiempo, porque el nivel atencional puede fluctuar, por eso las clases regularmente duran 45 minutos o una hora; hay que ser muy especial para mantener la atención más allá de una hora cuando te están dando clases. La cantidad de información a ser tratada tampoco es infinita porque funciona como un filtro atenuado, no como un filtro rígido; no es atender/no-atender. Imagínense aquella luz de las linternas viejas, aquellas grandes, de pilas grandes, que iluminaban la pared o lo que fuera con un foco de más luz y un halo alrededor de menos luz, y así es este filtro. El nivel atencional se regula con el modelo actualizado de filtro atenuado, se atiende más a lo que está en el centro del modelo atencional y se atiende menos a lo que está en la franja, pero también se atiende.

Así que es un mecanismo endógeno de alerta que nos protege, que funciona como un sistema de capacidad limitada en el tiempo y en la cantidad de información, de disponibilidad fluctuante (porque a veces estamos más atentos y a veces menos) y capaz de regular la relevancia según los sentidos, de manera intra e inter modal. Puedo prestar más atención a lo auditivo, a lo visual, a lo gustativo, olfativo o táctico, pero estoy prestando atención a todo al mismo tiempo, aunque yo puedo decidir a qué atiendo más. Y lo increíble es que de manera intra modal, dentro de lo visual, puedo prestar atención a un ítem y no al resto.

---

<sup>3</sup> Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales, 5ª. edición, Octubre 2018. American Psychiatric Association Publishing.

Así que yo puedo regular la atención de manera inter e intra modal. Puede estar dirigida a la información sensorial, se llama "halo-dirigida" (hacia el afuera) o dirigida a mis vivencias, a lo interno, "auto-dirigida". El componente cuali/cuantitativo de la atención depende del estado de consciencia. ¿Qué quiere decir esto? Quiere decir que cuando dormimos no estamos atendiendo a lo mismo que cuando estamos despiertos, pero cuando dormimos también estamos atendiendo. Atendemos nuestros sueños. Si recordamos un sueño es porque lo memorizamos y porque en ese momento, aunque les parezca mentira, hay células atencionales descargando y los lóbulos parietales memorizando eso.

En resumen, la atención sería un sistema de capacidad limitada, capaz de modular la relevancia de procesamiento en la atención auto y halo-dirigida, dependiendo cuali/cuantitativamente del estado de consciencia.

¿Hay redes neurales para la atención? Sí, hay redes neurales. Primero hay que saber que el sistema de la atención está separado anatómicamente de los sistemas sensoriales. No hay una conexión directa de la vista ni del oído con la atención. Es a través de las cortezas de asociación que son las que nos permiten relacionar objetos y/o planificar respuestas apropiadas. La atención es un proceso único que incluye redes de áreas anatómicamente distribuidas (como la memoria) y estas áreas forman tres redes distintas de la atención y cada una representa un conjunto de procesos de la atención. Tenemos redes para el estado de alerta, redes para la orientación y redes para el control ejecutivo; son tres niveles de este proceso atencional tan complejo.

Hay redes para que yo esté despierto, hay redes para que yo dirija la atención para una cosa u otra y redes para que yo esté atendiendo muchas cosas al mismo tiempo y sacando conclusiones.

La reacción de orientación que es lo básico o alerta, es una respuesta activa del ser humano o animal a todo cambio de la situación que suscita una activación general. Por ejemplo, si ustedes caminan por la calle y hay un choque al lado de ustedes, van a girar la cabeza, aunque no quieran, porque estamos preparados para girar la cabeza, girar los ojos, es algo involuntario. La reacción de orientación o de alerta física existe para salvarnos la vida de alguna manera.

¿Qué es la atención espontánea? Es aquella que nos permite estar rastreando, como un radar, haciendo un barrido con nuestros ojos de nuestro entorno. A veces miramos cosas que no nos llaman la atención: las sacadas oculares de la atención espontánea. Estamos caminando y estamos con la vista haciendo sacadas oculares, rastreando el ambiente.

La atención puede ser sostenida, selectiva y dividida. Un ejemplo de atención sostenida pueden ser los controladores aéreos del aeropuerto, están mirando los radares; y eso trae fatiga, tiene una capacidad limitada. Selectiva es cuando yo selecciono un ítem. Y la dividida es atender a varios ítems al mismo tiempo.

En resumen, hay una red del estado de alerta que tiene que ver con el sistema reticular activador ascendente y nos hace estar despiertos. Este sistema funciona con noradrenalina, sale del locus ceruleus, el factor más importante de la sustancia reticular, al sector prefrontal y al parietal para prepararnos para atender, para procesar activamente un estímulo.

**Dr. Roberto Ventura.**

Neurólogo. Psiquiatra. Profesor Adjunto de Neuropsicología. Integrante de la Sección Parkinson y Movimientos Anormales. Hospital de Clínicas. UdelaR

Charla realizada vía plataforma Zoom, 1 de setiembre de 2020.