# El dolor en las afectaciones neuronales

*Hablar de dolor nos lleva, en primer lugar, a definirlo correctamente. Esta afirmación, que parece una obviedad, ha marcado los distintos enfoques médicos y científicos de este, impidiendo muchas veces una orientación adecuada, necesaria para su tratamiento.*

**Dolors Soler**
**Dra. en Psicología**
Institut Guttmann

**Dr. Raúl Pelayo**
**Neurólogo**
Institut Guttmann

Primero debemos recordar que el dolor es una experiencia interna, por lo que no podemos medirlo con un aparato de la misma manera que medimos la tensión arterial o los niveles de azúcar en la sangre; necesitamos que el paciente nos explique la intensidad y las características de este. Y aunque todos los humanos (y muchas especies animales) compartamos estructuras y redes neuronales similares asociadas al dolor, su vivencia difiere en cada uno, porque nuestros cerebros, experiencias, cultura o lenguaje son diferentes. Con este punto de partida podemos entender el reto que supone abordar el dolor desde un punto de vista científico.

Cualquier clasificación del dolor resulta imperfecta, pero nos permite mejorar su manejo y desarrollar tratamientos adecuados en el futuro. Tradicionalmente, se ha clasificado así:

**Nociceptivo:** es el provocado por la excitabilidad de los receptores neuronales del dolor, situados en las vísceras, la piel y el sistema musculoesquelético, como respuesta a una agresión externa. Esta agresión puede deberse a estímulos químicos, mecánicos o térmicos, y la expresión clínica del dolor sirve para proteger la región dañada hasta que se pueda curar. Es el dolor que percibimos, por ejemplo, por un golpe, un cólico nefrítico o el uso excesivo o desgaste de las articulaciones, debido, con frecuencia, al uso de una silla de ruedas o a las transferencias. Podríamos decir que es un “dolor útil”, ya que nos permite parar una actividad cuando algo nos duele. Se trata de una respuesta adaptativa que a lo lar-

go de la evolución se ha mantenido sin grandes cambios. Esto explica que las personas que padecen una analgesia congénita (una enfermedad poco frecuente que imposibilita procesar y sentir el dolor) tienen una esperanza de vida limitada, porque no se dan cuenta, por ejemplo, de que se están quemando cuando se duchan con agua muy caliente o de otras situaciones más graves en las que el dolor nos advierte de un peligro que amenaza nuestra salud. Ante este tipo de dolor se sabe intervenir, y buscar y tratar la causa: es el producido por la inflamación o por un trauma.

**Neuropático:** es la percepción dolorosa que se produce tras una lesión del propio sistema nervioso, ya sea de un nervio, la médula o el cerebro. Este dolor no responde a una agresión externa, sino a una alteración de los sistemas de transmisión que llevan al cerebro la información de sensibilidad y dolor, como sucede tras una lesión medular, por ejemplo. La causa del dolor neuropático es que se generan impulsos anómalos en el sistema so-

*"Aunque todos los humanos (y muchas especies animales) compartamos estructuras y redes neuronales similares asociadas al dolor, la vivencia de este difiere en cada uno, porque nuestros cerebros, experiencias, cultura o lenguaje son diferentes."*

matosensorial; los axones, que en situación de normalidad son meros trasmisores de impulsos, se convierten en generadores de estos. Este daño neuronal primario es solo un iniciador de una cascada de cambios que conducen al dolor neuropático y lo sostienen. Al sufrir un daño, lo primero que hace el sistema nervioso es intentar restablecer el sistema a través de un conjunto de mecanismos de mantenimiento. En este sentido, el dolor neuropático no es más que el resultado de una serie de procesos de reparación. Para el propio sistema biológico, sentir dolor no es relevante.

**Nociplástico:** es el que se percibe al sufrir cambios plásticos inadecuados en el sistema nervioso central sin que haya constancia de que exista un daño en los tejidos. Se trata de un concepto que ha aparecido en los últimos años a partir de los avances científicos de las últimas décadas y del cambio de paradigma en la definición de dolor.

Sin embargo, en la práctica clínica existe una superposición considerable de los diferentes tipos de dolor en los pacientes, y muchos expertos consideran la clasificación del dolor como un continuo.

### *Afectación del bienestar psicológico*

El dolor neuropático que se produce tras una lesión medular es muy diferente al dolor musculoesquelético. Las personas pueden percibirlo como una sensación de ardor o presión constante, o una crisis de corrientes eléctricas punzantes, tremendamente desagradable, y, muchas veces, está localizado en áreas del cuerpo en las que se ha perdido el control motor o la sensibilidad. Puede ser de intensidad moderada o aguda e interferir en las actividades de la vida diaria y en el funcionamiento físico general. También puede alterar el ritmo del sueño y generar síntomas de ansiedad o depresión, lo que repercutirá, con el transcurso del tiempo, en la percepción del bienestar psicológico.

Durante mucho tiempo no se entendía qué es lo que estaba pasando: ¿cómo podía un paciente con una lesión en la médula espinal, que no tenía ninguna sensación por debajo del nivel de su lesión, experimentar dolor en esa zona? En su momento, mucha gente –incluidos los profesionales de la salud– dudó de que fuera un dolor real, pero en los últimos quince o veinte años se ha investigado mucho sobre este tipo de dolor y ahora tenemos muchas más respuestas sobre lo que ocurre.

Sabemos que los nervios del lugar de la lesión están dañados. En áreas del cerebro y la médula espinal se encuentran las llamadas “neuronas inhibidoras”, muy pequeñas, que normalmente bloquean la información que sube por la médula espinal hasta las áreas del cerebro correspondientes. Es como una puerta natural que permite enviar información constantemente hacia el cerebro sobre el estado de nuestro cuerpo. Cuando estas pequeñas neuronas inhibidoras se dañan, esa puerta queda abierta y filtran menos la información, lo que a su vez puede generar mensajes de dolor o amplificar los que viajan por la médula. En cierto sentido, hay más mensajes transitando por la médula espinal y esta acaba por sensibilizarse, de modo que la gente experimenta más dolor. En situaciones extremas, esto puede suponer que un ligero toque o incluso el roce de las sábanas con la piel causen dolor, al no funcionar correctamente los sistemas de transmisión.

También sabemos que la médula espinal y el cerebro son plásticos, es decir, pueden cambiar. Muchos científicos creían que el cerebro no cambiaba después de la infancia, que estaba preprogramado y fijado para cuando llegaba a la adultez. Pero en las últimas décadas, la investigación científica ha revelado que esto no es verdad. El cerebro puede cambiar, y, de hecho, cambia a lo largo de nuestra vida. Es adaptable; los científicos lo llaman “neuroplasticidad”. La plasticidad neuronal se produce especialmente para dar respuesta a demandas fisiológicas, cambios en la actividad neural o daños del tejido nervioso. Antes, pensábamos que el

*"El dolor neuropático puede tener una intensidad moderada o intensa e interferir en las actividades de la vida diaria y en el funcionamiento físico general. También puede alterar el ritmo del sueño y generar síntomas de ansiedad o depresión."*

sistema nervioso se mantenía fijo, al igual que un cable de telégrafo que transporta mensajes del punto A al punto B. Pero, en la actualidad, ya se ha demostrado la existencia de una reorganización cortical, como respuesta a la lesión, que no siempre es beneficiosa, y conlleva el riesgo de cambiar de manera inadecuada y de perpetuar los déficits.

No obstante, también hemos de señalar que algunos de estos cambios pueden ser reversibles, ya que el cerebro continúa siendo plástico. Este es un dato esperanzador en el tratamiento del dolor, porque significa que podemos volver a entrenar el cerebro y revertir algunos de estos cambios que no son beneficiosos.

### *¿Dolor crónico es igual que dolor agudo?*

El dolor agudo nos permite identificar estímulos potencialmente nocivos o situaciones peligrosas. Como tal, el dolor hace que evitemos estos estímulos y situaciones, y protege los tejidos dañados mientras se curan. Sin embargo, una vez que el dolor se cronifica, su carácter adaptativo se transforma en unas secuelas negativas que tienen un efecto masivo en el propio individuo y en la sociedad. La Organización Mundial de la Salud reconoce el dolor crónico como una enfermedad, de las más prevalentes en todo el mundo, que comporta una discapacidad sustancial y unos costes sociales enormes.

En las patologías neurológicas (lesión medular, daño cerebral adquirido o enfermedades como la esclerosis múltiple o la de Parkinson, entre otras), el dolor puede constituir uno de los síntomas más importantes, incluso la causa principal, del deterioro de la calidad de vida. En ellas, podemos encontrar los tres tipos de dolor anteriormente enunciados: dolor mecánico, muchas veces asociados a las alteraciones del sistema musculoesquelético por la pérdida de movilidad, la rigidez, la sobrecarga muscular, etc.; dolor neuropático, por la propia lesión del sistema nervioso; y la persistencia de ambos puede inducir a cambios nociplásticos que ayuden a cronificar y hacer más resistente el dolor.

Se dice que el dolor es crónico cuando está presente durante largos períodos de tiempo (normalmente 3-6 meses). De hecho, en ocasiones, el dolor puede provocar

cambios en el sistema nervioso, que conducen a un aumento y mantenimiento de la sensación de dolor. La sensibilización central puede provocar una cronificación, es decir, una transición del dolor agudo al crónico. Definimos esta sensibilización central como una amplificación de la señalización neuronal dentro del sistema nervioso central que provoca hipersensibilidad al dolor. Este tipo de sensibilización se podría entender como la alarma antirrobo de un hogar: normalmente el sistema de alarma suena fuerte y nos alerta de que alguien está entrando en casa, pero, si una araña decide tejer su telaraña sobre un detector, sus movimientos pueden ser interpretados como señales de peligro que activen la alarma de manera continua.

Cuando alguien tiene un sistema nervioso sensibilizado por el dolor, el cerebro interpreta como peligrosas las sensaciones que normalmente se percibirían como inofensivas, y provoca así una señal de dolor. Un ejemplo de sensibilización es ducharse con agua caliente cuando tienes un brazo quemado por el sol. Normalmente es agradable una buena ducha caliente, pero en la zona donde te has quemado la sensación es dolorosa.

Algunas clases de dolor persistente (por ejemplo, la fibromialgia) parece que se deben a que el sistema nervioso central, formado por el cerebro y la médula espinal, está sensibilizado y reacciona de forma excesiva a pequeñas señales de peligro del cuerpo (nocicepción), sensaciones que normalmente no causarían dolor. Una característica extraña del dolor crónico es que puede persistir incluso después de que la lesión que lo causó se haya curado.

### *Dolor y cerebro: ¿hay que reentrenar el cerebro para tratar el dolor crónico?*

El dolor persistente en el tiempo puede ser una batalla mental y emocional, además de física. A lo largo del tiempo, el dolor y la emoción interactúan y se superponen substancialmente ocasionando una compleja relación. La persistencia del dolor puede afectar negativamente al estado de ánimo y la motivación. La ansiedad es común en personas con dolor neuropático, ya que pueden estar preocupadas constantemente acerca de la intensidad y duración del dolor, lo que re-

percute y afecta a su vida diaria. La incertidumbre sobre el futuro también puede contribuir a la ansiedad. Vivir con dolor constante puede causar irritabilidad y frustración, y la incapacidad para encontrar alivio puede afectar negativamente a la paciencia y a la tolerancia, y a veces puede limitar la capacidad de una persona para participar en actividades sociales y disfrutar de la compañía de los demás, así como impedir la realización de las tareas diarias o determinados movimientos. El miedo al dolor también puede causar aislamiento social y pasividad, y repercutir negativamente en la calidad del sueño, lo que puede conducir a la fatiga, la falta de concentración y el empeoramiento de los síntomas psicológicos. En resumen, las personas pueden sentirse menos capaces y menos productivas o valiosas debido a las limitaciones impuestas por el dolor.

La experiencia del dolor se procesa en el cerebro. Una de sus muchas particularidades es que no se puede circunscribir a un área cerebral específica ni a un único circuito. La información llega muy dispersa y de manera simultánea, por lo menos a tres sitios diferentes:

a) La ínsula posterior y el área somestésica secundaria: son regiones sensoriales, es decir, se ocupan de establecer de dónde viene la señal del dolor: si es en la mano o en la pierna, si es de carácter opresivo o una sensación de quemazón, si es permanente o en forma de crisis, etc.

b) Las regiones premotoras y atencionales: se ocupan de la respuesta que se da al dolor, como retirar la mano o mirar.

c) El sistema límbico: en particular una región que llamada amígdala que está en áreas centrales del cerebro y que añade el componente emocional.

Los mensajes también viajan a partes del cerebro relacionadas con el desarrollo de las ideas o del lenguaje, dando lugar a cogniciones que influyen en la forma en que se transmiten los mensajes de dolor. La forma en que pensamos y sentimos influye directamente en nuestra experiencia del dolor. Durante este proceso, se liberan sustancias químicas que pueden ayudar a reducir o aumentar la sensación de dolor.

*"Una misma persona puede responder de manera muy diferente al mismo dolor en función de su estado de ánimo. Por ejemplo, si nos sentimos tristes, probablemente el dolor será interpretado como algo más desagradable que si estamos contentos. Incluso en situaciones aparentemente neutras, a lo largo del día o las semanas la percepción del dolor puede fluctuar."*

Lo más interesante es que estas informaciones no llegan una después de otra. La información no precede a la sensorialidad, que pasa al sistema motor para quitar la mano y que luego informa a la amígdala de que eso es desagradable, sino que llega de manera simultánea. Es decir, el dolor es, al mismo tiempo, una sensación, una aversión y un comportamiento atencional; por eso, en el ámbito médico y de investigación, se define el dolor como una "experiencia" y no como una simple "sensación".

Una persona puede responder de manera muy diferente al mismo dolor en función de su estado de ánimo. Por ejemplo, si nos sentimos tristes, probablemente el dolor será inter-

pretado como algo más desagradable que si estamos contentos. Incluso en situaciones aparentemente neutras, a lo largo del día o de las semanas la percepción del dolor puede fluctuar. ¿Y de qué depende? Pues depende de la atención que la persona dedica al estímulo, de si ha descansado bien esa noche, de los recuerdos que puedan intervenir al mismo tiempo, etc.; de toda una serie de cosas que modifican la llegada del dolor, no solo en la parte sensorial sino también en la emocional. Y esa especie de oscilación continua hace que el dolor sea muy cambiante.

Las personas con dolor crónico comentan que hay momentos en los que se les "olvida" el dolor; por ejemplo, cuando están haciendo alguna actividad muy motivadora o están con sus seres queridos. Probablemente, en ese instante todo su sistema de atención se dirige hacia esa otra circunstancia, y eso en parte bloquea/condiciona el procesamiento del dolor.

Lógicamente, además de estos factores contextuales, existen los genéticos particulares de cada individuo.

### *El tratamiento del dolor*

El dolor neuropático es el más complejo y difícil de tratar. Hay varios fármacos que pueden ser útiles en algunos casos, pero fracasan en un porcentaje elevado de pacientes. Además, en los últimos años, no han aparecido medicamentos con un mecanismo de acción novedoso. De ahí que se hayan desarrollado sistemas para mejorar el dolor que no están basados en la farmacología, entre los que destacan las técnicas de estimulación o neuromodulación.

También se está avanzando en la búsqueda de diferentes formas de administrar los medicamentos al paciente, como la vía intratecal o la vía endovenosa, de manera intermitente. De esa manera se intenta llegar al sistema nervioso central de una manera más precisa y ajustando la dosis para disminuir los potenciales efectos tóxicos.

En relación con la neuromodulación, debemos destacar la estimulación no invasiva, es decir, estimular el cerebro sin necesidad de abrir el cráneo, con técnicas como la estimulación transcraneal por corriente eléctrica o la estimulación magnética transcraneal. Estas técnicas aplican un flujo de corriente eléctrica en la superficie del cráneo, influyendo en la actividad de las neuronas de manera indolora y generando un campo eléctrico en el cerebro. Esto, a veces, puede ser eficaz para ciertos dolores que son resistentes a los fármacos habituales.

A estas técnicas se les pueden sumar estrategias de realidad virtual. Los entornos virtuales consiguen activar las áreas cerebrales que se implican en el movimiento, pero sin activar el dolor. Así, se puede eliminar la asociación de movimiento-dolor y, combinado con la estimulación, podemos guiar los cambios plásticos necesarios para reducir el dolor.

Siendo conscientes de la complejidad del dolor y los múltiples factores relacionados, se deduce que probar una sola estrategia para gestionarlo no suele funcionar. Además de los fármacos y las técnicas de estimulación podemos emplear una serie de estrategias o habilidades. El ejercicio y los estiramientos pueden ayudar a reducir la rigidez muscular, a aumentar la amplitud de movimiento y, lo que es muy importante en términos de dolor, liberar endorfinas (nuestra "morfina natural"). También sabemos que los retos mentales pueden contribuir a reeducar el cerebro: la meditación y la relajación son técnicas que ayudan y optimizan la capacidad del cuerpo para reducir la vehiculación de los mensajes de dolor. A su vez, el descanso y el sueño son muy importantes: si dormimos menos, en la mayoría de los casos el dolor puede aumentar, por lo que es importante una buena higiene del sueño.

Otro elemento positivo es establecer un "plan de ritmo de actividades" independientemente del dolor (dividir las actividades, fijarse objetivos y pensar en cómo alcanzarlos), así como contar con un "plan para las crisis de do-

*"Las técnicas de estimulación no invasiva aplican un flujo de corriente eléctrica en la superficie del cráneo, influyendo en la actividad de las neuronas de manera no dolorosa y generando un campo eléctrico en el cerebro. Esto, a veces, puede ser eficaz para ciertos dolores que son resistentes."*

lor" (desarrollar maneras de afrontar el dolor cuando este se vuelve más intenso de lo habitual). Cada una de estas habilidades y herramientas tiene un objetivo diferente y, para obtener el mayor beneficio, es importante utilizarlas de forma combinada y ponerlas en práctica con regularidad. Los cambios no siempre se producen de la noche a la mañana, por eso es muy importante también ser paciente y persistente y, con el tiempo, empezar a experimentar los beneficios.

En resumen, el dolor es un fenómeno complejo, en el que intervienen diferentes procesos. La medicina tiene el reto de profundizar en el conocimiento de estos, que es el paso previo para poder desarrollar y mejorar su tratamiento. En el caso del dolor neuropático y, en general, del dolor crónico, es necesaria una estrategia terapéutica combinatoria, mantenida en el tiempo, en la que intervenga un equipo multidisciplinar.