

Gilberto Castañeda Hernández

Perspectiva biopsicosocial del dolor

Para proporcionar el mejor tratamiento, se debe considerar que en el dolor intervienen factores biológicos (como el daño a tejidos), psicológicos (emociones y experiencias anteriores) y sociales (aprendizaje previo e interacción con los demás). Por lo tanto, se requieren nuevos paradigmas de abordaje y la aplicación de tecnologías novedosas.

¿Cómo concebimos el dolor?

La humanidad, desde su origen, siempre ha padecido e intentado librarse del dolor. En las culturas de la antigüedad, el dolor se concebía como un castigo divino y, por lo tanto, se realizaba una serie de ritos para aliviarlo. No obstante, también se usaban remedios naturales, como el opio. La concepción del dolor era una mezcla de factores biológicos –que podían controlarse con algunos remedios– y espirituales –que requerían de prácticas mágicas o religiosas–. Este pensamiento sigue influyendo en nuestra percepción del dolor en la actualidad.

Prueba de lo anterior son las etimologías de las palabras que designan al dolor en diversas lenguas. En francés, dolor se dice *mal* y enfermedad es *maladie*. Con el uso de estas expresiones queda clara la creencia de que el dolor y la enfermedad provienen de influencias malignas. Por su parte, en español antiguo también se solía usar la palabra *mal* para denominar a la enfermedad. Aún tenemos remanentes de esta expresión, tales como el mal de Parkinson o el mal de San Vito. Por otro lado, en latín la palabra *poena* se refiere a pena o castigo, que en francés antiguo pasó a ser *peine*. Tras la invasión de Inglaterra por los normandos, *peine* originó la palabra *pain*, en lengua inglesa, que quiere decir dolor. Queda entonces claro que el dolor ha sido percibido como una pena o un castigo.

También según la tradición judeocristiana, el dolor es un castigo divino generado por culpa del pecado. Por lo tanto, el ser humano debe aguantar el dolor. Como instrumento de expiación, se menciona el dolor tanto en el Antiguo como en el Nuevo Testamento, además de que son numerosos los escritos que dicen que





el sufrimiento y el dolor de Jesús lograron redimir a la humanidad del pecado. Luego entonces, el buen cristiano debe sufrir, como lo hizo Cristo.

Este tipo de pensamientos han marcado a la medicina occidental, desde el punto de vista tanto de los profesionales de la salud como de los pacientes. Por lo tanto, el alivio del dolor no ha recibido la atención que merece y el tema no se ha estudiado con la profundidad suficiente, en comparación con otros aspectos **fisiopatológicos**.

Fisiopatología

Rama de las ciencias biomédicas que estudia el funcionamiento del organismo durante una enfermedad o discapacidad.

Llama la atención que, en nuestro medio, el dolor no forma parte de los planes de estudio de medicina o de otras licenciaturas relacionadas con la salud. A pesar de que el dolor es la primera causa de consulta médica, los profesionales saben muy poco acerca de las bases fisiopatológicas de la generación del dolor y de su alivio. En cuanto a la percepción de los pacientes, algunos de ellos aceptan su dolor con resignación; otros, sin embargo, se inconforman con la ineficacia en el alivio del dolor. En este sentido, actualmente hay un importante movimiento mundial para que se considere al alivio del dolor como un derecho humano.

Otro factor de confusión en el estudio y tratamiento del dolor corresponde a la asociación que se hace en la cultura occidental entre el dolor físico y el dolor moral o sentimental. En el arte y en la literatura religiosa, con mucha frecuencia, se describe al sufrimiento emocional como dolor. Un ejemplo es la *Mater Dolorosa*, que es la Virgen María expresando su inmenso dolor ante la muerte de su hijo, Jesús. No obstante, esta confusión entre dolor físico y sentimental no se limita al ámbito religioso, pues también está presente en la vida diaria. Por ejemplo, con frecuencia, para dar el pésame a una persona que ha perdido a un ser querido, decimos “te acompaño en tu dolor”. Muy probablemente la persona no tiene ninguna lesión física ni enfermedad, pero asumimos que sufre un dolor, parecido al que sentiría en dicho caso.

A partir de estos antecedentes, resulta evidente que la concepción del dolor entre los seres humanos es algo complejo. Parte de esta percepción es biológica, pero una buena parte también es psicológica y otra, social. Aspectos aprendidos, emociones y el

entorno social tienen una influencia muy significativa sobre la manera como cada individuo percibe el dolor. Por eso es tan difícil su estudio y tratamiento. Sin embargo, es indudable que una parte muy importante de la percepción del dolor es de origen puramente biológico. Es por esta razón que los estudiosos del tema usan dos conceptos diferentes: *dolor* y *nocicepción*.

Dolor y nocicepción no son lo mismo

De acuerdo con la Asociación Internacional para el Estudio y Tratamiento del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés), el dolor se define como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión presente o potencial o descrita en términos de la misma”. Ahora bien, al contrario del dolor, que se define como un acontecimiento sensorial o emocional subjetivo, la nocicepción significa la recepción, transmisión y procesamiento por el sistema nervioso central de estímulos nocivos (dañinos o potencialmente dañinos para el tejido). La estimulación dolorosa, denominada estimulación nociceptiva, activa los receptores específicos del dolor, llamados nociceptores, los cuales son terminaciones nerviosas libres que se excitan por estímulos dañinos debidos a diversas causas. Los nociceptores en su mayoría son polimodales, es decir, reaccionan a varios tipos de estímulos, por ejemplo, estímulos térmicos, mecánicos y químicos. Están presentes en gran número en la piel, pero también se encuentran en músculos, periostio, cápsulas de órganos internos



y paredes de vasos y órganos huecos. No obstante, no existen nociceptores en el cerebro.

■ Avances enormes en nocicepción, pero limitados en dolor

■ Es evidente que nuestro conocimiento actual acerca del dolor no se limita al pensamiento mágico. Hemos avanzado de forma extraordinaria en la comprensión del dolor, pero hay que aceptar que esto ha sido, fundamentalmente, en el campo de la nocicepción. Conocemos las vías neuronales involucradas en la conducción de la señal nociceptiva; se han caracterizado las vías neuronales ascendentes, que llevan la señal hacia el cerebro, y también se han descrito las vías neuronales descendentes, que van del cerebro a la médula espinal y modulan la intensidad de la señal; hemos identificado toda una serie de neurotransmisores –tanto excitatorios como inhibitorios– que se liberan en las vías ascendentes y descendentes; asimismo, hemos caracterizado muchos de los receptores involucrados en la nocicepción y sabemos cuáles neurotransmisores los activan. Todos estos mecanismos regulan, de manera muy precisa, la intensidad de la señal nociceptiva. Este avance ha permitido que hoy se conozcan los mecanismos de acción de varios **analgésicos**, que antes eran misteriosos. Quizá el lector recuerde un famoso anuncio de un analgésico efervescente a base de aspirina que decía: “nadie sabe cómo alivia, pero todos saben que sí alivia.” Ahora ya sabemos.

Con todos estos conocimientos, se ha desarrollado un modelo puramente biológico para explicar el dolor. De esta forma, hay un avance importante en las técnicas para proporcionar analgesia. Éstas incluyen el uso de medicamentos cada vez más efectivos, que incluso se emplean en conjunto para incrementar la eficacia, así como la seguridad del tratamiento, por lo que se da una mejor calidad de vida a los pacientes. Por otro lado, en algunos casos de dolor intenso, se producen bloqueos con técnicas de neurocirugía en sitios específicos de ciertas vías

neuronales, lo que interrumpe la transmisión de la señal dolorosa y resulta en un alivio significativo. Sin embargo, la insatisfacción de los pacientes con ciertos tipos de dolor intenso y persistente, como el dolor por cáncer, el dolor postoperatorio o la fibromialgia, no ha podido ser erradicada.

La fibromialgia es un padecimiento muy común, el cual consiste en dolores de intensidad variable que no provienen de una lesión visible ni tienen un origen bien definido. Éstos suelen acompañarse de fatiga, por lo que disminuyen importantemente la calidad de vida de los pacientes. Se sabe que algunas técnicas alternativas, como la hipnosis, la acupuntura o la meditación, son efectivas para tratar ciertos tipos de dolor. Dichas técnicas pueden activar a las vías descendentes inhibitorias que reducen la intensidad de la señal nociceptiva a nivel de la médula espinal; sin embargo, la información disponible es aún muy fragmentaria, pues pocos investigadores se han dedicado al estudio de estas técnicas con metodologías adecuadas y concluyentes. Desafortunadamente, se ha establecido una pugna entre los alopáticos, quienes defienden el sistema médico habitual basado en factores puramente biológicos, y los alternativos, quienes suelen exaltar la función de los factores psicológicos y sociales sobre los biológicos. En realidad, esta pugna no ha hecho ningún bien para poder estudiar el verdadero potencial terapéutico de las distintas técnicas.

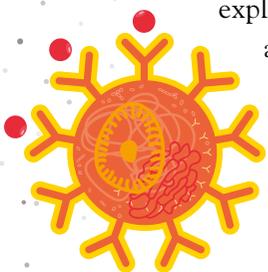
◀ Analgésico

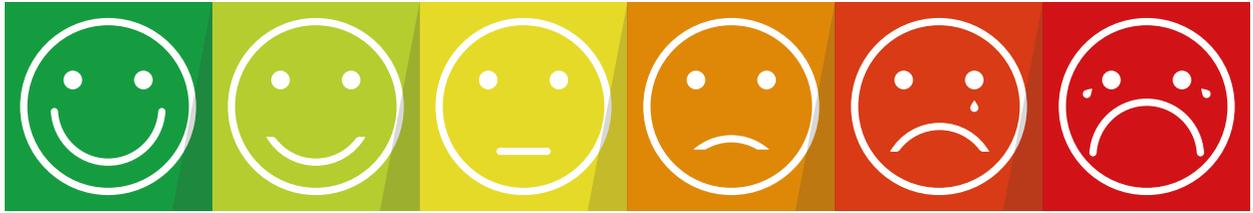
Fármaco que es capaz de disminuir el dolor.

■ El enfoque biopsicosocial

■ Una gran dificultad para estudiar el dolor consiste en que los enfoques reduccionistas que a menudo se usan en la ciencia básica, como la biología molecular, la biología celular o los modelos de órgano aislado, son de utilidad muy limitada para estudiar una sensación que involucra a un organismo íntegro, como en el caso del dolor. Por otro lado, los modelos conductuales animales, si bien son muy útiles para el estudio de la nocicepción, no lo son para el dolor. Esto se debe a que el dolor, como hemos visto, involucra factores psicológicos y sociales.

Los aspectos aprendidos, de expectativa, de presión social o del ámbito cultural modifican nuestra





percepción de dolor ante un mismo estímulo. La variabilidad en la percepción no sólo se da entre individuos diferentes, sino que también se observa en un mismo sujeto ante situaciones distintas. Por ejemplo, si se tiene un dolor, éste se percibe como más fuerte cuando el individuo está sujeto a estrés o simplemente si está aburrido. En cambio, si se distrae o mejora su estado de ánimo por cualquier razón, el dolor será percibido como de menor intensidad, a pesar de que el estímulo de origen no haya cambiado.

Todos estos aspectos no se pueden explicar de manera satisfactoria por el modelo puramente biológico del dolor; es evidente que consiste en una sensación bastante más compleja de lo que es la nocicepción. Por ello, se ha creado el enfoque biopsicosocial para el tratamiento del dolor, desde el cual se explica que existe un círculo vicioso de dolor que depende de muchos factores adicionales a un daño físico:

1. Pensamientos recurrentes. “No se me quita, por lo que no dejo de pensar en mi dolor.”
2. Sensaciones y emociones. Desesperación, rabia, frustración, etcétera.
3. Conductas. “Dejo de hacer cosas que me gustan, voy al médico y tomo medicación, pero no se me quita.”
4. Relaciones. “Me enojo con mi familia y amigos, quiero que me dejen solo; me siento terriblemente solo.”

El paciente con dolor se siente inútil, víctima o culpable; acumula pensamientos negativos; busca algún remedio que le ayude, tanto en el ámbito médico como fuera de él (con lo que puede caer en la adicción) y se obsesiona con su estado de dolor. Ya no piensa en otra cosa, pues el dolor rige su vida. Esta situación amplifica la percepción del dolor, aumenta la pasividad, incrementa la discapacidad y, finalmente, deteriora la salud general, ya que se afectan otros aparatos y sistemas.

Este círculo vicioso no puede detenerse con medidas puramente biológicas. El enfoque biopsicosocial se dirige a romper el círculo mediante un abordaje multidisciplinario, con el cual el tratamiento no se limita a medidas farmacológicas o de neurocirugía. Las medidas de educación y apoyo psicológico son también muy importantes. Existe evidencia de que el tratamiento biopsicosocial de ciertos dolores **subagudos** y crónicos da mejores resultados en comparación con los tratamientos convencionales. Sin embargo, la calidad de la evidencia es baja y aún faltan estudios que permitan detectar cuáles abordajes son los más adecuados para cada paciente de acuerdo con su estado individual.

- **Nuevos paradigmas para abordar el dolor, no sólo la nocicepción**
- No existe contradicción alguna entre el abordaje científico de la nocicepción y el de los procesos

Subagudo

Efecto que dura varios días, pero no llega a convertirse en crónico.

subsecuentes que llevan a la percepción del dolor. Lo que se necesita es una mayor comprensión sobre cómo funciona el cerebro y de qué maneras integra y usa la información que recibe. Algunos avances científicos han ayudado a esclarecer ciertos factores psicosociales del dolor. Por ejemplo, sabemos que la morfina es una sustancia que se obtiene de la planta del opio y que produce placer y alivio del dolor cuando se consume; pero hace unas décadas se descubrieron las endorfinas, que son sustancias que produce nuestro cerebro, que tienen acciones similares a las de la morfina y que se liberan cuando hay placer. De esta manera, podemos explicar satisfactoriamente por qué una mejoría en el estado de ánimo, una distracción placentera e incluso el ejercicio producen un efecto analgésico.

Por otro lado, el paradigma de que toda neurotransmisión se lleva a cabo por medio de **sinapsis** no puede explicar los cambios en el umbral de dolor que se presentan en diferentes circunstancias. Un ejemplo es la sensibilización que se observa tras una lesión: al momento de la lesión, se siente un dolor de una cierta intensidad; sin embargo, a medida que pasa el tiempo, el dolor va aumentando. Ahora sabemos que la sensibilización ocurre a nivel tanto periférico como espinal y se debe a sustancias

como las prostaglandinas. En el sitio de la lesión, las prostaglandinas se liberan en el líquido extracelular y sensibilizan a los nociceptores. Es decir, es una transmisión por **difusión**, no por sinapsis.

En la médula espinal sucede algo parecido. Sustancias como las prostaglandinas, el glutamato y el ácido gamma-aminobutírico (GABA), entre muchas otras, están presentes en el líquido cefalorraquídeo que baña a las neuronas. El umbral de excitación de una neurona va a depender de la suma de los efectos de estas sustancias; algunas sensibilizan mientras que otras desensibilizan. Si predominan los efectos sensibilizadores, un estímulo nociceptivo que llegue por vía sináptica a nivel espinal será capaz de generar una señal ascendente intensa. Por otro lado, si predominan los efectos desensibilizadores, el estímulo nociceptivo que llegue por vía sináptica a la médula se atenuará ahí. Este balance entre efectos sensibilizadores y desensibilizadores es lo que llamamos **modulación**. En otras palabras, la modulación es un proceso puramente no sináptico. Entonces, la transmisión de una señal nociceptiva se realiza por la combinación de una neurotransmisión sináptica (el estímulo), con una neurotransmisión no sináptica (la modulación). Haciendo una analogía con un radio, la transmisión sináptica es prender o apagar

Difusión

Propagación de una molécula de un medio a otro.

Sinapsis

Unión entre dos neuronas; no se tocan, pero el espacio entre ellas es muy pequeño (0.02 a 0.04 micras).





el aparato, mientras que la no sináptica es subirle o bajarle al volumen.

¿Qué sucede en el cerebro? La señal nociceptiva sube por las vías ascendentes de la médula espinal tras haber sufrido la modulación descrita. En el cerebro hay un predominio de la transmisión no sináptica, de tal manera que la modulación adquiere una gran importancia. La transmisión sináptica se encarga de los cambios rápidos, a menudo instantáneos, que deben realizarse. Sin embargo, los procesos que no requieren cambios rápidos se regulan gracias a la transmisión no sináptica. Por otro lado, el cerebro tiene una amplia variedad de interconexiones. De

esta forma, las neuronas de centros diferentes se conectan entre sí y forman toda una red de transmisión sináptica. Esta combinación de transmisión sináptica y no sináptica explica lo complejo de las interacciones entre neuronas cerebrales, y muy probablemente también explique las influencias del estado de ánimo y las emociones sobre la percepción del dolor.

Uno de los paradigmas que también se ha roto es el de las áreas del cerebro como sitios específicos y únicos de almacenamiento de información. El concepto que teníamos del cerebro como una serie de cajones, donde un cajón específico se abría cuando era necesario, ya ha sido superado. Ahora sabemos que el cerebro no funciona solamente como una serie de centros especializados en tareas definidas. Si bien hay áreas específicas para ciertas funciones, las neuronas también reciben información de otras zonas. El resultado global de todas estas interacciones se manifiesta como una acción o una sensación.

En la actualidad, el cerebro es concebido como una serie de redes neuronales. Esto significa que la información está dando vueltas en el cerebro y no se encuentra estática, como si fuera almacenada en un disco duro. La información proveniente de distintas regiones del cerebro es entonces integrada para originar la sensación que el individuo percibe en un momento determinado. Es por esta razón que las emociones, que se generan principalmente en una región específica del cerebro llamada sistema límbico, son capaces de influir en toda una serie de comportamientos y sensaciones que se generan en otras áreas cerebrales. Poco a poco, las técnicas modernas de imagenología y estudios con diseños altamente refinados de psicología experimental permiten examinar las áreas del cerebro que se activan al momento de un estímulo nociceptivo. Hoy es posible observar cómo las conductas aprendidas cambian la función del cerebro ante un estímulo doloroso y, por ende, la percepción del dolor. Estos resultados abren perspectivas inmensas para comprender la percepción del dolor en el ser humano, mucho más allá de la nocicepción. Los aspectos psicológicos y sociales de





la percepción del dolor están comenzando a develar sus secretos.

■ **Conclusión**

■ El tratamiento del dolor con un enfoque puramente biológico basado en el uso de analgésicos o procedimientos de neurocirugía no funciona en todos los casos. Entonces, se deben considerar los factores psicológicos y sociales para incrementar las perspectivas de éxito. La investigación científica actual permite que entendamos cómo el cerebro integra todos

estos aspectos para generar la sensación que percibimos como dolor. La comprensión de estos procesos conducirá a la generación de tratamientos para el dolor significativamente más eficaces que los actuales, lo cual llevará a un incremento importante en la calidad de vida de los pacientes.

Gilberto Castañeda Hernández

Departamento de Farmacología, Cinvestav, Unidad Zacatenco.

gcastane@cinvestav.mx

Lecturas recomendadas

Castañeda-Hernández, G. (2009), "El dolor: maldición o bendición", *Avance y Perspectiva*, 2:7-11.
 Castañeda-Hernández, G. y P. Bach y Rita (2003), "Volume transmission and pain perception", *Scientific World Journal*, 3:677-683. Disponible en <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5974734/pdf/TSWJ-2003-3-182916.pdf>>, consultado el 23 de enero de 2020.
 Martínez Caballero, C. *et al.* (2015), "El alivio del dolor: un derecho humano universal", *Revista de la Sociedad*

Española del Dolor, 22:224-230. Disponible en <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v22n5/07_aespecial.pdf>, consultado el 23 de enero de 2020.

Pérez Muñoz, M. y Y. Pérez Martín (2108), "Los factores psicosociales en el dolor crónico. Intervención fisioterapéutica desde un enfoque biopsicosocial", *Revista de Investigación y Educación en Ciencias de la Salud*, 3:39-53.