

Mecanismos neurofisiológicos del dolor *

Dr. CARLOS ALCOCER C.

EL PRIMER problema neurofisiológico que se plantea consiste en determinar si la sensación dolorosa pertenece a una modalidad sensorial especial o a una simple sobre-estimulación de otras modalidades sensoriales específicas, tales como el tacto, la termoestesia o la sensación de presión.

Por mucho tiempo se consideró que el dolor era el resultado de la estimulación intensa de los receptores específicos de las otras modalidades sensoriales. Actualmente, sin embargo, existen numerosas pruebas experimentales que demuestran lo contrario:

Receptores de las sensaciones dolorosas

a) Existen pequeñas áreas cutáneas en las que solamente se registra dolor y en dichas zonas se encuentran únicamente las llamadas terminaciones libres. b) Los dientes y la membrana del tímpano están inervados exclusivamente por terminaciones libres y la única sensación que producen es de dolor. c) Si se bloquean parcialmente los troncos nerviosos por la procaina o por efecto de la isquemia, se pueden disociar las sensaciones de frío y de dolor. En el primer caso se conserva la termoestesia cuando ya desapareció el dolor, mientras que en el segundo persiste la sensación dolorosa y se pierde la térmica.

Características especiales de los estímulos que producen dolor

Todos los receptores específicos de las otras modalidades sensoriales son particularmente sensibles a una forma especial de energía. Los bastones retinianos responden aun estímulo tan pequeño como la es un solo *quanta* de luz, mientras que por estimulación mecánica, requieren

* Tema del simposio de dolor.

cantidades de energía millones de veces superiores; los receptores al frío también pueden ser estimulados por una elevación de la temperatura (frío paradójico), pero el nivel de energía es incomparablemente mayor. En contraste con este requerimiento de estimulación específica que observamos en todas las otras variedades sensoriales, la estimulación dolorosa se caracteriza porque una gran variedad de formas de energía resultan adecuadas para activar los receptores al dolor. Así, vemos que la temperatura, la presión, la corriente eléctrica, los agentes químicos etc., son estímulos que pueden causar sensaciones dolorosas si su intensidad es adecuada.

El carácter común de los estímulos que activan los receptores al dolor consiste en su capacidad de producir daño y en ello radica precisamente su importante significación funcional. Sherrigton propuso el término "nociceptivo" para calificar a la sensación dolorosa, puesto que indica sensibilidad a los agentes nocivos.

Los estímulos dolorosos se caracterizan además, por la serie de reacciones defensivas que determinan: reflejos flexores, reacciones de escape, condicionamiento, etc.

En virtud de esta misma significación de daño, está comprobado que los estímulos dolorosos nunca producen habituación. Por el contrario, cualquier otra forma de estimulación que carezca de significación, tal como un estímulo táctil repetido o la repetición persistente de un tono etc., conducen a la desaparición de toda respuesta y aún a la no percepción por bloqueo de la conducción aferente.

Conducción de las vías dolorosas

Las sensaciones dolorosas son conducidas por vías aferentes, independientes de las que conducen las otras modalidades sensoriales. En todos los tratados de Neuroanatomía se encuentran descritas estas vías originadas en las terminaciones libres, cuya primera neurona se encuentra en los ganglios de las raíces dorsales, su segunda situación en el asta posterior de la médula y la tercera en el tálamo y sus proyecciones corticales.

Modificaciones del dolor.

La percepción dolorosa puede ser considerablemente alterada por los analgésicos, mientras que el tacto, el olfato, la vista, la audición etc., prácticamente no sufren alteración.

Naturaleza de la respuesta dolorosa

La acción continuada de un agente nocivo no es capaz de producir adaptación de los receptores. Sabemos, por el contrario, que un estímulo táctil continuado activa originalmente los receptores correspondientes y su descarga desaparece gradualmente, hasta desaparecer. En ocasiones, sin embargo, puede desaparecer un dolor aun cuando el agente continúe actuando. En tal caso, la desaparición se debe a la destrucción de las estructuras receptoras.

La percepción y la reacción al dolor.

Para el estudio de la sensibilidad dolorosa sólo podemos recurrir a los datos referidos por el sujeto sobre el que se experimenta, tanto en lo que se refiere a las modificaciones causadas por los agentes farmacológicos, como a los cambios producidos por la atención, por la sugestión, por la hipnosis, etc.

A este respecto, el problema más interesante consiste en la determinación de los umbrales del dolor. Entendemos por sensación dolorosa umbral, la sensación dolorosa mínima que puede ser percibida. El estímulo umbral será la mínima cantidad de energía, necesaria para producir el dolor umbral.

La determinación experimental de estos umbrales se hace por medio de un dispositivo que permite aplicar estímulos (calor irradiado), de intensidad y duración variables, sobre un área determinada de la piel.

Debemos distinguir dos fenómenos diferentes que son: por una parte, la percepción dolorosa, y por la otra, las reacciones provocadas por el dolor. Si comparamos ambos procesos, veremos que el estímulo para la percepción umbral es sorprendentemente constante de un sujeto a otro y en el mismo sujeto, a través del tiempo. Por el contrario, las reacciones suscitadas por el dolor (fenómenos cardiovasculares, respiratorios, sudoración, etc.) son producidos por intensidades de estimulación sumamente variables, no solo de un sujeto a otro, sino en el mismo sujeto, observado en días consecutivos.

La capacidad para percibir el dolor depende de la integridad del sistema sensorial correspondiente, mientras que sobre la reacción influyen numerosos factores relativos a la experiencia previa, a la significación de daño y de desagrado de los estímulos, etc.