

## TRABAJOS DE REVISIÓN

Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay"

## ENFOQUE PSICOLÓGICO Y FISIOLÓGICO DEL DOLOR AGUDO

*My. Laura Aldana Vilas,<sup>1</sup> Lic. Gilda Lima Mompó,<sup>2</sup> Dr. Pedro Casanova Sotolongo,<sup>3</sup> Dr. Pedro Casanova Carrillo<sup>4</sup> y Lic. Carlos Casanova Carrillo<sup>5</sup>*

### RESUMEN

El dolor es un fenómeno complejo, determinado por múltiples causas, resulta de la interacción de factores psicológicos, fisiológicos y socioculturales. Es estudiado por diferentes disciplinas, entre las que se encuentran la Psicofisiología. La personalidad del paciente puede afectar a la sensación dolorosa, es decir, lo que es sentido por el sujeto o su expresión de dolor (lo que comunica). La corteza cingulada anterior interviene en el proceso de la información de los estímulos relacionados con sensaciones desagradables o displacenteras. El dolor en sus manifestaciones físicas y psíquicas acompaña inevitablemente al ser humano durante su vida, ligado a procesos históricos, como las guerras, a fenómenos ambientales, procesos fisiológicos y patológicos. Este trabajo pretende adentrarse en los mecanismos de producción del dolor y los factores que influyen en el organismo. Existen diferencias interindividuales psicológicas y fisiológicas que pueden ser evaluadas *a priori* y permitir pronosticar el comportamiento de los combatientes ante situaciones de estrés y dolor.

*DeCS:* DOLOR/fisiopatología; DOLOR/psicología; FACTORES CULTURALES; UMBRAL DEL DOLOR/fisiología; UMBRAL DEL DOLOR/psicología.

En las últimas 2 décadas se evidencia un gran interés en la comunidad científica internacional en lo relacionado con el dolor tanto agudo como crónico, en todos sus aspectos, algunos de los cuales poseen

una gran importancia en los medios militares. Para ello se han empleado modelos experimentales tanto humanos como animales. Se ha señalado, en el análisis críticos de estos modelos de dolor agudo, sobre todo

---

<sup>1</sup>Especialista de I Grado en Psiquiatría. Investigadora.

<sup>2</sup>Licenciada en Psicología Clínica. Investigadora.

<sup>3</sup>Especialista de II Grado en Neurología y I Grado en Medicina de Aviación. Investigador Titular. Profesor Asistente.

<sup>4</sup>Médico Residente de Medicina General Integral.

<sup>5</sup>Licenciado en Enfermería.

en el animal, que la mayoría de las pruebas permiten solo una medición del umbral mientras que el dolor es clínicamente casi siempre prolongado; que su evidencia es indirecta y correlativa y se han mencionado sus limitaciones o incapacidades de expresar un índice conductual para el componente afectivo del dolor. No obstante, se han logrado avances significativos en los conocimientos de los mecanismos de producción del dolor y los factores que influyen en su interacción con el organismo.<sup>1,2</sup>

Se ha revisado la relación entre las pruebas de dolor agudo y la actividad motora desde diferentes puntos de vista, en especial la influencia que la regulación postural del animal pueda ejercer sobre la respuesta motora en las extremidades y la significación de los reflejos extensores y flexor. Las investigaciones han permitido formular que la nocicepción abarca una gran armazón homeostática que se añade al dolor, que incluye fenómenos como ansiedad y manifestaciones vegetativas. Ellos también sugieren que nosotros podemos definir como “un estímulo efectivo” aquel que activa las terminaciones nerviosas nociceptivas después de una acción física que transcurre a través de una “lente periférica” que regula su intensidad por diferentes causas físicas, a pesar de su origen biológico. El “sistema doloroso” forma parte de un conjunto de subsistemas: el sensorial, motor, vegetativo, emocional y motivacional, que el método científico por su natural tendencia de reducir el campo de investigación no se puede estudiar como un todo. Sin embargo, se pueden considerar los resultados de las pruebas nociceptivas dentro de este contexto general.<sup>1-7</sup>

## CONCEPTOS ACTUALES SOBRE EL DOLOR

El dolor es un fenómeno complejo y multideterminado, resulta de la interacción

de factores psicológicos, fisiológicos y socioculturales y es estudiado por diferentes disciplinas, entre las que se encuentran la Psicofisiología.<sup>8-11</sup> Esta especialidad se dedica, entre otras cosas, a precisar las variables o determinantes psicofisiológicas que pueden influir en el dolor y la eficacia de determinadas terapias en el control de la experiencia dolorosa. También se ha empleado como un medio de exploración en la valoración clínica de pacientes, sobre todo infantiles.<sup>12-18</sup>

Los problemas psicológicos relacionados con la percepción dolorosa son particularmente importantes en aquellos síndromes en los que se agregan componentes psíquicos relacionados con la personalidad del paciente.<sup>19-22</sup>

Hay autores que distinguen 2 modalidades de dolor: 1) dolor interoceptivo que es de origen endógeno o visceral, donde predomina el componente afectivo y la participación emocional; 2) dolor exteroceptivo en el que el factor predominante es sensitivo y donde el componente emocional no es tan notorio.<sup>23-25</sup>

Muchos factores ambientales, genéticos y culturales pueden modificar la intensidad del dolor que perciben los diferentes individuos, apartándonos de la influencia que tengan en la vivencia dolorosa, los recuerdos de situaciones similares. Existen marcadas diferencias en cuanto a la actitud del individuo frente a la experiencia dolorosa. En algunas sociedades el dolor se soporta sin manifestaciones externas, como sucede con los espartanos, mientras que en otras se acostumbra a expresar públicamente que se está experimentando gran dolor. Una de las manifestaciones que se asocian con el dolor es la ansiedad, estado subjetivo en el que se producen cambios fisiológicos mediados por el sistema neurovegetativo, como taquicardia, sudación, entre otras. La ansiedad puede ser anticipadora ante

determinado evento, o ser componente emocional de la experiencia dolorosa.<sup>7,8,26</sup>

*Chapman* observó que pacientes de cirugía programada clasificados en categorías altas y bajas de rasgo ansioso diferían en la magnitud de la ansiedad ocasional anticipadora y la concomitante, mostrando los pacientes con rasgo ansioso alto, mayor estado de ansiedad anticipadora.

Estas variables son fácilmente mensurables con las pruebas psicológicas estándar y guardan relación con el dolor.<sup>3,7,14,15</sup>

Se ha señalado que la personalidad del paciente puede afectar a la sensación dolorosa, es decir, lo que es sentido por el sujeto o su expresión de dolor (lo que comunica). Estudios realizados por diversos autores, relacionando el dolor y algunas dimensiones de la personalidad, manifiestan que pacientes con elevado índice de neuroticismo (inestabilidad) acompañan valoraciones importantes de dolor y que índices altos de extroversión aumentan las quejas acerca de este. Otros estudios relacionan el consumo de analgésicos posoperatorios a puntuaciones elevadas de neuroticismo en el preoperatorio.<sup>9-11,13,16,19</sup>

El factor ansiedad es vísperas de una crisis dolorosa modifica la receptividad al dolor e influye sobre la intensidad con que lo experimenta el sujeto; por ejemplo, un soldado herido que se encuentra lejos del frente de batalla y para quien la guerra ha terminado –aunque solo sea momentáneamente– resiste en mejores condiciones anímicas el dolor, que un paciente hospitalizado después de una intervención quirúrgica equivalente.<sup>11,12,25</sup>

Se han descrito casos de extensos traumatismos, como el de la amputación de un brazo en el campo de batalla según el relato de un soldado, que no se acompañó de dolor porque toda su atención estaba concentrada en cómo luchar y sobrevivir en el

fragor de la batalla. El factor atención y el compromiso emocional son de importancia decisiva en la percepción dolorosa.<sup>12-14</sup>

## **PARTICIPACIÓN DE LOS SISTEMAS NERVIOSO CENTRAL Y VEGETATIVO**

El sistema nervioso central cumple la función de relacionar el organismo con el mundo circundante mediante receptores específicos, centros de reflexión y vías eferentes que tienen relación con la movilización del cuerpo. El sistema nervioso vegetativo, en cambio, controla el mundo “interior”, con todas las funciones viscerales, inconscientes a través del sistema simpático y parasimpático.<sup>8,26,27</sup>

Con el empleo del método de análisis matemático del ritmo cardíaco por medio del electrocardiograma se puede evaluar el estado funcional del organismo y de su equilibrio neurovegetativo. La actividad cardíaca es el último eslabón de los mecanismos neuroreflejos y neumohumorales, está relacionada orgánicamente con otros sistemas reguladores, que participan en la adaptación al medio exterior y por consiguiente, es dependiente de ellos. De aquí que se pueda admitir que por las variaciones en el “aparato de dirección” del nódulo sinusal, con una probabilidad conocida, se pueda juzgar acerca del carácter de la reorganización de los torrentes de información en el organismo en su conjunto.<sup>12,13</sup> El análisis matemático del ritmo cardíaco, de esta manera, pertenece a los métodos indirectos de evaluación del estado funcional del organismo para la investigación de los procesos que transcurren al nivel de dirección de las reacciones fisiológicas.<sup>5,6,13</sup>

El dolor es un fenómeno de enorme complejidad, por cuanto se trata de un

“sistema de alarma” que compromete a todo el organismo y en el que intervienen: el sistema nervioso periférico y central, el sistema nervioso vegetativo, el sistema endocrino, factores psicológicos que se refieren a la personalidad del sujeto que experimenta el dolor, factores históricos (experiencia previa), ambientales (círculo familiar) y circunstanciales (condiciones en que se experimenta el dolor).

Los conceptos actuales del dolor en los humanos reconocen varios componentes interrelacionados que se identifican en diferentes estructuras. Uno de estos componentes se vincula con la codificación y la percepción de los parámetros de los estímulos (localización, intensidad y cualidad), y otro, con la codificación de la significación afectiva o displacentera de la acción del agente doloroso.

Es posible que estos componentes estén mediados por sistemas neuronales separados. Una proyección del cuerno espinal dorsal a través del tálamo lateral a corteza somatosensorial transmitiría información vinculada con los parámetros de los estímulos nocivos. Se ha descrito otro sistema originado en el cuerno espinal dorsal con proyección por medio de los núcleos medial e intralaminar talámicos hacia la corteza cingulada anterior (CCA), que intervendría en el proceso de la información vinculada con los estímulos ligados a sensaciones desagradables o displacenteras. En los años recientes, los estudios con el uso de técnicas de neuroimagen funcional han contribuido a una mayor comprensión de estos mecanismos. Las imágenes de resonancia magnética funcional y la tomografía por emisión de positrones han demostrado el incremento de la actividad neuronal en la CCA (como se infiere por los cambios del flujo sanguíneo regional) después de la acción nociceptiva. Notablemente, estas mediciones indirectas de la actividad

neuronal en la CCA se han correlacionado específicamente con el componente afectivo del dolor en los humanos. Hay autores que con el empleo de la sugestión hipnótica han sido capaces de incrementar o disminuir en las sensaciones subjetivas su intensidad. Las modulaciones de los sentimientos displacenteros estaban asociadas con las modulaciones correspondientes a la actividad neural en la CCA sin participación de la corteza somatosensorial. Esta evidencia apoya la noción de una vía paralela nerviosa relacionada con el procesamiento de distintos componentes de la experiencia dolorosa e implica específicamente a la CCA en el proceso de sensaciones displacenteras o afectos negativos ligados con el dolor.<sup>5-7</sup>

#### **AUTOVALORACIÓN DEL DOLOR: SU CORRELACIÓN CON OTRAS VARIABLES**

Se ha demostrado por diversos estudios que existe una correlación directa y significativa entre la autovaloración del dolor y los estados emocionales de temor y ansiedad y que los pacientes extrovertidos presentan una mayor percepción dolorosa y un incremento de las expresiones verbales y conductuales de dolor.<sup>18, 28-30</sup> De la misma manera se ha observado una respuesta adaptativa de los sujetos ante la experiencia dolorosa aguda, con ciertas particularidades en los pacientes con tendencia a la introversión, que es mayor cuando se hace un análisis individual de los casos.<sup>18,30</sup>

De particular importancia fue el resultado encontrado al analizar la variable ansiedad como rasgo de la personalidad, se ha observado que aquellos pacientes con sobrevaloración del temor, la ansiedad y del dolor real, con relaciones directas significativas con la ansiedad como estado y el índice de neuroticismo.<sup>18,19,31-33</sup>

Los indicadores psicológicos mencionados pueden ser de gran utilidad para tenerlos en cuenta en la preparación de cualquier acto quirúrgico, en tiempo de paz o de guerra, así como la selección del personal. El dolor en sus manifestaciones físicas y psíquicas acompaña inevitablemente al ser humano a lo largo de su vida, ligado a procesos históricos, como las guerras, a fenómenos ambientales, procesos fisiológicos. Se ha estudiado ampliamente la anatomía, fisiología y farmacología del dolor. Un gran avance es el descubrimiento de las vías nerviosas descendentes que se originan en el tronco cerebral y bajan a la médula espinal modulando la actividad nociceptiva espinal. Hay investigaciones que demuestran la capacidad de reorganización funcional del sistema somatosensorial después de una denervación periférica. Los estudios con registros magnetoencefálicos en seres humanos con amputación de miembros y dolor de extremidades fantasma han suministrado evidencias de cambios funcionales en la corteza somatosensorial primaria modulados a través de los impulsos nociceptivos.<sup>25,29</sup>

## SUMMARY

Pain is a complex phenomenon determined by multiple causes. It results from the interaction of psychological, physiological and sociocultural factors. It is studied by different disciplines, such as Psychophysiology. The patient's personality may affect the painful sensation, that is, what is felt by the subject or his expression of pain (what he communicates). The anterior cingulate cortex takes part in the process of information of the stimuli related to unpleasant or disagreeable sensations. Pain in its physical and psychical manifestations accompanies inevitably the human being during his life linked to historical processes, such as wars, or to environmental phenomena, physiological and pathological processes. This paper intends to go deep into the mechanisms producing pain and the factors influencing on the organism. There are interindividual physiological and psychological differences that may be evaluated *a priori* that allow to prognosticate the behavior of combatants in the face of stress and pain.

*Subject headings:* PAIN/physiopathology; PAIN/psychology; CULTURAL FACTORS; PAIN THRESHOLD/physiology; PAIN THRESHOLD/psychology.

## CONCLUSIONES

Se observan diferencias interindividuales psicológicas y fisiológicas que pueden ser evaluadas *a priori* y permitir pronosticar el comportamiento de los combatientes ante situaciones de estrés y/o dolor.

Existen distinciones entre grupos de individuos que se manifiestan por las características socioculturales y que pueden determinar, en última instancia, la conducta del hombre frente al dolor.

## RECOMENDACIONES

Se hace necesario para el estudio más completo de este fenómeno precisar la influencia de las motivaciones, intereses y valores de los sujetos en la respuesta al dolor; explorar diferentes técnicas de medición de los umbrales de dolor y otras técnicas como el análisis espectral del ritmo cardíaco y la estimulación de los reflejos barorreceptores para estudiar el equilibrio neurovegetativo antes y durante la experiencia dolorosa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Le Bars D, Gozariu M, Cadden SW. Critical analysis of animal models of acute pain. II. *Ann Fr Anesth Reanim* 2001;20(5):452-70.
2. Smith DC, Mader TJ, Smithline HA. Low dose intravenous ketamine as an analgesic: a pilot study using an experimental model of acute pain. *Am J Emerg Med* 2001;19(6):531-2.
3. Greisen J, Juhl CB, Grofte T, Vilstrup H, Jensen TS, Schimtz O. Acute pain induces insulin resistance in humans. *Anesthesiology* 2001;95(3): 578-84.
4. Jiang HJ, Lagasse RS, Ciccone K, Jakubowski MS, Kitain EM. Factors influencing hospital implementation of acute pain management practice guidelines. *J Clin Anesth* 2001;13(4): 268-76.
5. Lu DP, Lu GP, Kleinman L. Acupuncture and clinical hypnosis for facial and head and neck pain: a single crossover comparison. *Am J Clin Hypn* 2001; 44(2):141-8.
6. Taylor MS. Managing postoperative pain. *Hosp Med* 2001;62(9):560-3.
7. Johansen JP, Fields HL, Manning BH. The affective component of pain in rodents: Direct evidence for a contribution of the anterior cingulate cortex. *Proc Natl Acad Sci* 2001;98(14):8077-82.
8. Barber J. The mysterious persistence of hypnotic analgesia. *Int J Clin Exp Hypn* 1998;46(1): 28-43.
9. Beck SL. The Therapeutic use of music for cancer related pain. *Oncol Nurs Forum* 1991;18(8): 1327-37.
10. Fuller BF. Infant behaviors as indicators of established acute pain. *J Soc Pediatr Nurs* 2001;6(3):109-15.
11. Daniels SE, Grossman EH, Kuss ME, Talwalker S, Hubbard RC. A double-blind, randomized comparison of intramuscularly and intravenously administered parecoxib sodium versus ketorolac and placebo in a post-oral surgery pain model. *Clin Ther* 2001;23(7):1018-31.
12. Bruehl S, Carlson CR, Wilson JF, Norton JA, Clough G, Brady MJ. Psychological coping with acute pain: an examination of the role of endogenous opioid mechanisms. *J Behav Med* 1996;19(2):129-42.
13. Crawford HJ. Hypnotic analgesia: 1. Somatosensory event-related potential changes to noxious stimuli and 2. Transfer learning to reduce chronic low back pain. *Int J Clin Exp Hypn* 1998;46(1):92-132.
14. Chapman CR. Hypnotic analgesia: a constructivist framework. *Int J Clin Exp Hypn* 1998;46(1):6-27.
15. Gottschalk A, Smith DS. New concepts in acute pain therapy: preventive analgesia. *Am Fam Phys* 2001;63(10):1924.
16. Krauss B. Managing acute pain and anxiety in children undergoing procedures in the emergency department. *Emerg Med (Fremantle)* 2001; 13(3):293-304.
17. Dotson RM. Clinical neurophysiology laboratory tests to assess the nociceptive system in humans. *Clin Neurophysiol* 1997;14(1):32-45.
18. Degtiarev VP, Dunina Barkovskaia EV. The dynamics of pain perception under condition of goal-directed activities. *Zh Vyssh Nerv Dejia Im I P Pavlova* 1997;47(6):978-86.
19. Ovechkin AM, Gnezdilov AV, Kukushkin ML, Morozov DV, Syrovegin AV, Khmelkova EI, et al. Prevention of post-operative pain: pathogenetic bases and clinical aspects. *Anesteziol Reanimatol* 2000;(5):71-6.
20. Matheson AJ, Figgitt DP. Rofecoxib: a review of its use in the management of osteoarthritis, acute pain and rheumatoid arthritis. *Drugs* 2001;61(6): 833-65.
21. Averbuch M, Katzper M. Gender and the placebo analgesic effect in acute pain. *Clin Pharmacol Ther* 2001;70(3):287-91.
22. Weaver AL. Rofecoxib: clinical pharmacology and clinical experience. *Clin Ther* 2001;23(9): 1323-38.
23. Jones JB. Pathophysiology of acute pain: implications for clinical management. *Emerg Med* 2001;13(3):288-92.
24. Fillingim RB, Maixner W, Kincaid S, Sigurdsson A, Harris MB. Pain sensitivity in patients with temporomandibular disorders: relationship to clinical and psychosocial factors. *Clin J Pain* 1996;12(4):260-9.
25. Field H. C. Brainstem control of Spinal pain transmitter neurons. *An Rev Physiol* 1978;40: 217-48.
26. Fillingim RB. Sex differences in temporal summation but not sensory discriminative processing of thermal pain. *Pain* 1998;75(1): 121-7.
27. Foster NE, Baxter F, Walsh DM, Baxter GD, Allen JM. Manipulation of transcutaneous electrical nerve stimulation variables has no effect on two models of experimental pain in humans. *Clin J Pain* 1996;12(4):301-10.
28. Soros P, Knecht S, Bantel C, Imai T, Wusten R, Pantev C, et al. Functional reorganization of the human primary somatosensory cortex after acute pain demonstrated by magnetoencephalography. *Neurosci Lett* 2001;298(3):195-8.

29. Ciccone DS, Just N. Pain expectancy and work disability in patients with acute chronic pain : A test of the fear avoidance hypothesis. *Am Pain Soc J* 2001;2(3):181-94.
30. Graffan S. A comparison of two relaxatic strategies for the relief of pain and its distress. *J Pain Symptom Manage* 1987;2(4):239-31.
31. Hummel T, Roscher S, Pauli E, Frank M, Liefhold J, Fleischer W, et. al. Assessment of analgesia in man: tramadol controlled release formula vs tramadol standard formulation. *Eur J Clin Pharmacol* 1996;51(1):31-8.
32. Trujillo MS. Estudio de la analgesia acupuntural: ansiedad y autovaloración en extracciones dentales. *Rev Cubana Med Militar* 1994;23(2): 109-18.
33. Bishop KL, Holm JE, Borowiak DM, Wilson BA. Perceptions of pain in women with headache: a laboratory investigation of the influence of pain-related anxiety and fear. *Headache* 2001;41(5): 494-9.

Recibido: 29 de febrero de 2003. Aprobado: 31 de marzo de 2003.

My. *Laura Aldana Vilas*. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". Avenida 114 y 31, municipio Marianao, Ciudad de La Habana, Cuba.