

# NATUREZA DUALISTA DA DOR CUTANEA

## REVISAO DA LITERATURA

*FERNANDO PIMENTEL-SOUZA \**

As dores cutâneas podem ser classificadas em duas modalidades de sensações, já apontadas desde há quase 50 anos<sup>7,12,13</sup>. Um primeiro tipo de dor manifesta-se em pontada, de torma aguda, eliciada quando um objeto ponteagudo é aplicado sobre a pele. É melhor discriminável, mas menos do que o tato, aparece e desaparece logo em função da aplicação súbida do estímulo e tende menos a evocar a resposta emocional comum a outra forma de dor. É conhecida também como dor "primária" ou "rápida" e parece ligada a um conjunto de fibras mielinizadas periféricas do tipo A delta, apesar de envolver só um pequeno número destas fibras cutâneas (cerca de 20%). A segunda modalidade de dor é de queimação, de maior persistência e menos precisamente localizada, de início mais lento e podendo prosseguir por muitos segundos após a remoção do estímulo. É muito difícil de suportar devido a sua duração, a seus reflexos somáticos e autonômicos e a suas respostas emotivas, que a acompanham. Chamada de dor "secundária" ou "lenta" é evocada por cerca de um terço das fibras C cutâneas (amielínicas).

A dor pode ser eliciada por energias das modalidades térmica e elétrica, de maneira mais precisa para medir bem os limiares<sup>5,10</sup>. Como se devia esperar, pelo diâmetro das fibras condutoras, o limiar da dor "lenta" é mais alto, e pela importância funcional, sua adaptação constatada é mínima. Por outro lado, a dor pode ser ainda provocada por estímulos mecânicos e químicos, cujas particularidades serão vistas a seguir.

## MECANISMOS PERIFERICOS QUE DESENCARDEIAM A DOR

As terminações distais que conduzem a dor não possuem um receptor especial na pele, por isso crê-se que o estímulo adequado para eliciar a dor seja qualquer um que provoque lesão das células, capaz de liberar enzimas proteolíticas. Estas substâncias agindo sobre globulinas dão origem a um tipo de mediador químico periférico, cujas maiores evidências indicam ser um polipeptídeo (bradicinina) ou histamina. Devemos lembrar ainda outras substân-

---

\* Em homenagem ao Professor Wilson Teixeira Beraldo, um dos descobridores da bradicinina. O autor é Doutor pela Escola Paulista de Medicina, membro do International Brain Research Organization, UNESCO, pesquisador do CNPq, professor de Neurofisiologia no Departamento de Fisiologia e Biofísica do ICB-UFMG.

cias algésicas periféricas, tais como ions de potássio, serotonina, acetilcolina e ATP, mas com menos evidências de serem os mediadores. Substâncias que reagem de modo semelhante à bradicinina têm sido encontradas em perfusados de pele lesada e também na região da pele, onde se encontra a terminação distal de uma fibra estimulada eletricamente e de modo antidrômico, conjuntamente com a resposta tríplice de Lewis, enquanto os axônios periféricos permanecem em bom estado. Após a degeneração desta parte do nervo a vasodilatação, da zona circundante, desaparece<sup>13</sup>. Já a histamina, quando injetada na pele, produz prurido intenso, além da dor, e não é bloqueada por anti-histamínicos<sup>9</sup>. Mas, à vista de um novo receptor H<sub>2</sub>, a experiência deve ser retomada<sup>2</sup>. Não se sabe ao certo se estes mecanismos químicos são plausíveis para todos os aferentes nociceptivos ou somente para as fibras amielínicas. Neste caso deveria ser possível estimular as terminações das fibras deltas diretamente por estímulos nociceptivos, por exemplo, por aplicações mecânicas provenientes de objetos ponteados. É preciso lembrar, entretanto, que em muitas lesões devido a queimaduras, inicialmente elicia-se a dor "lenta", aparecendo mais tarde a dor "rápida" com a continuidade da aplicação do estímulo. Finalmente os dois tipos de dores podem ser bloqueados perifericamente pela ação de anestésicos locais nas fibras, de maneira não específica para as sinapses, mas cortando a condução de potenciais de ação e atingindo primeiro as fibras de calibre mais fino.

#### MECANISMOS CENTRAIS DE CONTROLE DA DOR

As fibras mielinizadas mais grossas da pele, que conduzem o tato fino pelas colunas dorsais, parecem inibir pré-sinápticamente as fibras da dor na medula espinhal e vice-versa, mostrando: a) o efeito de uma somação temporal numa modalidade de fibra, que facilita ainda mais a sua projeção ascendente, a saber, tato fino e dor se potenciam a si mesmos, b) o efeito antagônico destas modalidades sensoriais, ou seja, a supressão de dor por estimulação das aferências cutâneas mielínicas grossas (principalmente beta) e hiperpatia em caso de lesão das mesmas em qualquer nível de seu sistema ascendente. Estes efeitos parecem prosseguir-se entre as vias lemniscais e as fibras ascendentes ântero-laterais, dando origem a teoria modificada do portão para explicar o controle da dor<sup>8,13</sup>, sob influência de vias descendentes, que conduzem emoção, atenção etc.

Quanto ao sistema ântero-lateral há duas divisões básicas a considerar: a) as componentes laterais, que formam o trato neo-espinotalâmico, conduzem preferencialmente a dor "rápida", fazem escala no complexo ventro-basal ou grupo nuclear posterior ao atingirem geralmente a área somato-sensorial secundária no córtex de animais ou estruturas homólogas do homem<sup>1,3,11,13,14,15</sup> e 17; b) as componentes mediais, que compõem o trato paleo-espinotalâmico e espi-no-reticulodiencefálico, conduzem preferencialmente a dor "lenta". Salientam-se sobretudo suas escalas nos sistemas inespecíficos desde o bulbo até o tálamo e no hipotálamo e que desenvolvem severas respostas emocionais, quando ativa-

dos. Entretanto, a ação dos analgésicos conhecidos atualmente, narcóticos ou não, faz-se sobre esta via, através da mudança da eficiência da transmissão central, sem alterar os limiares da dor periféricamente<sup>4,13</sup>.

Lesões neurocirúrgicas para supressão da dor são mais eficientes em certos trechos geralmente da via "b" só, a saber, no bulbo, até o núcleo olivar inferior e no núcleo central lateral (intralaminar) do tálamo e nas áreas subjacentes e a própria área somatosensorial secundária<sup>11,13,16</sup>. Por outro lado, lesões em áreas corticais parietais posteriores e 9 & 12 do lobo frontal aliviam o sofrimento sem perda da sensação dolorosa. Outras lesões noutros trechos das vias de projeção da dor geralmente acabam resultando em hiperpatias. Naturalmente, tende-se hoje mais preferencialmente para a aplicação dos analgésicos conhecidos que bloqueiam a dor "lenta" em níveis centrais mais inferiores e conseqüentemente seus efeitos emocionais do que tais cirurgias, que além de tudo são muito traumatizantes.

#### RESUMO

A natureza dualista da dor cutânea aparece desde o nível periférico, projetando-se em diferentes estruturas no sistema nervoso central. Em certos pontos há convergência, em outros há divergência das vias. Suas características aparecem desde as formas de estimulação, passando pelas propriedades diversas dos campos receptivos, e associadas a respostas particulares. Parecem também diferentes nas formas de bloqueio e exercem interações entre si e com os sistemas da coluna dorsal-lemniscal, que conduz a sensibilidade do tato fino.

#### SUMMARY

*Double nature of the cutaneous pain: a review of the literature.*

The double nature of the cutaneous pain is evident since the peripheral level, projecting in different structures of the central nervous system. In certain levels their ways converge, in other ones they diverge. Their characteristics appear since the stimulation, going beyond through different properties of receptive fields, and reaching particular associated responses. They seem also different in the ways of blocking and have interactions between them and with the dorsal column and lemniscal system, that conveys the sensibility of fine touch.

#### REFERENCIAS

1. BIEMOND A. — The conduction of pain above the level of the thalamus opticus. Arch. Neurol. and Psychiatr (Chicago) 75:231, 1956.
2. BLACK J. W.; DUNCAN W. A. M.; DURANT C. J.; GANELLIN C. R. & PARSONS E. M. — Definition and antagonism of histamine H<sub>2</sub>-receptors. Nature, 236:358, 1972.

3. CARRERAS, M. & ANDERSSON, S. A. — Functional properties of the anterior ectosylvian gyrus of the cat. *J. Neurophysiol.* 26:100, 1963.
4. CHAPMAN, L. F.; DINGMAN, H. F. & GINZBERG, S. P. — Failure of analgesic agents to alter the absolute sensory threshold for the simple detection pain. *Brain.* 88:1.011, 1965.
5. COLLINS, W. F., NULSEN, F. E. & RANDT, C. T. — Relation of peripheral nerve fiber size and sensation in man. *Arch. Neurol. (Chicago)*, 3:381, 1960.
6. COLLINS, W. F., NUSEN, F. E. & SHEALY, C. N. — Electrophysiological studies of peripheral and central pathways conducting pain. *In* Knighthon & Kumke, eds. — Pain, Little, Brown & Co.; Boston; 1966.
7. DENNY-BROWN, D. — The release of deep pain by nerve injury. *Brain*, 88:725, 1965.
8. EYZAGUIRRE, C. & FIDONE, S. J. — Fisiologia do sistema nervoso. Editora Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, 1977.
9. HARDY, J. D.; WOLFF, H. G. & GOODELL, H. — Studies on pain: A new method for measuring pain threshold. *J. Clin. Invest.* 19:649, 1940.
10. HARDY, J. D.; WOLFF, H. G. & GOODELL, H. — Pain Sensations and Reactions. The Williams & Wilkins Co, Baltimore, 1952.
11. LENDE, R. A.; KIRSCH, W. M. & DRUCKMAN, R. — Relief of facial pain after combined removal of precentral and postcentral cortex. *J. Neurosurg.* 34:537, 1971.
12. LEWIS, T. & POCHIN E. E. — The double pain response of the human skin to a single stimulus. *Clin. Sci.* 3:67, 1937.
13. MOUNTCASTLE, V. B. — Fisiologia Médica. Versão brasileira, Guanabara-Koogan, Rio de Janeiro, 1978.
14. PIMENTEL-SOUZA, F.; COSENZA, R. M.; CAMPOS, G. B. & JOHNSON, J. I. — Somatic sensory cortical regions of the agouti. *Brain, Behavior and Evolution (Basel)*, 17:218, 1980.
15. POGGIO, G. F. & MOUNTCASTLE, V. B. — A study of the functional contributions of the lemniscal and spinothalamic systems to somatic sensibility: Central nervous mechanisms in pain. *Bull. Johns Hopkins Hosp.* 106:266, 1960.
16. TALAIRACH, J.; TOURNAX, P. & BANCAUD, J. — Chirurgie pariétale de la douleur. *Acta Neurochir. (Viena)*, 8:153, 1960.
17. WHITSEL, B. L.; PETRUCCELLI, L. M. & WERNER, G. — Symmetry and connectivity in the map of the body surface in somatosensory area II of primates. *J. Neurophysiol.* 32:170, 1969.

*Laboratório de Neurofisiologia — Departamento de Fisiologia e Biofísica — Universidade Federal de Minas Gerais — Caixa Postal 2486 — 30000 Belo Horizonte, MG. — Brasil.*