

# Nociception



## Nociception

Nathan Risch<sup>a</sup>  
François Pointeau<sup>b</sup>  
Nolwenn Poquet<sup>c</sup>

<sup>a</sup>25, avenue de la Mouillère, 45100 Orléans, France

<sup>b</sup>320, rue du Lavandin, 34070 Montpellier, France

<sup>c</sup>10, avenue Jean-Zay, 45000 Orléans, France

Reçu le 21 février 2016 ; accepté le 28 janvier 2017

### RÉSUMÉ

La nociception est un mécanisme physiologique assurant l'intégrité corporelle, elle se compose de cinq processus : la transduction, la transmission, la conduction, la modulation et la perception. La transduction est un phénomène moléculaire où des récepteurs spécialisés transforment un message mécanique, thermique, ou chimique nociceptif en message nerveux. Ces récepteurs sont indispensables pour analyser le milieu extracellulaire. La conduction achemine le message nerveux des fibres périphériques vers les voies centrales jusqu'au diencéphale par des voies parallèles. Celles-ci se projettent sur des structures cérébrales pour fournir des données sur le stimulus nociceptif et sur les composantes sensoridiscriminatives, affectives et cognitives de la douleur. La transmission est le passage de l'information nerveuse d'une synapse à une autre. Ces voies et la transmission des messages nerveux nociceptifs sont modulées par des réseaux d'interneurones et par des voies descendantes, qui facilitent ou inhibent l'information nociceptive. La perception est un phénomène cérébral multifactoriel, où la théorie de Melzack, la neuromatrice et la neurosignature, est le paradigme actuel dominant. Il permet de rendre compte de plusieurs données expérimentales et cliniques.

*Niveau de preuve.* – Non applicable.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

### SUMMARY

*Nociception is a physiological mechanism ensuring the protection of the body. It comprises five processes: transduction, transmission, conduction, modulation and perception. Transduction is a molecular process whereby special nerve endings (known as nociceptors) transform a noxious mechanical, thermal or chemical stimulus into a neural message. These sense receptors are essential for analyzing the extra-cellular environment. Conduction is the process that carries the neural message from the peripheral nerves toward central structures and the brain, along parallel pathways projecting onto brain structures to provide information about the noxious stimulus and discriminative sensory, affective and cognitive aspects of pain. Transmission is the passage of the neural information from one synapse to another. These pathways and the nociceptive neural transmission process are modulated by inhibitory or facilitatory interneuron networks and descending pathways. Perception is a multifactorial cerebral phenomenon, for which Melzack's theory of the neuromatrix and neurotag is the dominant current paradigm, accounting for several experimental and clinical findings.*

*Level of evidence.* – Non-applicable.

### INTRODUCTION

La nociception signifie littéralement « capter ce qui peut nuire », c'est un mécanisme assurant l'intégrité corporelle [1]. Ce signal d'alarme s'active lorsque les récepteurs détectent une menace dangereuse ou

potentiellement dangereuse pour le corps [2]. Le message nociceptif est transmis *via* de multiples voies parallèles jusqu'au cerveau pour y être traité et analysé [3]. D'un point de vue évolutif, ce mécanisme de défense facilite la survie des espèces en assurant la protection de la zone lésée ou potentiellement lésée [4].

### MOTS CLÉS

Conduction  
Facilitation  
Inhibition  
Modèle biopsychosocial  
Modulation  
Neuromatrice  
Nociception  
Polymodalité  
Transduction  
Voies ascendantes  
nociceptives

### KEYWORDS

Conduction  
Facilitation  
Inhibition  
Biopsychosocial model  
Modulation  
Neuromatrix  
Nociception  
Multimodality  
Transduction  
Afferent nociceptive  
pathways

### Auteur correspondant :

**N. Risch,**  
25, avenue de la Mouillère, 45100  
Orléans, France.  
Adresse e-mail :  
risch.nathan@gmail.com

### DOIs des articles originaux :

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2017.03.012>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2017.02.133>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2017.01.009>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2017.02.132>  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2017.02.131>

Note de la rédaction

Cet article fait partie d'un ensemble indissociable, coordonné par Michel Gedda et Nathan Risch, publié dans ce numéro sous forme d'un dossier nommé « Douleurs : nouvelles compréhensions sur ces réalités inexplicables » et composé des articles suivants :

- Gedda M, Risch N. Douleurs : nouvelles compréhensions sur ces réalités inexplicables. *Kinesither Rev* 2017(17):186.
- Risch N, Pointeau F, Poquet N. Nociception. *Kinesither Rev* 2017(17):186.
- Osinski T, Lallemand A, Russo T. Modulation et dérèglements neurophysiologiques des voies de la douleur. *Kinesither Rev* 2017(17):186.
- Rousseau L, Bacelon M. Facteurs psychosociaux, douleur et kinésithérapie. *Kinesither Rev* 2017(17):186.
- Acapo S, Seyrès P, Savignat É. Définition et évaluation de la douleur. *Kinesither Rev* 2017(17):186.
- Maître JH, Crouan A. Approches thérapeutiques de la douleur en kinésithérapie. *Kinesither Rev* 2017(17):186.

La nociception se compose de cinq processus :

- la transduction : la transformation d'un message thermique, chimique ou mécanique en un message nerveux ;
- la conduction : l'acheminement du message *via* les voies neuro-anatomiques jusqu'au système nerveux central où le message est traité ;
- la transmission : le passage de l'information d'un neurone à un autre *via* des synapses et leurs neuro-transmetteurs spécialisés ;
- la perception : phénomène cérébral multifactoriel à l'origine de l'expérience douloureuse ;
- la modulation : mécanisme de régulation des messages nociceptifs et de la perception.

La nociception n'est pas à confondre avec la perception douloureuse [5]. L'expérience douloureuse est un phénomène cérébral qui naît de l'interaction entre des phénomènes biologiques, psychologiques et sociaux, chaque composante s'influençant mutuellement. La nociception n'en reste pas moins une fonction biologique importante qui fournit des informations au cerveau sur les composantes sensoridiscriminatives, affectivomotivationnelles et cognitives [6].

Les voies anatomiques sont les premières à être présentées pour donner au lecteur une vue d'ensemble du système nociceptif. L'article se focalise, par la suite, sur la transduction au niveau périphérique, la perception au niveau cérébral, et la modulation spinale et supraspinale.

**NEURO-ANATOMIE : LE TRAJET NOCICEPTIF DES VOIES ASCENDANTES**

Le système anatomique nociceptif peut être décomposé en trois parties :

- les neurones de premier ordre, périphériques A $\delta$  et C, qui transmettent le message des tissus périphériques jusqu'à la corne dorsale de la moelle épinière ;
- les neurones de deuxième ordre, centraux nociceptifs spécifiques et nociceptifs non spécifiques, qui conduisent le message de la moelle épinière jusqu'au tronc cérébral et au thalamus ;
- du thalamus, l'information est transmise vers les cortex par les neurones de troisième ordre.

L'information générée par un stimulus n'est pas transmise linéairement telle que la présentation schématique laisse à le penser : elle est encodée en un message nerveux par de nombreux neurones dont le rôle spécifique dans la perception reste débattue [7]. Elle est modulée au niveau de la moelle épinière par des réseaux de neurones et d'interneurones complexes, et par des voies descendantes [8,9]. Elle est transmise simultanément à plusieurs voies dont le rôle dans la perception reste à déterminer.

Les voies nociceptives sont présentées de façon successive, en partant de la périphérie, passant par les neurones médullaires, jusqu'à leurs terminaisons corticales. Les voies nociceptives viscérales et de la face ne sont pas présentées dans cet article.

**Les neurones périphériques A $\delta$  et C**

Ils diffèrent des autres neurones sensoriels par leur plus petite taille, leur faible myélinisation, leur faible vitesse de conduction. Ils possèdent des récepteurs en terminaisons libres, contrairement aux neurones sensoriels A $\alpha$  et A $\beta$  qui ont des récepteurs spécialisés, comme les corpuscules de Merkel. On distingue deux types de neurones nociceptifs : A $\delta$  et C [10] (Tableau I).

Les récepteurs des fibres C sont polymodaux, ils sont activés par des stimuli nociceptifs thermiques, chimiques ou mécaniques de haute intensité. Les récepteurs des fibres A $\delta$  répondent, eux, à des stimuli nociceptifs mécaniques et thermiques de haute intensité.

Certains types de neurones A $\delta$  et C encodent des messages thermiques non nociceptifs. Une classe de fibres C est connue pour réagir à un toucher léger, dit sensoriel, et une autre uniquement à des démangeaisons [5,11].

Ces neurones nociceptifs sont en forme de « T ». Lorsqu'un message nerveux est déclenché à la périphérie, il se propage le long de l'axone jusqu'au corps cellulaire, situé dans le ganglion rachidien, et poursuit son trajet le long du second axone jusqu'à la substance grise de la corne dorsale de la moelle épinière pour y faire synapse. Avant de pénétrer dans la substance grise, ces axones émettent des faisceaux dans la substance blanche qui parcourent un ou deux segments au niveau rostral et caudal. Ce prolongement pour les segments supérieurs et inférieurs est appelé faisceau de Lissauer [5,12].

**Tableau I. Caractéristiques des fibres nociceptives.**

	A $\delta$	C
Taille	2–14 $\mu$ m	0,2–3 $\mu$ m
Myélinisation	Faible	Aucune
Vitesse	5–30 m/s	0,3–1,2 m/s

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/5564584>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/5564584>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)