



## REVISIÓN

# Células gliales satélite de ganglios sensoriales: su papel en el dolor<sup>☆</sup>



Filipa Alexandra Leite Costa<sup>a</sup> y Fani Lourença Moreira Neto<sup>b,c,\*</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Medicina, Universidade do Porto, Porto, Portugal

<sup>b</sup> Departamento de Biología Experimental, Centro de Investigación Médica de la Facultad de Medicina de Porto (CIM-FMUP), Universidade do Porto, Porto, Portugal

<sup>c</sup> Grupo de Morfofisiología del Sistema Nervioso, Instituto de Biología Molecular y Celular (IBMC), Universidade do Porto, Porto, Portugal

Recibido el 30 de octubre de 2012; aceptado el 15 de julio de 2013

Disponible en Internet el 8 de noviembre de 2014

### PALABRAS CLAVE

Células gliales satélite;  
Ganglio sensorial;  
Dolor;  
Comunicación intraganglionar;  
Receptores purinérgicos

### Resumen

**Justificación y objetivos:** Las células gliales satélite de ganglios sensoriales son un objeto reciente de investigación en el área del dolor y un posible objeto terapéutico en el futuro. Por tanto, este trabajo intenta resumir algunas de las características morfológicas y fisiológicas más importantes de estas células y reunir las evidencias científicas más relevantes acerca de su posible papel en el desarrollo del dolor crónico.

**Contenido:** En los ganglios sensoriales cada cuerpo neuronal está envuelto por células gliales satélite, formando unidades funcionales distintas. Esta íntima relación posibilita la comunicación bidireccional a través de una señalización paracrina entre esos 2 tipos de células. Existe un número creciente de evidencias de que las células gliales satélite sufren alteraciones estructurales y bioquímicas después de la lesión nerviosa que influyen en la excitabilidad neuronal y por ende en el desarrollo y/o en el mantenimiento del dolor en diferentes modelos animales de dolor crónico.

**Conclusiones:** Las células gliales satélite son importantes en el establecimiento del dolor no fisiológico y son un potencial objetivo para el desarrollo de nuevos tratamientos del dolor.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

### KEYWORDS

Satellite glial cells;  
Sensory ganglia;  
Pain;

### Satellite glial cells in sensory ganglia: its role in pain

#### Abstract

**Background and objectives:** Satellite glial cells in sensory ganglia are a recent subject of research in the field of pain and a possible therapeutic target in the future. Therefore, the

<sup>☆</sup> Departamento de Biología Experimental, Centro de Investigación Médica de la Facultad de Medicina de Porto (CIM-FMUP), Universidade do Porto.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fanineto@med.up.pt](mailto:fanineto@med.up.pt) (F.L. Moreira Neto).

Intraganglionic communication;  
Purinergic receptors

aim of this study was to summarize some of the important physiological and morphological characteristics of these cells and gather the most relevant scientific evidence about its possible role in the development of chronic pain.

**Content:** In the sensory ganglia, each neuronal body is surrounded by satellite glial cells forming distinct functional units. This close relationship enables bidirectional communication via a paracrine signaling between those two cell types. There is a growing body of evidence that glial satellite cells undergo structural and biochemical changes after nerve injury, which influence neuronal excitability and consequently the development and/or maintenance of pain in different animal models of chronic pain.

**Conclusions:** Satellite glial cells are important in the establishment of physiological pain, in addition to being a potential target for the development of new pain treatments.

© 2014 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](#)

## Introducción

El dolor tiene un papel fisiológico protector, funcionando como una señal de alerta de amenaza a la integridad física del organismo, pero que puede convertirse en una enfermedad en sí misma cuando persiste y es recurrente desde hace más de 3 meses, siendo crónica y desprovista de cualquier función biológica<sup>1</sup>. Es un fenómeno perceptivo complejo, subjetivo y multidimensional. Múltiples mecanismos moleculares y celulares actuando aisladamente o en combinación con los sistemas nervioso central y periférico producen diferentes formas de dolor<sup>2</sup>. En la búsqueda de nuevos objetos terapéuticos es fundamental comprender los mecanismos responsables de la generación y del mantenimiento del dolor e identificar las células y/o las moléculas implicadas<sup>3</sup>. En este contexto, las células gliales del sistema nervioso central (SNC) y más recientemente las de los ganglios sensoriales, han demostrado ser importantes en esos mecanismos, pues tienen la capacidad de comunicarse con las neuronas y modular su actividad<sup>4,5</sup>. En los ganglios sensoriales, particularmente en los ganglios raquídeos dorsales (GRD) y en el ganglio del trigémino (GT), las células gliales satélite (CGS) establecen una relación privilegiada con los cuerpos neuronales que las rodean<sup>6</sup>. Las interacciones entre las CGS y las neuronas y sus consecuencias en la excitabilidad neuronal son uno de los focos más recientes de investigación en el área del dolor, y en los últimos 10 años el número de artículos sobre el papel de esas células en la actividad neuronal ha aumentado exponencialmente. Así, este trabajo pretende reunir los conocimientos sobre las características morfológicas y funcionales de las CGS y sobre la interacción de estas con las neuronas aferentes primarias. Revisamos también la información disponible sobre las modificaciones observadas en estas células en los diferentes modelos de estudio del dolor en animales y sus repercusiones en la actividad neuronal y por ende en el dolor crónico.

## La célula glial satélite

Las CGS derivan, como las células de Schwann, de las células madre de la cresta neural<sup>7</sup>. Morfológicamente se caracterizan por ser células de forma laminar, irregular,

generalmente mononucleares y con expansiones lamelares y microvellosidades que aumentan su área de superficie<sup>8-10</sup>. Estas células se disponen alrededor del cuerpo de cada neurona y de la porción proximal de su axón, formando una vaina alrededor de cada cuerpo celular. Cada cuerpo celular rodeado por su vaina de CGS forma una unidad morfológica y funcionalmente distinta<sup>6,11</sup>. Las CGS de una vaina están acopladas entre sí mediante adhesión y uniones gap, y están separadas de la vaina perineuronal vecina por el tejido conjuntivo<sup>12-14</sup>. A nivel fisiológico, las CGS son consideradas como las células equivalentes en el sistema nervioso periférico a los astrocitos del SNC, y la investigación de sus características está marcada por esta analogía. Comparten con ellos propiedades como la regulación de la concentración iónica del espacio extracelular y reciclaje de neurotransmisores. Son marcadores moleculares de ambas, la glutamina sintasa, proteínas de la familia S100 que participan de la regulación del calcio intracelular y de la expresión de proteína glial fibrilar ácida (GFAP, del inglés *glial fibrillary acidic protein*)<sup>6</sup>. A nivel electrofisiológico, las CGS exhiben un potencial de membrana de reposo altamente negativo, y expresan canales de calcio y de potasio dependientes de voltaje y Kir4.1 (del inglés, *inward rectifying K<sup>+</sup> channels*)<sup>15-17</sup>. Expresan también muchos receptores de moléculas bioactivas que potencialmente intervienen en interacciones con otras células, y muchos de ellos fueron recientemente involucrados en la génesis y en el mantenimiento del dolor crónico, incluyendo receptores purinérgicos P2Y<sup>18,19</sup> y P2X<sup>7,20</sup>, el receptor del péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP, del inglés *calcitonin gene-related peptide*)<sup>21</sup>, sustancia P<sup>22</sup>, citocinas y quimiocinas, de los que son ejemplos el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ , del inglés *tumour necrosis factor alfa*)<sup>23</sup> y la interleucina 1 beta (IL-1 $\beta$ )<sup>24</sup>, el receptor de la endotelina-B<sup>25</sup> y el receptor N-metil-D-aspartato<sup>26</sup>.

## Comunicación intraganglionic

Inicialmente, la principal función atribuida al cuerpo celular de las neuronas aferentes primarias era la sustentación metabólica, garantizando el mantenimiento de los niveles óptimos de canales iónicos, receptores y proteínas

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2749917>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2749917>

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