



GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

Proteína fotorreceptora melanopsina y su implicación en la regulación de los ritmos circadianos y del sueño

RESUMEN

Resumen

Las células ganglionares retinianas intrínsecamente fotosensitivas (ipRGC) representan una tercera clase de fotorreceptores de la retina involucrados en la regulación del reflejo de luz pupilar y el fotoenvejecimiento circadiano, entre otras efectos. La integridad funcional del sistema circadiano y las células de melanopsina es un componente esencial del bienestar y la salud, ya que se ve afectada tanto por el envejecimiento como por la enfermedad.

El presente trabajo ha revisado la evidencia de alteraciones en las células que expresan melanopsina, en el envejecimiento y las enfermedades neurodegenerativas y su correlación con el desarrollo de trastornos del ritmo circadiano.

En humanos sanos, la densidad promedio de las células que expresan melanopsina se reduce después de los 70 años, y está acompañada de atrofia de la arborización dendrítica dependiente de la edad. Además del envejecimiento, las enfermedades retinianas internas y externas también implican un deterioro progresivo y una pérdida de ipRGC que se correlaciona positivamente con alteraciones progresivas en los ritmos circadianos. Entre otros, el número de ipRGC y la complejidad del plexo se ven afectados en los pacientes con enfermedad de Parkinson; cambios que pueden explicar cambios en el sueño y los trastornos del ritmo circadiano en esta patología.

El papel clave de las ipRGC en el fotoenvejecimiento circadiano y su pérdida con la edad y la enfermedad respaldan la importancia del cuidado de los ojos, incluso si se pierde la visión, para preservar las células ganglionares de melanopsina y sus funciones esenciales en el mantenimiento de una calidad de vida adecuada.

Palabras clave: ipRGC, ritmos circadianos, envejecimiento, melanopsina, enfermedades neurodegenerativas



Abstract

Intrinsically photosensitive retinal ganglion cells (ipRGCs), also called photosensitive retinal ganglion cells (pRGC), are the third kind of retinal photoreceptors involved in the regulation of pupillary reflex and circadian photo-ageing, among other effects. Functional integrity of the circadian system and melanopsin cells is an essential component of wellbeing and health, as it is affected both by ageing and by diseases.

The present work reviews the evidence of alterations in cells expressing melanopsin in the ageing process and in neurodegenerative diseases, as well as their correlations with the development of dysfunctions in the circadian rhythm.

In healthy humans, the average density of melanopsin-positive cells decreases after 70s, together with age-dependent atrophy in the dendritic arborization. In addition to ageing, internal and external retinal diseases also imply a progressive deterioration and a loss in ipRGCs which has been positively correlated with progressive dysfunctions in the circadian rhythms. Among others, the counting of ipRGCs and plexus complexity is affected in patients with Parkinson's disease, changes that can explain the sleep affections and alterations of circadian rhythms associated with this pathology.

The key role of ipRGCs in circadian photo-ageing and their loss with age and diseases support the importance of eye care, even if sight is lost, to preserve melanopsin retinal ganglion cells and their essential functions for an adequate quality of life.

Keywords: ipRGCs, circadian rhythms, melanopsin, ageing, neurodegenerative diseases

Resum

Les cèl·lules ganglionars retinianes intrínsecament fotosensitives (ipRGC) representen una tercera classe de fotoreceptors de la retina involucrats en la regulació del reflex de llum pupil·lar i el fotoenvelliment circadià, entre altres efectes. La integritat funcional del sistema circadiari i les cèl·lules de melanopsina són un component essencial del benestar i la salut, ja que es veu afectada tant per l'envelliment com per la malaltia.

En el present treball s'ha revisat l'evidència d'alteracions en cèl·lules que expressen melanopsina, en l'envelliment i les malalties neurodegeneratives, i la seva correlació amb el desenvolupament de trastorns del ritme circadià.

En humans sans, la densitat mitjana de les cèl·lules que expressen melanopsina es redueix després dels 70 anys, i es veu acompanyada d'atròfia de l'arborització dendrítica dependent de l'edat. A més de l'envelliment, les malalties retinianes internes i externes també impliquen un deteriorament progressiu i una pèrdua d'ipRGC que es correlaciona positivament amb alteracions progressives en els ritmes circadians. Entre d'altres, el nombre de ipRGC i la complexitat del plexe es veuen afectats en els pacients amb malaltia de Parkinson; canvis que poden explicar canvis en el son i els trastorns del ritme circadià en aquesta patologia.



El paper clau de les ipRGC en el procés de fotoenvelliment circadià i la seva pèrdua amb l'edat i la malaltia donen suport a la importància de la cura dels ulls, fins i tot si es perd la visió, per preservar les cèl·lules ganglionars de melanopsina i les seves funcions essencials en el manteniment d'una qualitat de vida adequada.

Paraules clau: ipRGC, ritmes circadians, envelliment, melanopsina, malalties neurodegeneratives