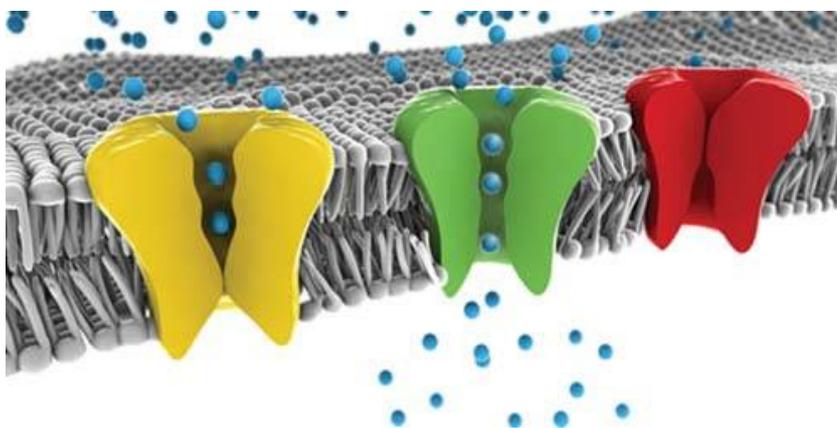


¿Cómo funcionan los canales de potasio?

Los canales iónicos son fundamentales para el equilibrio homeostático de nuestro organismo. Un grupo de investigadores ha realizado cálculos de gran precisión del llamado 'potencial de fuerza media' en canales de potasio, un ingrediente esencial en modelos de transporte utilizados para reproducir propiedades de conducción iónica en condiciones fisiológicamente relevantes.

UEX

24/1/2014 12:16 CEST



Canales iónicos. / www.mc.vanderbilt.edu

Procesos fisiológicos tan relevantes para nuestro organismo como el latido del corazón, la contracción muscular o la secreción hormonal dependen de señales eléctricas que tienen lugar en las células. Las características de estas señales están directamente relacionadas con las propiedades de conducción de los canales iónicos, proteínas integradas en la membrana celular que forman poros.

Estos poros pueden experimentar transiciones entre estados conductores y no conductores en respuesta a diversos estímulos, regulando así el intercambio de iones a través de la membrana celular. Recientemente, dos estudios coordinados por el grupo del profesor Mark Sansom de la Universidad de Oxford, en los que también han participado la Universidad Estatal de Arizona y la Universidad de Extremadura (UEX), han supuesto un paso importante hacia una comprensión más detallada del movimiento de los iones en los poros de los canales de potasio.

El canal de potasio KcsA es de gran interés biomédico porque guarda una alta similitud estructural con muchos canales de potasio presentes en mamíferos y humanos y porque fue el primero del que se obtuvo una estructura cristalográfica de alta resolución, hito alcanzado en 1998 por el grupo de Roderick MacKinnon (galardonado con el premio Nobel de Química en 2003).

El canal de potasio KcsA es de gran interés biomédico porque guarda una alta similitud estructural con muchos canales de potasio presentes en mamíferos y humanos

Precisamente este canal de potasio y otro de estructura similar son objeto de los actuales estudios. Estos tienen como objetivo dar un paso en la comprensión de la relación entre la estructura molecular de los canales de potasio y las propiedades de conducción relacionadas con sus funciones fisiológicas.

Según Enrique Abad, coautor de estos estudios y miembro del departamento de Física Aplicada de la UEx en el campus de Merida, “gracias al conocimiento detallado de la estructura molecular del canal KcsA que se ha ido reuniendo en los últimos años, se ha mejorado significativamente la precisión del cálculo de las fuerzas que actúan sobre los iones de potasio que se encuentran en el interior del poro del canal”.

A partir de dichas fuerzas los investigadores han obtenido el llamado ‘potencial de fuerza media’, un ingrediente clave en modelos de transporte utilizados para reproducir propiedades de conducción iónica en condiciones fisiológicamente relevantes.

Además, la comparación de los potenciales de fuerza media correspondientes a distintos tipos de iones también aporta un cierto grado de comprensión de la alta selectividad iónica de los canales, ya que estas ‘máquinas moleculares’ precisas seleccionan muy bien el tipo de iones que transportan, discriminando incluso entre iones distintos pero de igual valencia.

Los canales iónicos son fundamentales para el equilibrio homeostático de nuestro organismo. Su disfunción ocasiona enfermedades conocidas como canalopatías

“Nuestro enfoque tiene la ventaja de ser computacionalmente abordable, ya que a día de hoy la simulación directa del movimiento de una gran cantidad de iones todavía es muy costosa desde el punto de vista de los recursos disponibles”, ha explicado el investigador de la UEx.

“Uno de nuestros proyectos para el futuro consiste en desarrollar modelos mejorados de electrodifusión que tengan en cuenta la complejidad del medio en el que se mueven los iones y que permitan explicar el transporte iónico en términos de un número limitado de parámetros. Cabe señalar que el grupo SPhinX, coordinado por Andrés Santos, ya cuenta con una línea de investigación sobre difusión en medios complejos, un tema en el que miembros del equipo venimos colaborando estrechamente en los últimos años”, ha añadido Abad.

Importancia fisiológica de los canales iónicos.

Desde un punto de vista fisiológico, los canales iónicos son fundamentales para el equilibrio homeostático de nuestro organismo. Su disfunción ocasiona toda una serie de enfermedades, conocidas como canalopatías, e incluyen ciertos tipos de migraña, diabetes, epilepsia y ataxia.

Frecuentemente, los canales iónicos son dianas terapéuticas para una serie de fármacos utilizados para mitigar los efectos de estas enfermedades.

Los canales de potasio son cruciales para procesos como la liberación de neurotransmisores y hormonas, el transporte de electrolitos en células epiteliales, la contracción del músculo liso y la regulación del volumen celular. Intervienen, asimismo, en la regulación de procesos de secreción y transporte de insulina en las células beta del páncreas, investigados por Randy W. Schekman, premio Nobel de Fisiología en 2013.

Referencias bibliográficas:

Philip W. Fowler, Enrique Abad, Oliver Beckstein, Mark S. P. Sansom. "Energetics of Multi-Ion Conduction Pathways in Potassium Ion Channel". Journal of Chemical Theory and Computation. dx.doi.org/10.1021/ct4005933 | J. Chem. Theory Comput. 2013, 9, 5176–5189

Philip W. Fowler, Oliver Beckstein, Enrique Abad, Mark S. P. Sansom. Detailed Examination of a Single Conduction Event in a Potassium Channel. dx.doi.org/10.1021/jz4014079 | J. Phys. Chem. Lett. 2013, 4, 3104–3109

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

POTENCIAL DE FUERZA MEDIA | CANALES IÓNICOS | POTASIO | BIOQUÍMICA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)