Células en forma de estrella ayuda al cerebro en el aprendizaje

Publicado 7 de Septiembre de 2009 Algunos puntos de contacto entre las células nerviosas (rojo) están rodeados por las células con forma de estrella conocida como astrocitos (verde). Ahora se demuestra que a través de ephrinA3/EphA4 interacciones, los astrocitos pueden influir en la comunicación entre las células nerviosas mediante la eliminación de la molécula transmisora de glutamato.

Esta actividad hasta ahora desconocida también tiene implicaciones para la capacidad de aprender. 1-Web_Zoom Cada movimiento y cada pensamiento que requiere la aprobación de la información específica entre las redes de células nerviosas. Para mejorar sus habilidades o para aprender algo nuevo implica más eficiencia o un mayor número de contactos de la célula.

Científicos del Instituto Max Planck de Neurobiología en Martinsried ahora podría mostrar, junto con un equipo internacional de investigadores, que ciertas células en el cerebro, los astrocitos, influyen activamente en este intercambio de información. Hasta ahora, se creía que el papel principal de los astrocitos estaba en el desarrollo y la nutrición de las células nerviosas del cerebro. Los nuevos hallazgos mejoraran nuestra comprensión de cómo el cerebro aprende y recuerda.

También podrían ayudara en la investigación básica de las enfermedades como la epilepsia y la esclerosis lateral amiotrófica (ELA). (Publicado en Nature Neuroscience, 7 de septiembre 2009) Aprender para vivir : Incluso las moscas de la fruta pueden aprender a evitar los olores perjudiciales y también en los seres humanos, la mayoría de las capacidades se basan en lo que aprendemos con la práctica y la experiencia. Así, somos capaces de llevar a cabo los dos procesos fundamentales, tales como caminar y hablar, y también maestro de tareas complejas como el razonamiento lógico y las interacciones sociales. El aprendizaje a nivel celular

Con el fin de aprender algo, es decir, para procesar la nueva información, las células nerviosas y nuevas las conexiones fortalecen los puntos de contacto existentes. En dichos puntos de contacto, las sinapsis, la información se transmite de una célula a otra. Una vez que se crea una sinapsis, la información nueva tiene un medio para ser transmitida y la información que se aprende. Mejora de una habilidad adquirida a través de la práctica es entonces cuando logrará mediante el fortalecimiento de la sinapsis en cuestión.

La información entrante produce una respuesta mucho más fuerte en la célula nerviosa abajo al pasar por un fortalecimiento de la sinapsis, en comparación con un "normal" sinapsis. A nivel celular, esto puede ser visualizada como sigue: En una sinapsis, las dos células nerviosas se comunican y no entran en contacto directo, pero están separadas por un pequeño hueco. Cuando la información entrante llega a la sinapsis, el glutamato es liberado en la brecha. Estas moléculas transmisoras cruzan la brecha y se unen a receptores especiales en la célula nerviosa aguas abajo. Esto a su vez impulsa la celda de abajo para pasar la información. En una sinapsis reforzado, la célula libera más información de glutamato en el espacio sináptico y / o la célula de información es más eficiente en la unión de glutamato. Como resultado, la transmisión de información es mucho mayor. La ayuda no es sólo pasiva En el cerebro, las partes de las células nerviosas y las sinapsis con frecuencia son encerradas por la estrella en forma de células, los astrocitos.

Hasta ahora, los astrocitos fueron principalmente pensados para ayudar a las células nerviosas - por ejemplo mediante el apoyo a ellos o por la promoción de la maduración de las sinapsis. Los científicos del Instituto Max Planck de Neurobiología y un equipo internacional de investigadores han demostrado que los astrocitos también tienen otro papel mucho más activo en el cerebro: afectan a la capacidad de la sinapsis para fortalecer y contribuir así a facilitar el proceso de

aprendizaje. Al eliminar el transmisor glutamato del espacio sináptico a través de los llamados transportadores, los astrocitos regulan la disponibilidad de glutamato.

“Estos transportadores son algo así como aspiradoras pequeñas”, afirma Rüdiger Klein, el supervisor del estudio. Estos succionan el excedente de glutamato de la cavidad, lo que impide, por ejemplo, el derrame de un ácido glutámico en la sinapsis a la siguiente.” La existencia de este “vacío de glutamato más limpio” ya era conocida por la ciencia. Hasta el momento desconocida, y ahora mostrado por los científicos, fue que las células nerviosas aguas abajo los astrocitos se comunican entre sí y, por lo tanto regulan el número de glutamato, eliminando por los transportistas. Vía de señalización con amplias consecuencias.

Esta comunicación fue encontrada mientras que los neurobiólogos estaban examinando la molécula de señalización ephrinA3 y su EphA4 pareja de unión en los ratones. Ephrinas y Eph receptores participan regularmente cuando las células se reconocen o se influyen mutuamente. Los astrocitos, por ejemplo, promueven la maduración de la sinapsis a través de ephrinA3/EphA4 y su interacción. “Sin embargo, fue una sorpresa el encontrar un efecto que trabaja también en la otra dirección”, Rüdiger Klein recuerda. Los científicos encontraron que si una célula nerviosa carece de la EphA4-receptor, los astrocitos vecinos aumentan su número de transportistas.

El resultado de los transportistas sobreabundantes elimina el glutamato tanto de la sinapsis que su fortalecimiento se hace imposible, una situación de desventaja para asegurarse la capacidad de aprender. La importancia de la vía de señalización de la ephrinA3/EphA4 hizo hincapié además en los estudios de control. Si la molécula de señalización ephrinA3 estuvo ausente en los astrocitos, un reforzamiento sináptico se deteriora debido a la falta de glutamato - lo que sucedió cuando EphA4 faltaba.

En cambio, si ephrinA3 fue incrementado experimentalmente, el número de astrocitos-transportistas disminuyó. Como resultado de glutamato acumulado en el espacio sináptico que a su vez condujo rápidamente a los daños de células y el mal funcionamiento de las sinapsis afectadas. Próximos pasos “Actualmente estamos investigando los mecanismos que afectan a la producción ephrinA3/EphA4 los transportista”, explica Rüdiger Klein. El objetivo de los científicos es comprender mejor la función de los transportistas. Una tarea importante, como el mal funcionamiento de los transportadores de astrocitos se sabe que juega un papel en las enfermedades neurológicas y neurodegenerativas como la epilepsia y la esclerosis lateral amiotrófica (ELA).

Fuente: esclerosismultipleaccion.blogspot.com