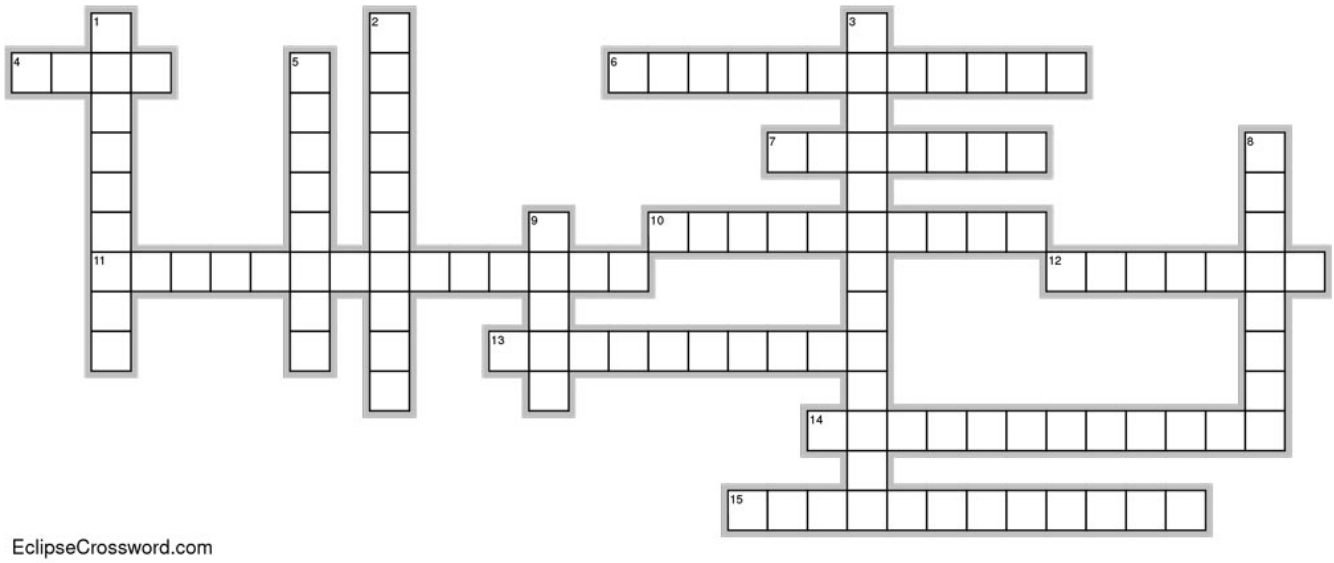
Efectos cuánticos en el cerebro

10/02/2023

EFECTOS CUÁNTICOS EN EL CEREBRO

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2023



EclipseCrossword.com

HORIZONTALES

4. El rumbo de lestas en sus desplazamientos intercontinentales se ha sugerido en varios trabajos como fundados en efectos cuánticos.
6. Hay evidencias cada vez más numerosas del papel que juega la descripción cuántica en ella.
7. Los cuánticos están confinados a temperaturas bajas y no toleran los efectos de la interacción con el entorno.
10. Hace relativamente poco que se ha descubierto que estos vasos se encuentran en las meninges del cerebro, lo que sugiere que el sistema nervioso central y el sistema inmunitario tienen relación.
11. La asignación de funciones específicas a regiones concretas del cerebro lo es, cada vez con menor virtualidad.
12. Es un sistema biológico que funciona a la temperatura del organismo y sometido a interacciones entre los componentes de los sistemas vivos.
13. Ya ha habido intentos de abordar el problema de ella o la cuestión de la psicología humana y la cognición.
14. Lo más importante de las neuronas parecen ser estos en los que tienen lugar los procesos de la conciencia.
15. Estos avances han permitido conocer aspectos de la estructura del cerebro.

VERTICALES

1. Estas células son los principales constituyentes del sistema nervioso central y son células que se alargan y constan de un cuerpo central, dendritas y axones.
2. Hodgkin y Huxley fueron los pioneros de estos mecanismos implicados.
3. Hace mucho que esta se ocupa de comprender como funciona el cerebro.
5. La olfacción, la catálisis enzimática o los laberínticos procesos del ADN, forman parte de los estudios propios de esta biología.
8. El cerebro consta de una estructura organizada de unos 86.000 millones de éstas.
9. Se acepta la incidencia positiva de los procesos cuánticos en estos organismos.

El cerebro es un sistema biológico que funciona a la temperatura del organismo y sometido a interacciones entre los componentes de los sistemas vivos. Los efectos cuánticos están confinados a temperaturas bajas y no toleran los efectos de la interacción con el entorno. Pero la cuestión es que ambos escenarios no son excluyentes. De hecho, se acepta la incidencia positiva de los procesos cuánticos en los organismos vivos. No solo se trata de considerar la propia constitución de los materiales orgánicos integrados por átomos, moléculas, electrones, etc. descritos apropiadamente por la cuántica, sino que se revelan de interés procesos como el entrelazamiento, la coherencia o el efecto túnel, que son genuinamente cuánticos.

Hay evidencias cada vez más numerosas del papel que juega la descripción cuántica en la fotosíntesis. El rumbo de las aves en sus desplazamientos intercontinentales se ha sugerido en varios trabajos como fundados en efectos cuánticos. La olfacción, la catálisis enzimática o los laberínticos procesos del ADN, forman parte de los estudios propios de la biología cuántica. Incluso la biología básica del cerebro incluye el inexplicable fenómeno de la conciencia, que puede que no sea muy diferente del resto de procesos usuales. Todo ello nos lleva a valorar la importancia de comprender los mecanismos fisiológicos detallados que perfilan el sistema nervioso central. Ya ha habido intentos de abordar el problema de la conciencia o la cuestión de la psicología humana y la cognición. No es de extrañar que en muchos proyectos de investigación se aborde el papel de los efectos cuánticos en los mecanismos estructurales en los que el cerebro integra funciones diversas, desde la descarga de los nervios a las acciones de la anestesia, los procesos en los que intervienen los neurotransmisores o el papel de las drogas. Son aspectos fundamentales que tienen que ver con la interpretación sensorial de la señalización que está centrada en la red neuronal que finalmente permite identificarnos como nosotros mismos.

Hace mucho que la investigación se ocupa de comprender cómo funciona el cerebro. Es una cuestión muy complicada de responder. Desde el punto de vista material valoramos el cerebro como una red de células y procesos de señalización que constituyen el sistema nervioso central y sistemas relacionados. El interrogante surge en cómo esta fisiología da lugar al fenómeno de la conciencia. Los avances tecnológicos han permitido conocer aspectos de la estructura del cerebro. Hace relativamente poco que se ha descubierto que los vasos linfáticos se encuentran en las meninges del cerebro, lo que sugiere que el sistema nervioso central y el sistema inmunitario tienen relación y esto es relevante para abordar conceptualmente la cuestión de la neurodegeneración. Pero hay más cuestiones de interés, como la relación entre la estructura y la función y el porqué de la conectividad o la comprensión de la mente desde una anatomía básica del cerebro.

El sistema nervioso central se articula en torno al cerebro y la espina dorsal. El cerebro consta de una estructura organizada de unos 86.000 millones de neuronas, que son las responsables de la actividad eléctrica del cerebro y las células gliales que tienen otras funciones. Materia gris y materia blanca son la base de la parte central de las células y de los axones que incluyen la mielina y que permite transportar las señales y establecer la conectividad de las diferentes secciones del cerebro. La asignación de funciones específicas a regiones concretas del cerebro es una simplificación, cada vez con menor virtualidad. No obstante, la consideración de regiones y subdivisiones es recomendable para propósitos de clasificación y estudio.

Las células nerviosas son los principales constituyentes del sistema nervioso central y son células que se alargan y constan de un cuerpo central, dendritas y axones. La disposición en red permite que la información circule en base a disparo o no de las neuronas, cuya cuantificación proporciona la denomina potencial de acción neuronal. Hodgkin y Huxley fueron los pioneros de los mecanismos biofísicos implicados. Para que una neurona dispare, se requiere superar el umbral del potencial, para lo cual lo tienen que conseguir mediante un gradiente de carga eléctrica de los iones distribuidos en la membrana celular. La comunicación entre las neuronas requiere habilidad para expresar la información. No está desvelado enteramente cómo comunican los nervios, pero hay evidencias de la transmisión de señales tanto eléctricas como químicas. Estas últimas están intermediadas por los neurotransmisores. Cuando un potencial de acción se propaga por una neurona y alcanza el axón, dispara la apertura del canal de iones que estimula la exositosis, liberando los neurotransmisores en el hueco sináptico. La difusión de los neurotransmisores alcanza a los receptores dendríticos, abriendo otros canales iónicos. Los iones pueden entrar en las células nerviosas y cambiar el potencial de membrana, generando un potencial de acción en la célula nerviosa postsináptica. Esta es una descripción simplista de la acción de las neuronas. Lo más importante de las neuronas parecen ser los microtúbulos en los que tienen lugar los procesos de la conciencia, así como el transporte cuántico coherente, las

mitocondrias, el lugar de transporte de los electrones, y el axón, como mediador de las señales eléctricas y los sitios posibles de transferencia de los biofotones.

No solo debemos reparar en la cuestión de la estructura, porque la cuántica afecta a los mecanismos fisiológicos del cerebro, incluyendo cómo la fisiología se manifiesta como conciencia. Los intentos de explicar la conciencia incluyen identificar correlaciones neuronales mediante los métodos de neuroimagen que permiten estudiar los cambios en la actividad neuronal entre los estados conscientes e inconscientes y los que corresponden con los estados alterados de conciencia. Formalmente se trata de poner en relación la física y la filosofía y analizar lo que aporta la cuántica.

Básicamente todo proceso biológico puede describirse como una entidad mecanocuántica de idéntica forma a lo que hace la cuántica con la materia. Pero hay efectos cuánticos nada triviales en los sistemas biológicos que van más allá de la simple descripción de los átomos constituyentes. Lo más atractivo y fascinante son, precisamente, los efectos cuánticos extraños. Es bien sabido, desde las aportaciones de Planck y Einstein, que la radiación, normalmente interpretada como una onda, también se comporta como una partícula. De Broglie lo sentenció diciendo que la materia que nos parece ser discreta, puede mostrar su aspecto como onda, como se evidencia en los fenómenos de interferencia. El armazón matemático de la cuántica asociada a los sistemas físicos interpreta que un estado cuántico contiene toda la información posible del sistema. Pero lo que es interesante en este marco es que, si dos estados cuánticos describen un sistema, una combinación lineal de esos estados también lo describe. Esta es la base del genuino efecto cuántico de la superposición de estados. La coherencia cuantifica la relación entre los estados en una superposición y también se da en los sistemas biológicos. Los estados entrelazados implican una correlación no clásica entre los estados cuánticos diferentes. El entrelazamiento cuántico se plasma, por ejemplo, en los espines que son una propiedad de las partículas elementales que determina su comportamiento en los campos magnéticos. El efecto túnel electrónico también es un candidato singular a incorporarse en los sistemas biológicos.

EFECTOS CUÁNTICOS EN EL CEREBRO

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2023

