



Pasabocas en la definición.

PLASTICIDAD NEURONAL

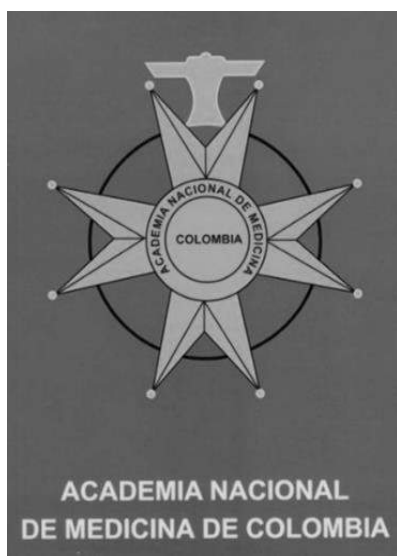


Jheymmy Lorena Garcés Gómez¹, Jhan Sebastián Saavedra-Torres², Ricardo Ibarra –Calderón², Nelson Adolfo López Garzón², Luisa Fernanda Zúñiga-Cerón², María Virginia Pinzón Fernández²

1- Escuela Latinoamérica de Medicina Cuba, Universidad de Ciencias Médicas de las Tunas, La Habana, Cuba, Grupo de Investigación en Salud (GIS)

2- Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Medicina Interna, Corporación Del Laboratorio al Campo (DLC), Grupo de Investigación en Salud (GIS) – Popayán - Colombia.

Autor Correspondiente: Jhan Sebastian Saavedra Torres. Calle 161N N° 54-18, edificio III, apartamento 404. Teléfono: 57 317-7253134. Popayán. Colombia. E-mail: Jhansaavedra@unicauca.edu.co. Directora: María Virginia Pinzón Fernández - mvpinzonf@gmail.com

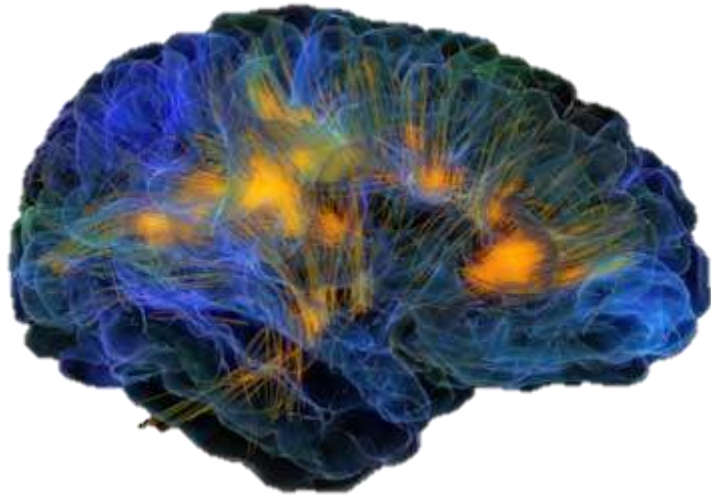


PLASTICIDAD NEURONAL



PENSAMIENTO MÉDICO

“Aporte estudiantil”



En la definición hace falta anexar la variable o determinante “adaptación biológica del cerebro”.

Se puede decir que es la capacidad del cerebro para reorganizarse formando nuevas conexiones neuronales a lo largo de la vida. La neuro plasticidad permite que las neuronas en el cerebro compensen las lesiones y enfermedades y ajusten sus actividades en respuesta a situaciones nuevas o a cambios en su entorno.

María Virginia Garcés Especialista Neurorehabilitación y Neuropsicología expresa en apoyo a los autores de autoridad del tema que la neuroplasticidad es la potencialidad del sistema nervioso de modificarse para formar conexiones nerviosas en respuesta a la información nueva, la estimulación sensorial, el desarrollo, la disfunción o el daño.

Una adaptación biológica es un proceso fisiológico, rasgo morfológico o modo de comportamiento de un organismo que ha evolucionado durante un periodo mediante la selección natural de tal manera que incrementa sus expectativas a largo plazo para reproducirse con éxito.

Una adaptación biológica del cerebro en hipótesis del **GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD (GIS)**: Se agruparía en una propuesta en definición a ser un proceso fisiológico con variables morfológicas que estructuran el comportamiento de un organismo y de su capacidad celular en estados basales o de enfermedad en el cerebro, que han evolucionado durante un periodo de tiempo y estímulos indeterminados, para cada individuo u organismo mediante la selección natural. La adaptación y neuro plasticidad se resumen en incrementar ante el mundo natural la supervivencia y control molecular y celular de los demás órganos que requieren coordinar y transformar sus funciones para superar y hacer de los estímulos externos una ventaja y no una desventaja para vivir y reproducirse en un ecosistema.



Continuación de ¿que es? neuroplasticidad:

La reorganización cerebral se lleva a cabo mediante mecanismos tales como "brotación o proliferación axonal" en la que los axones no dañados producen nuevas terminaciones nerviosas para reconectar las neuronas cuyos enlaces se dañaron o se cortaron. Los axones no dañados también pueden brotar terminaciones nerviosas y conectarse con otras células nerviosas no dañadas, formando nuevas vías neuronales para lograr una función necesaria.

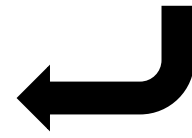
Por ejemplo, si un hemisferio del cerebro está dañado, el hemisferio intacto puede asumir algunas de sus funciones.



La capacidad de las neuronas de asumir el papel de otra que esté lesionada.



El término plasticidad cerebral expresa la capacidad adaptativa del sistema nervioso para minimizar los efectos de las lesiones a través de modificar su propia organización estructural y funcional.



Reorganización sináptica y la posibilidad de crecimiento de nuevas sinapsis a partir de una neurona o varias neuronas dañadas.

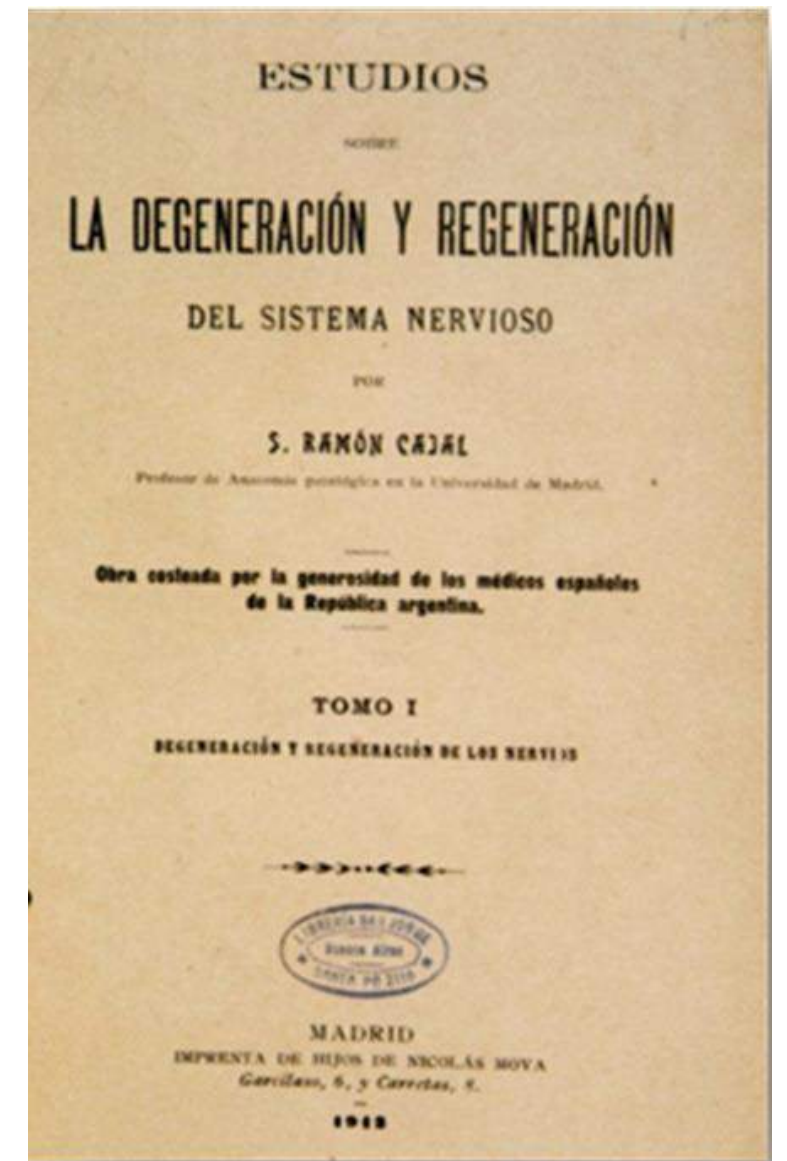


La Organización Mundial de la Salud (1982) define el término neuroplasticidad como la capacidad de las células del sistema nervioso para regenerarse anatómica y funcionalmente, después de estar sujetas a influencias patológicas ambientales o del desarrollo, incluyendo traumatismos y enfermedades.

Se refiere también a la capacidad del cerebro para adaptarse y cambiar, como resultado de la conducta y la experiencia.

El médico español, que invito a la medicina del futuro a estudiar el sistema nervioso y a experimentar en lo que hoy llaman neuroplasticidad.

Durante gran parte de la historia de la medicina se ha considerado al sistema nervioso un organismo funcionalmente inalterable, donde la anatomía no podía sufrir modificaciones, se pensaba que cuando una neurona moría, no había posibilidad de suplirla, al igual se pensaba sobre las conexiones sinápticas, una vez desaparecidas no se podían regenerar. **Cajal en su obra Degeneración y Regeneración del sistema nervioso** apuntó que las neuronas parecían incapaces de regenerarse, una vez acabado el crecimiento, las dendritas y axones que morían era de una forma irrevocable, pero dejó la puerta abierta al futuro con la siguiente frase: “Corresponde a la ciencia del futuro cambiar, si es posible, este cruel decreto”.



Capacidades de la neuroplasticidad- definiciones:

El sistema nervioso es un sistema cerrado pero, a la vez, muy dinámico y diverso, que asimila, reorganiza y modifica los mecanismos biológicos, bioquímicos y fisiológicos que posee.

Esta capacidad se denomina neuroplasticidad e implica cambios en el tejido neural que incluye regeneración axonal, colateralización, neurogénesis, sinaptogénesis y reorganización funcional, entre otros mecanismos.

Definiremos cada una de las capacidades para ampliar la definición.

Neurogénesis

Regeneración axonal

Sinaptogénesis

Colateralización

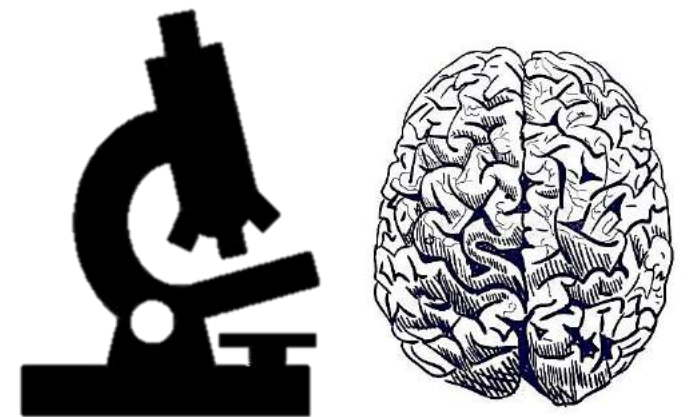
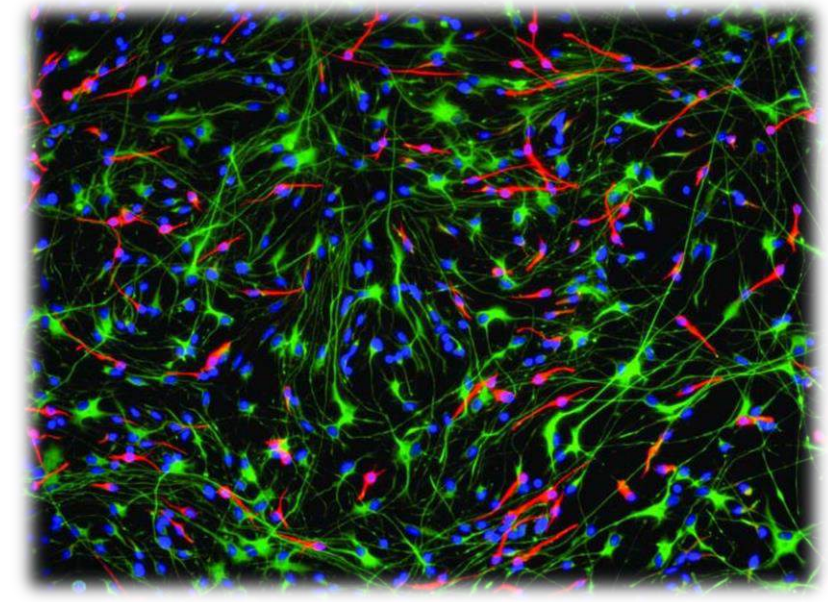


Neurogénesis

La neurogénesis (nacimiento de nuevas neuronas) es el proceso por el cual se generan nuevas neuronas a partir de células madre y células progenitoras.

La neurogénesis, proceso que involucra la generación de nuevas neuronas, se ha demostrado en el hipocampo y en el bulbo olfatorio de mamíferos adultos que determinan ciertos experimento por médicos neurólogos y biólogos; lo cual sugiere la persistencia y existencia de células troncales neuronales (Precursores primarios) a lo largo de toda la vida.

Los precursores primarios se han identificado en zonas especializadas denominadas nichos neurogénicos. De manera interesante, la célula que da origen a las nuevas neuronas en el cerebro adulto expresa marcadores de células gliales, un linaje celular lejano al de las neuronas. Trabajos realizados durante el desarrollo del cerebro han demostrado que la glía radial no sólo origina astrocitos, sino también neuronas, oligodendrocitos y células endodimales. Además, se sabe que la glía radial también es la precursora de las células troncales neuronales del cerebro adulto. [REV NEUROL 2007; 44: 541-50]

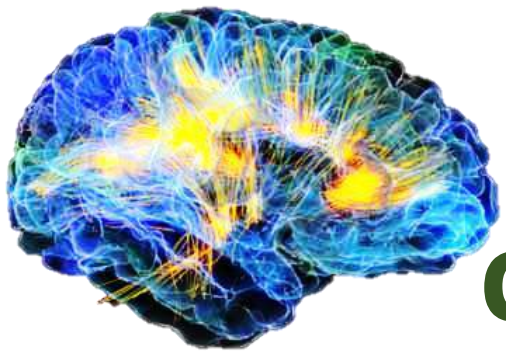


Regeneración axonal

La regeneración nerviosa es un proceso coordinado y complejo en el que participa tanto la neurona como las células de Schwann, fibroblastos, células endoteliales y macrófagos que se produce tras una lesión axonal.

Sinaptogénesis

La Sinaptogénesis es la formación de la sinapsis. A pesar de que se produce durante toda la vida en una persona sana, una explosión formadora de sinapsis se produce durante el desarrollo temprano del cerebro.



Colateralización

La colateralización es otro proceso que ocurre en el sistema nervioso periférico que consiste en la emisión de colaterales en las ramas terminales de axones intactos, que van a inervar fibras musculares de unidades nerviosas denervadas cercanas.

La importancia de la materia gris en la NEUROPLASTICIDAD DEL DEPORTE:

Nuestro cerebro y médula espinal contienen materia gris que es responsable del control motor y la percepción sensorial en nuestro cuerpo. La Materia gris contiene neuronas motoras que envían potenciales de acción por el axón y hacia nuestras células musculares, lo que resulta en movimiento. Tiende a haber una señal más fuerte y una ruta neuronal más refinada cuando hay una alta densidad de materia gris en el cerebro. Los estudios indican que los seres humanos tienden a aumentar la densidad materia gris durante la infancia, seguido de una pérdida de densidad materia gris después de la pubertad. Se sugiere que a medida que maduramos, el volumen de conexiones sinápticas disminuye y nuestra máxima densidad materia gris se determina.

Un interesante estudio de Gogtay et al. Informa que después de la maduración cerebral, la densidad de la materia gris de un adolescente disminuye hasta la edad adulta. Sin embargo, esto no significa que no podamos aprender nuevos patrones motores después de la pubertad. En cambio, simplemente implica que la mayor "ventana de oportunidad" para aprender habilidades motrices es antes de la pubertad, y que luego, el potencial del patrón de habilidad motriz es limitado debido a que las sinapsis motoras se cierran. La neuroplasticidad permite que generamos perspectivas de investigación, tales como hacer que el cerebro de un deportista de alto rendimiento inicie desde la infancia sus entrenamientos para adaptar todo el cerebro a tener adaptaciones que permitan generar habilidades más optimizadas en el deporte.

PENSAMIENTO MÉDICO

"Aporte estudiantil"

1. Futuyma, Douglas J. 1997. Evolutionary Biology. 763 págs. Sinauer Associates Inc. [ISBN 0-87893-189-9](#)
2. Castroviejo Pascual. Platicidad cerebral. Rev. Neurol 1996; 24: 1361 - 6.
3. Muller RA, Behen ME, Rothermel RD, Muzik O, Chakraborty PK, Chugani HT. Brain organization for language in children, adolescents and adults with left hemisphere lesion: a PET study. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 1999; 23: 657-68.
4. Altman J, Das GD. Autoradiographic and histological evidence of postnatal hippocampal neurogenesis in rats. J Comp Neurol 1965; 124: 319-35.
5. Birbrair, Alexander; Zhang, Tan; Wang, Zhong-Min; Messi, Maria Laura; Enikolopov, Grigori N.; Mintz, Akiva; Delbono, Osvaldo (2013). «Skeletal muscle neural progenitor cells exhibit properties of NG2-glia.». Experimental Cell Research 319 (1): 45-63.
6. Ahn S, Joyner AL. In vivo analysis of quiescent adult neural stem cells responding to Sonic hedgehog. Nature. 2005;437:894–897.
7. Guo-li Ming, Adult Neurogenesis in the Mammalian Brain: Significant Answers and Significant Questions, [Neuron. 2011 May 26; 70\(4\): 687–702.](#)
doi: [10.1016/j.neuron.2011.05.001](#)
8. Jaime Bayona Prieto, Neuroplasticidad, Neuromodulación y Neurorrehabilitación: Tres conceptos distintos y un solo fin verdadero. Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) 2011; 27 (1): 95-107
9. Lina María López Roa. Neuroplasticidad y sus implicaciones en la rehabilitación. Univ. Salud vol.14 no.2 Pasto July/Dec. 2012

Medical Definition of Neuroplasticity: <https://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=40362>
Neurogénesis en el cerebro adulto: <https://www.psyciencia.com/neurogenesis-en-el-cerebro-adulto/>
Neuroplasticidad deporte : <https://www.scienceforsport.com/neuroplasticity/>

