

# EL PAPEL DEL EJERCICIO EN LA NEUROPLASTICIDAD FRENTE A LAS DEMENCIAS

Edmary Mora  
Médico Psiquiatra



## La actividad física como factor de riesgo modificable en la enfermedad de Alzheimer preclínica

Wai-Ying Wendy Yau Dylan R. Kirn, Jennifer S. Rabin, Michael J. Properzi, Aaron P. Schultz, Zahra Shirzadi, Kailee Palmgren, Paola Matos, Courtney Maa, Jeremy J. Pruzin, Stephanie A. Schultz, Rachel F. Buckley, Dorene M. Rentz, Keith A. Johnson, Reisa A. Sperling y Jasmeer P. Chhatwal

[Nature Medicine \(2025\)](#) | [Citar este artículo](#)62 mil accesos | 1 Citas | 723 Altmetric | [Métrica](#)

### Abstracto

La inactividad física es un factor de riesgo modificable reconocido para la enfermedad de Alzheimer (EA), pero su relación con la progresión de la patología de la EA en humanos sigue sin estar clara, lo que limita su aplicación efectiva en ensayos de prevención. Mediante el recuento de pasos medida con podómetro en adultos mayores cognitivamente intactos,

[VER MÁS](#)

### CEREBRO Y EJERCICIO FÍSICO: POSIBLE ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN Y

### TRATAMIENTO EN ENFERMEDADES MENTALES Y NEURODEGENERATIVA

### BRAIN AND PHYSICAL EXERCISE: POSSIBLE PREVENTION AND TREATMENT STRATEGY I

### MENTAL AND NEURODEGENERATIVE DISEASES



Universidad de Oviedo

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN MEDICINA



## HHS Public Access

Author manuscript

*J Alzheimers Dis.* Author manuscript; available in PMC 2024 February 18.

Published in final edited form as:

*J Alzheimers Dis.* 2024; 97(2): 829–839. doi:10.3233/JAD-230740.

### Exercise-Related Physical Activity Relates to Brain Volumes in 10,125 Individuals

Cyrus A. Raji<sup>a,b</sup>, Somayeh Meysami<sup>c,d</sup>, Sam Hashemi<sup>e,f</sup>, Saurabh Garg<sup>f</sup>, Nasrin Akbari<sup>e,f</sup>, Ahmed Gouda<sup>e,f</sup>, Yosef Gavriel Chodakiewitz<sup>e</sup>, Thanh Duc Nguyen<sup>e,f</sup>, Kellyann Niotis<sup>g,h</sup>, David A. Merrill<sup>i,j,l</sup>, Rajpal Attariwala<sup>e,f</sup>

<sup>a</sup>Washington University School of Medicine in St Louis, Mallinckrodt Institute of Radiology, St. Louis, MO, USA

<sup>b</sup>Department of Neurology, Washington University in St. Louis, MO, USA

<sup>c</sup>Pacific Brain Health Center, Pacific Neuroscience Institute and Foundation, Santa Monica, CA, USA

<sup>d</sup>Saint John's Cancer Institute at Providence Saint John's Health Center, Santa Monica, CA, USA

<sup>e</sup>Prenuvo, Vancouver, Canada

<sup>f</sup>Voxelwise Imaging Technology, Vancouver, Canada

<sup>g</sup>Early Medical, Austin, TX, USA

<sup>h</sup>The Institute for Neurodegenerative Diseases-Florida, Boca Raton, FL, USA

<sup>i</sup>Department of Psychiatry and Biobehavioral Sciences, David Geffen School of Medicine at University of California Los Angeles, Los Angeles, CA, USA

<sup>j</sup>AIM Medical Imaging, Vancouver, Canada

Aten Primaria. 2020;52(5):307-318



## Atención Primaria

[www.elsevier.es/ap](#)

ORIGINAL

### Efecto del ejercicio físico en la enfermedad de Alzheimer. Una revisión sistemática

María Ángela Agüera Sánchez<sup>a</sup>, Miguel Ángel Barbancho Ma<sup>b,c,d</sup> y Natalia García-Casares<sup>a,c,d,e</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Málaga, Málaga, España

<sup>b</sup>Departamento de Fisiología Humana, Histología Humana, Anatomía patológica y Educación F

Medicina, Universidad de Málaga, Málaga, España

<sup>c</sup>Centro de Investigaciones Médico-Sanitarias (C.I.M.E.S), Universidad de Málaga, Málaga, Esp

<sup>d</sup>Instituto de Investigación Biomédica de Málaga (IBIMA), Málaga, España

Recibido el 3 de julio de 2018; aceptado el 18 de septiembre de 2018

Disponible en Internet el 29 de mayo de 2019



### Autores

Rocío Bustos Barahona<sup>1</sup>  
Eduardo Cruzat Bravo<sup>2</sup>  
Yoselin Reyes Sánchez<sup>3</sup>  
Mauricio Tauda Tauda<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Santo Tomás (Chile)  
<sup>2</sup>Universidad Santo Tomás (Chile)  
<sup>3</sup>Universidad Santo Tomás (Chile)  
<sup>4</sup>Universidad Santo Tomás (Chile)

Autor de correspondencia:  
Mauricio Ernesto Tauda  
mauro.tauda@gmail.com

### Como citar en APA

Bustos Barahona, R. B., Cruzat Bravo, E. J., Reyes Sánchez, Y. Y., & Tauda, M. E. (2025). Ejercicio físico como modulador de la neuroplasticidad y función cognitiva: revisión sistemática. *Retos*, 69, 911-928. <https://doi.org/10.47197/reto.v69.111473>

### Resumen

Introducción: el ejercicio físico ha sido reconocido como una intervención efectiva para prevenir el deterioro cognitivo y reducir el riesgo de demencia en adultos mayores. No obstante, existe una limitada evidencia científica centrada en sus efectos neurológicos en personas con deterioro cognitivo establecido.

Objetivos: esta revisión tuvo como objetivo examinar y sintetizar la evidencia disponible sobre el impacto del ejercicio físico en la neuroplasticidad y la función cognitiva. Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed, Embase, Web of Science, Cochrane Library y Scopus, incluyendo publicaciones entre 2018 y 2024. Se identificaron 1.078 registros, de los cuales 587 fueron eliminados por duplicación. Tras el cribado y evaluación metodológica, se incluyeron 15 estudios con un total de 981 participantes, cuyas edades oscilaron entre 58 y 78 años. Las intervenciones comprendieron ejercicios aeróbicos, de resistencia y mente-cuerpo, con frecuencias de 2 a 5 veces por semana, durante períodos de 6 a 52 semanas.

Resultados: los estudios reportaron avances significativos en los dominios cognitivos, incluyendo mejoras en la memoria, la atención, la velocidad de procesamiento y las funciones ejecutivas. Asimismo, se observaron efectos positivos sobre la perfusión cerebral, el volumen de materia gris y los niveles de BDNF, un biomarcador clave para la neuroplasticidad. Estas mejoras fueron más notorias en protocolos combinados e intensidades moderadas y altas.

Conclusiones: el ejercicio físico estructurado representa una estrategia terapéutica eficaz y accesible para promover la salud cerebral en adultos mayores con deterioro cognitivo leve o riesgo de demencia, con efectos positivos tanto funcionales como biológicos.

### Palabras clave

Ejercicio físico 1; deterioro cognitivo 2; riesgo de demencia 3; neuroplasticidad 4; función cognitiva 5.

## Brain and Behavior

ORIGINAL RESEARCH | [Open Access](#) | 

### Hippocampal atrophy and memory dysfunction associated with physical inactivity in community-dwelling elderly subjects: The Sefuri study

Manabu Hashimoto, Yuko Araki, Yuki Takashima, Kohjiro Nogami, Akira Uchino, Takefumi Yuzuriha, Hiroshi Yao

First published: 29 December 2016 | <https://doi.org/10.1002/brb3.620> | Citations: 29

#### Funding information:

This work was supported by JSPS KAKENHI Grant Number 15K08942.

#### SECTIONS

### Abstract

**Importance:** Previous estimates suggested that 1 in 3 cases of Alzheimer disease and related dementia (ADRDs) in the US are associated with modifiable risk factors, the most prominent being physical inactivity, depression, and smoking. However, these estimates do not account for changes in risk factor prevalence over the past decade and do not consider potential differences by sex or race and ethnicity.

#### Objective:

To update estimates of the proportion of ADRDs in the US that are associated with modifiable risk factors and to assess for differences by sex and race and ethnicity.

#### Design, setting, and participants:

For this cross-sectional study,

risk factor prevalence and

community were obtained from the nationally representative US Behavioral Risk Factor Surveillance Survey data from January 2018 to December 2018, and relative risks for each risk factor were

Artículos de Revisión de Tema

### Envejecimiento neural, plasticidad cerebral y ejercicio: Avances desde la óptica de fisioterapia

### Neural aging, cerebral plasticity and Exercise: Advances from the Physiotherapy's perspective

Iván Darío Pinzón Ríos [ivandpr@hotmail.com](mailto:ivandpr@hotmail.com)  
Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Colombia

Jorge Enrique Moreno Collazo [jemoreno1@fucsalud.edu.co](mailto:jemoreno1@fucsalud.edu.co)  
Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Colombia

Envejecimiento neural, plasticidad cerebral y ejercicio: Avances desde la óptica de fisioterapia  
Archivos de Medicina (Col), vol. 20, núm. 1, pp. 188-202, 2020

Recepción: 29 Julio 2019

Corregido: 29 Septiembre 2019

Aprobación: 15 Diciembre 2019

DOI: <https://doi.org/10.30554/archmed.20.1.3459.2020>

#### Resumen:

El ejercicio ha demostrado efectividad para promover la plasticidad cerebral en los procesos de envejecimiento neural. Esta

# EPIDEMIOLOGÍA

1

En 2021, 57 millones de personas en todo el mundo vivían con demencia, de las cuales más del 60% se encontraban en países de ingreso **mediano y bajo**.

2

Cada año, hay casi diez millones de **casos nuevos**, la séptima causa de defunción y una de las causas principales de **discapacidad y dependencia** entre las personas de edad en el mundo entero.

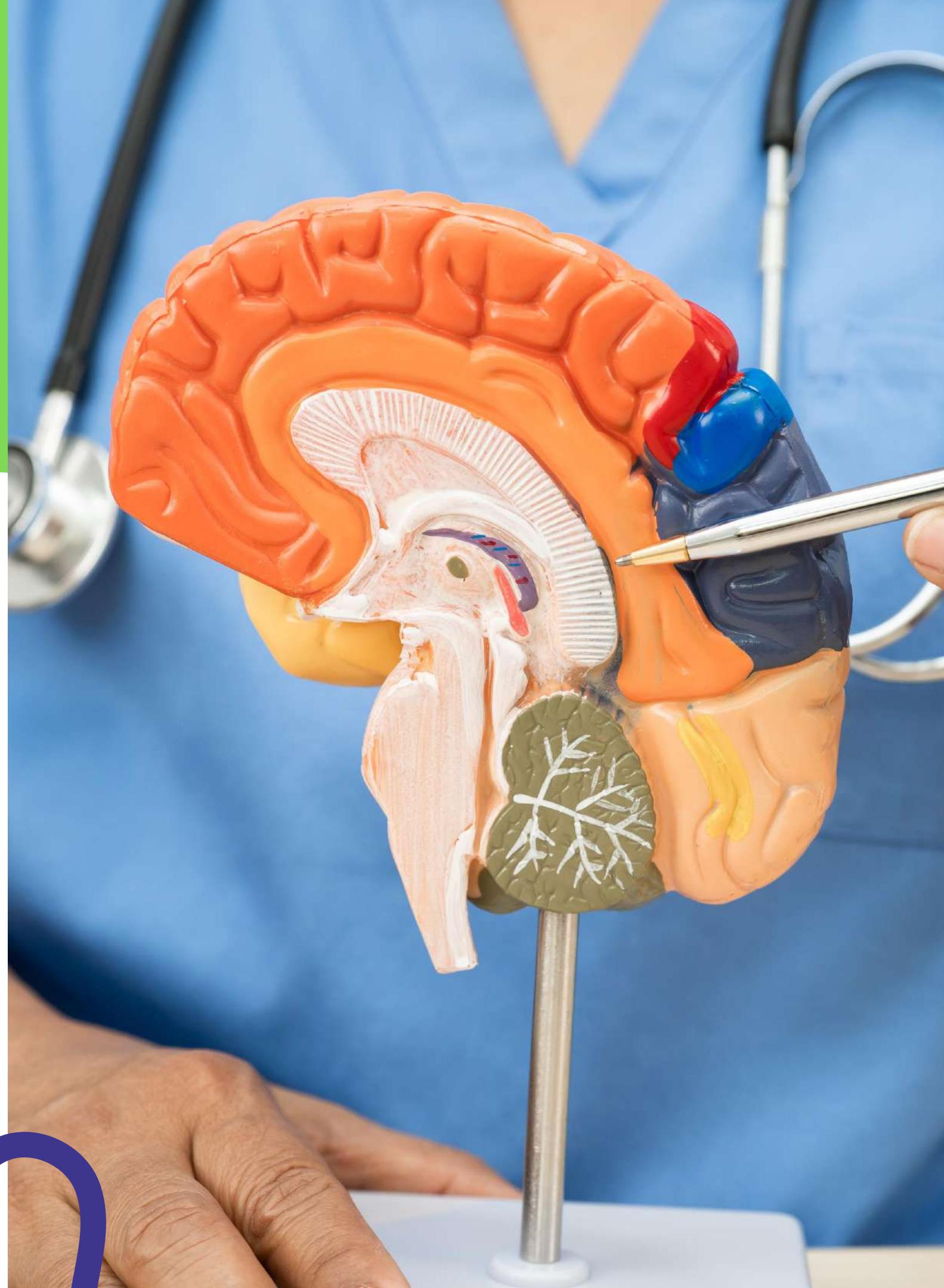
3

Se presenta de manera **más frecuente** en las mujeres, y al presentarse es la patología más asociada con el **síndrome del cuidador**.



# FACTORES DE RIESGO

- La edad (más común en personas de +65 años)
- Hipertensión arterial
- Exceso de azúcar en la sangre (diabetes)
- Exceso de peso o la obesidad
- Tabaquismo
- Consumo excesivo de alcohol
- Inactividad física
- Aislamiento social
- Depresión.



# Envejecimiento neural: procesos fisiológicos interrelacionados

Cambios neurobiológicos como la **disminución** de reservas de oxígeno cerebral, del tamaño encefálico (entre 10-15%)

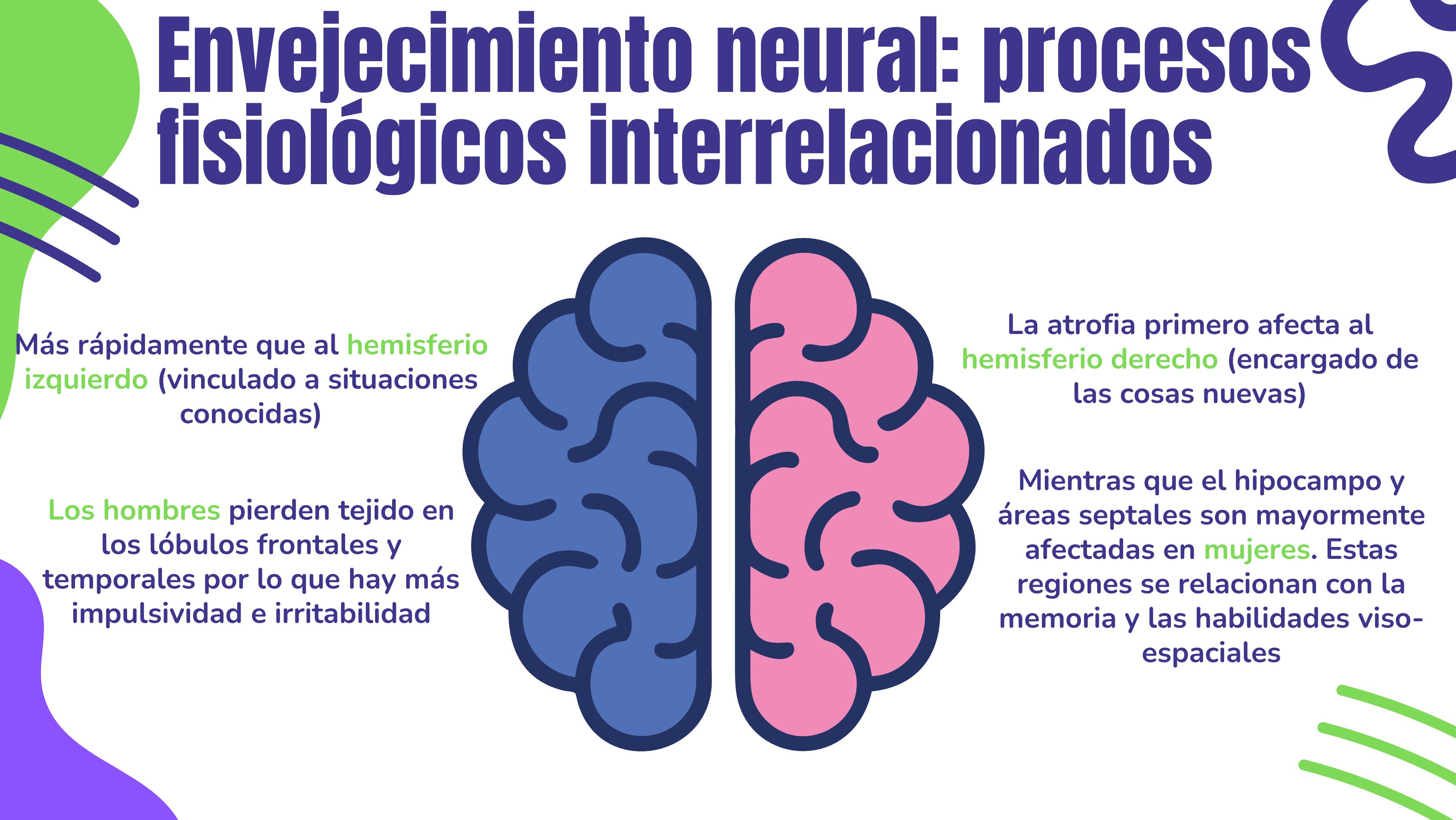
El flujo sanguíneo cerebral total **disminuye un 20%** y los factores inflamatorios periféricos liberados son producen grandes deterioros

Atrofia cortical y de algunos **núcleos subcorticales** (causando enlentecimiento y disfunción cognitiva, baja capacidad de aprendizaje y mayor tasa de olvido).

Pérdida de **sinapsis** y disminución de la **neurotransmisión**. La pérdida celular se da en regiones como el locus coeruleus y de la corteza prefrontal dorsolateral con disfunción del hipotálamo e hipocampo



# Envejecimiento neural: procesos fisiológicos interrelacionados



# Neuroplasticidad

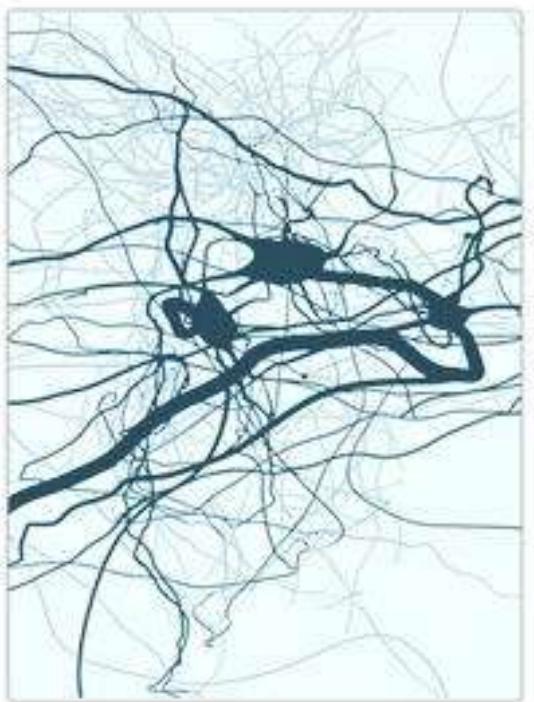
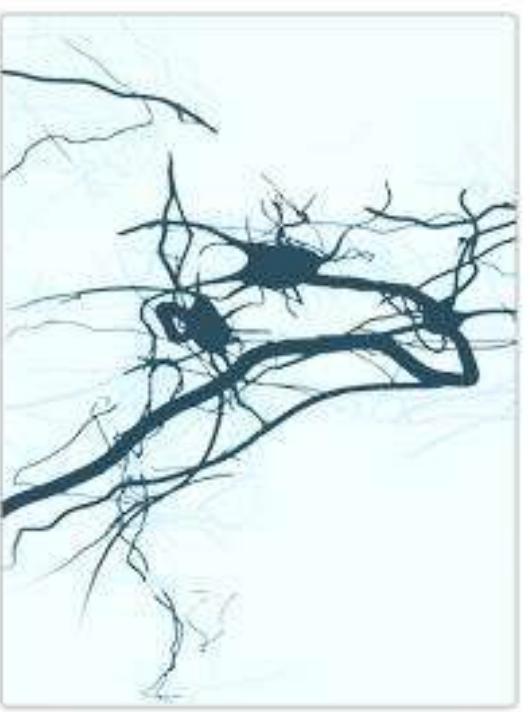
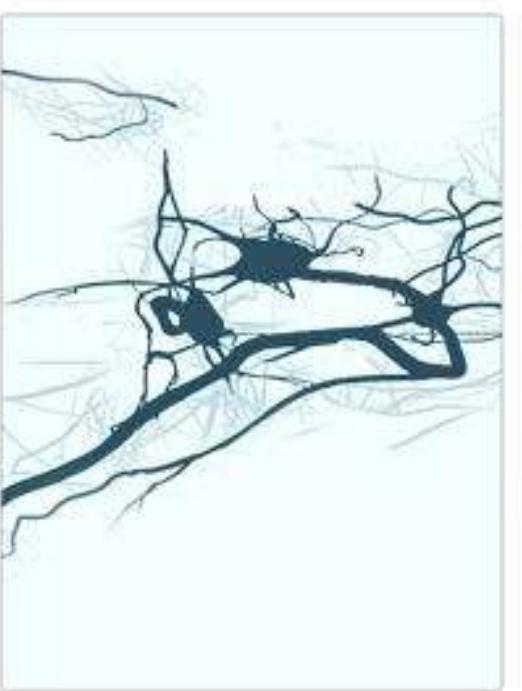
La neuroplasticidad, el proceso de **cambios estructurales y funcionales** en el cerebro tras una lesión interna o externa, es un término amplio que abarca múltiples procesos diferentes. La plasticidad sináptica, la reorganización funcional y la diasquisis demuestran **procesos únicos** que el cerebro utiliza en respuesta al daño y para la recuperación de la función.



# NEUROPLASTICIDAD Y EJERCICIOS

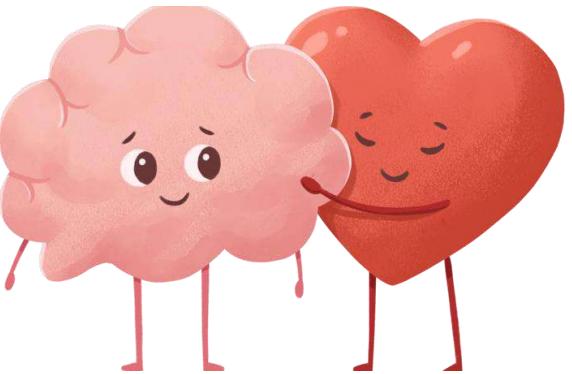
Aunque existe un deterioro neural con la edad, el cerebro es capaz de **aumentar** la actividad neuronal y **desarrollar** un andamiaje para modular la función cognitiva.

Las neuroimágenes funcionales revelan que los cerebros de sujetos longevos muestran actividad incoordinada y focalizada, específicamente en respuesta a estímulos. El **ejercicio** y la **actividad física** tienen efectos en el estado físico, el funcionamiento cognitivo, la capacidad funcional, de los adultos mayores, los cuales pueden **influir positivamente** en el desarrollo de la plasticidad cerebral.



# Mecanismos Moleculares y Celulares del Ejercicio

## Factor Neurotrófico Derivado del Cerebro (BDNF):



1

Es una proteína que se puede encontrar en distintas zonas cerebrales como el hipocampo, córtex cerebral, hipotálamo, cerebelo y el sistema nervioso periférico.

2

Los Niveles bajos de BDNF se han visto relacionados con problemas de memoria, almacenaje y memoria de largo plazo.

3

El ejercicio físico aumenta precozmente los niveles de BDNF tras el primer entrenamiento, esta elevación resulta mayor a medida que se establece un ejercicio mantenido en el tiempo.

# Mecanismos Moleculares y Celulares del Ejercicio

## VEGF (Factor de crecimiento endotelial vascular)

1

El VEGF, responsable de la angiogénesis, se eleva transitoriamente tras el ejercicio aeróbico. La mayor parte del VEGF cerebral proviene de tejidos periféricos y puede atravesar la BHE.



2

Su aumento estimula la formación de nuevos vasos y la neurogénesis hipocampal, siendo un componente esencial del diálogo músculo-cerebro.

3

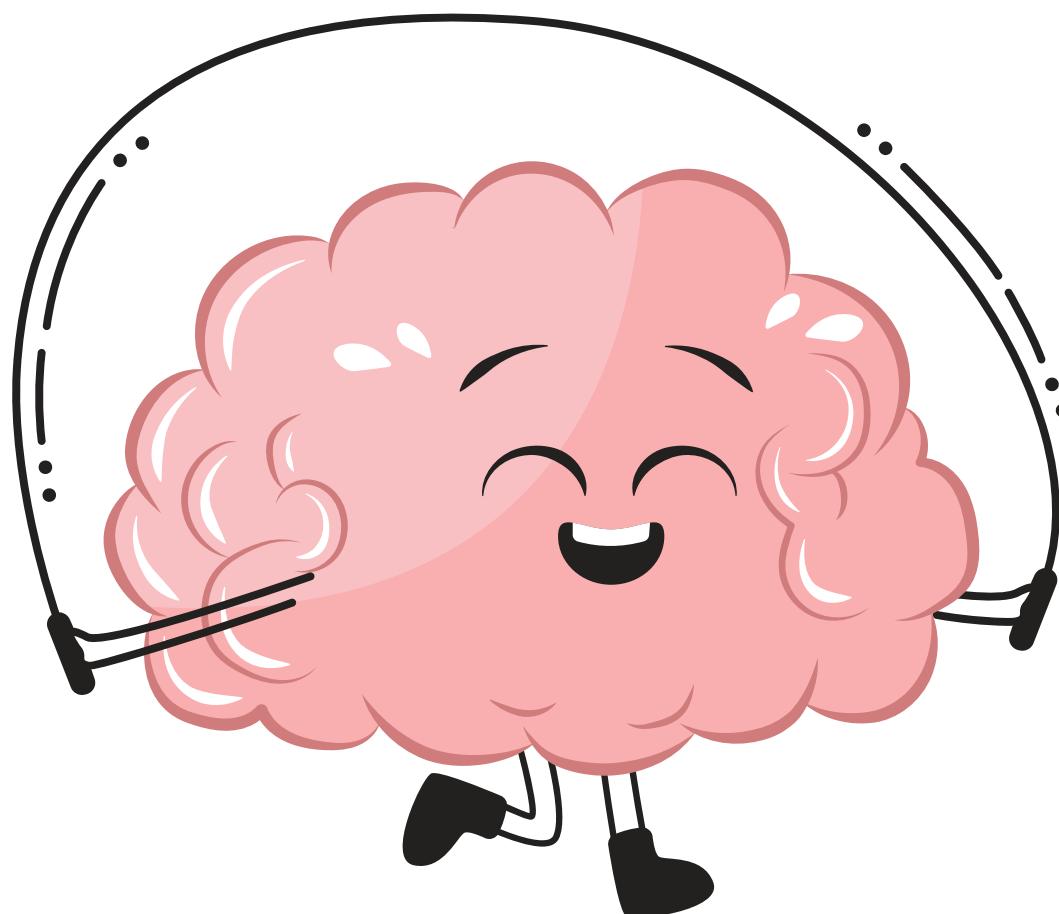
El ejercicio mejora la circulación cerebral, llevando más oxígeno y nutrientes, lo cual es vital para el funcionamiento neuronal y la eliminación de desechos metabólicos.

# Mecanismos Moleculares y Celulares del Ejercicio

## IL-6 (Interleucina-6) y Lactato

1

La elevación transitoria de LA IL-6 inducida por el ejercicio tiene efectos beneficiosos sobre la función cerebral y la salud mental.



2

Durante el ejercicio intenso, el músculo libera lactato, que puede atravesar la BHE y actuar sobre receptores HCAR1 del cerebro, estimulando la expresión de VEGF y la angiogénesis

# Mecanismo antiinflamatorio del ejercicio



12 semanas de ejercicios

→ Una disminución de los niveles de CD14+ y CD16+

El ejercicio continuo

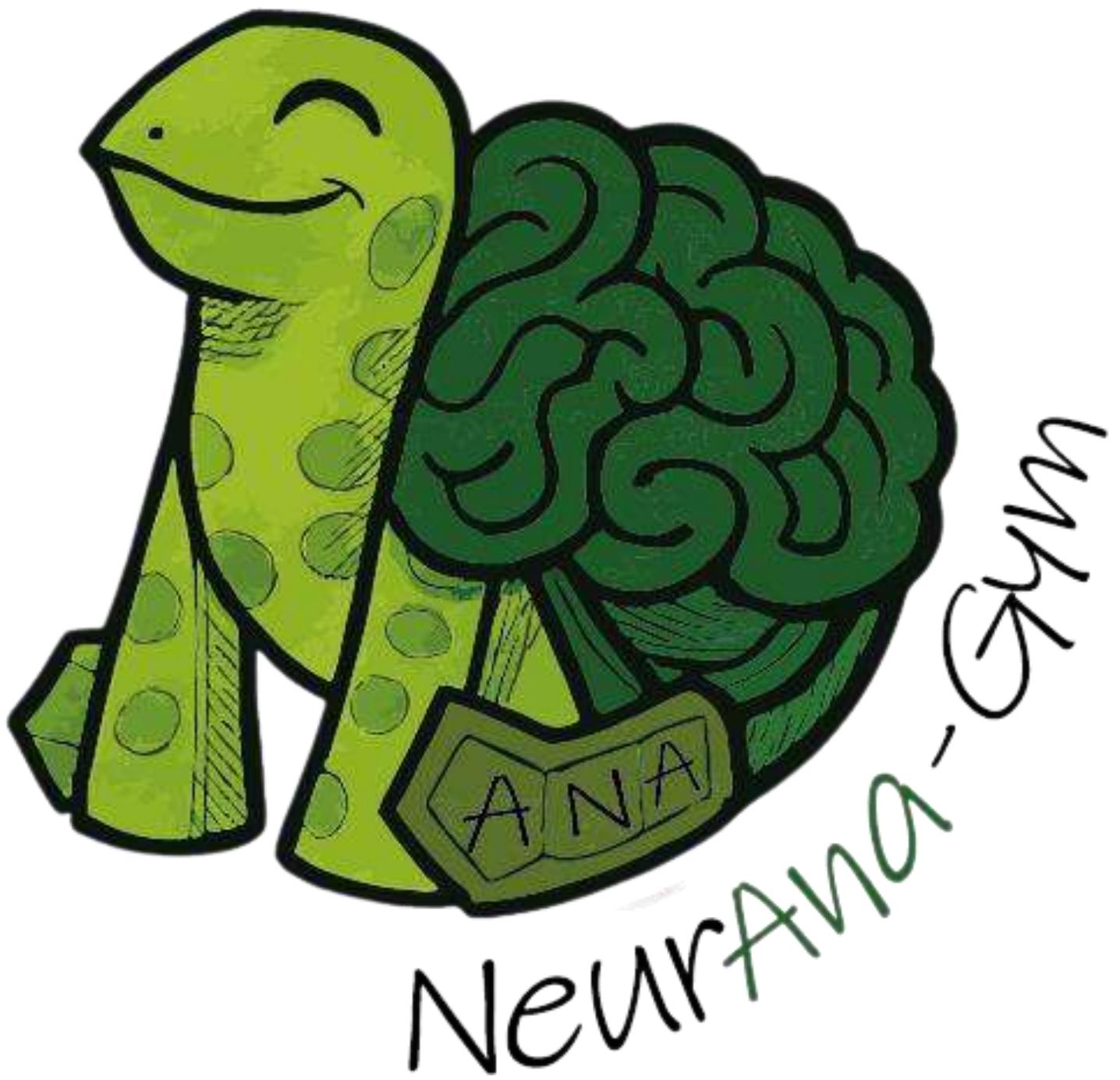
→ Se reducen los niveles de leucocitos, neutrofilos, IL-6, IL-10, receptor del factor de necrosis tumoral, menos celulas T, además de la disminución de los niveles de glucocorticoides, disminuyendo la reactividad del sistema nervioso simpatico.

# Tipos de ejercicios y dosis



150 minutos semanales mínimo constante

# Gimnasio Neurocognitivo en San Cristóbal



**MUCHAS  
GRACIAS POR  
SU ATENCIÓN**

**Contacto:**

**CORREO**

[edmarymorasosa@gmail.com](mailto:edmarymorasosa@gmail.com)

**INSTAGRAM**

[@psiquiemocion](https://www.instagram.com/@psiquiemocion)

**NÚMERO DE TELEF:**

+584247055965

**Edmary Mora**