

Beneficios de la actividad física regular en las funciones cognitivas y la neuroplasticidad en pacientes con trastornos mentales y enfermedades neurodegenerativas

Naschelly Beitia Mercado

Universidad de Panamá, Facultad de Humanidades,
Panamá

naschbeitia01@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2500-9776>

Recibido 28/2/26 – Aprobado 13/3/26

DOI <https://doi.org/10.48204/2710-7531.9778>

Resumen

Desde la óptica de las ciencias del ejercicio y la educación física se ha comprobado mediante diversos estudios e investigaciones que la actividad física regular contribuye a la prevención de enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer y regula neurotransmisores claves en pacientes con ansiedad, depresión y estrés. Dependiendo del nivel, en casos leves la actividad física puede ser una herramienta terapéutica principal, mientras que, en situaciones moderadas o graves, actúa como complemento esencial al tratamiento farmacológico. Por lo tanto, la actividad física no solo optimiza funciones cognitivas como la memoria, atención, velocidad de procesamiento, flexibilidad cognitiva, funciones ejecutivas, aprendizaje, lenguaje y razonamiento, sino que también promueve la neuroplasticidad, plasticidad sináptica, neurogénesis, el aumento del factor neurotrófico derivado del cerebro, entre otros, que son beneficiosos para mejorar la calidad de vida de una sociedad a largo plazo.

Palabras clave: *Salud mental, actividad física, neuroplasticidad, ansiedad, neurodegenerativas*

Benefits of regular physical activity on cognitive function and neuroplasticity in patients with mental disorders and neurodegenerative diseases

Abstract: From the perspective of exercise science and physical education, various studies and research have shown that regular physical activity contributes to the prevention of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's and regulates key neurotransmitters in patients with anxiety, depression and stress. Depending on the level, in mild cases, physical activity can be a primary therapeutic tool, while in moderate or severe situations, it acts as an essential complement to pharmacological treatment. Therefore, physical activity not only optimizes cognitive functions such as memory, attention, processing speed, cognitive flexibility, executive functions, learning, language, and reasoning, but also promotes neuroplasticity, synaptic plasticity, neurogenesis, and an increase in

brain-derived neurotrophic factor, among other benefits, which are advantageous for improving the long-term quality of life of a society.

Keywords: *Mental health, physical activity, neuroplasticity, anxiety, neurodegenerative*

Situación de la Salud Mental y Enfermedades Neurodegenerativas a nivel internacional

La Federación Mundial de la Salud Mental declaró en 1992 que cada 10 de octubre se celebre el día mundial de la salud mental, buscando dar visibilidad y tomar conciencia sobre esta problemática que afecta a millones de personas alrededor del mundo e incentivando la búsqueda de herramientas para la prevención y tratamientos para pacientes con dichos trastornos.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) apoya esta conmemoración y desde entonces batalla en contra del estigma que se mantiene en relación a las enfermedades de salud mental. A nivel mundial existe una creciente ola de personas que padecen de algún tipo de trastorno mental como la ansiedad y la depresión, y que independientemente de su edad o sexo afecta su desempeño cotidiano, en el trabajo, en los estudios, en las relaciones interpersonales y en la sociedad. Existen “más de mil millones de personas que padecen trastornos de salud mental.

Algunas de estas afecciones, como la ansiedad y la depresión, generan enormes costos humanos y económicos. Aunque muchos países han reforzado sus políticas y programas de salud mental, es preciso aumentar la inversión y la acción en todo el mundo para ampliar los servicios destinados a proteger la salud mental de las personas”. (Organización Mundial de la Salud, 2025).

Tras diversas investigaciones realizadas a nivel mundial queda como resultado que la depresión continúa ocupando el primer lugar en cuanto a trastornos mentales y arrojaron que es más frecuente en mujeres. Se concluye que sufren depresión entre el 10% y el 15% de las mujeres que viven en países industrializados y entre el 20% y el 40% de las mujeres que viven en países en desarrollo.

En cuanto a las enfermedades neurodegenerativas según el informe de Alzheimer’s Disease International en colaboración con la OPS, titulado: La demencia en América: el coste y la prevalencia del Alzheimer y otros tipos de demencia, en la actualidad, el 58% de las personas con demencia viven en países de ingresos bajos y medios. Se espera que este dato aumente hasta el 71% hacia 2050.

Durante los próximos veinte años se prevé que el número de personas con demencia aumente el 40% en Europa, 77% en el Cono Sur de Latinoamérica y el 89% en los países desarrollados de Asia Pacífica.

La demencia, Alzheimer, los trastornos mentales, depresión y otros contribuyen a la carga de enfermedades no transmisibles en cada uno de los países.

Situación actual de la Salud Mental en la sociedad panameña

La situación actual de la salud mental en Panamá tuvo un aumento significativo en personas que hoy día a raíz de la pandemia del covid-19 son pacientes con ansiedad, depresión y estrés, esto se vio reflejado en el estudio de Oviedo, D., Pinzón, M. S., Rodríguez, S., Pauli-Quirós, E., Chavarría, C., Posada Rodríguez, C., & Britton, G. (2021). “*Respuesta psicosocial a la pandemia de la covid-19 en Panamá*”, mencionan que después de analizar las respuestas de los encuestados los resultados arrojaron que “el impacto psicológico de la covid-19 en la población panameña afectó más a las mujeres después de la pandemia, ya que obtuvieron los puntajes más altos de depresión, ansiedad y estrés en comparación con los hombres, pero no hubo diferencias significativas en la resiliencia, insomnio, prosociabilidad o el apoyo social percibido”.

Mientras en otro estudio de Martínez, C. M.; Rubio, E. M.; Oviedo, D. C. (2023). “*Impacto de la pandemia por covid-19 en la salud mental de personas con trastornos psiquiátricos,*” menciona que se ha encontrado que la pandemia por covid-19 exacerba los síntomas en personas que padecen un trastorno mental previo; por consiguiente, los estudios demuestran que la depresión es uno de los trastornos mentales más comunes en Panamá y según Sánchez, J.(2023), “Aumentaron consultas de salud mental en el 2022”, dice que en el año 2022, se atendieron aproximadamente 1,500 consultas de patologías de este tipo en el Cuarto de Urgencia y al comparar esta cifra con el año anterior se registran más consultas.

Los resultados de salud mental de una parte de la población tienen un impacto directo en cómo se desenvuelve la sociedad panameña, porque dependiendo de la edad, sexo y la clase social se manifiesta de manera distinta y las repercusiones pueden ser: productividad reducida, relaciones deterioradas y mala salud física.

Parte de los factores que pueden contribuir al aumento de los trastornos mentales en Panamá no solo fue la pandemia, sino también el estrés laboral, los traumas personales, falta de vivienda digna, el aislamiento social y problemas económicos.

En el marco jurisdiccional Panamá cuenta con la Ley 364 de febrero de 2023, que reconoce el derecho humano a la salud mental, que establece la cobertura nacional de los servicios de salud mental y fue reglamentada mediante el Decreto Ejecutivo 61 de junio de 2024. Esta ley busca proteger el bienestar de la población, prohibir la discriminación, garantizar el acceso a servicios de calidad, promover la prevención y educación en salud mental en diversos ámbitos como el educativo y laboral. (Asamblea Nacional, 2023).

Por esta razón existen diversos centros de salud y programas como el de salud mental del MINSA que están orientado a la promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación de trastornos mentales, en las instalaciones de salud pública, mapas y directorios de servicios de salud mental en el sistema sanitario público y otros programas y centros especializados en la materia.

En la Feria de Salud Mental llevada a cabo el 12 de octubre de 2024, en la planta baja del edificio Hatillo, oficinas del Municipio de Panamá, Juana Herrera, jefa Nacional de Salud del MINSA dio a los pacientes de trastornos mentales recomendaciones como: dormir 8 horas, realizar actividad física y alimentación saludable como medida preventiva.

Situación Actual de los pacientes con enfermedades neurodegenerativas en Panamá

Luego de una búsqueda sistemática sobre la situación actual de los pacientes con enfermedades neurodegenerativas en Panamá, no encontramos estudios e investigaciones que aborden esta temática, reflejando la falta de datos públicos a nivel nacional que hablen sobre la situación de los pacientes con enfermedades neurodegenerativas como el Alzheimer.

La neurocientífica Gabrielle Britton está actualmente investigando sobre el deterioro cognitivo asociado a la edad con enfoque en la enfermedad de Alzheimer.

Sin embargo, según el Dr. Nelson Novarro, jefe del Servicio de Neurología de la Caja de Seguro Social “hoy día en Panamá la población de 60 a 65 años es alrededor del 7 u 8%, para el año 2050 se espera que esa población sea el 25%, si esta enfermedad se asocia a la edad, estamos hablando que lo que va a venir para los sistemas de salud y para la sociedad es una pandemia de una enfermedad que es la demencia tipo Alzheimer”.

Estudios regionales hablan sobre enfermedades neurodegenerativas y sus proyecciones a futuro, así lo indica el informe de Alzheimer’s Disease International en colaboración con la OPS, titulado: La demencia en América: el coste y la prevalencia del Alzheimer y otros tipos de demencia, indica en una tabla el número de personas con demencia en América, por región, en 2010, con proyecciones para 2030 y 2050, detallando que en Panamá en el 2010, 20,000 personas padecían demencia, se estima que para el 2030 unas 47,000 personas y en 2050 unas 103,000. El incremento del porcentaje del 2010 al 2050 es de 415%.

El Alzheimer es una de las enfermedades más letales a nivel de deterioro cognitivo, y esos datos nos hacen un llamado urgente a la prevención y tratamiento para ralentizar los efectos del deterioro.

¿Qué son los trastornos mentales?

Astrid Morer, (2019), menciona en el artículo: ¿Qué es la enfermedad o trastorno mental?, que los trastornos mentales son una alteración sostenida de tipo emocional, cognitiva y de comportamiento, en la que quedan afectados procesos psicológicos básicos como la emoción, la motivación, la cognición, la percepción, la conducta, el aprendizaje, el lenguaje, la sensación.

¿Qué son las enfermedades neurodegenerativas?

El término neurodegeneración se refiere a un proceso progresivo de daño neuronal que lleva a una pérdida de función de las neuronas y frecuentemente a la muerte neuronal. Muchas patologías del sistema nervioso pueden causar neurodegeneración, incluyendo trastornos congénitos o adquiridos del metabolismo, infecciones, enfermedades autoinmunes, neoplasias, patologías vasculares crónicas y diversos tóxicos. El término enfermedad neurodegenerativa se aplica de un modo más específico a entidades o enfermedades cuyo sustrato primario es la neurodegeneración según J. Zarranz; (2024), *Neurología*, Capítulo 36, 802-805.

¿Qué es la neuroplasticidad?

Es la capacidad que tiene nuestro sistema nervioso para cambiar su estructura y su funcionamiento; es decir, puede readaptarse, transformarse y modificarse a lo largo de la vida. Existen dos tipos de

neuroplasticidad: la neuroplasticidad funcional y la neuroplasticidad estructural. En la neuroplasticidad funcional o sistémica ocurre la sinapsis neuronal; en cambio, en la neuroplasticidad estructural o anatómica ocurren la neurogénesis, la sinaptogénesis y el crecimiento dendrítico (celular).

Beneficios de la práctica regular de actividad física en el cerebro

La actividad física tiene innumerables beneficios para nuestro cuerpo y se ha comprobado que tiene efectos positivos en nuestra neuroplasticidad y nuestra salud mental, esta es una de las razones por la cual la Organización Mundial de la Salud y muchos Educadores Físicos a nivel mundial recomiendan realizar cierta cantidad de horas estipuladas por semana dedicadas al ejercicio físico, actividad física o deporte.

Se han hecho estudios e investigaciones sobre los efectos directos que tiene la práctica regular de la actividad física en nuestro cerebro y se encontró que tiene resultados estimulantes en nuestra neuroplasticidad optimizando la plasticidad sináptica, neurogénesis y genera un aumento del factor neurotrófico derivado del cerebro, entre otras, además, regula las hormonas de nuestro cerebro, por lo tanto, es super beneficioso para personas que sufren de salud mental.

La actividad física induce una respuesta neurobiológica compleja que integra mecanismos centrales y periféricos en el denominado eje músculo–cerebro. Durante el ejercicio, la contracción muscular no solo genera movimiento, sino que activa al músculo esquelético como órgano endocrino, promoviendo la liberación de **mioquinas** al torrente sanguíneo.

Estas señales periféricas interactúan con sistemas neuroquímicos centrales, incrementando la liberación de neurotransmisores como dopamina, serotonina y noradrenalina, asociados con la regulación del estado de ánimo y la motivación. Paralelamente, se produce un aumento en la concentración de endorfinas, lo que contribuye a la sensación de bienestar posterior al ejercicio.

Este conjunto de cambios explica en parte los efectos ansiolíticos y antidepresivos de la actividad física.

Las mioquinas son proteínas secretadas después de una contracción muscular, entre las mioquinas más estudiadas destaca la irisina, cuya liberación se asocia con la activación del gen FNDC5 durante el ejercicio aeróbico. La irisina puede atravesar la barrera hematoencefálica y estimular la expresión del factor neurotrófico derivado del cerebro, especialmente en el hipocampo.

El BDNF es fundamental para la neuroplasticidad, la supervivencia neuronal y la neurogénesis, procesos que mejoran la memoria, el aprendizaje y la regulación emocional. Asimismo, la actividad física favorece la conectividad funcional entre el hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal, fortaleciendo las funciones ejecutivas y la toma de decisiones.

Estos cambios estructurales y funcionales respaldan el papel del ejercicio como modulador cognitivo.

Por otra parte, la mioquina interleucina-6 (IL-6), liberada de manera transitoria durante la contracción muscular, cumple una función reguladora distinta a su papel inflamatorio clásico. En el contexto del ejercicio, la IL-6 actúa como señal metabólica que estimula respuestas antiinflamatorias y contribuye a reducir la inflamación crónica de bajo grado, frecuentemente asociada con depresión y ansiedad.

La práctica regular de actividad física modula el eje hipotálamo–hipófisis–adrenal, disminuyendo los niveles basales de cortisol y reduciendo la hiperreactividad de la amígdala frente al estrés.

En este contexto, le hacemos especial énfasis a las funciones que desempeña la barrera hematoencefálica, que está ubicada en cada vaso sanguíneo de nuestro cerebro, encargada de la protección y preservación del cerebro, así como de la distribución de diversas hormonas, oxígeno, dióxido de carbono, nutrientes, sustancias beneficiosas a otras regiones del cerebro y evita la filtración de virus, bacterias, sustancias tóxicas que producen otro tipo de enfermedades.

La realización constante de actividad física contribuye a disminuir los niveles de inflamación sistémica persistente de baja intensidad. Este efecto se produce mediante la reducción de citoquinas proinflamatorias circulantes, las cuales en concentraciones elevadas, pueden comprometer la integridad y la permeabilidad de la barrera hematoencefálica.

En cuanto a la estructura del hipocampo, es una región altamente plástica que se divide en dos áreas, cornus ammonis y el giro dentado, este último es la única zona del hipocampo donde ocurre la neurogénesis y se confirma la formación de nuevas neuronas a lo largo de la vida.

La actividad física fortalece la plasticidad general del hipocampo y evita el deterioro. Por esta razón cuando se dice que la actividad física aumenta el volumen del hipocampo es por la neurogénesis que ocurre en el giro dentado. Además, mejora funciones cognitivas como la atención y la memoria.

La amígdala está ubicada en ambos hemisferios del cerebro, en la parte más profunda del lóbulo temporal, justo enfrente del hipocampo, esta es considerada como una estructura esencial para el procesamiento emocional de las señales sensoriales, ya que recibe proyecciones de todas las áreas de asociación sensorial. Es esta convergencia de proyecciones anatómicas la que sitúa a la amígdala como la estructura responsable para la formación de asociaciones entre los estímulos y el refuerzo o el castigo. (Jones y Mishkin, 1972; Rolls, 1986).

La amígdala es la que identifica e interpreta información emocional con estímulos externos, como peligro, amenaza, placer, recompensa, etc. y le comunica al cerebro mediante sinapsis neuronal lo que sucede en el mundo exterior, en base a eso las personas sienten, sin embargo, en pacientes con ansiedad la amígdala suele estar en hiperactividad, generando respuestas desproporcionadas de miedo o preocupación.

La corteza prefrontal es la parte anterior del lóbulo frontal, podemos ubicarla justo detrás de la frente, está dividida en tres regiones: la dorsolateral encargada del razonamiento, la orbitofrontal encargada de la regulación y modulación de las emociones que provienen del sistema límbico y

la ventromedial encargada de la toma de decisiones y el juicio, ya que evalúa los riesgos y las recompensas, dentro de las funciones que debe realizar son la toma de decisiones, juicio, memoria de trabajo (retener información), personalidad y funciones ejecutivas (concentración).

No es casualidad que el hipocampo encargado de la memoria, el contexto, características espacio-temporales y la amígdala encargada de lo que percibimos, estén tan cerca, la razón es que comparten el sistema límbico y esta proximidad anatómica permite que lo que sentimos tenga impacto en lo que se recuerda. Si agregamos a este conjunto a la corteza prefrontal, la cual regula la conducta, formamos el sistema fronto-límbico que es una estructura constituida por la corteza prefrontal, la amígdala y el hipocampo, estos tres, en conjunto logran la toma de decisiones.

Diversos estudios hablan de los beneficios del ejercicio aeróbico porque beneficia directamente al sistema fronto-límbico ya que disminuyen la hiperactividad de la amígdala, baja la respuesta desproporcionada al estrés, reduce niveles de cortisol, promueve la liberación de neurotransmisores como la serotonina encargada de regular el estado de ánimo, regular el apetito, control del sueño, modula la impulsividad y conducta social y las endorfinas, están asociadas a la generación de sensaciones de placer y bienestar, reduce el estrés y la disminución de la percepción del dolor. En conjunto, estos mecanismos demuestran que el ejercicio no solo mejora la condición física, sino que ejerce un efecto neuroprotector y regulador integral sobre el cerebro.

En un estudio realizado con adultos jóvenes, se demostró un mejor desempeño en la tarea de separación de patrones visuales para aquellos que se sometieron a ejercicio aeróbico crónico, Cassilhas et al. informaron mejoras en la memoria espacial a corto y largo plazo (entre otras funciones cognitivas) en sujetos mayores sometidos a 6 meses de entrenamiento de resistencia.

Utilizando ejercicio aeróbico, Erickson et al. demostraron que la memoria espacial a corto plazo mejoraba con un mayor acondicionamiento cardiovascular. Estos resultados se asociaron con un volumen agrandado del hipocampo izquierdo que era proporcional a los hallazgos cognitivos. Cassilhas, R. C., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2016). *Physical exercise, neuroplasticity, spatial learning and memory*.

*Se ha demostrado que tanto el ejercicio físico forzado (cinta de correr) como el no forzado (rueda de actividad) aumentan la neurogénesis hipocámpal, la proliferación celular y la ramificación dendrítica. La liberación de neurotransmisores, como las monoaminas están relacionadas con la neuroplasticidad inducida por el ejercicio. Otros mecanismos incluyen la acción del factor neurotrófico derivado del cerebro que aportan al aumento de la neurogénesis hipocámpal. Tras el ejercicio físico, las células granulares del giro dentado de los corredores (personas o modelos de animales sometidos a ejercicio aeróbico regular), mostraron longitud, densidad de espinas, volumen y complejidad de sus dendritas. Cassilhas, R. C., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2016). *Physical exercise, neuroplasticity, spatial learning and memory*.*

Por estas razones se recomienda realizar ejercicios aeróbicos como caminar, nadar, correr, manejar bicicleta, bailar, para aprovechar los beneficios que tiene realizar actividad física regular en nuestro cerebro. El 9 de mayo de 2012 la Organización Mundial de la Salud elaboró las recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud con el objetivo general de proporcionar a los

formuladoras de políticas, a nivel nacional y regional, orientación sobre la relación dosis-respuesta entre frecuencia, duración, intensidad, tipo y cantidad total de actividad física y prevención de las enfermedades no transmisibles.

Las recomendaciones que figuran en el documento distinguen tres grupos de edad: 5-17 años, 18-64 años y más de 65 años. Básandonos en los adultos de 18 a 64 años deben dedicar como mínimos 150 minutos semanales a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, la actividad aeróbica se practicará en sesiones de 10 minutos de duración, como mínimo para ver resultados. **World Health Organization. (2010).** *Global recommendations on physical activity for health.* Organización Mundial de la Salud.

Beneficios de la actividad física regular en pacientes con trastornos mentales como ansiedad, depresión y estrés

Es importante detallar los efectos que causan los trastornos mentales a los pacientes que la padecen para luego leer los beneficios que tiene la actividad física regular en nuestro cerebro. Como primer punto señalar que existen niveles de ansiedad, depresión y estrés crónicos y moderados, por lo tanto, unos pacientes usan fármacos como parte de su tratamiento y otros no.

Para entender este fenómeno clínico, es importante saber lo siguiente: nuestro cerebro se divide en cuatro lóbulos: primero el lóbulo frontal, compuesto por corteza prefrontal, corteza premotora, corteza motora, corteza sensorial primaria, segundo el lóbulo parietal, tercero el lóbulo occipital y cuarto el lóbulo temporal, cada uno de estos lóbulos está encargado de ejecutar de manera eficiente distintas funciones que se ven materializadas en el desenvolvimiento motriz, en la memoria, en la comunicación del día a día; Cuando todas las partes de los cuatro lóbulos están en correcto estado todas las funciones se ejecutan correctamente, sin embargo, en el cerebro de una persona con ansiedad o depresión se manifiestan otras anomalías que afectan el correcto desenvolvimiento en su día a día.

Lo que regula nuestros estados de ánimo están ubicados en el lóbulo temporal y se llaman hipocampo y amígdalas, como mencionado anteriormente, según Gina L. Foster, en el libro *The role of the Amygdala in Anxiety Disorders* muestra que hay evidencia de neuroimagen y estudios clínicos que muestran como la amígdala está hiperactivada y por esta razón en personas con trastornos con ansiedad las emociones se procesan de forma exagerada. De hecho, la conexión entre la amígdala y la corteza prefrontal es directa si se altera, dificulta aún más la toma de decisiones, ya que como dice Bechara, (2005), la amígdala se ha considerado parte de un sistema impulsivo involucrado en la toma de decisiones, que desencadena respuestas emocionales a resultados inmediatos.

Por lo tanto, la actividad física incrementa la percepción de control personal y autoeficacia, realizar ejercicio con rutinas reducen el aislamiento, el logro de metas genera refuerzos positivos que fortalecen la autoestima, la organización del tiempo y la sensación de productividad impactan positivamente en el bienestar del paciente.

Los pacientes con depresión, ansiedad y estrés pueden realizar actividades aeróbicas como caminatas a paso ligero, correr a trote, natación, yoga, levantamiento de pesas, bailar, ya que es

mediante el ejercicio regular que se activan los neurotransmisores esenciales para la comunicación neuronal y el equilibrio emocional como la serotonina, dopamina, glutamato entre otras que en pacientes con trastornos mentales se desequilibran y el ejercicio ayuda como terapia a pacientes con tratamiento no farmacológico y como complemento para pacientes con tratamiento farmacológico.

Un Educador o educadora Física sabrá con las herramientas técnicas y teóricas planificarle una sesión de actividades según volumen, intensidad, frecuencia, progresión y carga ideal para lo que cada paciente necesite, ya que no se puede dar recomendaciones planificadas de actividades físicas para replicar a otros pacientes, el debido proceso es aplicar un abordaje personalizado para cada paciente, teniendo en cuenta sus antecedentes clínicos y físicos, como así también sus preferencias y posibilidades, conjuntamente a una actividad física regular y sostenida, podría ser una recomendación altamente aceptable hasta contar con nuevas y mejores evidencias. Russo, M. J., Kañevsky, A., Leis, A., Iturry, M., Roncoroni, M., Serrano, C., Cristalli, D., Ure, J., & Zuin, D. (2020). *Papel de la actividad física en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en adultos mayores: Una revisión sistemática Neurología Argentina*.

Beneficios de la actividad física regular en pacientes con enfermedades neurodegenerativas

Existen diversos factores que pueden interferir en el correcto funcionamiento del cerebro con alguna enfermedad neurodegenerativa y estos pueden ser por la edad, por los genes hereditarios, por procesos biológicos internos como la acumulación de placas beta amiloide y ovillos neurofibrilares de proteína de tau.

Cuando es por proceso biológicos internos la proteína típica del Alzheimer es el péptido beta-amiloide que se acumulan fuera de las neuronas. La barrera hematoencefálica ayuda a eliminar los excesos de esta proteína mediante transportadores específicos como el LRP1, Sin embargo, el Alzheimer deteriora, daña, bloquea transportadores y el amiloide se acumula, dañando y matando neuronas, esto provoca que la barrera hematoencefálica se vuelva porosa hasta que finalmente se rompe permitiendo el paso de virus, toxinas, etc.

Estos son los síntomas que se manifiestan en los pacientes con Alzheimer, al inicio los ovillos neurofibrilares de tau, son los que se encargan de matar las neuronas y siempre inician en el hipocampo provocando una pérdida progresiva de la memoria y en lo que se desarrolla la enfermedad pasa a la corteza prefrontal provocando en la persona apatía, incapacidad para razonar, actúan de forma socialmente fuera de lugar.

La actividad física tiene un rol fundamental para potenciar la neuroplasticidad y ralentizar los efectos del Alzheimer ya que como mencionamos al inicio de este artículo al momento de la contracción muscular se liberan mioquinas y éstas estimulan la liberación de otras hormonas en otras regiones del cerebro entre ellas el factor neurotrófico derivado del cerebro que estimula la neurogénesis en el hipocampo y esto ayuda a que el paciente logre retener mayor información durante tiempos más prolongados.

La actividad física promueve la sinaptogénesis, cuando las placas amiloides obstruyen la sinapsis neuronal el ejercicio impulsa el aumento del nacimiento de nuevas rutas neuronales que faciliten la comunicación que tenía obstruido el amiloide.

La actividad física promueve la angiogénesis, es decir, la producción de nuevos capilares sanguíneos, este evento permite el paso de oxígeno y glucosa, nutrientes necesarios para facilitar los procesos de plasticidad.

Los pacientes de Alzheimer pueden realizar actividades aeróbicas como caminatas a paso ligero, yoga, bailar e incluso realizar actividades cotidianas como doblar la ropa, y guardarla, se puede colocar actividades recreativas que involucre un movimiento corporal significativo inclusive memorizar los pares de los objetos, ya que es mediante el ejercicio regular que se dilatan los efectos negativos de la enfermedad en los pacientes.

Replicando lo anterior un Educador o educadora Física sabrá con las herramientas técnicas y teóricas planificarle una sesión de actividades según volumen, intensidad, frecuencia, progresión y carga ideal para lo que cada paciente necesite, ya que no se puede dar recomendaciones planificadas de actividades físicas para replicar a otros pacientes, el debido proceso es aplicar un abordaje personalizado para cada paciente, teniendo en cuenta sus antecedentes clínicos y físicos, como así también sus preferencias y posibilidades, conjuntamente a una actividad física regular y sostenida, podría ser una recomendación altamente aceptable hasta contar con nuevas y mejores evidencias. Russo, M. J., Kañevsky, A., Leis, A., Iturry, M., Roncoroni, M., Serrano, C., Cristalli, D., Ure, J., & Zuin, D. (2020). *Papel de la actividad física en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en adultos mayores: Una revisión sistemática Neurología Argentina*.

Referencias bibliográficas

- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., & Lee, G. P. (1999). *Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making*. *Journal of Neuroscience*, 19(13), 5473–5481. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.19-13-05473.1999>
- Colectivo Aquí y Ahora. (s. f.). *Prevalencia de la depresión en Panamá*. <https://colectivoaquiyahora.org/prevalencia-de-la-depresion-en-panama/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Perfil de salud mental de Panamá 2020*. <https://www.paho.org/sites/default/files/2020-09/MentalHealth-profile-2020%20Panama%20esp.pdf>
- Ministerio de Salud de Panamá. (s. f.). *Indicadores de salud*. <https://www.minsa.gob.pa/informacion-salud/indicadores-de-salud>
- USA.edu. (s. f.). *Estadísticas de salud mental*. <https://www-usa-edu.translate.google.com/blog/mental-health-statistics/>
- Caja de Seguro Social. (2024, octubre 22). *Trastornos mentales siguen aumentando en Panamá después de pandemia*. <https://prensa.css.gob.pa/2024/10/22/trastornos-mentales-siguen-aumentando-en-panama-despues-de-pandemia/>

- Universidad Tecnológica de Panamá. (s. f.). *Artículo Revista I+D Tecnológico*. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/download/3848/4740>
- Caja de Seguro Social. (2023, febrero 1). *Aumentaron casos de patologías de salud mental en el 2022*. <https://prensa.css.gob.pa/2023/02/01/aumentaron-casos-de-patologias-de-salud-mental-en-el-2022/>
- Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. (s. f.). *Hoja resumen: Ansiedad y depresión en Panamá Metro*. https://www.gorgas.gob.pa/wp-content/uploads/external/SIGENSPA/documentos/5.%20Factsheet/REGIONALES/ANSIEDAD%20DEPRESION/Hoja%20resumen_Ansiedad_Pma_Metro.pdf
- Asamblea Nacional de Panamá. (s. f.). *Se incrementan casos de depresión y ansiedad en Panamá*. <https://www.asamblea.gob.pa/Noticias/Noticias/SE-INCREMENTAN-CASOS-DE-DEPRESION-Y-ANSIEDAD-EN-PANAMA>
- World Health Organization. (2025, septiembre 2). *Over a billion people living with mental health conditions: Services require urgent scale-up*. <https://www.who.int/es/news/item/02-09-2025-over-a-billion-people-living-with-mental-health-conditions-services-require-urgent-scale-up>
- Caja de Seguro Social. (2022, septiembre 21). *Alertas para detectar el Alzheimer*. <https://prensa.css.gob.pa/2022/09/21/alertas-que-para-detectar-el-alzheimer/>
- Gupta, R., Koscik, T. R., Bechara, A., & Tranel, D. (2011). *The amygdala and decision-making*. *Neuropsychologia*, 49(4), 760–766. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3032808/>
- Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología. (s. f.). *Artículo científico*. <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/sc/article/view/1273>
- Panamá América. (s. f.). *Las mujeres en Panamá sufrieron más depresión, ansiedad y estrés a causa de la pandemia*. <https://www.panamaamerica.com.pa/sociedad/las-mujeres-en-panama-sufrieron-mas-depresion-ansiedad-y-estres-causa-de-la-pandemia>
- Ministerio de Salud de Panamá. (s. f.). *Atención de salud mental ha sido reforzada en las instalaciones del MINSA*. <https://www.minsa.gob.pa/noticia/atencion-de-salud-mental-ha-sido-reforzada-en-las-instalaciones-del-minsa>
- La Web de la Salud. (s. f.). *Primer reporte del impacto psicológico del COVID-19 en población panameña revela mayor afectación en las mujeres*. <https://lawebdelasalud.com/primer-reporte-del-impacto-psicologico-del-covid-19-en-poblacion-panamena-revela-mayor-afectacion-en-las-mujeres-2/>
- Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (s. f.). *Artículo científico ICESA*. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/8139/8411>

- Alzheimer's Disease International. (s. f.). *Demencia en las Américas*. <https://www.alzint.org/u/dementia-in-the-americas-SPANISH.pdf>
- Clínic Barcelona. (s. f.). *Enfermedad o trastorno mental*. <https://www.clinicbarcelona.org/asistencia/enfermedades/salud-mental-en-la-infancia-y-la-adolescencia/enfermedad-o-trastorno-mental>
- Elsevier. (s. f.). *Neurología, neurodegeneración y vulnerabilidad en la progresión de enfermedades neurodegenerativas*. <https://www.elsevier.com/es-es/connect/neurologia-neurodegeneracion-vulnerabilidad-progresion-enfermedades-neurodegenerativas>
- Tencio Araya, J. A., Alpízar Rodríguez, D., Camacho Vargas, S., Muñoz Murillo, J. P., & Morales Scholz, G. (2016). *Mioquinas: mediadoras de los efectos del ejercicio físico en la salud*. *Revista Médica de la Universidad de Costa Rica*, 10(2), 32–43. https://www.researchgate.net/profile/Shirley-Camacho-Vargas/publication/310324368_MIOQUINAS_MEDIADORAS_DE_LOS_EFECTOS_DEL_EJERCICIO_FISICO_EN_LA_SALUD/links/582b6a5e08ae102f0720900f/MIOQUINAS-MEDIADORAS-DE-LOS-EFECTOS-DEL-EJERCICIO-FISICO-EN-LA-SALUD.pdf
- Castro García, A. (2021). *Cerebro y ejercicio físico: posible estrategia de prevención y mejora de la salud (Trabajo de Fin de Grado)*. Universidad de Oviedo. https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/68435/TFG_AdelaCastroGarcia.pdf?sequence=4
- Sistema límbico. (s. f.). *Artículo sobre el sistema límbico*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61610174/Articulo_7.12620191226-79541-1kj31s-libre.pdf
- Cassilhas, R. C., Tufik, S., & de Mello, M. T. (2016). *Physical exercise, neuroplasticity, spatial learning and memory*. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 73(5), 975–983. <https://doi.org/10.1007/s00018-015-2102-0>
- Delgado, J. M., & Mora, F. (s. f.). *Emoción y motivación: Sistema límbico*. En *Título del libro* (Cap. 35).
- Merino Navarro, E., Sendín Condé, M. A., & Osorio Villanueva, J. A. (2015). *Enfermedad de Alzheimer*. *Neurología (o Revisión clínica — según la revista académica asociada)*, 30(??), ??–??. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541215000037>
- Russo, M. J., Kaňevsky, A., Leis, A., Iturry, M., Roncoroni, M., Serrano, C., Cristalli, D., Ure, J., & Zuin, D. (2020). *Papel de la actividad física en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en adultos mayores: Una revisión sistemática (Role of physical activity in preventing cognitive impairment and dementia in older adults: A systematic review)*. *Neurología Argentina*, 12(2), 124–137. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2020.01.003>
- World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.paho.org/es/noticias/9-5-2012-recomendaciones-mundiales-sobre-actividad-fisica-para-salud>