Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA HUMANA

**Asociación entre actividad física y auto-percepción de
pérdida de la memoria**

TESIS

Para optar por el título profesional de: Médico Cirujano

AUTORA

Arana-Chiang, Alejandra Rosa (0000-0003-0550-1982)

ASESOR DE TESIS

Bernabé Ortiz, Antonio (0000-0002-6834-1376)

Lima, 29 de Enero de 2018

Para Augusto, Rosa y Alonso, por su apoyo incondicional.

Resumen

Introducción: La memoria es la información almacenada en las neuronas la cual puede ser recuperada en el futuro para ser utilizada en condiciones adaptativas. La auto-percepción de la pérdida de la memoria misma puede ser un indicador útil para el tamizaje de deterioro cognitivo. Sin embargo, existen pocos estudios sobre auto-percepción de pérdida de la memoria y sus factores asociados.

Objetivo: Evaluar si existe asociación entre bajos niveles de actividad física y la presencia de auto-percepción de pérdida de memoria.

Métodos: Se realizó un estudio transversal mediante el análisis de datos secundarios del estudio titulado “Lanzamiento de un sustituto de la sal para reducir la presión arterial a nivel poblacional en Perú” donde se reclutó participantes de seis villas del departamento de Tumbes entre Abril y Julio del 2014. En el presente estudio, la variable resultado fue la auto-percepción de pérdida de la memoria, la cual fue medida mediante el British Regional Heart Study Questionnaire y la exposición fue la actividad física que fue medida mediante el IPAQ.

Resultados: Se enroló un total de 2376 participantes. La edad media de los participantes fue de 43,3 años (SD: 17,2), donde 1196 (50,4%) eran mujeres. Un total de 293 (12,3%; IC 95% 11,0%-13,7%) individuos reportaron auto-percepción de pérdida de memoria donde 219 (74,7%) presentaban bajo nivel de actividad física. En modelo multivariable, hubo evidencia de asociación entre bajos niveles de actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria (RP = 1,20; IC 95% 1,01 – 1,44).

Conclusiones: Nuestro estudio evidencia asociación entre un bajo nivel de actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria en población adulta de la zona semiurbana de Tumbes.

Palabras Claves: pérdida de memoria, auto percepción, actividad física, Perú.

Summary

Introduction: Memory is the information stored in neurons so that it can be recovered in the future to be used in adaptive conditions. Self-perception of memory loss itself can be an useful indicator for the screening of cognitive impairment. However, there are few studies about self-perception of memory loss and its associated factors.

Objectives: To assess whether there is association between low levels of physical activity and self-perception of memory loss.

Methods: Secondary data analysis from the study “Launching a salt substitute to reduce blood pressure at the population level: a cluster randomized stepped wedge trial in Peru” in which participants from 6 villages from Tumbes, Peru were collected between April to July 2014, In this study, the exposition was physical activity which has been evaluated with IPAQ and the outcome was memory loss self-perception evaluated by the British Regional Heart Study Questionnaire.

Results: 2376 participants were included. Average age was 43.3 years (SD: 17.2) and 1196 (50.4%) were female. On the other hand, 293 (12.3%; IC 95% 11.0%-13.7%) participants self-perception of memory loss and 219 (74.7%) presented low physical activity. In multivariate model association between low physical activity and self-perception of memory loss was found (RP = 1.20; IC 95% 1.01 – 1.44).

Conclusions: Our study evidenced association between low physical activity and self-perception of memory loss in adult population of a semiurban area of Tumbes.

Key Words: memory loss, self-perception, physical activity, Peru.

Tabla de contenido

Introducción	7
Objetivos	9
General	9
Específicos.....	9
Hipótesis	9
Métodos.....	10
Diseño y lugar de estudio	10
Población, muestra y muestreo	10
Variables principales y operacionalización de variables	11
Procedimiento de recolección de datos	12
Análisis de datos.....	12
Aspectos éticos	12
Resultados	14
Características de la población de estudio.....	14
Auto-percepción de pérdida de la memoria y factores asociados.....	14
Asociación entre actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria.....	14
Discusión.....	15
Hallazgos principales.....	15
Actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria	15
Factores asociados a la auto-percepción de pérdida de memoria	16
Relevancia en salud pública	17
Fortalezas y Limitaciones.....	18
Conclusiones	19
Referencias Bibliográficas	20
ANEXOS.....	24

Indice de tablas

Tabla 1. Características de la población de estudio según nivel de actividad física	24
Tabla 2. Características de la población de estudio según la auto-percepción de pérdida de la memoria	25
Tabla 3. Asociación entre nivel de actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria: Modelos crudo y ajustado.	26

Introducción

En el 2015, el 12% de la población mundial estuvo por encima de los 60 años y se estima que para el 2050, a excepción de África, un cuarto de la población se encuentre en este grupo de edad¹. Debido al envejecimiento de la población, también existirá un aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, como la diabetes mellitus, hipertensión arterial y alteraciones en la memoria². La memoria es la información almacenada en las neuronas de manera que pueda ser recuperada en el futuro para ser utilizada en condiciones adaptativas. Así, una de las definiciones de pérdida de la memoria es la autopercepción de la pérdida de esta asociada a la alteración en los resultados de estudios que valoren la función cognitiva³. Existen 3 tipos de pérdida de memoria; la asociada a la edad, el deterioro cognitivo leve y la demencia⁴. De este modo, pasado los 65 años la prevalencia de pérdida de memoria se duplica cada cinco años⁵.

El ejercicio físico contribuye al bienestar físico, psicológico y social de las personas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la actividad física, definida como la magnitud de esfuerzo requerido para realizar una actividad o ejercicio, puede clasificarse en leve, moderada o intensa. Así, al bailar o realizar actividades domésticas se estaría realizando una actividad moderada, mientras que al cargar peso o montar bicicleta, se estaría realizando una actividad intensa⁶. Las personas adultas mayores, tienden a disminuir la cantidad de actividad física; sin embargo, el ejercicio es catalogado como un factor protector ante la pérdida de memoria⁵. Un estudio randomizado en pacientes geriátricos identificó que la actividad física está relacionada con el incremento del volumen del hipocampo, estructura relacionada con la memoria⁷. El incremento de la capacidad aeróbica, como sucede en el ejercicio, aumenta el flujo sanguíneo cerebral, mejorando la utilización del oxígeno y la glucosa del cerebro, estimulando la neurogénesis y aumentando las interconexiones sinápticas⁸. Además, se liberan muchas sustancias, entre ellas el lactato, el cual estaría involucrado en la formación de la memoria y la neuroplasticidad⁹. Así, un estudio realizado en Chile reportó que los estudiantes de educación física expuestos a una

sesión de ejercicio aeróbico de 30 minutos tuvieron una mejoría en la memoria visual de corto plazo¹⁰.

En Perú, según la ENDES 2012, un 29,1% de peruanos refiere realizar actividad física leve, mientras que el 54,8% de personas refiere realizar ejercicio al menos un día a la semana, pero a partir de los 50 años, existe una clara tendencia a disminuir¹¹. Por otro lado, existen estudios sobre la asociación entre la actividad física y la pérdida de memoria a nivel mundial; sin embargo estos son escasos en los países en desarrollo y muchos no miden la relación entre la auto-percepción de la pérdida de memoria y el ejercicio¹²⁻¹⁵. En base a ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar la asociación entre el nivel de actividad física y la auto-percepción de la pérdida de memoria.

Objetivos

General

Evaluar si existe asociación entre bajos niveles de actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria.

Específicos

Establecer la pérdida de la memoria según actividad física leve, moderada y alta.

Establecer factores asociados a la pérdida de memoria.

Hipótesis

Existe asociación entre bajos niveles de actividad física y la auto-percepción de pérdida de memoria.

Métodos

Diseño y lugar de estudio

Este proyecto es un análisis de datos secundarios de la evaluación basal del estudio llamado “Lanzamiento de un sustituto de la sal para reducir la presión arterial a nivel poblacional en Perú”¹⁶, en el cual se trabajó con pobladores de seis villas del departamento de Tumbes. El estudio original tenía un diseño de cuña escalonada, en el cual se interviene secuencialmente a los individuos durante periodos específicos de tiempo¹⁷.

El estudio basal realizado de Abril a Julio del 2014 y enroló a todos los habitantes mayores de 18 años de las 6 villas elegidas. Durante la evaluación se utilizó el cuestionario WHO STEPS para vigilancia de enfermedades no transmisibles para recolectar la información antes de la intervención. La recolección de datos estuvo a cargo de personal de salud especializado en trabajo de campo. Por otro lado, en el presente estudio, la variable resultado fue la auto-percepción de pérdida de la memoria y la variable exposición la actividad física.

Población, muestra y muestreo

Población: La población de estudio fueron los residentes habituales (≥ 6 meses en el lugar de estudio) de las 6 villas mencionadas anteriormente, todos ellos debían ser mayores de edad (≥ 18 años), debían ser capaces de entender los procedimientos realizados en el estudio y de otorgar un consentimiento informado. El criterio de exclusión fue padecer insuficiencia renal crónica y/o insuficiencia cardíaca.

Cálculo del tamaño de muestra: El tamaño de la muestra fue calculado usando PASS 2008. Asumiendo un nivel de confianza del 95% y con un tamaño de muestra de 2376 individuos incluidos en el estudio original, se tiene un poder de 87% para detectar una fuerza de asociación (razón de prevalencia) de 1.50 o mayor¹⁷ dada una proporción de expuestos (aquellos con niveles de actividad física bajo) de 66.6% y una proporción de individuos con problemas de auto-reporte de pérdida de memoria de 12.3%.

Variables principales y operacionalización de variables

Variable resultado: La variable resultado fue la auto-percepción de pérdida de memoria, la cual se midió en el módulo “Tu Memoria” del estudio base, en el cual el encuestado respondía una pregunta donde tenía que comparar su memoria actual con la de hace 5 años, y donde las respuestas posibles eran “ha mejorado”, “es la misma”, “es casi tan buena”, “está peor” o “está mucho peor”. Las variables “ha mejorado”, “es la misma” y “es casi tan buena” fueron reagrupadas como “No” presentan auto-percepción de pérdida de memoria y las variables “está peor” y “está mucho peor” como “Sí” presentan auto-percepción de pérdida de memoria. Esta pregunta fue tomada del “British Regional Heart Study Questionnaire”, el cual no ha sido utilizado en estudios previos en Perú. Sin embargo, ha sido utilizado para evaluar la memoria en estudios realizados en Europa y Estados Unidos¹⁸

Variable exposición: Se considerará la variable actividad física. En el estudio base se clasificaba en 3 tipos: alta, moderada y baja. En el estudio actual se reagrupó como actividad física alta/moderada y baja. Esta variable se evaluó mediante la versión corta del International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Los niveles de actividad física fueron codificados de acuerdo al número de días de actividad física y sus respectivos equivalentes metabólicos (MET) en minutos por semana¹⁹.

Otras variables: Estas fueron incluidas como potenciales confusores y son: edad (<50 y de 50+ años); sexo (masculino vs. femenino); años de estudio(<7, 7-11, y 12+ años de educación); el nivel socioeconómico, basado en las posesiones en la vivienda y luego dividido en terciles como bajo, medio y alto; consumo de tabaco, definido en base al consumo diario de tabaco (sí vs. no), consumo de alcohol, definido como el consumo de 6 o más bebidas alcohólicas en una sola ocasión en los últimos 12 meses, reportado en el cuestionario como “sí” y “no”; obesidad como $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$, hipertensión arterial (definida en aquellos sujetos que presentaban presión arterial sistólica $\geq 140 \text{ mmHg}$ o presión arterial diastólica $\geq 90 \text{ mmHg}$, auto-reporte de diagnóstico de hipertensión arterial realizado por un médico, o estar bajo tratamiento antihipertensivo, y categorizada como sí vs. no) y síntomas depresivos (evaluado a través del Patient Health Questionnaire-9 o PHQ-9, y donde una puntuación mayor a 5 indicaba la presencia de síntomas depresivos)²⁰.

Procedimiento de recolección de datos

Los datos del estudio base fueron recolectados por personal de salud entrenado en trabajo de campo. La entrevista para el llenado de cada cuestionario duró aproximadamente entre 45 a 60 minutos. Las medidas antropométricas utilizadas fueron peso, el cual fue medido usando una balanza de bioimpedancia (TANITA TBF-300A); la talla, la cual fue medida usando un tallímetro. La presión arterial fue medida de acuerdo a las guías internacionales²¹, es decir 3 veces consecutivas después de 5 minutos reposo y al menos con un minuto de separación entre cada toma. Para el cálculo de la presión arterial se usó el promedio de la segunda y tercera medida.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados usando el software estadístico STATA v.13 (Stata Corp, College Station, TX, US). En primer lugar, la descripción de la población se realizó utilizando proporciones para comparar las características de la población de estudio de acuerdo al nivel de actividad física. En segundo lugar, se analizaron, en modelo bivariable, los factores asociados a la auto-percepción de pérdida de memoria mediante la prueba de Chi cuadrado. Finalmente, se buscó la asociación de los factores utilizando el modelo de regresión de Poisson con varianza robusta, tomando en cuenta el diseño multinivel del estudio (modelos de efectos fijos y aleatorios) y se reportaron razones de prevalencia (PR) crudas y ajustadas. Se efectuaron dos modelos de regresión múltiple, el primero controló por las variables demográficas sexo, edad, años de educación y nivel socioeconómico; mientras que el segundo incluyó también consumo de alcohol, consumo de tabaco, síntomas depresivos, obesidad e hipertensión. La idea de usar dos modelos es distinguir, mediante una aproximación jerárquica, cuales son las variables que juegan un mayor rol en la atenuación (o cambio) del estimado puntual de la razón de prevalencia. Este método ha sido descrito en detalle en un manuscrito publicado previamente²².

Aspectos éticos

El proyecto en el cual se basa este estudio fue aprobado por la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) de Lima, Perú y la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, Estados Unidos. Se solicitó un consentimiento informado a todos los participantes, los

cuales fueron codificados y de-identificados, donde sólo los investigadores tuvieron acceso a información confidencial. El actual proyecto fue aprobado por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) de Lima, Perú.

Resultados

Características de la población de estudio

Se trabajó con un total de 2376 participantes, provenientes de 6 diferentes villas de una provincia del Perú. La edad media de los participantes fue de 43.3 años (SD: 17.2), donde 1196 (50.4%) eran del sexo femenino. Además, 1582 (66.6%) participantes realizaban bajos niveles de actividad física. Las características de la población de estudio de acuerdo a los niveles de actividad física se muestran en la Tabla 1.

Auto-percepción de pérdida de la memoria y factores asociados

Un total de 293 (12.3%; IC 95% 11.0%-13.7%) individuos manifestaron una auto-percepción de pérdida de la memoria. Los factores asociados en el modelo bivariado a este resultado fueron sexo femenino ($p = 0.005$), edad mayor a 50 años (<0.001), menos de 7 años de estudio (<0.001), presencia de síntomas depresivos (<0.001), e hipertensión (<0.001). Similarmente, los bajos niveles de actividad física estuvieron asociados a una auto-percepción de pérdida de memoria ($p = 0.002$). Ver detalles en Tabla 2.

Asociación entre actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria

En el análisis multivariado, después de ajustar por sexo, edad, años de estudio, nivel socioeconómico, consumo de alcohol, consumo de tabaco, síntomas depresivos, obesidad e hipertensión, se identificó una relación estadísticamente significativa entre los bajos niveles de actividad física y la auto-percepción de pérdida de memoria (RP = 1.20; IC 95% 1.01 – 1.44). Ver Tabla 3.

Discusión

Hallazgos principales

El presente estudio muestra evidencia de una asociación entre niveles de actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria. El resultado más impactante fue determinar que la razón de prevalencia de la auto-percepción de pérdida de memoria aumentaba un 20% en las personas con actividad física baja, comparado con los que reportaron niveles moderados y altos de actividad física. Por otro lado, aproximadamente uno de cada ocho participantes auto-reportaron pérdida de memoria en el estudio.

Actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria

En los resultados se pudo identificar que la mayoría de las personas que consumen tabaco, realizan actividad física moderada a alta. A diferencia de las personas que consumen alcohol, las cuales realizan más frecuentemente actividad física leve, ligeramente por encima de las que realizan actividad moderada a alta (51.9% vs. 48.1%). Por un lado, en el presente estudio se encontró que existe una asociación entre actividad física y el consumo de alcohol, lo cual fue estudiado por Kopp et al²³, donde se identificó que la actividad física estaba relacionada con un consumo mayor de alcohol^{23,24}, debido a las actividades recreativas realizadas posteriormente al ejercicio físico²³. Por otro lado, un estudio realizado en España, evidenció que la actividad física previene el consumo de tabaco²⁵. Esto se contrapone a un estudio realizado en Estados Unidos, encontró que el consumo de tabaco se ve asociado al ejercicio, dependiendo del tipo de actividad física que se realice²⁶. No obstante, la población de estos estudios tuvo una media de edad inferior a la nuestra.

La actividad física y el ejercicio continuo generan un beneficio de la memoria, lo cual fue explicado en un estudio donde se encontró que la actividad continua de ejercicio genera una disminución del estrés oxidativo, evidenciado por la falta de elevación del malondialdehído. Este hecho se traduce en una mejora de la memoria y mejor actividad cognitiva²⁷. Asimismo, este mecanismo se puede explicar por el uso de vías metabólicas

aeróbicas, las cuales contribuyen a aumentar el flujo sanguíneo cerebral, el cual genera una mejor liberación y transporte de oxígeno y glucosa al tejido neuronal⁸. Estudios previos muestran una asociación positiva entre la actividad física aeróbica y resultados favorables en pruebas de memoria. Por ejemplo, Ten Brinke et al⁷ efectuaron un estudio aleatorizado donde se determinó que la actividad física aeróbica incrementó el volumen total del hipocampo, así como mejores resultados en pruebas de memoria, a diferencia del grupo control. Similarmente, un estudio efectuado en 74 mujeres sin alguna comorbilidad mental, identificó que la actividad física mejoró el rendimiento de la memoria episódica verbal, así como la capacidad de retención y evocación de recuerdos²⁸. No obstante, los estudios incluyeron personas con antecedente de alguna alteración mental, o solo se enfocaron en un sexo y una población específica circunscrita²⁸.

A pesar de ello, existe evidencia donde no se muestra lo mencionado anteriormente, ya que un estudio identifica que no existe relación entre la actividad física y la mejora de memoria. Sin embargo, su análisis no incluyó la propia percepción de la pérdida de memoria¹². Por otro lado, el presente estudio muestra que existe una asociación entre una baja actividad física y el aumento de prevalencia de auto-percepción de pérdida de la memoria. En base a esto, se propone que la actividad física es un factor protector para evitar o controlar la pérdida de memoria y, por lo tanto, evitar auto-percibir pérdida de memoria.

Factores asociados a la auto-percepción de pérdida de memoria

La percepción de una memoria adecuada condiciona a presentar resultados favorables en las pruebas de memoria. Así, por ejemplo, Da Rocha et al²⁹ encontró que los participantes que presentaban una buena auto-percepción de memoria, presentaban puntajes más altos en los test de memoria, lo cual nos podría indicar que una auto-percepción de pérdida de memoria, al tener una correlación con lo evidenciado en test estandarizados, podría servir como un referente para determinar la posibilidad de presentar deterioro cognitivo a futuro⁴. Entre los factores que se relacionan con la auto percepción de alteración de la memoria, se puede mencionar a la edad, las comorbilidades cardiovasculares, los síntomas depresivos y el sexo femenino³⁰⁻³². Los resultados del presente estudio están acorde con lo mostrado por la literatura previa, donde se identifica estos factores relacionados con una auto-percepción de pérdida de memoria. Aben et al³² identifican que los síntomas depresivos predicen,

mediante un análisis multivariado, la percepción de pérdida de memoria. Similarmente, en el estudio actual los síntomas depresivos estuvieron relacionados a una percepción de pérdida de la memoria. La presencia de síntomas depresivos en las personas genera bradipsiquia y comportamientos relacionados al desgano. Por ello, las actividades cognitivas, como la memoria tienden a disminuir, lo que se evidencia en los resultados de los estudios previos³⁰⁻³². Por otro lado, la educación superior condiciona un entrenamiento cognitivo mayor, lo que genera una mayor actividad sináptica. Consecuentemente, la falta de práctica de actividades mentales condiciona una carencia de entrenamiento y, por ende, resultados pobres en las pruebas relacionadas a la memoria^{33,34}. Kinjo et al³¹ identificaron dos variables de interés. El sexo femenino tuvo un mayor puntaje en la auto-percepción de pérdida memoria al igual que las personas mayores de 45, según el Instrumento sobre Conocimientos Generales de la Memoria. Por lo que, los resultados encontrados en el presente estudio son consistentes con estos hallazgos, ya que los pacientes mayores a 50 años y las personas del sexo femenino presentaron auto reporte de pérdida de memoria. Es probable que las mujeres y adultos mayores tengan un pensamiento más crítico sobre su propio desempeño en las pruebas de memoria³¹, lo que condicione puntajes mayores de autopercepción de pérdida de la memoria que los varones, de igual manera en las personas mayores, ya que perciben una disminución global de sus capacidades cognitivas, físicas y sociales^{5,35}. Se propone que esta es la razón por la que su propia percepción ante la pérdida de memoria es mayor frente a la de las personas con edades inferiores a los 50 años y frente a los varones.

Relevancia en salud pública

El ejercicio físico contribuye al bienestar físico, psicológico y social de las personas. En el Perú, a partir de los 50 años se evidencia una disminución en la actividad física y mundialmente, se evidencia un aumento de problemas relacionados con la pérdida de memoria^{11,36}. La realización de actividad física es recomendada por la OMS, dado los múltiples beneficios que otorga, como una mejora en la memoria a corto plazo.¹⁰ Según los resultados del presente estudio, similar a los de estudios previos^{7, 28}, la actividad física baja estuvo relacionada con un aumento en la prevalencia de auto-percepción de pérdida de memoria en el modelo ajustado.

De este modo, su recomendación en la población adulta es relevante. Este hecho se apoya ante el estudio realizado por Sabia et al³⁷, donde refiere que la disminución de la actividad física es una probable causa de inicio del deterioro cognitivo, el cual inicia como una pérdida de la memoria. El resultado encontrado apoya esto, donde la presencia de bajos niveles de actividad física aumentó en un 20% la razón de prevalencia de presentar una auto-percepción de pérdida de la memoria. Por ello, es probable que la realización de actividad física tenga una relación con la disminución de la prevalencia de auto-percepción de pérdida de la memoria. La recomendación de esta actividad es importante desde el punto de vista de salud pública, ya que promueve los estilos de vida saludable.

Fortalezas y Limitaciones

Entre las fortalezas de este estudio, se encuentra el tamaño de muestra, el cual fue lo suficientemente grande para encontrar la asociación de interés. Por ello, los resultados son extrapolables a la realidad de la población analizada. Agregado a ello, existen pocos estudios en Latinoamérica y en Perú sobre esta asociación, por lo que este estudio podría dar inicio a ampliar estudios sobre auto-percepción de pérdida de memoria y actividad física. Por otro lado, este estudio presenta algunas limitaciones. Primero, el estudio solo permite ver asociación y no causalidad debido a su naturaleza transversal. Sin embargo, otros estudios han mostrado resultados similares^{12-15,35}. Segundo, la evaluación de pérdida de memoria fue auto-reportada y usando un instrumento que no ha sido validado al español, lo que podría conllevar a sesgo de medición. Finalmente, puede existir un sesgo de deseabilidad social en las dos variables de interés, debido a que ambas fueron evaluadas de manera indirecta mediante cuestionarios.

Conclusiones

Este estudio muestra evidencia de la asociación entre bajos niveles de actividad física y auto-percepción de pérdida de la memoria. Por lo que, los resultados encontrados sugieren que promover actividad física puede ser beneficiosa, no solo cardiovascularmente, sino también desde el punto de vista cognitivo.

Referencias Bibliográficas

1. United Nations. World Population Prospects: Key findings and advance tables. New York: UN, 2015.
2. Kirk-Sanchez NJ, McGough EL. Physical exercise and cognitive performance in the elderly: current perspectives. Clin Interv Aging. 2014;9:51-62.
3. Organización Panamericana de La salud: Trastornos de la memoria: Guía de diagnóstico y manejo. Ministerio de Salud, Perú ;2010
4. Small, GW. What we need to know about age related memory loss. BMJ 2002; 24 (22): 1502-1505
5. Hugo J, Ganguli M. Dementia and cognitive impairment: epidemiology, diagnosis, and treatment. Clin Geriatr Med. 2014;30(3):421-42.
6. World Health Organization. What is Moderate-intensity and Vigorous-intensity Physical Activity? [Internet]. Geneva: WHO; [cited 2016 september 18]. Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/physical_activity_intensity/en/
7. Ten Brinke LF, Bolandzadeh N, Nagamatsu LS, Hsu CL, Davis JC, Miran-Khan K, et al. Aerobic exercise increases hippocampal volume in older women with probable mild cognitive impairment: a 6-month randomised controlled trial. Br J Sports Med. 2015;49(4):248-54.
8. Archer T. Physical exercise alleviates debilities of normal aging and Alzheimer's disease. Acta Neurol Scand. 2011;123(4):221-38.
9. Steinman MQ, Gao V, Alberini CM. The Role of Lactate-Mediated Metabolic Coupling between Astrocytes and Neurons in Long-Term Memory Formation. Frontiers in Integrative Neuroscience. 2016;10:10.
10. Maureira Cid F, Henríquez Cruz F, Carvajal D, Vega Arenas J, Acuña Díaz C. Efectos del ejercicio físico agudo sobre la memoria visual de corto plazo en estudiantes universitarios. 2015. 31-7 p.
11. Zafra- Tanaka J, Millones-Sánchez E, Retuerto-Montalvo M. Factores sociodemográficos asociados a actividad física y sedentarismo en población peruana adulta. Rev Peru Epidemiol. 2013;17(3):1-6.
12. M. Hammer; Y.Chida. Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a sistematic review of prospective evidence. Physiological Medicine 2009 (39): 3-11

13. Angevaren M, Aufdemkampe G, Verhaar HJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008(3):Cd005381.
14. Valenzuela M, Sachdev P. Can cognitive Exercise Prevent the Onset of dementia? Systematic Review of Randomized Clinical Trials with Longitudinal Follow up: *Am J Geriatric Psychiatry* 2009. Mar; 17(3): 179-187.
15. Sofi F, Valecchi D, Bacci D, Abbate R, Gensini GF, Casini A, et al. Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *J Intern Med*. 2011;269(1):107-17.
16. Bernabe-Ortiz A, Diez-Canseco F, Gilman RH, Cárdenas MK, Sacksteder KA, JJ M. Launching a salt substitute to reduce blood pressure at the population level: a cluster randomized stepped wedge trial in Peru. *Trials*. 2014;15(93).
17. Brown CA, Lilford RJ. The stepped wedge trial design: a systematic review. *BMC Med Res Methodol*. 2006;6:54.
18. Papachristou E, Ramsay SE, Papacosta O, Lennon LT, Liffe S, Whincup PH, Wannamethee G. The test your memory cognitive screening tool: Sociodemographic and cardiometabolic risk correlates in a population-based study of older British men. *Int J Geriatric Psychiatry* Jun 2016; 31(6): 666-675
19. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans. Rockville, MD, USA: Department of Health and Human Services, 2008
20. Baader M, Tomas et al. Validación y utilidad de la encuesta PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) en el diagnóstico de depresión en pacientes usuarios de atención primaria en Chile. *Rev. chil. neuro-psiquiatria* 2012.50(1):10-22
21. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003 May 21;289(19):2560-72. Epub 2003 May 14.
22. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SC, Olinto MT. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol*. 1997 Feb; 26(1):224-7.

23. Kopp M, Burtscher M, Kopp-Wilfling P, Ruedl G, Kumnig M, Ledochowski L, et al. Is There a Link Between Physical Activity and Alcohol use? *Subst Use Misuse*. 2015;50(5):546-51.
24. Musselman JRB, Rutledge PC. The incongruous alcohol-activity association: Physical activity and alcohol consumption in college students. *Psychology of sport and Exercise* 2010 (11): 609-618
25. Rodriguez Garcia PL, Lopez Villalba FJ, Lopez Minarro PA, Garcia Canto E. Physical exercise, energy expenditure and tobacco consumption in adolescents from Murcia (Spain). *Arch Argent Pediatr*. 2014;112(1):12-8.
26. Audrain-McGovern J, Rodriguez D. All physical activity may not be associated with a lower likelihood of adolescent smoking uptake. *Addict Behav*. 2015;51(1):177-183
27. Vaghef L, Bafandeh Gharamaleki H. Effects of Physical Activity and Ginkgo Biloba on Cognitive Function and Oxidative Stress Modulation in Ischemic Rats. *Int J Angiol*. 2017;26(3):158-64.
28. López N, Véliz A, Allegri R, Soto-Añari M, Chesta S, Coronado JC. Effects of Physical Exercise on the Episodic Memory in Healthy Elderly Chileans. *Liber*. 2014;21(1):81-9.
29. Da Rocha LM, Silva IG, Argimon II. Self-perception of memory loss. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*. 6(4):S371-S2.
30. McDougall GJ, Kang J. Memory Self-Efficacy and Memory Performance in Older Males. *International journal of men's health*. 2003;2(2):131-147.
31. Kinjo H, Shimizu H. How Japanese adults perceive memory change with age: middle-aged adults with memory performance as high as young adults evaluate their memory abilities as low as older adults. *Int J Aging Hum Dev*. 2014;78(1):67-84.
32. Aben L, Ponds RW, Heijenbrok-Kal MH, Visser MM, Busschbach JJ, Ribbers GM. Memory complaints in chronic stroke patients are predicted by memory self-efficacy rather than memory capacity. *Cerebrovasc Dis*. 2011;31(6):566-72.
33. Bae JB, Kim YJ, Han JW, Kim TH, Park JH, Lee SB, et al. Incidence of and risk factors for Alzheimer's disease and mild cognitive impairment in Korean elderly. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2015;39(1-2):105-15.

34. Gorska-Ciebiada M, Saryusz-Wolska M, Ciebiada M, Loba J. Mild cognitive impairment and depressive symptoms in elderly patients with diabetes: prevalence, risk factors, and comorbidity. *J Diabetes Res.* 2014;2014:179648.
35. Meeusen R. Exercise, Nutrition and the Brain. *Sports Medicine (Auckland, Nz).* 2014;44(Suppl 1):47-56.
36. World Health Organization. Alzheimer's Disease International. Dementia: a public health priority [Internet]. Geneva: WHO; 2012 [cited 2016 September 29]. Available from: http://www.who.int/mental_health/publications/dementia_report_2012/en/.
37. Sabia S, Dugravot A, Dartigues JF, Abell J, Elbaz A, Kivimaki M, et al. Physical activity, cognitive decline, and risk of dementia: 28 year follow-up of Whitehall II cohort study. *Bmj.* 2017;357:j2709.

ANEXOS

Tabla 1. Características de la población de estudio según nivel de actividad física

	Nivel de Actividad Física		p-valor
	Alta/moderada (n = 793)	Leve (n = 1582)	
Sexo			
Mujer	229 (19.1%)	967 (80.9%)	< 0.001
Varón	564 (47.8%)	615 (52.2%)	
Edad			
< 50 años	551 (34.4%)	1049 (65.6%)	0.12
50+ años	242 (31.0%)	533 (69.0%)	
Nivel socioeconómico*			
Bajo	243 (35.3%)	446 (64.7%)	0.590
Medio	260 (33.1%)	525 (66.9%)	
Alto	282 (33.0%)	572 (67.0%)	
Años de estudio			
<7 años	259 (31.0%)	576 (69.0%)	< 0.001
7-11 años	409 (37.5%)	681 (62.5%)	
12+ años	125 (27.8%)	325 (72.2%)	
Consumo de alcohol			
No	718 (32.4%)	1501 (67.6%)	< 0.001
Sí	75 (48.1%)	81 (51.9%)	
Consumo de tabaco*			
No	646 (30.8%)	1450 (69.2%)	< 0.001
Sí	143 (53.4%)	125 (46.6%)	
Síntomas depresivos			
No	715 (34.4%)	1365 (65.6%)	0.007
Sí	78 (26.4%)	217 (73.6%)	
Obesidad*			
No	607 (35.4%)	1106 (64.6%)	0.002
Sí	162 (28.3%)	411 (71.7%)	
Hipertensión*			
No	669 (35.0%)	1244 (65.0%)	0.001
Sí	115 (26.1%)	313 (73.1%)	

*Los resultados pueden no sumar debido a valores faltantes

Tabla 2. Características de la población de estudio según la auto-percepción de pérdida de la memoria

Auto-percepción de pérdida de la memoria			
	No (n =2082)	Sí (n = 293)	p-valor
Sexo			
Mujer	1026 (85.8%)	170 (14.2%)	0.005
Varón	1056 (89.6%)	123 (10.4%)	
Edad			
< 50 años	1496 (93.5%)	104 (6.5%)	<0.001
50+ años	586 (75.6%)	189 (24.4%)	
Nivel socioeconómico*			
Bajo	594 (86.2%)	95 (13.8%)	0.378
Medio	695 (88.5%)	90 (11.5%)	
Alto	751 (87.9%)	103 (12.1%)	
Años de estudio			
<7 años	660 (79.0%)	175 (21.0%)	<0.001
7-11	1001 (91.8%)	89 (8.2%)	
12+ años	421 (93.6%)	29 (6.4%)	
Consumo de alcohol			
No	1938 (87.3%)	281 (12.7%)	0.068
Sí	144 (92.3%)	12 (7.7%)	
Consumo de tabaco*			
No	1833 (87.4%)	263 (12.6%)	0.527
Sí	238 (88.8%)	30 (11.2%)	
Síntomas depresivos			
No	1882 (90.5%)	198 (9.5%)	<0.001
Si	200 (67.8%)	95 (32.2%)	
Obesidad*			
No	1508 (88.0%)	205 (12.0%)	0.55
Sí	499 (87.1%)	74 (12.9%)	
Hipertensión*			
No	1721 (90.0%)	192 (10.0%)	<0.001
Sí	331 (77.3%)	97 (22.7%)	
Nivel de actividad física			
Moderado/Alto	719 (90.7%)	74 (9.3%)	0.002
Bajo	1363 (86.2%)	219 (13.8%)	

*Los resultados pueden no sumar debido a valores faltantes

Tabla 3. Asociación entre nivel de actividad física y auto-percepción de pérdida de memoria: Modelos crudo y ajustado.

Actividad física	Modelo crudo RP (IC95%)	Modelo ajustado* RP (IC95%)	Modelo ajustado** RP (IC95%)
Moderada/alta	1 (Referencia)	1 (Referencia)	1 (Referencia)
Baja	1.48 (1.25 – 1.76)	1.28 (1.08 – 1.52)	1.20 (1.01 – 1.44)

Los modelos fueron contruidos tomando en cuenta el diseño multinivel del muestreo.

* Modelo ajustado por sexo, edad, años de estudio y nivel socioeconómico.

** Modelo ajustado por sexo, edad, años de estudio, nivel socioeconómico, consumo de alcohol, consumo de tabaco, síntomas depresivos, obesidad e hipertensión.