



ORIGINALES

Eficacia ejercicio basado en el hogar usando una aplicación móvil para mejorar las funciones cognitivas en pacientes con hipertensión: un sencillo diseño experimental

Effectiveness Home based-Exercise using Mobile Application to Improve Cognitive Functions in Patients with Hypertension: A quesy experimental design

Irma Darmawati¹

Linlin Lindayani²

Tayudi Taryudi³

¹ Departamento de Enfermería, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, West Java, Indonesia.

² STIKep PPNI Jawa Barat. Indonesia. linlinlindayani@gmail.com

³ Profesor asociado del Departamento de Ingeniería eléctrica, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.411601>

Recibido: 26/01/2020

Aceptado: 4/07/2020

RESUMEN:

Objetivo: El propósito de este estudio fue determinar el efecto del ejercicio en el hogar utilizando una aplicación móvil para mejorar las funciones cognitivas en pacientes con hipertensión.

Métodos: Este estudio se realizó utilizando un sencillo diseño experimental con un grupo de prueba previa y posterior en un centro de salud pública ubicado en Java Occidental, Indonesia, de febrero a julio de 2019. Un programa de ejercicios basado en dispositivos móviles era una actividad de caminar en casa todos los días durante un mes. La muestra en el estudio se seleccionó mediante muestreo de conveniencia para adultos mayores de 18 años y diagnosticados con hipertensión. La Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA) se utilizó para medir la función cognitiva. Una prueba t pareada utilizada para analizar datos con el nivel de significancia se estableció en 0.05.

Resultados: Un total de 120 participantes se inscribieron en este estudio. La edad media de la muestra fue de 56.42 ± 10.6 años, 70 (58.3%) eran hombres, 61 (50.8%) tenían un nivel educativo más bajo y

ría después de la intervención en el dominio de nomenclatura ($2.930.34$ vs. $3.141.06$, $p = 0.003$), atención (2.39 ± 0.68 vs. 3.12 ± 1.04 , $p = 0.001$) y abstracción (1.56 ± 0.49 vs. 2.01 ± 0.89 , $p = 0.043$).

Conclusión: El uso de una aplicación de ejercicio móvil fue efectivo, fácil de hacer con bajo costo para mejorar la función cognitiva y prevenir la demencia en pacientes hipertensos.

Palabras clave: función cognitiva, ejercicio, hipertensión, aplicación móvil.

ABSTRACT:

Main Goal: The purpose of this study was to determine the effect of home based-exercise using mobile application to improve cognitive functions in patients with hypertension.

Methods: This study was conducted using a quasi experimental with one group pre-post test design at a public health center located in West Java, Indonesia on February to July 2019. A mobile-based exercise program was a walking activity at home every day for one month. The sample in the study was selected using convenience sampling to adults aged above 18 years old and diagnosed with hypertension. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) was used to measure cognitive function. A paired t-test used to analyze data with the significance level was set at 0.05.

Results: A total of 120 participants were enrolled in this study. The mean age of the sample was 56.42 ± 10.6 years old, 70 (58.3%) were male, 61 (50.8%) had lower education level, and 77 (64.2%) were unemployed. The mean score of MoCA showed improved after intervention, from 23.3 ± 3.42 to 26.7 ± 2.78 , $p=0.010$. In more detail, there were improvement after intervention in domain of naming ($2.930.34$ vs. $3.141.06$, $p=0.003$), attention (2.39 ± 0.68 vs. 3.12 ± 1.04 , $p=0.001$), and abstraction (1.56 ± 0.49 vs. 2.01 ± 0.89 , $p=0.043$).

Conclusion: Using a mobile-exercise App was effective, easy to do with low cost to improve cognitive function and prevent dementia in hypertensive patients.

Keywords: cognitive function, exercise, hypertension, mobile application.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión es un riesgo importante como causa de muerte, representó el 26,9% de las muertes en 2015. ⁽¹⁾ Un estudio anterior encontró que la hipertensión está asociada con un rendimiento cognitivo deficiente ⁽²⁾, aproximadamente el 46% de los pacientes con hipertensión experimentaron deterioro cognitivo ⁽³⁾. Los pacientes con hipertensión han mostrado un deterioro en algún dominio cognitivo como la memoria, la función ejecutiva y la velocidad del procesamiento de la información ⁽²⁻⁴⁾. Un estudio realizado durante 20 años mostró una relación en forma de U entre el deterioro cognitivo y la presión arterial diastólica (PAD) ⁽⁵⁾. Los pacientes con hipertensión tienen un riesgo doble de deterioro cognitivo en comparación con la población general. ⁽³⁾ Además, el estudio encontró hipertensión no controlada y tratamiento de lesiones afectadas por antihipertensivos en la sustancia blanca ⁽⁶⁾. Además, la edad, las diferencias de género, los años de hipertensión, el índice de masa corporal (IMC) son riesgo de déficit cognitivo. ^(7,8)

El ejercicio es una intervención muy importante para la prevención y el tratamiento de la hipertensión. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el ejercicio como una subcategoría de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y dirigida con el objetivo de aumentar o mantener uno o más componentes de la aptitud física ⁽¹⁾.

Muchos estudios han informado que el ejercicio para pacientes con hipertensión tiene importantes beneficios para la salud, uno de los cuales es reducir la presión arterial ⁽⁹⁾, aumentar la absorción de oxígeno ^(9,10), disminuir el índice de masa corporal, mejorar la calidad de vida ⁽⁹⁾ y reducir la depresión ⁽¹⁰⁾. El ejercicio tiene un efecto positivo en la función cognitiva, específicamente mejorando la memoria ⁽¹²⁾. Según los resultados de estudios previos, se encontró que el ejercicio puede ralentizar la tasa de deterioro cognitivo ⁽¹²⁾.

En la era de los dígitos, se han diseñado muchas innovaciones para ayudar a las personas físicamente activas. La tecnología de los teléfonos inteligentes y las aplicaciones celulares han mostrado resultados prometedores en la promoción de la actividad física y la salud. ⁽¹³⁾ La evidencia muestra que los podómetros, iStepLog, basados en la web y los mensajes de texto son efectivos para promover el ejercicio ⁽¹⁴⁾. Los resultados de estudios anteriores informaron que había casi 97.000 aplicaciones móviles de salud (mHealth) y fitness en 2012 y, entre las 300 aplicaciones más descargadas, 102 estaban relacionadas con el ejercicio y la aptitud

física ⁽¹⁵⁾. Indonesia es un país con el sexto mayor usuario de Internet del mundo⁽¹⁶⁾. Sin embargo, la mayoría de Internet se usa para las redes sociales y solo una pequeña parte se usa para otras cosas positivas, como monitorear las condiciones de salud y estado físico. Por lo tanto, el propósito de este estudio fue determinar el efecto del ejercicio-aplicación móvil para mejorar las funciones cognitivas en pacientes con hipertensión.

MATERIAL Y MÉTODOS

Aspectos éticos

Se ha obtenido un permiso ético del comité de ética de la universidad afiliada (042 / KEPK / STIKep / PPNI / JABAR / VII / 2019).

Diseño, sitio de estudio, período

Este estudio se realizó utilizando un experimento de prueba con un grupo, diseño de prueba previa y posterior para determinar el efecto del ejercicio en el hogar utilizando una aplicación móvil para mejorar las funciones cognitivas en pacientes con hipertensión. Este estudio se puso a prueba en un centro de salud pública ubicado en Bandung, Java Occidental, Indonesia, de febrero a julio de 2019.

Protocolo de estudio

El programa fue creado y desarrollado con base en los resultados de discusiones en equipo, una revisión de la literatura y las recomendaciones de la Asociación Americana del Hogar para la hipertensión. Un programa de ejercicio basado en dispositivos móviles era una actividad de caminar en casa todos los días. Los participantes deben realizar ejercicios de caminata con intensidad moderada a severa, 40- <60% VO₂máx o FC (220 años) con una frecuencia de 3 sesiones a la semana durante 30 minutos por sección. Cada sesión consistió en 5 minutos de calentamiento, ejercicios de caminata con intensidad moderada y 5 minutos de enfriamiento. La intervención se llevó a cabo durante un mes.

Antes de que comience la intervención, los investigadores llevaron a cabo programas de educación y asesoramiento individuales sobre el programa, que incluyen; beneficios de caminar, cómo hacer ejercicios para caminar, preparación antes de hacer ejercicios (por ejemplo, medir la presión arterial antes del ejercicio, usar ropa cómoda), monitorear el riesgo de hipertensión, procedimientos para usar la aplicación móvil, contenido que debe completar cada final haciendo un ejercicio de caminata / diarios (fecha y hora de ejecución, pulso cardíaco antes, durante y después de caminar, quejas de síntomas).

Además, para monitorear su intensidad y cumplimiento, proporcionamos libros de diario, monitoreo en la aplicación móvil y teléfono semanal. Durante el programa de intervención, cada semana de asistencia a la investigación se realizaron visitas telefónicas para recopilar datos (transferencia de información y libros de diario), y dar seguimiento a su programa actual (por ejemplo, evaluar sus problemas y cómo se enfrentan a los problemas durante la capacitación) y animarlos a continuar haciendo ejercicios para caminar. Además, los asistentes de investigación monitorearán el riesgo de hipertensión, como si los participantes se sintieran incómodos durante el

ejercicio (por ejemplo, sintiéndose mareados), pudieran dejar de hacer ejercicio y si los síntomas continúan desarrollándose, les brindamos un consejo a los participantes para que visiten el hospital para un examen más detallado.

Criterios de población, inclusión y exclusión

Los participantes del estudio eran adultos con diagnóstico de hipertensión arterial, los criterios de inclusión fueron aquellos que tuvieran un puntaje MoCA menor de 25⁽¹⁷⁾, no hicieran ejercicio regularmente (tres veces por semana en los últimos 6 meses) y pudieran caminar. Se excluyó a los pacientes con paritis si tenían una afección conocida que afectara la función cognitiva, como accidente cerebrovascular, demencia, insuficiencia renal, antecedentes de abuso de drogas o alcohol o lesión en la cabeza. El número de muestras se calculó utilizando la versión 3.1.6 del software G-Power utilizando la prueba F asumiendo $\alpha = 0,05$, tamaño del efecto medio = $0,12^{(18)}$, nivel de potencia = $0,80$, por lo que la muestra total mínima a reclutar fue 120. A Se utilizaron métodos de muestreo por conveniencia para seleccionar a los participantes. Las muestras se seleccionaron cuando se encontraban en el lugar y el momento adecuados para la recopilación de datos.

Medidas

A los participantes se les midió el resultado antes y después de la intervención. La medición incluyó características demográficas, información clínica y función cognitiva. La información demográfica se recopiló durante el registro. Esta información incluyó edad, nivel de educación, ocupación e ingresos mensuales. Las variables clínicas incluyeron presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, antecedentes de tabaquismo y consumo de alcohol. El procedimiento para medir la presión arterial se realiza antes y después de que el paciente haya realizado la prueba, y durante la posición sentada con las piernas no cruzadas, los pies apoyados en el piso y el brazo izquierdo apoyado al nivel del corazón. Además, la presión arterial se midió utilizando un dispositivo de presión arterial no invasivo oscilométrico validado (OMRON Gold Wireless Bluetooth®). Este dispositivo es un monitor de presión arterial doméstico de brazo superior, un monitor de pantalla dual diseñado horizontalmente, que almacena hasta 120 lecturas para dos usuarios (60 lecturas cada uno) y cuenta con un indicador de hipertensión matutina y función de promedio; incluye un brazaletes de anillo en D de amplio rango (se ajusta a brazos de 9 "a 17" de circunferencia). Los valores sistólico y diastólico se utilizarán para calcular la presión arterial promedio. Todas las mediciones de presión arterial evaluarán el valor promedio utilizado para el análisis.

La Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA) es un instrumento de cribado cognitivo desarrollado por Nasreddine et al (2005) en la versión bahasa indonesia⁽¹⁷⁾. La prueba MoCA se realiza durante 10 minutos para medir siete dominios cognitivos, que incluyen funciones ejecutivas, denominación, registro y aprendizaje de la memoria verbal, atención, abstracción, memoria retardada y orientación. Las puntuaciones de MoCA van de 0 a 30, las puntuaciones más altas reflejan una buena función cognitiva global. La versión indonesia de MoCA ha sido validada y mostró una buena correlación con la puntuación MMSE, el coeficiente de correlación de Pearson entre las puntuaciones fue de $0,71$ ($p < 0,005$)⁽¹⁹⁾. El MoCA-INA mostró una buena validez según el método Transcultural de la Organización Mundial de la Salud (OMS) con un valor de kappa total entre 2 médicos (entre evaluadores) de $0,820$.⁽²⁰⁾

Procedimiento de recopilación de datos

La aprobación de la investigación se obtuvo antes de la recopilación de datos de la Junta de Revisión Institucional en Bandung. Para el reclutamiento de sujetos, el investigador informó los criterios de inclusión y exclusión a enfermeras y médicos del centro de salud pública ubicado en Bandung. Los participantes que cumplieron con los criterios de inclusión fueron identificados por el médico e informados al investigador. Luego, invitamos a los posibles participantes a una sala tranquila para explicar el propósito del estudio, los procedimientos para recopilar datos y proteger sus derechos, por ejemplo, respetando su autonomía y protegiendo su confidencialidad. Cuando los participantes comprendieron y estuvieron de acuerdo con los participantes en este estudio, debían firmar un formulario de consentimiento informado. Después de que el participante firma el formulario de consentimiento, el investigador realizó una consulta educativa y personal sobre el programa de intervención y recopiló datos al inicio para las principales características y variables demográficas.

Análisis de los datos

Se utilizaron estadísticas de análisis descriptivo e inferencial para explicar los datos demográficos y las principales variables. Las diferencias en los resultados entre antes y después de la intervención se evaluaron mediante una prueba t de pares. El nivel de significancia se fijó en 0,05. Los datos se analizarán con SPSS versión 22 para Windows.

RESULTADOS

En total, 120 participantes se inscribieron en este estudio. Realizamos una prueba de distribución normal y los resultados mostraron que los datos de la función cognitiva se distribuyeron normalmente según la prueba no significativa de Kolmogorov-Smirnov. La edad media de la muestra fue $56,42 \pm 10,6$ años. La mayoría de los encuestados eran hombres de 70 años (58,3%), tenían un nivel de educación inferior 61 (50,8%) y estaban desempleados 77 (64,2%). La media del índice de masa corporal estuvo en el rango normal ($23,34 \pm 4,4$), la presión arterial sistólica de $127,5 \pm 11,9$ y la presión arterial diastólica de $81,92 \pm 8,63$. Aproximadamente un tercio de los encuestados fumaba y ninguno de ellos bebía alcohol (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas y variables clínicas de los pacientes con hipertensión (n = 120)

	n (%)
Edad, media (DE)	56.42 (10.6)
Género	
Masculino	70 (58.3)
Hembra	50 (41.7)
Nivel de Educación	
Escuela primaria	61 (50.8)
Secundaria	23 (19.2)
Escuela secundaria superior	25 (20.8)
Diploma / Universidad	11 (9.2)
Estado de trabajo	

Desempleados	43 (35.8)
Empleado	77 (64.2)
Variable clínica	
IMC, media (DE)	25.34 (4.4)
Presión arterial sistólica, media (DE)	127.5 (11.9)
Presión arterial diastólica, media (DE)	81.92 (8.63)
De fumar	51 (47.5)
Bebiendo alcohol	0 (0)

Cien pacientes con hipertensión completaron toda la recopilación de datos de referencia y fueron asignados a la intervención de caminata con base móvil. Los resultados de la prueba t de pares mostraron que en la intervención para caminar utilizando una aplicación de base móvil, la puntuación media de MoCA mostró una mejoría después de la intervención, de $23,3 \pm 3,42$ a $26,7 \pm 2,78$ ($p = 0,010$). Más detalladamente, hubo una mejora después de la intervención en el dominio de la denominación ($2.930.34$ vs $3.141.06$, $p = 0.003$), atención (2.39 ± 0.68 vs 3.12 ± 1.04 , $p = 0.001$) y abstracción (1.56 ± 0.49 frente a $2,01 \pm 0,89$, $p = 0,043$).

No encontramos resultados significativos para otros dominios cognitivos, como la función ejecutiva, la memoria verbal, el registro y el aprendizaje, la memoria de recuerdo y la orientación, según lo medido por MoCA (Tabla 2).

Tabla 2. Función cognitiva antes y después del ejercicio móvil en pacientes con hipertensión (n = 120)

	Antes de	Después	Significado
	Media (SD)	Media (SD)	
Funciones ejecutivas	2.25 (1.74)	2.29 (1.38)	0.067
Nombrar	2.93 (0.34)	3.14 (1.06)	0.003
Memoria verbal	1.58 (0.49)	1.67 (0.78)	0.146
Registro y aprendizaje	0.58 (0.49)	0.62 (0.23)	0.178
Atención	2.39 (0.68)	3.12 (1.04)	0.001
Abstracción	1.56 (0.49)	2.01 (0.89)	0.043
Retardo de memoria de recuperación	0.008 (0.09)	0.007 (0.06)	0.314
Orientación	1.65 (0.54)	1.76 (0.87)	0.078
Puntaje total	23.3(3.42)	26.7 (2.78)	0.001

Nota: * pair t test

DISCUSIÓN

Nuestro estudio encontró que el uso de ejercicios en el hogar mediante una aplicación móvil puede mejorar la función cognitiva en pacientes con hipertensión. La evidencia anterior informó que el uso de un podómetro se asoció con un aumento significativo de la actividad física (alrededor de 2000 pasos por día) y una reducción de la masa corporal y la presión arterial ⁽¹⁴⁾. El podómetro es una aplicación de bajo costo que permite a las personas realizar un seguimiento de su nivel de actividad física todos los días sin las mejoras necesarias para usarlo como un podómetro comercial. En un podómetro, las personas deben tener un objetivo de pasos predeterminado (10,000 pasos) y un diario de pasos como principal factor motivador para aumentar la

actividad física. También viene con comentarios diarios y un porcentaje de objetivos archivados que pueden ser factores de motivación adicionales para cambiar el estilo de vida de una persona de sedentaria a activa. Aunque la mayoría de los participantes se habían graduado en la escuela primaria, habían instalado con éxito la aplicación de ejercicios en su teléfono móvil. Por lo tanto, utilizar tecnología en la atención primaria para la prevención de la función cognitiva entre pacientes con hipertensión es útil y viable para mejorar su actividad física.

El mecanismo para mejorar la función cognitiva a través del ejercicio real aún no se conoce con claridad. Los postulados que han existido son los mecanismos neurobiológicos que incluyen angiogénesis, neurogénesis y sinaptogénesis⁽⁴⁾. El ejercicio aumenta los niveles del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), que desempeñan un papel importante en la neuroplasticidad y la neuroprotección. La evidencia en estudios en humanos muestra que el ejercicio puede aumentar los niveles séricos de BDNF en los volúmenes del cerebro, hipocampo, prefrontal y cíngulo, y mejorar la memoria⁽²¹⁾. Los estudios futuros incluyeron un biomarcador para comprender el efecto del ejercicio en la función cognitiva que se justifica realizar en Indonesia.

Se han realizado varios estudios para ver los mayores beneficios del ejercicio para mejorar la función cognitiva. Los estudios realizados en ancianos sanos informan que los programas de ejercicio realizados durante 12 meses muestran habitualmente una mayor mejora de la memoria⁽²²⁾. En una revisión sistemática de la efectividad del ejercicio en ancianos sanos para mejorar la función cognitiva, el programa de ejercicio (en parte corriendo) con intensidad moderada, 30% - <70% de reserva de VO₂, 3 veces por semana, durante 8 a 42 semanas tiene un efecto positivo sobre la cognición⁽¹⁷⁾. Por lo tanto, promover el ejercicio a todos los pacientes con hipertensión es muy importante no solo para controlar su presión arterial sino también para prevenir el deterioro cognitivo.

Este estudio tiene algunas limitaciones. Primero, no teníamos un grupo de control, por lo que no se midió otra covariable que pudiera afectar el cambio cognitivo. En segundo lugar, aunque todos los participantes habían instalado con éxito la aplicación de ejercicio en su teléfono móvil, la mayoría de nuestros encuestados se graduaron de la escuela primaria, por lo que en algún momento tuvieron dificultades para usar la aplicación móvil. Sin embargo, este estudio tiene varias fortalezas, primero, este es el primer estudio realizado en un país de bajos ingresos que utiliza la aplicación digital para ayudar a las personas a organizar su ejercicio y este estudio realizado en una de las ciudades más grandes de Indonesia que puede representar una condición de hipertenso. pacientes en Indonesia en general. Por lo tanto, se justifica la realización de estudios futuros con métodos más rigurosos para ver el verdadero efecto de esta tecnología. En segundo lugar, utilizamos MoCA en lugar de MMSE que se consideró como un cuestionario más validado para medir la función cognitiva.

CONCLUSIONES

En conclusión, nuestro estudio destaca que el uso de la aplicación móvil para el ejercicio es un enfoque prometedor para potenciar la actividad física, mejorando así su función cognitiva. Los estudios futuros que utilicen el método de los rigores que exploren el efecto de la aplicación móvil para el ejercicio son muy importantes para

proporcionar pruebas más sólidas. El profesional de la salud puede intentar utilizar la tecnología para brindar atención, especialmente para promover el ejercicio.

Reconocimiento

Este estudio fue financiado por el Ministerio de Investigación, Tecnología y Educación Superior con el sceme es una investigación para miembros jóvenes de la facultad en 2019.

REFERENCIAS

1. WHO. World Health Statistic 2015. WHO: Geneva. Retrieved from http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2015/en/
2. Scullin, M. K., Gordon, B. A., Shelton, J. T., Lee, J. H., Head, D., & McDaniel, M. A. Evidence for a detrimental relationship between hypertension history, prospective memory, and prefrontal cortex white matter in cognitively normal older adults. *Cognitive Affecton Behaviour Neuroscience*. 2013;13(2): 405-416. doi:10.3758/s13415-013-0152-z
3. Vicario, A., del Sueldo, M. A., Zilberman, J. M., & Cerezo, G. H. Cognitive evolution in hypertensive patients: a six-year follow-up. *Vascular Health and Risk Management*. 2005; 7: 281-285. doi:10.2147/vhrm.s18777
4. Kohler, S., Baars, M. A., Spauwen, P., Schievink, S., Verhey, F. R., & van Boxtel, M. J. Temporal evolution of cognitive changes in incident hypertension: prospective cohort study across the adult age span. *Hypertension*. 2011; 63(2): 245-251. doi:10.1161/hypertensionaha.113.02096
5. Taylor, C., Tillin, T., Chaturvedi, N., Dewey, M., Ferri, C. P., Hughes, A., . . . Stewart, R. Midlife hypertensive status and cognitive function 20 years later: the Southall and Brent revisited study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2013; 61(9):1489-1498. doi:10.1111/jgs.12416
6. Kuller, L. H., Margolis, K. L., Gaussoin, S. A., Bryan, N. R., Kerwin, D., Limacher, M., . . . Robinson, J. G. Relationship of hypertension, blood pressure, and blood pressure control with white matter abnormalities in the Women's Health Initiative Memory Study (WHIMS)-MRI trial. *Journal of Clinical Hypertension*. 2010; 12(3):203-212. doi:10.1111/j.1751-7176.2009.00234.x
7. Wang, W., Lau, Y., Loo, A., Chow, A., & Thompson, D. R. Medication adherence and its associated factors among Chinese community-dwelling older adults with hypertension. *Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care*. 2014; 43(4): 278-283. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2014.05.001>
8. Lo, A. H., Woodman, R. J., Pachana, N. A., Byrne, G. J., & Sachdev, P. S. Associations between lifestyle and cognitive function over time in women aged 40-79 years. *Journal of Alzheimers Dis*. 2014; 39(2):371-383. doi:10.3233/jad-130971
9. Cornelissen, V. A., Fagard, R. H., Coeckelberghs, E., & Vanhees, L. Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Hypertension*. 2011; 58(5): 950-958. doi:10.1161/hypertensionaha.111.177071
10. Asikainen, T. M., Miilunpalo, S., Oja, P., Rinne, M., Pasanen, M., Uusi-Rasi, K., & Vuori, I. Randomised, controlled walking trials in postmenopausal women: the minimum dose to improve aerobic fitness? *Brith Journal of Sports Medicine*. 2012; 36(3): 189-194.
11. Bernard, P., Ninot, G., Bernard, P. L., Picot, M. C., Jaussent, A., Tallon, G., & Blain, H. Effects of a six-month walking intervention on depression in inactive post-

- menopausal women: a randomized controlled trial. *Aging Mental Health*. 2015; 19(6):485-492. doi:10.1080/13607863.2014.948806
12. Smith, P. J., Blumenthal, J. A., Hoffman, B. M., Cooper, H., Strauman, T. A., Welsh-Bohmer, K., . . . Sherwood, A. Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic Medicine*. 2010; 72(3): 239-252. doi:10.1097/PSY.0b013e3181d14633
 13. Bort-Roig J, Gilson ND, Puig-Ribera A, Contreras RS, Trost SG. Measuring and influencing physical activity with smartphone technology: a systematic review. *Sports Medicine*. 2014; 44(5):671-86. doi: 10.1007/s40279-014-0142-5.
 14. Lee LL, Kuo YC, Fanaw D, Perng SJ, Juang IF. The effect of an intervention combining self-efficacy theory and pedometers on promoting physical activity among adolescents. *Journal Clinical Nursing*. 2012; 21(7-8):914-22. doi: 10.1111/j.1365-2702.2011.03881.x. Epub
 15. Adamakis M. Nike+ Training Club, an ultimate personal trainer: mobile app user guide. *British Journal of Sports Medicine*. 2018; 52(13):e2. doi: 10.1136/bjsports-2017-098414.
 16. Kominfo. *Penguna Internet di Indonesia 2018*. Available at: <https://www.kominfo.go.id>
 17. Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., . . . Chertkow, H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2005; 53(4): 695-699.
 18. Cohen, J. A power primer. *Psychological Bulletin*. 1992 112(1), 155-159. doi:10.1037/0033-2909.112.1.155
 19. Rambe, A. S., & Fitri, F. I. Correlation between the Montreal Cognitive Assessment-Indonesian Version (Moca-INA) and the Mini-Mental State Examination (MMSE) in Elderly. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2017; 5(7).doi:10.3889/oamjms.2017.202
 20. Husein N, Silvia L, Yetty R dkk. Uji Validitas dan Reabilitas Montreal Cognitive Assessment Versi Indonesia (MoCA-IINA) Untuk Skrining Gangguan Fungsi Kognitif. *Neurona Neuro Sains*. 2010;27(4):15–22.
 21. Ruscheweyh, R., Willemer, C., Kruger, K., Duning, T., Warnecke, T., Sommer, J., . . . Floel, A. Physical activity and memory functions: an interventional study. *Neurobiol Aging*. 2012; 32(7):1304-1319. doi:10.1016/j.neurobiolaging.2009.08.001
 22. van Uffelen, J. G., Chin, A. P. M. J., Hopman-Rock, M., & van Mechelen, W. The effects of exercise on cognition in older adults with and without cognitive decline: a systematic review. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2008; 18(6): 486-500. doi:10.1097/JSM.0b013e3181845f0b

ISSN 1695-6141

© COPYRIGHT Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia