

Relación entre calidad de sueño y balance postural en personas mayores de la comunidad: estudio transversal

Relationship between sleep quality and postural balance in community-dwelling older persons: A cross-sectional study

Lincoyán Fernández-Huerta^{a,b,c}, Jorge Aravena-Arriagada^b, Marcos Bernales-Montero^b,
Karen Córdova-León^{c,*}

^a Escuela de Doctorado, Facultad de Fisioterapia, Universitat de València, España

^b Magíster Kinesiología Gerontológica, Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Chile

^c Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Las Américas, Concepción, Chile.

***Corresponding author**
karencordovaleon@gmail.com

Citation Fernández-Huerta L, Aravena-Arriagada J, Bernales-Montero M, Córdova-León K. Relationship between sleep quality and postural balance in community-dwelling older persons: studio transversal. *Medwave* 2019; 19(5):e7652

Doi 10.5867/medwave.2019.05.7652

Submission date 4/2/2019

Acceptance date 25/4/2019

Publication date 13/6/2019

Origin: not commissioned

Type of review: reviewed by four external peer reviewers, double-blind

Palabras clave sleep wake disorders, postural balance, older adults

Abstract

Objective

To determine the relationship between sleep quality and postural balance in older adults living in the community.

Methods

An analytical cross-sectional study was used. We recruited 53 subjects who fulfilled the inclusion criteria. The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) was administered, and a static balance test was performed through a computerized posturography to evaluate the postural balance.

Results

Fifty-three subjects 60 to 80 years old ($M = 70.13$; standard deviation = 6.06) were evaluated; 69.8% were women and 30.2% were men. The correlation test found a statistically significant and positive relationship, but moderate ($p = 0.002$; $r = 0.417$) between total displacement and sleep quality in the Romberg open eyes test. The same happened with the total displacement in the Romberg close eyes test ($p = 0.002$, $r = 0.445$). Displacements were always greater in the anteroposterior plane, where a statistically significant and positive correlation with sleep quality was also found in all posturological tests. The correlation was moderate in all cases.

Conclusion

There is a relationship between the quality of sleep measured and postural balance. However, this relationship is low to moderate, and the size of the effect must be considered before accepting the hypothesis.

Ideas clave

- Los trastornos del sueño son comunes en las personas mayores y pueden estar asociados con una disfunción diaria significativa y causar deterioro de la función física y el control postural.
- Se utilizó el índice de calidad del sueño de Pittsburg y el protocolo de posturografía computarizado.
- Este estudio encontró un nivel bajo a moderado de relación entre la calidad del sueño y el equilibrio postural en las personas mayores que viven en la comunidad.
- Una de las limitaciones del estudio es que los resultados se comparan principalmente con los estudios realizados en países no latinoamericanos.

Introducción

El cambio en la demografía mundial ha resultado en un aumento en la esperanza de vida y, por lo tanto, en un crecimiento importante de la población adulta. Este aumento da lugar a nuevos desafíos sociales y políticos que se adaptan a una población emergente de personas mayores sobre la necesidad de los menores de 15 años¹. A medida que envejecemos, se producen una serie de cambios asociados con el mismo proceso, tanto morfológica como funcionalmente². Si bien algunos cambios pueden estar relacionados con el agotamiento natural de las reservas energéticas y responder al fenotipo del envejecimiento, otros pueden responder a factores patológicos asociados y síndromes propios del envejecimiento³.

El envejecimiento normal se acompaña de cambios en la arquitectura del sueño. Específicamente, hay una disminución significativa en la capacidad de iniciar y mantener el sueño, siendo muy común ver modificaciones como el gasto de una mayor proporción de tiempo en las etapas N1 y N2 del sueño (etapas más ligeras), una menor proporción de tiempo en la etapa N3 del sueño (etapa más profunda) y en el movimiento rápido de los ojos, también más tiempo para lograr la aparición del sueño y un aumento en el número de transiciones de una etapa a otra^{4,5}. Cabe destacar que también la mayor dificultad en el mantenimiento ininterrumpido del sueño, la reducción cuantitativa de las fases del sueño profundo y la disminución del umbral de excitación debido al ruido aumenta el número de siestas durante el día y los propios trastornos del sueño⁶. La somnolencia diurna excesiva puede afectar entre el 10 y el 33% de las personas. En personas de edad avanzada se ha asociado con mayor incidencia de deterioro funcional, mayor riesgo de caídas, déficits cognitivos, disminución de la calidad de vida y mortalidad⁷. En este sentido se ha descrito que la edad es un factor importante. Sin embargo, también debe considerarse el consumo de drogas, la inactividad durante el día, el consumo de alimentos estimulantes y el consumo de tabaco⁸. En general, los equipos de salud subestiman la asociación entre la calidad de sueño inadecuada y el estado de salud de las personas mayores, soliendo asociarse con un proceso de envejecimiento normal sin tener en cuenta la carga adicional de enfermedad que esto conlleva y el aumento del gasto en el nivel de salud⁴.

La mayoría de los informes de trastornos del sueño en personas mayores se asocian con el deterioro cognitivo⁹⁻¹¹, pero otra de las consecuencias que los problemas del sueño tienen sobre la salud de los

ancianos es el deterioro de la función física y el control postural, que típicamente se mancomuna con un mayor riesgo de caídas. Por otro lado, las caídas son un grave problema de salud pública, que tiene una mayor incidencia entre las mujeres que los hombres. Se han descrito varios factores de riesgo de caída, que se clasifican como extrínsecos (como los efectos de los medicamentos o los riesgos en el hogar) o intrínsecos (como el estado funcional y de salud). Si bien los factores extrínsecos son modificables, son pocos los factores intrínsecos susceptibles de modificación. Por ejemplo, uno de los principales factores de riesgo intrínseco de la caída es el déficit de equilibrio, que es la capacidad de mantener la posición del cuerpo en su base de apoyo, ya sea estacionaria o en movimiento¹². Según la evidencia actual, en el manejo de los factores potencialmente modificables, sólo el ejercicio, las intervenciones multidisciplinarias y la retirada de fármacos han demostrado reducir significativamente el riesgo de caídas^{13,14}.

Debido a que la duración del sueño es un factor modificable, la información sobre la actividad del sueño y los esfuerzos subsiguientes para mantener una duración y calidad adecuada tendría importantes implicancias clínicas para la prevención o el mantenimiento del equilibrio postural y la consiguiente reducción de la incidencia de caídas^{4,13,14}.

Los hallazgos de una asociación entre los problemas del sueño y la pérdida del equilibrio postural son controvertidos, principalmente debido a los métodos de medición, las características psicométricas de estos métodos y la subjetividad que adquieren parte de ellos. Sin embargo, las primeras aproximaciones muestran que los problemas específicos del sueño, como la duración extremadamente corta (menos de cinco horas) y extremadamente larga (más de nueve horas), la somnolencia diurna y las siestas durante el día, parecen estar significativamente relacionados con la pérdida del equilibrio postural en personas mayores, por lo tanto, a la prevalencia de un evento de caída¹⁵. De hecho, se ha establecido una relación en "forma de U" entre la duración del sueño y la incidencia de caídas en las personas mayores, donde los grupos con siete horas de sueño mostraron la menor incidencia de caídas^{16,17}.

Para mantener el equilibrio, el cerebro utiliza todas las señales sensoriales disponibles de las entradas vestibular, visual y propioceptiva, que también están integradas por el sistema nervioso central para

ejecutar las respuestas motoras apropiadas. De esta manera, el deterioro del equilibrio relacionado con la edad no parece comportarse como un fenómeno estandarizado o aislado; sino que, por el contrario, parece ser extremadamente variable de un sujeto a otro¹⁸. Además, las deficiencias menores nuevas o agudas pueden afectar de manera desproporcionada su capacidad para hacer frente a los escenarios de equilibrio, ya que cada modalidad sensorial ya puede estar parcialmente afectada. Los conocimientos actuales se centran en la determinación de anomalías en las pruebas de equilibrio y en cómo se relacionan con un mayor riesgo de caídas y en el análisis del perfil del trastorno de deficiencias selectivas que pueden guiar un tratamiento específico¹⁹.

El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre el equilibrio postural (expresado como centro de presión corporal) y la calidad del sueño en las personas mayores en la comunidad atendida en un centro de atención de salud privado.

Métodos

Participantes

Para este estudio analítico, de diseño observacional y transversal, se contactó inicialmente a 84 sujetos, de los cuales 53 aceptaron participar y realizaron los protocolos de medición. Los participantes fueron reclutados desde un centro de rehabilitación privado. La recolección de datos se ejecutó entre agosto y noviembre de 2017. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad de las Américas de Chile. Todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito para participar en este estudio, que se realizó de acuerdo con la buena práctica clínica y todas las leyes y regulaciones aplicables. Primero completaron la ficha de anamnesis, luego contestaron el cuestionario del índice de calidad del sueño de Pittsburgh (*Pittsburgh Sleep Quality Index*, PSQI, por sus siglas en inglés) y, finalmente, realizaron la prueba de posturografía computarizada en su protocolo de equilibrio estático en el que se evaluó el centro de presión corporal.

Procedimiento

El índice de calidad del sueño de Pittsburgh es un cuestionario autoadministrado de 24 preguntas; tiene 19 preguntas de autoevaluación y cinco preguntas dirigidas al compañero de cuarto o compañero de cama, siendo solo las primeras 19, las que se utilizan para obtener la puntuación general. El cuestionario fue creado por Buysse (1989)²⁰ para proporcionar una calificación general de la calidad del sueño. Este instrumento investiga los horarios de sueño, los eventos relacionados con el sueño, como las dificultades para comenzar a dormir (despertares, pesadillas, ronquidos y trastornos respiratorios), la calidad del sueño, la ingesta de medicamentos para dormir y la existencia de somnolencia durante el día.

Las 19 preguntas primarias se agrupan en siete componentes que se califican en una escala de 0 a 3. La suma de los componentes da como resultado una puntuación general, donde puntuaciones más bajas indican una mayor calidad general de sueño. En el estudio original de Buysse y colaboradores (1989), el índice de calidad del sueño de Pittsburgh mostró un alto coeficiente de homogeneidad

interna (α de Cronbach: 0,83) y coeficientes de correlación moderados a altos entre los componentes y la puntuación general (Pearson $r = 0,46$ a $0,85$). Los autores establecieron una puntuación de menos de 5 como corte, distinguiendo a los sujetos con sueño deficiente de los que duermen bien, con alta sensibilidad y especificidad (89,6 y 86,5%, respectivamente)^{21,22}. Para el presente estudio se utilizó únicamente del apartado autoadministrado de 19 preguntas de la versión completa validada en español²³.

La técnica de posturografía estática computarizada analiza el control postural del sujeto en condiciones estables y desestabilizadoras. Para este propósito, utiliza una plataforma dinamométrica que analiza las oscilaciones posturales registrando la proyección vertical de la fuerza de gravedad. Para realizar estas pruebas, se siguió un método similar a la prueba de interacción sensorial de Norré, que incluye Romberg con ojos abiertos (ROA) tanto en una superficie rígida como en una superficie de goma espuma y con los ojos cerrados (ROC). En la prueba de Romberg ojos abiertos, el participante se paró en la plataforma con los pies descalzos en un ángulo de 20°, con los brazos extendidos y pegados al cuerpo. Manteniendo esta posición, tuvo que mirar hacia adelante hacia un punto ubicado en un monitor del propio posturógrafo²⁴⁻²⁶. Además, se obtuvieron las variables de la composición corporal como el peso, la talla, el porcentaje de grasa, el porcentaje de masa magra y el peso óseo mediante bioimpedancia eléctrica; y también se obtuvieron algunas variables sociodemográficas con el objeto de caracterizar la muestra.

Los criterios de elegibilidad fueron personas de 60 años de edad o más, que fueran autónomos en las actividades instrumentales de la vida diaria, con puntajes superiores a 43 puntos en la parte A del examen de funcionalidad de personas mayores del Ministerio de Salud de Chile. Fueron excluidos quienes presentaron problemas de comprensión o ejecución que interferían con la prueba de posturografía (contraindicaciones específicas del protocolo), sujetos con lesiones musculares esqueléticas agudas que impidieron la actividad de caminar, sujetos con patologías laberínticas (enfermedades del laberinto), aquellos que consumían depresores del sistema nervioso central y depresores laberínticos (funciones del laberinto), pero solo aquellos que no están indicados médicamente para la regulación de la actividad del sueño.

Análisis de datos

La suposición de distribución normal se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, ya que esta suposición no se cumplió para ninguna de las variables. El análisis inferencial se realizó utilizando el estadístico no paramétrico de la prueba de correlación de Spearman, con un nivel de significancia de $\alpha < 0,05$. Todos los análisis se realizaron en el programa estadístico IBM SPSS.

Resultados

Se reclutó una muestra de 53 sujetos entre 60 y 80 años con un promedio de $70,13 \pm 6,06$; De estos, 69,8% eran mujeres y 30,2% hombres. La Tabla 1 presenta algunas características de la muestra y muestra que el 83% de la muestra refirió tener la mala calidad del sueño (puntuación < 5 puntos), con un promedio de $9,91 \pm 4,26$ puntos en el índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

Tabla 1. Características descriptivas de la muestra de 53 sujetos atendidos en un centro de rehabilitación privado.

Características	Min	Max	M	DE
Edad (años)	60	80	70,1	6,0
Ejercicio físico (días a la semana)	0	7	1,3	2,0
Fármacos (número diario)	0	4	1,47	1,0
Peso (kg)	48	101	71,7	12,4
Talla (m)	1,4	2,1	1,5	0,0
IMC (kg/m²)	19,8	46,1	29,0	4,7
Grasa (%)	14	50	36,8	7,1
Masa muscular (%)	12	42	20,2	6,2
Peso óseo (kg)	1,7	3,6	2,3	0,4
EFAM Parte A (puntaje total)	65	113	93,5	11,8
PSQI (puntaje total)	0	17	9,9	4,2
Característica	n	%	% acumulado	
Género				
Femenino		37	69,8	69,8
Masculino		16	30,2	100,0
Estado civil				
Casado		24	45,3	45,3
Soltero		17	32,1	77,4
Viudo		12	22,6	100,0
Escolaridad				
Enseñanza básica o primaria		23	43,4	43,4
Enseñanza media o secundaria		21	39,6	83,0
Enseñanza técnica o universitaria		9	17,0	100,0
Ejercicio físico				
No		33	62,3	62,3
Sí		20	37,7	100,0
Calidad de sueño (clasificación)				
Mala		44	83,0	83,0
Buena		9	17,0	100,0

Min: valor mínimo encontrado.

Max: valor máximo encontrado.

M: valor medio de la muestra.

DE: desviación estándar de la muestra.

n: número de casos.

%: porcentaje respectivo del número de casos.

%: porcentaje acumulado del anterior.

PSQI: índice de calidad del sueño de Pittsburgh.

EFAM: Evaluación funcional adulto mayor.

IMC: índice de masa corporal.

La Tabla 2 presenta la media de las puntuaciones para el índice de desplazamiento total, el Índice de desplazamiento anteriorposterior y el índice de desplazamiento mediolateral en las pruebas respectivas (Romberg ojos abiertos y cerrados). Se observa que la prueba con el

mayor desplazamiento total fue la Romberg ojos cerrados, seguida de Romberg ojos abiertos y que en todos los casos el índice más bajo fue el del índice de estabilidad anteroposterior sobre el índice de estabilidad mediolateral.

Tabla 2. Resultados de la prueba de estabilidad del posturógrafo estático para 53 personas mayores que asisten a un centro de rehabilitación privado.

Desplazamiento	Prueba	Min	Max	M	DE
Índice de estabilidad total (mm)		0,2	4,2	0,88	0,80
Índice de estabilidad anteroposterior (mm)	ROA	0,2	3,5	0,75	0,61
Índice de estabilidad mediolateral (mm)		0,1	2,3	0,36	0,41
Índice de estabilidad total (mm)		0,2	5,8	1,74	1,17
Índice de estabilidad anteroposterior (mm)	ROC	0,4	4,2	1,50	0,95
Índice de estabilidad mediolateral (mm)		0,1	4,7	0,68	0,93

ROA: Romberg ojos abiertos.

ROC: Romberg ojos cerrados.

DE: desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

Luego se presentan los mismos descriptores de desplazamiento para el grupo catalogado como "con buena calidad de sueño" (Tabla 3) y "con mala calidad de sueño" (Tabla 4).

Tabla 3. Resultados de la prueba de estabilidad posturográfica estática para personas mayores clasificadas en la categoría "buena calidad del sueño" (n = 9).

Desplazamiento	Prueba	Min	Max	M	DE
Índice de estabilidad total (mm)	ROA	0,2	1,5	0,58	0,42
Índice de estabilidad anteroposterior (mm)		0,2	1,3	0,55	0,36
Índice de estabilidad mediolateral (mm)		0,1	0,6	0,26	0,17
Índice de estabilidad total (mm)	ROC	0,2	2,0	0,92	0,61
Índice de estabilidad anteroposterior (mm)		0,5	1,8	0,95	0,49
Índice de estabilidad mediolateral (mm)		0,2	0,6	0,31	0,19

ROA: Romberg ojos abiertos.

ROC: Romberg ojos cerrados.

DE: desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Resultados de la prueba de estabilidad del posturógrafo estático para adultos mayores clasificados en la categoría de "mala calidad del sueño" (n = 44).

Desplazamiento	Prueba	Min	Max	M	DE
Índice de estabilidad total (mm)	ROA	0,3	4,2	0,94	0,85
Índice de estabilidad anteroposterior (mm)		0,2	3,5	0,80	0,65
Índice de estabilidad mediolateral (mm)		0,1	2,3	0,38	0,44
Índice de estabilidad total (mm)	ROC	0,5	5,8	1,88	1,19
Índice de estabilidad anteroposterior (mm)		0,4	4,2	1,61	0,99
Índice de estabilidad mediolateral (mm)		0,1	4,7	0,74	1,00

ROA: Romberg ojos abiertos.

ROC: Romberg ojos cerrados.

DE: desviación estándar.

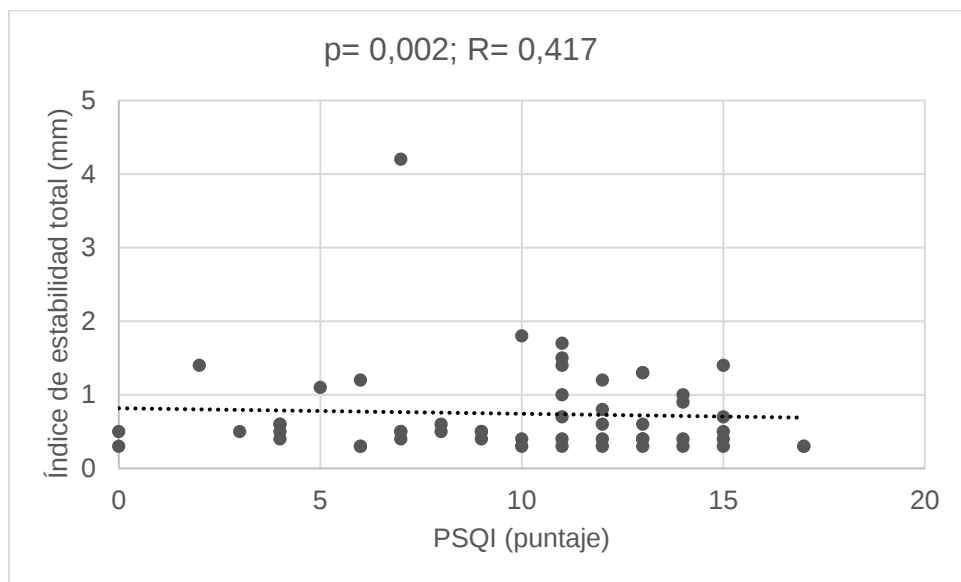
Fuente: elaboración propia.

Calidad del sueño y desplazamiento total

Se encontró una relación estadísticamente significativa y positiva ($p = 0,002$) entre el desplazamiento total y la calidad del sueño en la

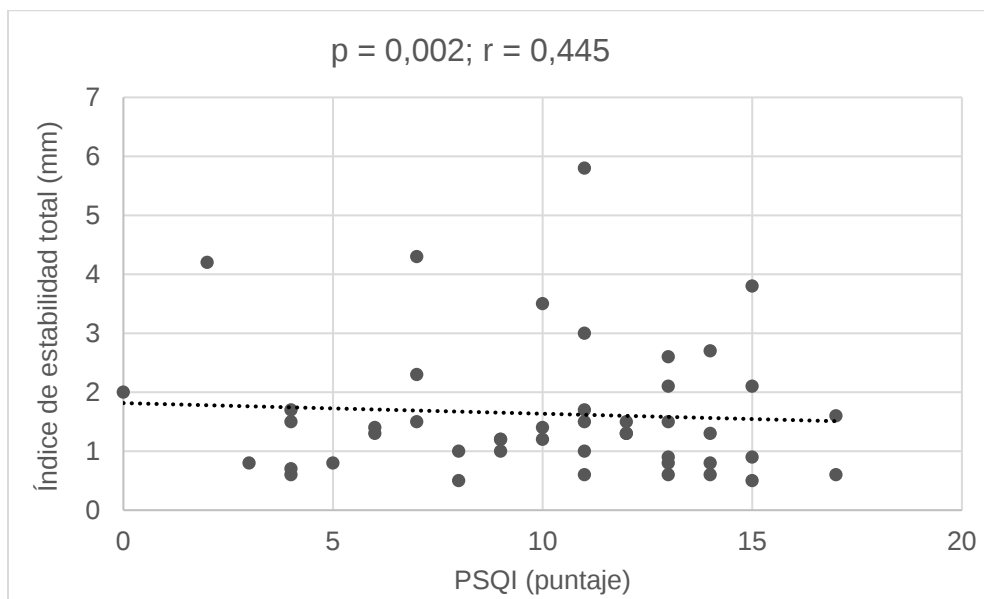
prueba de Romberg ojos abiertos, esta correlación es moderada ($r = 0,417$). Lo mismo ocurrió con el desplazamiento total en la prueba de Romberg ojos cerrados ($p = 0,002$; $r = 0,445$) (Figuras 1 y 2).

Figura 1. Correlación entre la calidad del sueño (PSQI) y el índice de estabilidad total, prueba de ROA.



PSQI: índice de calidad del sueño de Pittsburgh.
ROA: Romberg ojos abiertos.

Figura 2. Correlación entre la calidad del sueño (PSQI) y el índice de estabilidad total, prueba ROC.



PSQI: índice de calidad del sueño de Pittsburgh.
ROC: Romberg ojos cerrados.

Calidad del sueño y desplazamiento anteroposterior

Al evaluar los movimientos en el plano anteroposterior, también se encontró una correlación estadísticamente significativa y positiva

con la calidad del sueño en todas las pruebas posturográficas. Esta correlación fue moderada en todos los casos ($p = 0,002$, $r = 0,417$ y $p = 0,003$, $r = 0,445$; Romberg ojos abiertos y ojos cerrados, respectivamente) (Figuras 3 y 4).

Figura 3. Correlación entre la calidad del sueño (PSQI) y el índice de estabilidad anteroposterior, prueba de ROA.

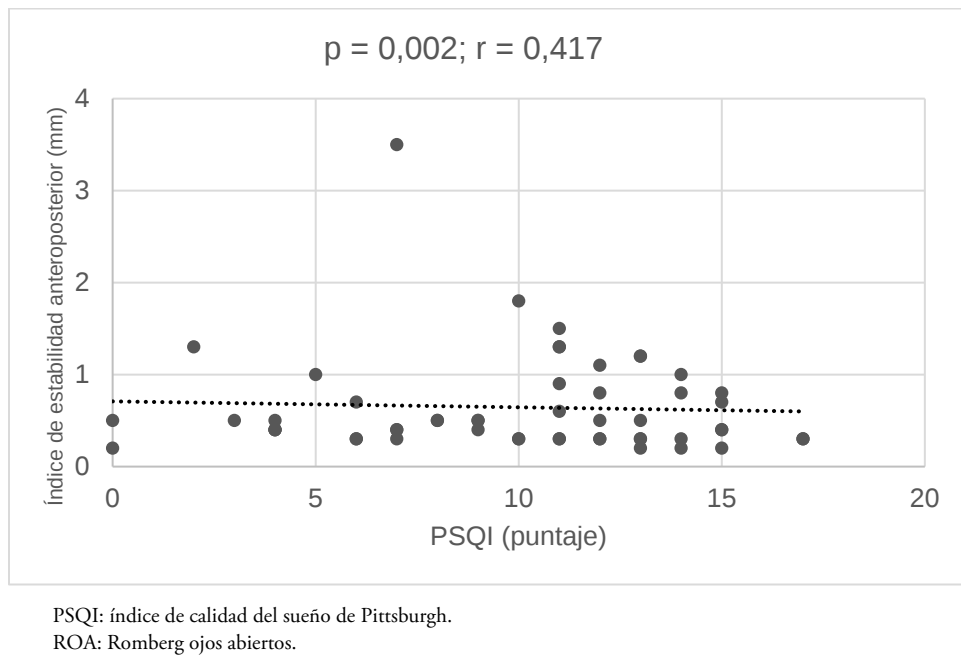
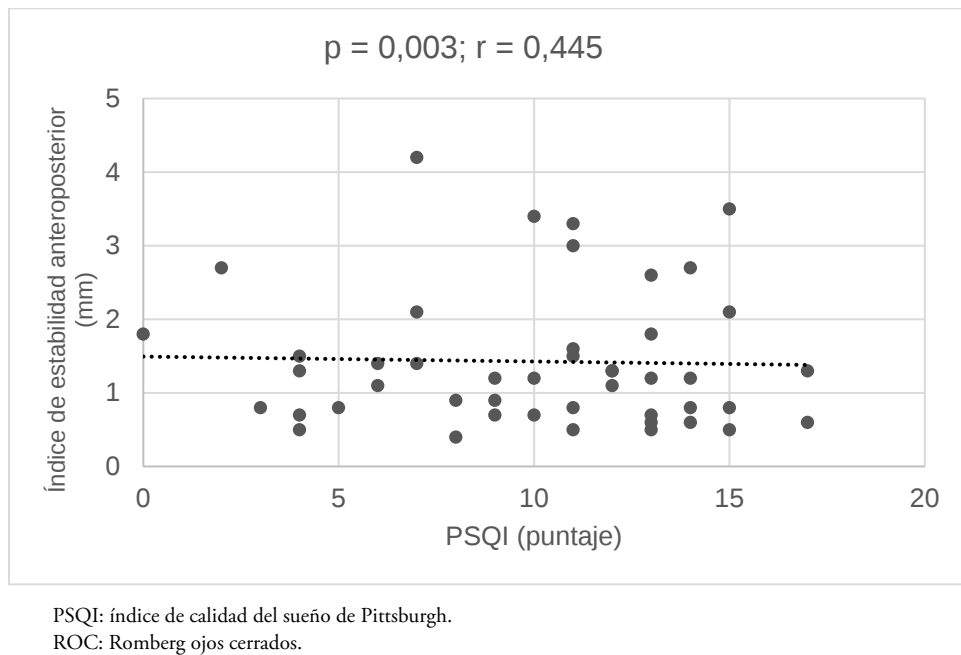


Figura 4. Correlación entre la calidad del sueño (PSQI) y el índice de estabilidad anteroposterior, prueba de ROC.

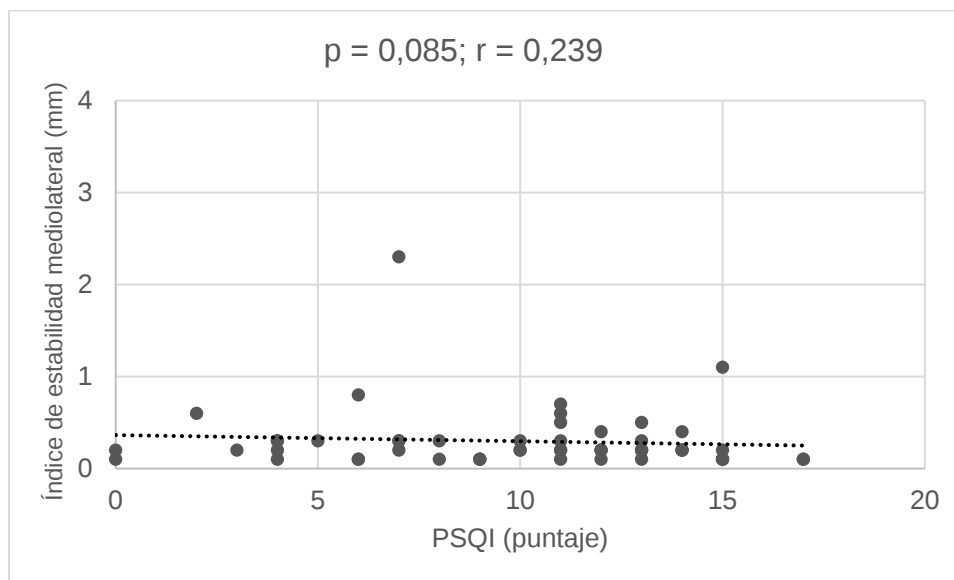


Calidad del sueño y desplazamiento mediolateral

Finalmente, al evaluar la relación entre la calidad del sueño y el desplazamiento mediolateral, no se encontró una correlación estadísticamente significativa en ninguna de las pruebas. Además, los valores

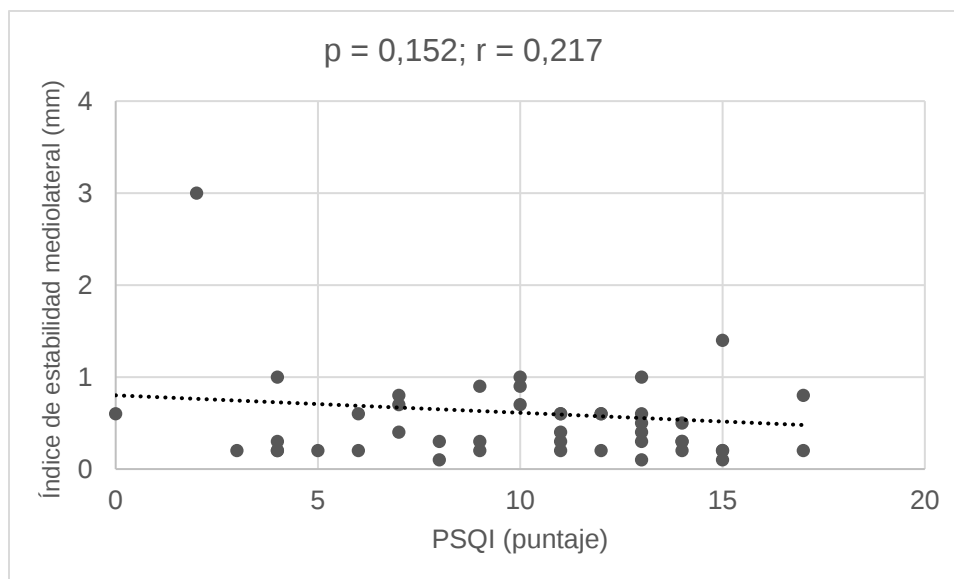
estadísticamente significativos se complementan con valores de tamaño de efecto bajo ($p = 0,085$, $r = 0,239$ y $p = 0,152$, $r = 0,217$, Romberg ojos abiertos y Romberg ojos cerrados, respectivamente) (Figuras 5 y 6).

Figura 5. Correlación entre la calidad del sueño (PSQI) y el índice de estabilidad mediolateral, prueba de ROA.



PSQI: índice de calidad del sueño de Pittsburgh.
ROA: Romberg ojos abiertos.

Figura 6. Correlación entre la calidad del sueño (PSQI) y el índice de estabilidad mediolateral, prueba de ROC.



PSQI: índice de calidad del sueño de Pittsburgh.
ROC: Romberg ojos cerrados.

Discusión

Los hallazgos de este estudio muestran una relación estadísticamente significativa y positiva de carácter moderado entre la calidad del sueño y el equilibrio postural; donde en todas las pruebas se encontró el mayor desplazamiento en el plano anterolateral, tanto en personas mayores con buena como con mala calidad de sueño (Tabla 2). Sin embargo, en el grupo de personas mayores con mala calidad de sueño, el desplazamiento fue mayor en todos los planos.

La estabilidad postural es una función importante del cuerpo humano, y los resultados obtenidos en este estudio se basan en la premisa de que el control postural depende de la coordinación del sistema nervioso central con la información visual, propioceptiva y vestibular para controlar los órganos efectores (músculos esqueléticos del miembro inferior, la marcha y el tronco)²⁷. En este sentido, cualquier alteración en estos procesos integrativos influirá negativamente en el equilibrio postural. En un individuo sano, el sistema nervioso central utiliza oscilaciones posturales de pequeña amplitud para mantener el cuerpo cerca de alineamiento vertical; pero en personas mayores se ha encontrado que hay un aumento en la amplitud del

centro de presión corporal y una mayor frecuencia de esta señal en el plano sagital, una premisa consistente con los hallazgos de este estudio^{28,29}.

Es necesario señalar que el cuerpo humano en una posición bípeda logra regular el equilibrio postural mediante la intervención de los músculos de la cadera y el tobillo, mientras que la rodilla generalmente permanece en una posición de bloqueo³⁰. Esto se transforma en una estrategia de suspensión de la rodilla que contribuye a disminuir el centro de masa para estabilizar la postura durante el cambio del centro de contrapresión en las personas mayores, siendo una articulación completamente funcional en el control postural vertical³¹. El desplazamiento anteroposterior, que es el que presenta mayores rangos de desplazamiento, está regulado principalmente por los músculos del tobillo; mientras que el desplazamiento del plano mediolateral se basa esencialmente en la ejecución de los músculos abductores y aductores de la cadera. Se cree que los componentes del control postural en el plano frontal adquieren importancia en situaciones posturales complejas y facilitan el inicio de un paso lateral para restablecer el equilibrio postural³².

La literatura menciona que la atrofia muscular relacionada con la edad aumenta la sensibilidad de los músculos del tobillo a la pérdida de sueño y, por lo tanto, aumenta la movilización de los músculos mediolaterales durante una postura tranquila ante la falta de sueño. Debido a que los músculos de la cadera están más cerca que los músculos del tobillo al centro de la masa, las personas mayores con pérdida de sueño reclutan los músculos mediolaterales para ejercer un efecto más directo sobre el centro de la masa, contrarrestando la pérdida del equilibrio postural y generando un menor efecto de inercia¹⁷.

Algo que se debe tener en cuenta cuando se observan los resultados es que la mayoría de la muestra estudiada consumió más de tres medicamentos, por lo que se encontraban en una situación de polifarmacia. En este sentido, la polifarmacia se ha considerado como un factor de riesgo significativo para caídas entre los ancianos^{33,34}. El riesgo de caídas depende del tipo de medicamento ingerido, varía altamente con los fármacos que actúan a nivel del sistema nervioso central, incluidos los antipsicóticos, los antiparkinsonianos y los analgésicos narcóticos, que se consideran los más fuertemente asociados con las caídas³⁵. Por otro lado, los fármacos cardiovasculares, especialmente los antihipertensivos, que son los fármacos más frecuentes en esta población, han mostrado una relación inconsistente^{34,36}. El estudio de Sevilla y colaboradores (2012), documentó que el 36% de las personas mayores tienen más de tres enfermedades crónicas, lo que significa que usan un gran número de medicamentos durante largos períodos de tiempo, incluyéndolos dentro de una categoría de polifarmacia³⁷. Con respecto a esto, se ha informado una relación lineal negativa entre el número de medicamentos utilizados y la puntuación de las medidas de equilibrio³⁸. Pugh y colaboradores (2007), fueron los primeros en definir un valor de corte de polifarmacia, de cinco fármacos para resultados adversos en la movilidad funcional, según lo evaluado por una prueba de equilibrio estático y dinámico³⁹. Leipzig (1999), ya había documentado la influencia del uso de fármacos y el riesgo de caídas, incluso informó que la polifarmacia triplicaba este hecho⁴⁰. Algunos fármacos se han descrito

como factores de riesgo de caídas, entre los que se incluyen los psicoactivos (como los benzodiazepinas, los antidepresivos y los neurolépticos), también como los antiarrítmicos, los vasodilatadores periféricos y la insulina. Entre los eventos adversos más destacados que generan los fármacos antidepresivos, se encuentran la somnolencia diurna, marcha anormal y mareos⁴¹. Por otro lado, la metformina no se ha relacionado directamente con el riesgo de caídas, pero sí a la neuropatía secundaria a la deficiencia de vitamina B12 de los sujetos dependientes de insulina⁴². Se necesitan más investigaciones para determinar los efectos de la revisión de fármacos y la abstinencia de estos en el equilibrio postural, así como las comorbilidades para las que se recetan estos fármacos.

Otro factor que considerar son las variables antropométricas y su incidencia en el dominio postural, ya que cuando se realizó la prueba de Romberg ojos cerrados fue donde se registraron los mayores desplazamientos del centro de presión corporal. Al anular la información visual, se incrementa el desplazamiento del centro de presión corporal, ya sea por la distribución de la masa, la altura y las propiedades inerciales de los segmentos corporales, lo que aumenta la diferencia entre la distribución del centro de masa y el centro de la presión corporal⁴³. El estudio de Alonso y colaboradores (2015), sugiere que una menor masa corporal magra y una mayor relación cintura-cadera pueden ser factores de riesgo para el desequilibrio postural⁴⁴.

Según la literatura, las variables antropométricas también pueden considerarse como otro componente dentro de la afectación de las características del sueño. De hecho, estudios anteriores han observado que los índices de masa corporal más altos se asocian con una mayor duración del sueño en los ancianos y que los individuos clasificados como obesos experimentan mayor somnolencia diurna excesiva⁴⁵. Por otro lado, de forma específica, el índice de masa corporal y la masa grasa no parecen influir en las mediciones de equilibrio obtenidas en una plataforma de fuerza en las personas mayores. En este tipo de evaluación, los hombres mostraron un control postural más pobre que las mujeres para todas las variables de estabilidad postural. Estos resultados tienen implicancias para la evaluación y el reajuste del equilibrio en las personas mayores relacionadas con los programas de prevención de caídas, incluidas las personas con diferentes índices de masa corporal y características de masa grasa⁴⁶.

Piovezan y colaboradores (2015), registraron que la alteración del sueño relacionada con la edad actúa sobre los factores neuroendocrinos asociados con el desarrollo de sarcopenia. Trastornos del sueño como la disminución de la duración y la calidad del sueño favorecen la proteólisis, modifican la composición corporal y aumentan el riesgo de resistencia a la insulina, todos los factores previamente asociados con la sarcopenia. Esto ocurre a través de varias vías de síntesis y degradación de proteínas mediadas por la hormona de crecimiento (GH), el factor de crecimiento de insulina tipo 1 (IGF-1), la testosterona, el cortisol y la insulina⁴⁷.

Una de las limitaciones del estudio, es que los resultados se comparan principalmente con los estudios realizados en países no latinoamericanos, donde el idioma, la cultura y la forma de interpretar el proceso de salud-enfermedad no se comparten de la misma manera en diferentes áreas geográficas. En varios estudios, el uso del cuestionario no se corresponde con las personas mayores para evaluar los

grupos de edad, por lo que contamos con una literatura limitada para comparar los resultados. De hecho, la versión original está diseñada para pacientes con trastornos psiquiátricos, más tarde se validó en diferentes grupos y se adaptó de forma transcultural⁴⁸. Otra limitación es que las preguntas sobre el sueño que se suelen utilizar en los estudios epidemiológicos no se corresponden estrechamente con las medidas objetivas del sueño, como las evaluadas mediante polisomnografía y actigrafía⁴⁹. Estos hallazgos tienen implicaciones en nuestro estudio, donde se utilizó un formulario autoadministrado. Sin embargo, la aplicación se sustenta en las ventajas de los autoinformes, que incluyen su facilidad de uso, comodidad, bajo gasto, reflejo del entorno natural, falta de discreción relativa y registro de la experiencia de sueño percibida por la persona. La medida objetiva por sí sola no es suficiente para reflejar la calidad de la variable del funcionamiento diario percibido por la persona.

El funcionamiento tiene múltiples niveles, está estrechamente relacionado a otras variables y debe considerarse cuando se trata de bienestar. En el mundo académico, mientras que algunos argumentan que el bienestar está en la percepción subjetiva de la vida o en el funcionamiento psicológico de una persona, otros argumentan que el bienestar es encontrado en condiciones objetivas y en el entorno más amplio⁵⁰. Por lo tanto, independientemente de la naturaleza de las variables, ninguna debe ser descartada.

La presente investigación también indica la necesidad de validar las herramientas de detección tanto lingüísticamente como a las diferentes realidades transculturales, para que los investigadores y los clínicos tengan mayores puntos de contraste. En la interpretación de los hallazgos del presente estudio, es importante tener en cuenta que las variables de comorbilidad de la muestra no se detallaron expresamente y se sugiere una mejor recolección futura de los datos.

Conclusión

Existe una correlación entre la calidad del sueño medida con el índice de calidad de sueño de Pittsburg y el equilibrio postural en las personas mayores analizadas con posturografía computarizada. Sin embargo, esta relación es de baja a moderada y el tamaño del efecto es un factor que debe considerarse para aceptar la hipótesis fácilmente. Los estudios futuros deben abordar la dependencia de cada una de las variables. Además, podrían equiparar medidas más objetivas para cada variable, pero enfatizamos que no deben ignorarse aquellas que se consideran más subjetivas, dado que pueden proporcionar el funcionamiento diario percibido y declarado por la persona.

Notas

Roles de contribución

LFH: conceptualización, investigación, metodología, administración de proyectos, supervisión, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición.

JAA: conceptualización, investigación, metodología, administración de proyectos, supervisión, visualización, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición.

MBM: conceptualización, investigación, metodología, administración de proyectos, supervisión, visualización, escritura - borrador original, escritura - revisión y edición.

KCL: conceptualización, investigación, curación de datos, análisis formal, metodología, validación, administración de proyectos, supervisión, visualización, escritura - borrador original, escritura - revisión y edición.

Declaración de intereses

Los autores han completado la declaración de conflictos de intereses del formulario ICMJE y declaran no haber recibido financiamiento para completar el informe. Los autores no tienen relaciones financieras con organizaciones que puedan tener intereses en el artículo publicado.

Declaración de financiación

Los autores declaran que no hubo fuentes externas de financiación.

Declaración de los autores sobre filiaciones múltiples

La Universidad de las Américas, y su escuela de Kinesiología, es en donde se conforma el grupo de investigación y en donde se utilizan sus implementos necesarios para el desarrollo científico.

La Universidad Mayor, y su programa de Magister, es en donde se origina la idea "corpus" de esta investigación, a raíz de un proyecto de tesis. Esta norma también aplica al segundo y tercer autor.

La Universidad de Valencia, y su programa de Doctorado, es la institución formadora actualmente y en donde el autor debe aplicar las normas de baremo respectivas del programa.

Referencias

1. Götmark F, Cafaro P, O'Sullivan J. Aging Human Populations: Good for Us, Good for the Earth. *Trends Ecol Evol.* 2018 Nov;33(11):851-862. | CrossRef | PubMed |
2. Normal Physiological Changes in the Aging Adult. *Adult-Gerontology Practice Guidelines.* Springer Publishing Company. Jan;2019 | CrossRef |
3. Medina-Chávez JH, Fuentes-Alexandro SA, Gil-Palafox IB, Adame-Galván L, Solís-Lam F, Sánchez-Herrera LY, et al. Clinical practice guideline. Diagnosis and treatment of insomnia in the elderly. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2014; 52(1):108-119. | Link |
4. Durán AS, Mattar AP, Bravo BN, Moreno BC, Reyes GS. [Association of quality of life perception with sleeping patterns in Chilean older people]. *Rev Med Chil.* 2014 Nov;142(11):1371-6. | CrossRef | PubMed |
5. Durán Agüero S & Vásquez Leiva A. (2015). Caracterización antropométrica, calidad y estilos de vida del anciano chileno octogenario. *Nutrición Hospitalaria.* 2015;31(6):2554-2560. | CrossRef |
6. Rodríguez JC, Dzierzewski JM, Alessi CA. Sleep problems in the elderly. *Med Clin North Am.* 2015 Mar;99(2):431-9. | CrossRef | PubMed |
7. Ancoli-Israel S, Poceta JS, Stepnowsky C, Martin J, Gehrman P. Identification and treatment of sleep problems in the elderly. *Sleep Med Rev.* 1997;1:3-17. | CrossRef |
8. Gooneratne NS, Richards KC, Joffe M, Lam RW, Pack F, Staley B, et al. Sleep disordered breathing with excessive daytime sleepiness is a risk factor for mortality in older adults. *Sleep.* 2011 Apr 1;34(4):435-42. | PubMed |
9. Brandão GS, Camelier FWR, Sampaio AAC, Brandão GS, Silva AS, Gomes GSBF, et al. Association of sleep quality with excessive daytime somnolence and quality of life of elderlies of community. *Multidiscip Respir Med.* 2018 Mar 15;13:8. | CrossRef | PubMed |

10. Gooneratne NS, Weaver TE, Cater JR, Pack FM, Arner HM, Greenberg AS, et al. Functional outcomes of excessive daytime sleepiness in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2003 May;51(5):642-9. | PubMed |
11. Blatter K, Opwis K, Münch M, Wirz-Justice A, Cajochen C. Sleep loss-related decrements in planning performance in healthy elderly depend on task difficulty. *J Sleep Res*. 2005 Dec;14(4):409-17. | CrossRef | PubMed |
12. Huang AR, Mallet L, Rochefort CM, Egale T, Buckeridge DL, Tamblyn R. Medication-related falls in the elderly: causative factors and preventive strategies. *Drugs Aging*. 2012 May 1;29(5):359-76. | CrossRef | PubMed |
13. Hita-Contreras F, Zagalaz-Anula N, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Sánchez-Montesinos I, Aibar-Almazán A, et al. Sleep quality and its association with postural stability and fear of falling among Spanish postmenopausal women. *Menopause*. 2018 Jan;25(1):62-69. | CrossRef | PubMed |
14. Tinetti ME, Kumar C. The patient who falls: "It's always a trade-off". *JAMA*. 2010 Jan 20;303(3):258-66. | CrossRef | PubMed |
15. Vieira ER, Palmer RC, Chaves PH. Prevention of falls in older people living in the community. *BMJ*. 2016 Apr 28;353:i1419. | CrossRef | PubMed |
16. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res*. 2013 Apr;16(2):105-14. | CrossRef | PubMed |
17. Kim SY, Kim SG, Sim S, Park B, Choi HG. Excessive sleep and lack of sleep are associated with slips and falls in the adult Korean population: a population-based cross-sectional study. *Medicine*. 95(4):e2397. | CrossRef |
18. Robillard R, Prince F, Filipini D, Carrier J. Aging worsens the effects of sleep deprivation on postural control. *PLoS One*. 2011;6(12):e28731. | CrossRef | PubMed |
19. Fernández L, Breinbauer HA, Delano PH. Vertigo and Dizziness in the Elderly. *Front Neurol*. 2015 Jun 26;6:144. | CrossRef | PubMed |
20. Davalos-Bichara M, Agrawal Y. Normative results of healthy older adults on standard clinical vestibular tests. *Otol Neurotol*. 2014 Feb;35(2):297-300. | CrossRef | PubMed |
21. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989 May;28(2):193-213. | CrossRef | PubMed |
22. Silva J. Evaluación funcional adulto mayor EFAM-Chile. *Medwave* 2005 Ene;5(1):e667 | CrossRef |
23. Blumen S, Bayona H, Givoli S, Pecker G, Fine S. Estudio de validación de una prueba de integridad multimétodo en una muestra peruana. *Revista de Psicología*. 2017;35(1):347-370. | CrossRef |
24. Royuela A, Macías JA. Propiedades clinimétricas de la versión castellana del Cuestionario de Pittsburgh. *Vigilia-Sueño*. 1997;9:81-94. | Link |
25. Peydro de Moya MF, Baydal Bertomeu JM, Vivas Broseta MJ. Evaluación y rehabilitación del equilibrio mediante posturografía. *Rehabilitación*. 2005; 39(6): 315-323. | CrossRef |
26. Boniver R. Posture et posturographie. *Acta Otorhinolaryngol Belg*. 1989;43(6):593-601. | PubMed |
27. Soto-Varela A, Faraldo-García A, Rossi-Izquierdo M, Lirola-Delgado A, Vaamonde-Sánchez-Andrade I, del-Río-Valeiras M, et al. Can we predict the risk of falls in elderly patients with instability? *Auris Nasus Larynx*. 2015 Feb;42(1):8-14. | CrossRef | PubMed |
28. Nardone A, Tarantola J, Giordano A, Schieppati M. Fatigue effects on body balance. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1997 Aug;105(4):309-20. | CrossRef | PubMed |
29. Winter DA, Patla AE, Ishac M, Gage WH. Motor mechanisms of balance during quiet standing. *J Electromyogr Kinesiol*. 2003 Feb;13(1):49-56. | CrossRef | PubMed |
30. Kolomiets B, Popov A. Analysis of Stabilograms of Healthy Human Using Time and Frequency Characteristics. 2018 IEEE 38th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO). IEEE; 2018 Apr. [on line]. | CrossRef |
31. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait and Posture*. 1995;3(4):193-214. | CrossRef |
32. Kasahara S, Saito H, Anjiki T, Osanai H. The effect of aging on vertical postural control during the forward and backward shift of the center of pressure. *Gait Posture*. 2015 Oct;42(4):448-54. | CrossRef | PubMed |
33. Horak FB, Nashner LM, Diener HC. Postural strategies associated with somatosensory and vestibular loss. *Exp Brain Res*. 1990;82(1):167-77. | CrossRef | PubMed |
34. Wu TY, Chie WC, Yang RS, Liu JP, Kuo KL, Wong WK, Liaw CK. Factors associated with falls among community-dwelling older people in Taiwan. *Ann Acad Med Singapore*. 2013 Jul;42(7):320-7. | PubMed |
35. Zia A, Kamaruzzaman SB, Tan MP. Polypharmacy and falls in older people: Balancing evidence-based medicine against falls risk. *Postgrad Med*. 2015 Apr;127(3):330-7. | CrossRef | PubMed |
36. Shuto H, Imakyure O, Matsumoto J, Egawa T, Jiang Y, Hirakawa M, et al. Medication use as a risk factor for inpatient falls in an acute care hospital: a case-crossover study. *Br J Clin Pharmacol*. 2010 May;69(5):535-42. | CrossRef | PubMed |
37. Callisaya ML, Sharman JE, Close J, Lord SR, Srikanth VK. Greater daily defined dose of antihypertensive medication increases the risk of falls in older people--a population-based study. *J Am Geriatr Soc*. 2014 Aug;62(8):1527-33. | CrossRef | PubMed |
38. Sevilla-Sánchez D, Espauella-Panicot J, de Andrés-Lazaro AM, Torres-Allezpuz R, Soldevila-Llagostera M, Codina-Jane C. Medicación potencialmente inapropiada al ingreso en una unidad de media estancia según los criterios STOPP & START. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. Elsevier BV; 2012 Jul;47(4):155-7. | CrossRef |
39. Pugh MJ, Palmer RF, Parchman ML, Mortensen E, Markides K, Espino DV. Association of suboptimal prescribing and change in lower extremity physical function over time. *Gerontology*. 2007;53(6):445-53. | CrossRef | PubMed |
40. Langeard A, Pothier K, Morello R, Lelong-Boulouard V, Lescure P, Bocca ML, et al. Polypharmacy Cut-Off for Gait and Cognitive Impairments. *Front Pharmacol*. 2016 Aug 31;7:296. | CrossRef | PubMed |
41. Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *J Am Geriatr Soc*. 1999 Jan;47(1):30-9. | PubMed |
42. Abreu HC de A, Reiners AAO, Azevedo RC de S, Silva AMC da, Abreu DR de OM, Oliveira AD de. Incidence and predicting factors of falls of older inpatients. *Revista de Saúde Pública*. FapUNIFESP (SciELO); 2015;49(0). | CrossRef |
43. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*. 2013 May;75(1):51-61. | CrossRef | PubMed |
44. Loram ID, Lakie M, Gawthrop PJ. Visual control of stable and unstable loads: what is the feedback delay and extent of linear time-invariant control? *J Physiol*. 2009 Mar 15;587(Pt 6):1343-65. | CrossRef | PubMed |
45. Alonso AC, Mochizuki L, Silva Luna NM, Ayama S, Canonica AC, Greve JMDA. Relation between the Sensory and Anthropometric Var-

ables in the Quiet Standing Postural Control: Is the Inverted Pendulum Important for the Static Balance Control? BioMed Research International. Hindawi Limited; 2015;2015:1-5. | CrossRef |

46. Panossian LA, Veasey SC. Daytime sleepiness in obesity: mechanisms beyond obstructive sleep apnea--a review. Sleep. 2012 May 1;35(5):605-15. | CrossRef | PubMed |
47. Pereira C, Silva RAD, de Oliveira MR, Souza RDN, Borges RJ, Vieira ER. Effect of body mass index and fat mass on balance force platform measurements during a one-legged stance in older adults. Aging Clin Exp Res. 2018 May;30(5):441-447. | CrossRef | PubMed |
48. Piovezan RD, Abucham J, Dos Santos RV, Mello MT, Tufik S, Poyares D. The impact of sleep on age-related sarcopenia: Possible connections and clinical implications. Ageing Res Rev. 2015 Sep;23(Pt B):210-20. | CrossRef | PubMed |

49. Takács J, Bódizs R, Ujma PP, Horváth K, Rajna P, Harmat L. Reliability and validity of the Hungarian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-HUN): comparing psychiatric patients with control subjects. Sleep Breath. 2016 Sep;20(3):1045-51. | CrossRef | PubMed |
50. Girschik J, Fritschi L, Heyworth J, Waters F. Validation of self-reported sleep against actigraphy. J Epidemiol. 2012;22(5):462-8. | CrossRef | PubMed |
51. Ng ECW, Fisher AT. Understanding Well-Being in Multi-Levels: A review. Health, Culture and Society. University Library System, University of Pittsburgh; 2013 Nov 15;5(1):308-23. | CrossRef |

Correspondencia a

Avenida Jorge Alessandri 1160
Concepción
Octava Región
Chile
Código postal: 4090940.



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.