

Relación entre las alteraciones del sueño y la Capacidad Intrínseca (CI) en las personas mayores
participantes del English Longitudinal Study of Ageing (ELSA)

Ana Maria Martínez Uribe

Trabajo de grado para optar al título de magíster en Fisioterapia

Directora

Paula Camila Ramírez Muñoz

Doctorado en Fisioterapia

Codirector

Tiago Da Silva Alexandre

Doctorado en Salud Pública

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Salud

Escuela de Fisioterapia

Maestría en Fisioterapia

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A Dios, por iluminar mi rumbo y regalarme la oportunidad de crecer, aprender y llegar hasta aquí.

A mis padres, por inculcarme, con su ejemplo, el valor de la disciplina y la constancia como pilares fundamentales para alcanzar mis metas, y por acompañarme con su apoyo incondicional a lo largo de este camino.

A mi prometido y a mis amigas, por acompañarme en cada etapa de este recorrido, por sus palabras de aliento y por compartir conmigo cada alegría. Su presencia fue un abrazo constante en este camino.

Y a mi fiel compañera de jornadas de estudio, mi gata.

Agradecimientos

Agradezco a cada persona que contribuyó al desarrollo de esta tesis, aportando con su conocimiento, tiempo, generosidad y acompañamiento a lo largo de este proceso.

De manera especial, a mi directora, la **Dra. Paula Camila Ramírez Muñoz**, por orientarme en este camino académico con la calidez humana que la caracteriza. Gracias por confiar en mí, por brindarme su guía oportuna y por motivarme constantemente a aprovechar al máximo esta experiencia formativa.

A mi codirector, el **Dr. Tiago Da Silva Alexandre** por su valiosa disposición y sus aportes enriquecedores para el desarrollo de esta investigación. Su guía académica, precisa y generosa, fortaleció este trabajo.

Agradezco sinceramente a la **Dra. Anielle Cristhine De Medeiros Takahashi** y al **Dr. José Fernando Gómez Montes** por dedicar su tiempo a la lectura y evaluación de este trabajo, así como por sus valiosas recomendaciones y observaciones, las cuales contribuyeron al fortalecimiento de esta investigación.

A mis compañeras y compañeros, **Jessica Andrea Fonseca** y **Diana Carolina Díaz** en Colombia. A **Sara Souza Lima**, **Thales Batista de Souza**, **Natalia Cochar Soares**, **Thaís Barros** y **Jassiely de Faria** en Brasil, por recibirme con calidez y compañerismo. Gracias por su apoyo, sugerencias y disposición constante.

A todas y todos mis profesores de maestría, quienes me orientaron hacia la exploración de temáticas pertinentes para la construcción de esta tesis: **Solange Patiño**, **Aminta Casas**, **Carolina Ramírez**, **Odair Bacca**, **Yuri Sánchez**, **Alejandra Camacho**, **Lyda Díaz** así como a **Maria Helena Quijano**, por enseñarme valiosas estrategias pedagógicas que complementaron mi formación.

A cada una de estas personas, mi más sincero agradecimiento.

Tabla de contenido

Introducción	14
1.1 Objetivo general.....	20
1.2 Objetivos específicos	20
2. Marco teórico	21
2.1 Capacidad intrínseca	21
<i>2.1.1 Dominios de la CI y su comportamiento durante el proceso de envejecimiento ...</i>	<i>21</i>
<i>2.1.2 Medición de los dominios de la CI</i>	<i>24</i>
2.2 Sueño y envejecimiento	29
<i>2.2.1 Cambios en el sueño relacionados con la edad</i>	<i>29</i>
<i>2.2.2 Alteraciones del sueño más comunes en las personas mayores</i>	<i>31</i>
<i>2.2.3 Epidemiología de las alteraciones del sueño en las personas mayores</i>	<i>34</i>
<i>2.2.4 Diagnóstico de las alteraciones del sueño</i>	<i>35</i>
2.3 Mecanismos para una potencial asociación entre las alteraciones del sueño y la CI ...	37
3. Metodología	44
3.1 Diseño del estudio.....	44
<i>3.1.1 English Longitudinal Study of Ageing (ELSA)</i>	<i>44</i>
3.2 Criterios de elegibilidad del estudio ELSA	45
<i>3.2.1 Criterios de inclusión</i>	<i>45</i>
<i>3.2.2 Criterios de exclusión</i>	<i>46</i>
3.3 Muestra	46
3.4 Criterios de elegibilidad del presente trabajo	47

3.4.1 Criterios de inclusión	47
3.4.2 Criterios de exclusión	47
3.5 Variables del estudio.....	47
3.5.1 Variables explicatorias	47
3.5.2 Variable de salida	48
3.5.3 Covariables	51
6. Resultados	55
6.1 Prevalencia de alteraciones de la capacidad intrínseca y del sueño en la línea de base	56
6.2 Características de los participantes en la línea de base de acuerdo con la presencia de síntomas de insomnio.....	57
6.3 Características de los participantes en la línea de base de acuerdo con la duración del sueño.....	60
6.4 Asociación entre los síntomas de insomnio y la duración del sueño con la CI y sus componentes en la línea de base	63
6.5 Trayectorias de la CI en función de la duración del sueño en un seguimiento de 8 años.....	65
7. Discusión	68
7.1 Posibles mecanismos fisiopatológicos que vinculan a los síntomas de insomnio con el deterioro de la CI	75
7.2 Mecanismos fisiopatológicos que vinculan a la duración del sueño con el deterioro de la CI.....	78
8. Conclusiones	80
9. Recomendaciones	81

Referencias bibliográficas82

Apéndices100

Lista de Figuras

Figura 1. Instrumento de tamizaje del enfoque ICOPE para la detección de pérdidas de la CI..	26
Figura 2. Etapas del sueño durante la noche.....	30
Figura 3. Cambios en la arquitectura del sueño relacionados con la edad	31
Figura 4. Potenciales mecanismos fisiológicos que explican la posible asociación entre las alteraciones del sueño y la CI	38
Figura 5. Diseño del estudio ELSA	45
Figura 6. Diseño del estudio	46
Figura 7. Flujograma de los participantes de la onda 4 del estudio.....	56
Figura 8. Trayectorias de la CI en función de la duración del sueño en personas de 60 años y más participantes en el estudio ELSA durante un período de seguimiento de 8 años (2008-2016)	67

Lista de Tablas

Tabla 1. Instrumentos de evaluación de los dominios de la CI.....	28
Tabla 2. Categorías de las alteraciones del sueño más comunes	32
Tabla 3. Estudios sobre la asociación entre las alteraciones del sueño y la CI.....	42
Tabla 4. Características sociodemográficas en la línea de base según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)	58
Tabla 5. Características comportamentales y antropométricas en la línea de base según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09).....	59
Tabla 6. Características clínicas en la línea de base según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)	60
Tabla 7. Características sociodemográficas en la línea de base según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)	61
Tabla 8. Características comportamentales y antropométricas en la línea de base según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)	62
Tabla 9. Características clínicas en la línea de base según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)	63
Tabla 10. Modelo de regresión de Poisson para la asociación entre el deterioro de la CI según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09).....	63
Tabla 11. Modelo de regresión de Poisson para la asociación entre el deterioro de la CI según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)	64

Tabla 12. Modelo de regresión de Poisson para la asociación entre el deterioro de los dominios de la CI según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09).....	64
Tabla 13. Modelo de regresión de Poisson para la asociación entre el deterioro de los dominios de la CI según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09).....	65
Tabla 14. Modelos lineales mixtos generalizados ajustados para la trayectoria de la CI en un seguimiento de ocho años según la duración del sueño en 2.002 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09).....	66
Tabla 15. Valores predictivos anuales para la capacidad intrínseca en un seguimiento de ocho años en función de la duración del sueño en 2.002 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09).....	68

Lista de Apéndices

Apéndice A. Instrumentos de evaluación subjetiva del sueño	100
Apéndice B. Escala de Sueño de Jenkins.....	101
Apéndice C. Características sociodemográficas, comportamentales, clínicas y antropométricas de la línea de base según la duración del sueño en 2.002 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09).....	102

Lista de Abreviaturas

ABVD – Actividades Básicas de la Vida Diaria

AIVD – Actividades Instrumentales de la Vida Diaria

APTA – American Physical Therapy Association

CF – Capacidad Funcional

CI – Capacidad Intrínseca

ELSA – English Longitudinal Study of Ageing

ES – Envejecimiento Saludable

HR – Hazard Ratio

ICOPE – Integrated Care for Older People

OR – Odds Ratio

RP – Razón de Prevalencia

SHR – SubHazard Ratio

Resumen

Título: Relación entre las alteraciones del sueño y la Capacidad Intrínseca (CI) en las personas mayores participantes del English Longitudinal Study of Ageing (ELSA)

Palabras Clave: Insomnio, duración del sueño, capacidad intrínseca, personas mayores

Descripción: Las alteraciones del sueño son comunes en las personas mayores. Un 30% de la población anciana llega a presentar síntomas de insomnio y la duración del sueño nocturno tiende a disminuir con la edad. Estos cambios pueden afectar la Capacidad Intrínseca (CI). Sin embargo, la asociación entre el insomnio y la duración del sueño con la CI en personas mayores no ha sido ampliamente investigada. El objetivo de este trabajo fue evaluar la asociación entre la presencia de insomnio y la duración del sueño con la CI en participantes del *English Longitudinal Study of Ageing (ELSA)*. Se trata de un estudio longitudinal con 4.873 participantes de 60 años o más. La presencia de insomnio se evaluó mediante la Escala de Problemas de Sueño de Jenkins adaptada, a través de preguntas sobre la frecuencia de dificultad para conciliar el sueño, despertares nocturnos y cansancio matutino. Se determinó como insomnio cuando la frecuencia de estas alteraciones era de tres o más veces por semana. La duración del sueño se evaluó mediante autorreporte y se clasificó como corta (≤ 5 horas), normal (> 5 y < 9 horas) y prolongada (≥ 9 horas). La CI se evaluó mediante los dominios de cognición, locomoción, vitalidad, sensorial y psicológico. El deterioro de la CI se definió como la presencia de al menos un dominio deteriorado. La asociación entre el insomnio y la duración del sueño con deterioro del CI se evaluó utilizando modelos de regresión de Poisson con varianza robusta y en el componente longitudinal se usaron Modelos Lineales Mixtos Generalizados (MLMG) ajustados por factores sociodemográficos, de estilo de vida, antropométricos y clínicos. Los participantes con insomnio tuvieron una probabilidad 14% mayor de deterioro de la CI (RP=1,14; IC95% 1,08–1,19) en comparación con aquellos sin insomnio. Tanto los participantes con una duración de sueño prolongada (RP=1,16; IC95% 1,08–1,24) como aquellos con duración de sueño corta (RP=1,13; IC95% 1,07–1,19) tuvieron una mayor probabilidad de presentar deterioro de CI en comparación con aquellos que reportaron una duración de sueño normal. Después de ocho años de seguimiento. La duración corta y prolongada del sueño se asociaron con mayor deterioro de la CI en comparación con la duración normal. Para sueño corto, el deterioro fue de $\beta = 0,022$ puntos/año (IC95%: 0,006–0,037) y para sueño prolongado de $\beta = 0,039$ puntos/año (IC95%: 0,018–0,059). Las personas mayores con síntomas de insomnio y duración de sueño corta o prolongada tienen mayor probabilidad de deterioro de la CI que aquellas sin síntomas de insomnio y con duración de sueño normal; lo que resalta la importancia de promover la calidad del sueño para preservar la calidad de vida en la vejez.

Abstract

Title: Relationship between sleep disturbances and Intrinsic Capacity (IC) in older people participating in the English Longitudinal Study of Ageing (ELSA)

Key Words: Insomnia, sleep duration, intrinsic capacity, older people

Description: Sleep disturbances are common in older adults. Thirty percent of the elderly population develops symptoms of insomnia, and nighttime sleep duration tends to decrease with age. These changes may affect intrinsic capacity (IC). However, the association between insomnia and sleep duration with IC in older adults has not been widely investigated. The objective of this study was to evaluate the association between the presence of insomnia and sleep duration with IC in participants of the *English Longitudinal Study of Ageing (ELSA)*. This was a longitudinal study with 4,873 participants aged 60 years or older. The presence of insomnia was assessed using the adapted Jenkins Sleep Problems Scale, through questions about the frequency of difficulty falling asleep, nighttime awakenings, and morning tiredness. Insomnia was defined as a frequency of these disturbances three or more times per week. Sleep duration was assessed by self-report and classified as short (≤ 5 hours), normal (> 5 and < 9 hours), and long (≥ 9 hours). IC was assessed using cognition, locomotion, vitality, sensory, and psychological domains. IC impairment was defined as the presence of at least one impaired domain. The association between insomnia and sleep duration with IC impairment was assessed using robust variance Poisson regression models, and in the longitudinal component, Generalized Linear Mixed Models (GLMM) adjusted for socio-demographic, lifestyle, anthropometric, and clinical factors. Participants with insomnia had 14% higher odds of IC impairment (PR = 1.14; 95%CI: 1.08–1.19) compared with those without insomnia. Both participants with long sleep duration (OR=1.16; 95%CI: 1.08–1.24) and those with short sleep duration (OR=1.13; 95%CI: 1.07–1.19) were more likely to have IC decline compared with those reporting normal sleep duration. After eight years of follow-up, short and long sleep duration were associated with greater IC decline compared with normal duration. For short sleep, the decline was $\beta=0.022$ points/year (95%CI: 0.006–0.037) and for long sleep $\beta=0.039$ points/year (95%CI: 0.018–0.059). Older people with insomnia symptoms and short or long sleep duration were more likely to have IC decline than those without insomnia symptoms and with normal sleep duration, which highlights the importance of promoting sleep quality to preserve quality of life in old age.

Introducción

El envejecimiento poblacional es una realidad en el ámbito mundial, observándose una tendencia al aumento del número de personas mayores de 60 años, que pasó del 12% al 22% entre los años 2015 y 2050, principalmente en países de bajos y medianos ingresos (1). Esta transición demográfica hacia una población envejecida impone un reto significativo en términos de la preparación de los sistemas de salud y asistencia social, así como la necesidad de implementar políticas que fomenten un Envejecimiento Saludable (ES) (2).

A nivel biológico, el envejecimiento resulta del impacto de la acumulación progresiva de deterioros moleculares y celulares a lo largo del tiempo, que conducen a una disminución gradual de la capacidad física y mental, un riesgo creciente de enfermedad y, en última instancia, de muerte (2). En este contexto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2015 introdujo el concepto de Capacidad Intrínseca (CI), definiéndola como "la combinación de las capacidades físicas y mentales, incluidas las psicológicas de un individuo" y, entre los cambios relacionados con la edad, se encuentran aquellos relacionados con las funciones del movimiento, sensoriales, cognitivas, inmunes, de la piel y de la sexualidad, que podrían influir en el nivel de CI de un individuo (3).

En concordancia con estos cambios relacionados con la edad, la OMS en el Consorcio Clínico del ES del año 2017, señala que los sistemas de atención de salud de muchos países no están organizados para mantener la CI de las personas a lo largo de su vida, sino para identificar y tratar episodios agudos de enfermedad, por ello, hace un llamado a un cambio en el enfoque de atención en salud actual hacia uno basado en la promoción de la atención integral, que resulte en un ES (3).

Investigaciones previas, como el estudio de Prince M. y cols., han sugerido que la CI es un factor importante en la calidad de vida de las personas mayores. En su estudio, reportaron que el deterioro de uno o más de los dominios de la CI predijo el aumento de la incidencia de dependencia (SubHazard Ratio [SHR] = 1.91, IC 95%: 1.69–2.17) y de mortalidad (SHR= 1.66, IC 95%: 1.49–1.85) en esta población (4). En el mismo sentido, Zhou J. y cols., en su estudio sobre la CI y su capacidad predictiva de resultados adversos para la salud, encontraron que una mayor CI se asoció con una menor probabilidad de presentar dependencia tanto en las Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD) (OR = 0.53, IC95%: 0.40–0.70) como en las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD) (OR= 0.76, IC95%: 0.61–0.95). Asimismo, una mayor CI se asoció con una menor probabilidad de presentar fragilidad a los dos (OR= 0.64, IC95%: 0.59–0.71) y cuatro años (OR= 0.64, IC95%: 0.58–0.71) de seguimiento; y de mortalidad a los seis meses (OR = 0.33; IC95%: 0.15–0.73) y al año de seguimiento (OR = 0.48; IC95%: 0.31–0.74) (5).

En línea con lo anterior, Muneera K. y cols. examinaron la asociación de la CI con las limitaciones funcionales y las caídas entre personas mayores de la India, y reportaron que, quienes tenían una CI alta tenían probabilidades significativamente más bajas de presentar dificultad para las ABVD (OR= 0.63, IC95%: 0.52–0.76), las AIVD (OR= 0.71, IC95%: 0.60–0.83), caídas (OR= 0.80, IC95%: 0.67–0.96), caídas múltiples (OR= 0.73, IC95%: 0.58–0.96) y lesiones relacionadas con caídas (OR= 0.78, IC95%: 0.61–0.99). Estos hallazgos respaldan la estrategia de optimizar la CI en pro de un ES y subrayan la necesidad de enfocarse en el mantenimiento de la CI, especialmente en las personas mayores que son una población social y económicamente vulnerable (6).

Por otra parte, entre los cambios fisiológicos que ocurren con el envejecimiento, también se han documentado modificaciones en el sueño. En este sentido, las alteraciones del sueño son comunes en la población anciana; estudios epidemiológicos han indicado que su prevalencia

aumenta a partir de los 65 años, afectando aproximadamente a la mitad de la población anciana, de manera que, hasta un 30% sufren de insomnio y un 20% de apnea del sueño (7,8). Además, se ha reportado que la duración del sueño nocturno tiende a disminuir con la edad (9).

Estos cambios en la calidad y cantidad del sueño podrían contribuir a un aumento de la somnolencia diurna que experimentan muchas personas mayores, lo que puede afectar negativamente su calidad de vida y exacerbar el riesgo de deterioro cognitivo y caídas (10). Por consiguiente, debido a las consecuencias para la salud asociadas con las alteraciones del sueño, los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) han considerado que la falta de sueño es un problema de salud pública (11).

De acuerdo con la literatura revisada, no se ha documentado en profundidad si existe asociación entre el insomnio y la duración del sueño con la CI en personas mayores. Hasta la fecha, solo cuatro estudios han investigado esta asociación, dos transversales y dos longitudinales.

Respecto a los estudios transversales, Chang Y. y cols., encontraron que, el aumento de un punto en la calidad del sueño se asoció significativamente con una menor probabilidad de presentar una CI deficiente (OR= 0.64, IC95%: 0.52–0.79) (12). Sin embargo, su diseño transversal no permite establecer relaciones causales entre la calidad del sueño y la CI, además, no se realizó un ajuste exhaustivo de potenciales factores de confusión como las enfermedades crónicas no transmisibles y variables antropométricas.

Por otro lado, Zhou B. y cols. reportaron que, la probabilidad de deterioro de la CI disminuía conforme aumentaba la duración del sueño, alcanzando una meseta alrededor de las 6,7 horas; y en su análisis del efecto umbral, se observó un aumento de la probabilidad de presentar deterioro de la CI en los participantes que dormían más de 6,7 horas por noche (OR = 1.11, IC95%: 1.03–1.20)] (13). No obstante, realizaron el análisis de asociación por medio de regresiones logísticas,

lo que podría sobre estimar la fuerza de la asociación encontrada, considerando la alta prevalencia del deterioro de la CI en su población de estudio.

En cuanto a la evidencia longitudinal, en un período de seguimiento de cuatro años, Zhang N. y cols., hallaron que la mala calidad del sueño se asoció con un deterioro de la CI más acelerado ($\beta = -0.23$, IC95%: $-0.35 - -0.10$). Asimismo, la duración prolongada del sueño se asoció con un declive más acelerado de la CI en un periodo de seguimiento de cuatro años ($\beta = -0.17$, IC95%: $-0.31 - -0.03$); pero la asociación con la duración corta del sueño no fue estadísticamente significativa y desapareció tras el ajuste por covariables (≤ 5 horas: $\beta = -0.18$, IC95%: $-0.58 - -0.22$) (14). Sin embargo, no se realizó un ajuste exhaustivo de potenciales factores de confusión, tales como el nivel de actividad física, enfermedades crónicas no transmisibles, ni variables antropométricas; no especificaron los referentes para establecer de deterioro de algunos de los dominios de la CI, y, la muestra estuvo limitada a una sola ciudad de China.

En el mismo sentido, Chen X. y cols. reportaron que la duración excesiva del sueño se asoció significativamente con un declive más rápido de la CI (Efectos Marginales [EM]= -1.44 , IC95%: $-2.29 - -0.59$), particularmente en los dominios cognitivo y locomoción. Además, la duración insuficiente del sueño también se asoció con un declive acelerado de la CI (EM = -0.50 , IC95%: $-0.73 - -0.27$), principalmente en los dominios psicológico y cognitivo (15). No obstante, no se estableció un indicador para determinar cada dominio de la CI. Además, la población de estudio no se centró específicamente en personas mayores.

Por lo tanto, el presente trabajo propuso evaluar la relación entre las alteraciones del sueño y la CI, con una mayor ventana de observación y tamaño de muestra, considerando un ajuste adecuado por variables relevantes y modelos de análisis más específicos y robustos.

Considerando que la CI es uno de los tres componentes clave del ES junto a la Capacidad Funcional (CF), la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 2021 resaltaron la necesidad de investigaciones que involucren a las personas mayores, ya que estas son esenciales para acelerar la implementación de estrategias de ES, en línea con el logro de la Década del ES (16). Estas investigaciones permiten comprender los determinantes del deterioro de la CI en las personas mayores para poder orientar intervenciones hacia la recuperación y mantenimiento de la CI en esta población (3).

Teniendo en cuenta que, la American Physical Therapy Association (APTA) ha indicado que, los fisioterapeutas forman parte de un equipo interdisciplinario de proveedores de servicios de salud autorizados en la prevención y el tratamiento de los trastornos del sueño y la promoción de conductas saludables para dormir (17), esta investigación enriquece el conocimiento de los fisioterapeutas sobre la relación entre las alteraciones del sueño y la CI que es un área que no se ha explorado lo suficiente. Además, se espera que sea útil como punto de partida para futuras investigaciones que profundicen en esta asociación y consideren posibles intervenciones para optimizar la CI en las personas mayores, y, por ende, su CF.

Esta investigación apoya la cobertura universal de salud que es el fundamento para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, específicamente para lograr el ODS 3: Salud y Bienestar. Y, contextualizando el presente trabajo en el marco de la Ruta de Promoción y Mantenimiento de la Salud (RPMS) en Colombia, sus hallazgos pueden contribuir de manera preliminar siendo un soporte científico, a las intervenciones de educación y comunicación para la salud que aborden a las alteraciones el sueño y su asociación con la CI (18).

Por otro lado, el English Longitudinal Study of Ageing (ELSA) es un estudio de cohorte británico que proporciona información sobre los cambios en salud de la población anciana a lo

largo del tiempo, de manera que, por sus datos de índole longitudinal (19), permite explorar la asociación entre las alteraciones del sueño y la CI en este trabajo.

Esta investigación aportará información valiosa en el marco de las líneas de investigación de Epidemiología del movimiento humano y calidad de vida y Estilos de vida y salud, del Grupo de Investigación Movimiento, Armonía y Vida (MAV) de la Escuela de Fisioterapia de la Universidad Industrial de Santander (UIS) (20). También aporta al Plan de Desarrollo Institucional en su objetivo estratégico de visibilizar y posicionar internacionalmente a la UIS, dado que gracias al convenio con la Universidad Federal de São Carlos (UFSCar, Brasil), facilita el trabajo colaborativo con el Grupo de Epidemiología del Envejecimiento (GEPEN) del posgrado de Fisioterapia de la UFSCar, así como mediante el uso de datos de ELSA y la asesoría de la University College London, de Reino Unido.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Evaluar la asociación entre las alteraciones del sueño y la Capacidad Intrínseca (CI) en las personas mayores participantes del English Longitudinal Study of Ageing (ELSA).

1.2 Objetivos específicos

Describir la CI y la prevalencia de alteraciones del sueño en los participantes de la onda 4 (2008-09) del estudio ELSA.

Analizar la asociación entre los síntomas de insomnio y la duración del sueño con la CI y sus componentes, en los participantes de la onda 4 del estudio ELSA.

Identificar las trayectorias de la CI en función de la duración del sueño en un seguimiento de 8 años de los participantes del estudio ELSA.

2. Marco teórico

2.1 Capacidad intrínseca

La Capacidad Intrínseca (CI) es definida como “el conjunto de capacidades físicas y mentales, incluidas las psicológicas, a las que un individuo puede recurrir en cualquier momento”. La CI representa la cantidad de recursos que uno puede aprovechar en su vida para interactuar con el entorno y determinar así su Capacidad Funcional (CF) (21,22).

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF) fue el punto de partida para el marco conceptual de la CI, ya que es una evolución de sus ideas que consta de elementos de los dominios de las estructuras y funciones corporales. De manera que la CI comprende un conjunto simple de factores fundamentales y de alto impacto que describen el estado de salud de los individuos. La CI está compuesta por cinco dominios: cognitivo, locomoción, vitalidad, sensorial (audición y visión) y psicológico, los cuales se seleccionaron basados en la evidencia de la literatura gerontológica como aquellos que determinaban con mayor fuerza la futura discapacidad y dependencia de cuidados (23).

2.1.1 *Dominios de la CI y su comportamiento durante el proceso de envejecimiento*

2.1.1.1 Cognición. La función cognitiva comprende procesos, tales como el aprendizaje, la atención, la memoria, el juicio, la evaluación, la lógica, la resolución de problemas, la toma de decisiones, así como la comprensión y la producción del lenguaje (24). El envejecimiento cognitivo, es heterogéneo, porque la cognición se ve afectada por factores estresantes exógenos como la dieta, el ejercicio, hábitos personales y factores psicosociales, de manera que el entorno juega un papel importante en la determinación del nivel de rendimiento cognitivo (25). A pesar de esto, cabe resaltar que, entre los cambios más importantes en la cognición relacionados con la edad, se

encuentran, la disminución del rendimiento en tareas cognitivas que requieren procesamiento o transformación de la información para tomar una decisión, disminución de la velocidad de procesamiento, de la memoria de trabajo y de la función ejecutiva. Además, las enfermedades aceleran la tasa de disfunción neuronal, pérdida neuronal y deterioro cognitivo (26). Se ha reportado que, las personas mayores con deterioro más pronunciado en la función cognitiva están expuestas a un mayor riesgo de sufrir resultados negativos relacionados con la salud como la discapacidad, hospitalización e institucionalización (27,28).

2.1.1.2 Locomoción. La locomoción o movilidad es una función común a la mayor parte de los seres vivos y está fuertemente asociada con el estado de salud del organismo, contempla el balance, fuerza muscular y velocidad de la marcha (29,30). Vale la pena resaltar que el deterioro físico del individuo, en términos de aumento de la debilidad muscular y falta de movilidad, se ha evocado repetidamente como un “signo vital adicional” para las personas mayores y un componente clave de la evaluación geriátrica integral (31,32).

De acuerdo con la evidencia científica, la velocidad de la marcha presenta una relación lineal con el riesgo de resultados negativos relacionados en la salud; por ejemplo, se han reportado resultados consistentes de su relación con la incidencia de discapacidad y dependencia de cuidados (33). Así mismo, se han descrito trayectorias dependientes de la edad y el sexo para la fuerza muscular, evidenciándose una disminución gradual de la fuerza después de los 40 años en diferentes regiones del mundo, y ésta también es un fuerte predictor de resultados negativos en salud a largo plazo como morbilidad, mortalidad por todas las causas, sarcopenia, fragilidad (34) y discapacidad (35).

Además, en las personas mayores ocurren modificaciones fisiopatológicas subclínicas como el aumento de la formación aterosclerótica, la disminución de la capacidad aeróbica o el

estado inflamatorio y la evidencia soporta que se han asociado con un pobre rendimiento físico en términos de velocidad de la marcha, fuerza de miembros inferiores y balance, de modo que estas modificaciones podrían contribuir al deterioro de la función física en esta población (36–38).

2.1.1.3 Vitalidad. El término vitalidad hace referencia al balance entre la producción y consumo de energía, se entiende como “las funciones del cuerpo que se dedican a metabolizar la ingesta dietética con el fin de producir la cantidad de energía necesaria para el mantenimiento de un nivel homeostático óptimo” (39).

En las personas mayores, este balance puede verse alterado por diversos factores, como la pérdida de piezas dentales, que dificulta la capacidad de morder y masticar alimentos, lo cual contribuye a una menor ingesta de alimentos ricos en nutrientes esenciales, como carne, frutas y verduras, incrementando el riesgo de desnutrición (40). Además, la presencia de enfermedades crónicas como afecciones cardiorrespiratorias o anomalías hormonales, pueden influir en la homeostasis energética al aumentar la tasa metabólica y reducir el apetito. Así mismo, hay factores sociales (aislamiento, pobreza o dependencia), fisiológicos (como disfagia o anorexia) y psicológicos (falta de motivación o síntomas depresivos) que afectan negativamente el proceso de alimentación (39).

La desnutrición se ha asociado con la disminución de la función muscular, especialmente en las personas mayores. Dado que presentan una menor ingesta de proteínas, presentan disminución de la síntesis proteica, aumento de la proteólisis como fuente de energía, reducción en la actividad de las enzimas glucolíticas y del complejo mitocondrial, aumento del calcio intracelular y disminución de la creatinina. Estas alteraciones generan atrofia de las fibras musculares, disminución de la masa y fuerza muscular, que se manifiesta de manera funcional en la reducción de la fuerza de agarre (41).

2.1.1.4 Sensorial. El dominio sensorial abarca los sentidos de la vista y el oído (29). Y, con el proceso de envejecimiento, se produce una pérdida auditiva y visual gradual (42–44). Los deterioros sensoriales, tanto a nivel visual como auditivo, se han vinculado con diversos resultados negativos para la salud, el deterioro visual se ha asociado con un mayor riesgo de fracturas de cadera, depresión y mortalidad; por su parte, el deterioro auditivo, al dificultar la comunicación, puede conducir al aislamiento social y generar un círculo vicioso caracterizado por la sensación de insuficiencia, ansiedad, depresión, deterioro cognitivo y pérdida de la función física (30). Por lo tanto, el deterioro simultáneo de ambos sentidos podría tener un efecto sinérgico en los resultados funcionales, promoviendo así la dependencia funcional (45).

2.1.1.5 Psicológico. El componente psicológico abarca el estado de ánimo y la sociabilidad, y a medida que avanza la edad, los episodios de trastorno depresivo se vuelven cada vez más frecuentes (29,30). Las personas mayores a menudo experimentan lo que se conoce como “depresión subumbral”, es decir, síntomas depresivos que no cumplen con los criterios diagnósticos de un trastorno depresivo, pero que pueden tener una fuerte relación con el estado funcional del individuo y representar un factor de riesgo independiente para la discapacidad o actuar de manera sinérgica con otras condiciones en la determinación de la pérdida funcional (46–48). Se ha reportado que las personas mayores que informan síntomas depresivos presentan un mayor riesgo de deterioro físico posterior (49).

2.1.2 Medición de los dominios de la CI

La OMS publicó en el año 2017 las “Directrices sobre intervenciones a nivel comunitario para gestionar la disminución de la CI”. Estas directrices contienen 13 recomendaciones basadas en evidencia, orientadas a establecer objetivos centrados en la persona, fomentar la autogestión y desarrollar un plan de atención que incluya múltiples intervenciones para gestionar las afecciones

asociadas con la pérdida de la CI. Asimismo, orientan procesos de detección la pérdida de la CI, evaluación las necesidades de atención sociosanitaria, de apoyo a los cuidadores y de elaboración de planes de atención personalizados. Con estas orientaciones, la OMS busca que los trabajadores de la salud puedan implementar el Integrated Care for Older People (ICOPE) en el ámbito comunitario (50).

El enfoque ICOPE tiene como objetivo optimizar la CI y la CF como elementos clave para un ES. A través de su implementación, no solo se promueve una atención sociosanitaria integral y continua, sino que también se contribuye al fortalecimiento de la cobertura universal de salud, considerada base esencial para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en particular, el ODS 3: Salud y Bienestar (50).

Este enfoque, está diseñado en cinco pasos. El paso 1 consiste en realizar una evaluación de tamizaje, donde se analizan las personas en relación con los cinco dominios de la CI, como se presenta a continuación (Figura 1):

Figura 1

Instrumento de tamizaje del enfoque ICOPE para la detección de pérdidas de la CI

INSTRUMENTO ICOPE DE DETECCIÓN DE LA OMS

Condiciones prioritarias asociadas con la disminución de la capacidad intrínseca	Pruebas	Evaluar a fondo todos los dominios que se seleccionen
DETERIORO COGNITIVO (Capítulo 4)	1. Recordar tres palabras: flor, puerta, arroz (por ejemplo). 2. Orientación en tiempo y espacio: ¿Cuál es la fecha completa de hoy? ¿Dónde está usted ahora mismo (casa, consulta, etc.)? 3. ¿Recuerda las tres palabras?	<input type="radio"/> Responde incorrectamente a las dos preguntas o no sabe <input type="radio"/> No recuerda las tres palabras
PÉRDIDA DE MOVILIDAD (Capítulo 5)	Prueba de la silla: Debe levantarse de la silla cinco veces sin ayudarse con los brazos. ¿Se levantó cinco veces de la silla en 14 segundos?	<input checked="" type="radio"/> No
NUTRICIÓN DEFICIENTE (Capítulo 6)	1. Pérdida de peso: ¿Ha perdido más de 3 kg involuntariamente en los últimos tres meses? 2. Pérdida del apetito: ¿Ha perdido el apetito?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> Sí
DISCAPACIDAD VISUAL (Capítulo 7)	¿Tiene algún problema de la vista? ¿Le cuesta ver de lejos o leer? ¿Tiene alguna enfermedad ocular o toma medicación (p. ej., diabetes, hipertensión)?	<input type="radio"/> Sí
PÉRDIDA AUDITIVA (Capítulo 8)	Oye los susurros (prueba de susurros) o bien Audiometría ≤ 35 dB o bien Supera la prueba electrónica de dígitos sobre fondo de ruido.	<input type="radio"/> No
SÍNTOMAS DEPRESIVOS (Capítulo 9)	En las últimas dos semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas? – ¿Sentimientos de tristeza, melancolía o desesperanza? – ¿Falta de interés o de placer al hacer las cosas?	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> Sí

Nota. *Figura tomada de “Guía sobre la evaluación y los esquemas de atención centrados en la persona en la atención primaria de salud”. OMS. 2019 (51).

Aquellas personas que presenten pérdidas en la CI son dirigidas al paso 2, en el cual se lleva a cabo una evaluación más exhaustiva de las condiciones vinculadas con dicha pérdida y para realizarla, la OMS sugiere la utilización de instrumentos específicos para cada dominio de la CI (50).

En este sentido, en una revisión rápida sobre la medición de la CI en personas mayores, George P. y cols. informaron sobre los instrumentos más utilizados para evaluar cada dominio de la CI. Posteriormente, López S. y cols. complementaron este reporte en su revisión sistemática sobre instrumentos de evaluación de la CI (21,22).

A continuación, en la Tabla 1 se presentan los diferentes instrumentos de evaluación de la CI propuestos por la OMS, así como los informados por George P. y cols., y López S. y cols.:

Tabla 1*Instrumentos de evaluación de los dominios de la CI*

Dominio	Evaluación de los dominios de la CI		
	OMS, 2019	George P. y cols., 2021	López S. y cols., 2022
Cognitivo	-Mini-Cog -Montreal Cognitive Assessment (MoCA) -Mini-Mental State Examination (MMSE) -General Practitioner Assessment of Cognition (GPCOG)	-MMSE -Subpartes del MMSE	-MMSE -Fluidez Verbal
Locomoción	-Test de levantarse de la silla -Short Physical Performance Battery (SPPB)	-Prueba de levantarse y sentarse en la silla	-SPPB -Velocidad de la marcha
Vitalidad	-Mini Nutritional Assessment (MNA) -DETERMINE Evaluación del Riesgo Nutricional -Herramienta universal de detección de la malnutrición -Cuestionario de evaluación de riesgos de alimentación y nutrición para personas mayores que viven en comunidad -Short Nutritional Assessment Questionnaire 65+ (SNAQ65+) La mayoría de las evaluaciones nutricionales reportan: peso, talla, Índice de Masa Corporal (IMC) y circunferencia de cintura	-Fuerza de agarre -MNA	-Fuerza de agarre -IMC
Sensorial	-Prueba de visión a distancia -Prueba de visión cercana -Prueba de voz susurrante -Tamizaje de audiometría	-Cuestionarios de visión y salud autoreportada	-Problemas auditivos y visuales autoreportados
Psicológico	-Evaluación del estado de ánimo con preguntas del Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9)	-Geriatric Depression Scale (GDS) -Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D)	-GDS

Nota. *Tabla adaptada de referentes bibliográficos: (21,22,50).

2.2 Sueño y envejecimiento

2.2.1 Cambios en el sueño relacionados con la edad

El ciclo de sueño/vigilia de 24 horas en los humanos está estrechamente regulado por el reloj circadiano maestro, situado en los núcleos supraquiasmáticos del hipotálamo, que es el encargado de optimizar el mejor momento para dormir por su sincronía con las señales temporales externas como la luz y los alimentos y, por otro lado, existe un sistema homeostático, que interactúa con el ritmo circadiano para producir un período consolidado de sueño nocturno en los seres humanos (52).

Al final de la vida adulta se presentan cambios en el horario y la arquitectura del sueño. Se ha reportado de manera consistente que, entre los cambios circadianos asociados con la edad, hay una preferencia por el horario de la mañana en comparación con el de la noche, es decir cambios en el cronotipo hacia uno matutino. Por otro lado, también se presentan cambios en los ciclos del sueño (52).

De modo que, de acuerdo con la transición a un cronotipo matutino asociada al proceso de envejecimiento, la fase circadiana de inicio del sueño se adelanta con la edad, es así como se ha reportado que las personas mayores prefieren acostarse entre 1 y 2 horas antes, en promedio, en comparación con las personas más jóvenes (53,54).

Dormir es un proceso fisiológico y comportamental complejo que está compuesto por cuatro etapas que se determinan con base a la actividad cerebral durante el sueño. Estas etapas se dividen en dos grandes fases: sueño de movimientos oculares rápidos (REM) y tres que constituyen el sueño No REM (NREM) (55,56).

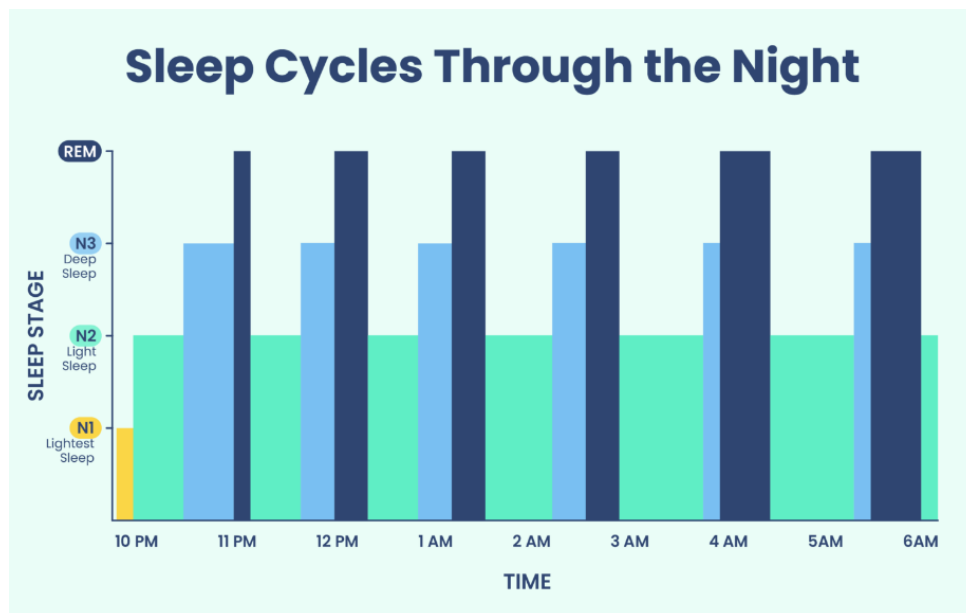
El sueño NREM ocurre en tres etapas: la etapa 1 es también llamada N1, es en esencia cuando la persona se queda dormida por primera vez. Durante la etapa 2, o N2, el cuerpo entra en

un estado más tranquilo o “apagado” que incluye una caída de la temperatura, músculos relajados y respiración y frecuencia cardíaca más lentas (56,57).

La etapa 3, también conocida como N3 o fase del sueño profundo, es caracterizada por un estado de relajación en el cuerpo. También se denomina sueño de ondas lentas (SWS) debido a la presencia de ondas cerebrales más lentas, detectables mediante un electroencefalograma. Durante esta etapa, la respiración y el ritmo cardíaco disminuyen notablemente, y los músculos se relajan aún más. Es en esta fase donde el cuerpo experimenta procesos de reparación y restauración fisiológica. Posterior a estas tres etapas, se da lugar al sueño REM, en el cual la actividad cerebral aumenta, acercándose a los niveles observados cuando se está despierto (Figura 2) (55,56).

Figura 2

Etapas del sueño durante la noche



Nota. *Figura tomada de “Stages of Sleep: What Happens in a Sleep Cycle”. Sleep Foundation. 2023. Disponible en: <https://www.sleepfoundation.org/stages-of-sleep>.

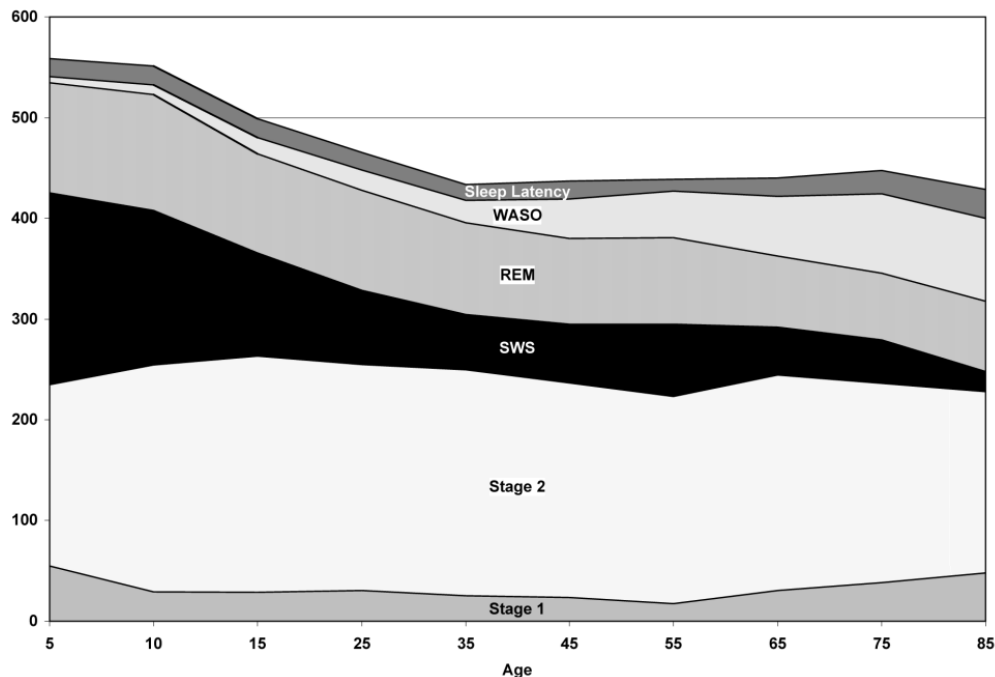
El envejecimiento se asocia con una menor capacidad para mantener el sueño, que se manifiesta con un mayor número de despertares y una mayor duración de la vigilia después del inicio del sueño (WASO), es decir, la tendencia a estar despierto en mitad de la noche o temprano en la

mañana. Además, se ha reportado que las personas mayores presentan menos SWS o etapa 3 del sueño NREM y menos sueño REM, lo que da como resultado un sueño más ligero y fragmentado (58).

Por su parte, Ohayon M. y cols., en su metaanálisis de 3.577 sujetos de 5 a 102 años, señalan cambios en la arquitectura del sueño reportando que, en las personas mayores, el porcentaje de SWS y la latencia REM disminuye; mientras que el porcentaje de etapa 1, 2 y la WASO aumenta significativamente con la edad como se puede apreciar en la Figura 3 (59).

Figura 3

Cambios en la arquitectura del sueño relacionados con la edad



Nota. *Figura tomada de “Meta-Analysis of Quantitative Sleep Parameters from Childhood to Old Age in Healthy Individuals: Developing Normative Sleep Values across the Human Lifespan”.

Sleep. 2004. Sleep Latency: Latencia del sueño; WASO: Vigilia Después del Inicio del Sueño; REM: Movimientos Oculares Rápidos; SWS: Sueño de Onda Corta; Stage 1: Etapa 1; Stage 2: Etapa 2.

2.2.2 Alteraciones del sueño más comunes en las personas mayores

Las alteraciones del sueño están divididas en varias categorías como se presenta en la Tabla

2.

Tabla 2*Categorías de las alteraciones del sueño más comunes*

Categoría	Definición/Afecciones que las componen
Insomnio crónico	Dificultad para iniciar o mantener el sueño asociada a un deterioro diurno que debe ocurrir al menos 3 veces por semana y estar presentes durante al menos 3 meses (60).
Trastornos del ritmo circadiano sueño-vigilia	Disparidad entre el ritmo circadiano endógeno y el entorno externo (la actividad social o física) (61,62).
Trastornos del movimiento relacionados con el sueño	Síndrome de piernas inquietas (SPI), trastorno del movimiento periódico de las extremidades (PLMD) y el trastorno de conducta del sueño REM (61,63).
Trastornos de la respiración durante el sueño	Apnea obstructiva del sueño (AOS), apnea central del sueño (CSA) primaria o secundaria, hipoventilación no obstructiva, trastornos de hipoxemia secundaria al parénquima pulmonar y vasculares. Además, los trastornos neuromusculares o de la pared torácica, la respiración periódica a gran altitud y la respiración de Cheyne-Stokes pueden causarlos (64).

Nota. *Tabla creada y adaptada de “Common Sleep Disorders Affecting Older Adults”. The Permanente Journal. 2023.

En la población anciana, las alteraciones del sueño más comunes incluyen el insomnio y los cambios en la duración del sueño. El insomnio se caracteriza por la dificultad para iniciar y mantener el sueño, así como despertares matutinos tempranos. Además, se ha reportado que la duración del sueño nocturno disminuye con la edad (9). Tanto la duración larga como la duración prolongada del sueño se han relacionado con efectos adversos en la salud incluyendo comorbilidades, deterioro de la cognición, depresión e incluso mortalidad (64).

En este contexto, algunos investigadores hipotetizan que las personas mayores necesitan menos sueño a medida que envejecen, señalando que éstos demuestran muchos de los signos fenotípicos de un impulso de sueño homeostático reducido, como la menor respuesta de la Actividad de Ondas Cortas (SWA) a lo largo de la noche, la atenuación del impulso homeostático de SWA posterior a la vigilia y la reducción de los receptores adenosina 1 (A1), que conllevan a una señal

de presión homeostática del sueño más débil, lo cual podría ser indicativo de una necesidad de sueño reducida (65).

En contrapartida, otros autores sugieren que lo que ocurre es que se reduce la habilidad para obtener el sueño restaurativo. Por ejemplo, se ha planteado que, si los sistemas neuronales, que apoyan el inicio del sueño y la generación de ondas lentas, son deficientes en las personas mayores, entonces podrían aún necesitar un sueño reparador, pero carecen de la capacidad para obtenerlo (66,67). Sin embargo, las investigaciones sobre el comportamiento y la polisomnografía han encontrado difícil dilucidar por completo estas dos perspectivas (60).

Por otro lado, Mander B. y cols. destacan que, aunque no hay un consenso total respecto a si las personas mayores duermen menos debido a que necesitan menos sueño, o si, por el contrario, necesitan dormir más de lo que duermen, siendo incapaces de suplir las necesidades fisiológicas, la evidencia actual favorece la hipótesis de que las personas mayores no tienen una necesidad de sueño reducida, sino que más bien presentan una capacidad deteriorada para registrar y/o generar esa necesidad de sueño insatisfecha (58).

Es importante considerar que las alteraciones del sueño no forman parte del proceso normal de envejecimiento, pero su prevalencia puede aumentar con la edad. Se ha relacionado la falta de sueño con la pérdida de la memoria y peores resultados en salud, al compararlos con personas mayores con sueño adecuado (66); además, se ha reportado que, al envejecer, las personas pasan más tiempo en cama, pero menos tiempo durmiendo, entonces el sueño se vuelve menos eficiente y más interrumpido (67). Estas alteraciones aumentan probablemente debido al incremento de la latencia y la disminución de la eficiencia y del tiempo total de sueño (66).

Vale la pena destacar que, las alteraciones del sueño pueden causar fatiga, somnolencia y siestas durante el día, afectando el funcionamiento general y las AVD, además se asocian con una peor calidad de vida, así como con problemas cognitivos y de salud mental (7,8,68–71). Así mismo,

se relacionan con un aumento de las deficiencias funcionales (72,73) y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (74), síndrome metabólico, diabetes tipo 2 y obesidad (75,76).

2.2.3 Epidemiología de las alteraciones del sueño en las personas mayores

La prevalencia de las alteraciones del sueño aumenta a partir de los 65 años, afectando aproximadamente a la mitad de la población anciana, de la cual hasta un 30% sufren de insomnio y un 20% de apnea del sueño (7,8). Autores como Yang P. y cols. y Nogueira B. y cols., han reportado que, aproximadamente el 30 al 48 % de esta población se queja de dificultad para iniciar o mantener el sueño, es decir, de insomnio (69,70,77). Además, se ha estimado que las tasas de incidencia anual de los síntomas del insomnio en la población anciana son del 3 al 5 % (78).

En cuanto a las características del insomnio, la prevalencia de dificultad para el mantenimiento del sueño es la más común, afectando al 50% a 70% de los casos, seguido de la dificultad para iniciar el sueño, que afecta al 35% a 60% de los casos. Así mismo, aproximadamente el 25% de las personas mayores reportan tener un sueño no reparador (70).

Respecto a la duración del sueño, el tiempo total de sueño disminuye considerablemente a lo largo del ciclo vital, pasando de 10 a 14 horas en niños a 6,5 a 8,5 horas por noche en adultos jóvenes y disminuye en las edades más avanzadas, en donde los valores promedio de sueño nocturno puede oscilar entre 5 y 7 horas (79).

En línea con lo anterior, se ha reportado en la literatura que, en la población anciana, tanto la duración corta como la duración prolongada del sueño se han asociado con resultados adversos en salud. En particular, la duración prolongada se ha asociado con un mayor riesgo de mortalidad, tanto en hombres (HR=1.43, IC 95%: 1.34–1.53) como en mujeres (HR= 1.55, IC 95%: 1.42–1.70) (80). Además, se ha encontrado asociación entre la duración del sueño y el deterioro cognitivo, tanto para el sueño corto ($\beta = 0.57$, IC 95%: 0.33–0.81), como el prolongado ($\beta = 0.34$, IC 95%: 0.10–0.58). De manera similar, se ha observado que la duración del sueño, tanto corta ($\beta = 0.31$,

IC 95%: 0.21–0.41) como prolongada ($\beta = 0.39$, IC 95%: 0.21–0.57) está asociada con síntomas depresivos (80). Así mismo, ambas alteraciones en la duración del sueño se han relacionado con una mayor probabilidad de presentar multimorbilidad en esta población (sueño corto: OR = 1.32; IC 95%: 1.13–1.55; sueño prolongado: OR = 1.54; IC 95%: 1.15–2.06) (81). Lo anterior resalta la duración del sueño como un factor clave en la salud de las personas mayores.

2.2.4 Diagnóstico de las alteraciones del sueño

El diagnóstico de las alteraciones del sueño en las personas mayores es un reto, considerando los cambios fisiológicos que suceden en esta etapa de la vida (66). Teniendo en cuenta la alta prevalencia de las alteraciones del sueño en esta población, la evaluación del sueño es recomendada como un componente de la rutina del cuidado geriátrico y como un componente importante de la investigación y la clínica que involucre a las personas mayores (55).

Las herramientas para la evaluación del sueño son variadas, dependen del aspecto que se desee evaluar y para ello pueden utilizarse evaluaciones objetivas o subjetivas. Las mediciones objetivas del sueño abarcan diversas técnicas, como la polisomnografía, la actigrafía, las pruebas de sueño en casa y la prueba de latencia múltiple del sueño (55). La polisomnografía es una prueba que se realiza en laboratorio cuyo reporte permite determinar las etapas del sueño, el tiempo total en cada etapa, tiempo total, eficiencia y la latencia del sueño, la latencia del sueño REM, los despertares generales y el despertar después del inicio del sueño. Es considerada el “gold estándar” para la evaluación del sueño de acuerdo con la Asociación Americana de la Medicina del Sueño (55). La actigrafía utiliza un dispositivo portátil para registrar los patrones de sueño-vigilia y los ritmos circadianos mediante el análisis del movimiento (55). Las pruebas de sueño en casa, por su parte, son empleadas en pacientes con alta probabilidad de AOS y utilizan monitores portátiles para medir el flujo de aire, el esfuerzo respiratorio y la oxigenación de la sangre en el entorno doméstico (55). Por último, la prueba de latencia múltiple del sueño se lleva a cabo en un laboratorio y permite

evaluar de manera objetiva trastornos relacionados con somnolencia excesiva, como la narcolepsia y la hipersomnia idiopática (55).

Entre las mediciones subjetivas para la evaluación de la calidad del sueño, somnolencia diurna y resultados funcionales, dos de los más empleados en la literatura son el Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) y Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS) Sleep Disturbance. Específicamente para la evaluación de la somnolencia diurna y deficiencias funcionales comúnmente se utilizan dos cuestionarios: La Epworth Sleepiness Scale (ESS) y el Functional Outcomes of Sleep Questionnaire (FOSQ) (55). Las respectivas propiedades de medición, carga para el paciente, accesibilidad y las características de administración de cada una de estas herramientas se presentan en el Apéndice B.

En este mismo sentido, se ha reportado que, los instrumentos de autoreporte son los más prácticos para evaluar los síntomas de insomnio. Mahamade, R. y cols., destacan que la Escala de Sueño de Jenkins (Apéndice B) es una de las más utilizadas para la evaluación del insomnio en adultos, ha sido validada en diversas poblaciones y traducida a varios idiomas; además, es un instrumento corto, no se limita a un grupo clínico específico, presenta una buena consistencia interna (α de Cronbach = 0.79) y reproducibilidad test-retest aceptable ($r = 0.59$) (82). Este cuestionario consta de cuatro ítems, evalúa la frecuencia con la que se presentan dificultades para dormir en el último mes. Cada ítem es medido mediante una escala tipo Likert de seis puntos, que refleja la cantidad de días en los que se han experimentado estos síntomas, de manera que 0 indica ninguno, 1 a 3 días = 1, 4 a 7 días = 2; 8 a 14 días = 3; 15 a 21 días = 4; y 22 a 28 días = 5 (83). Para obtener una puntuación total de 0-20, donde valores más altos indican una peor calidad del sueño. Además, se ha sugerido que, una puntuación >4 indica la presencia de síntomas de insomnio (82).

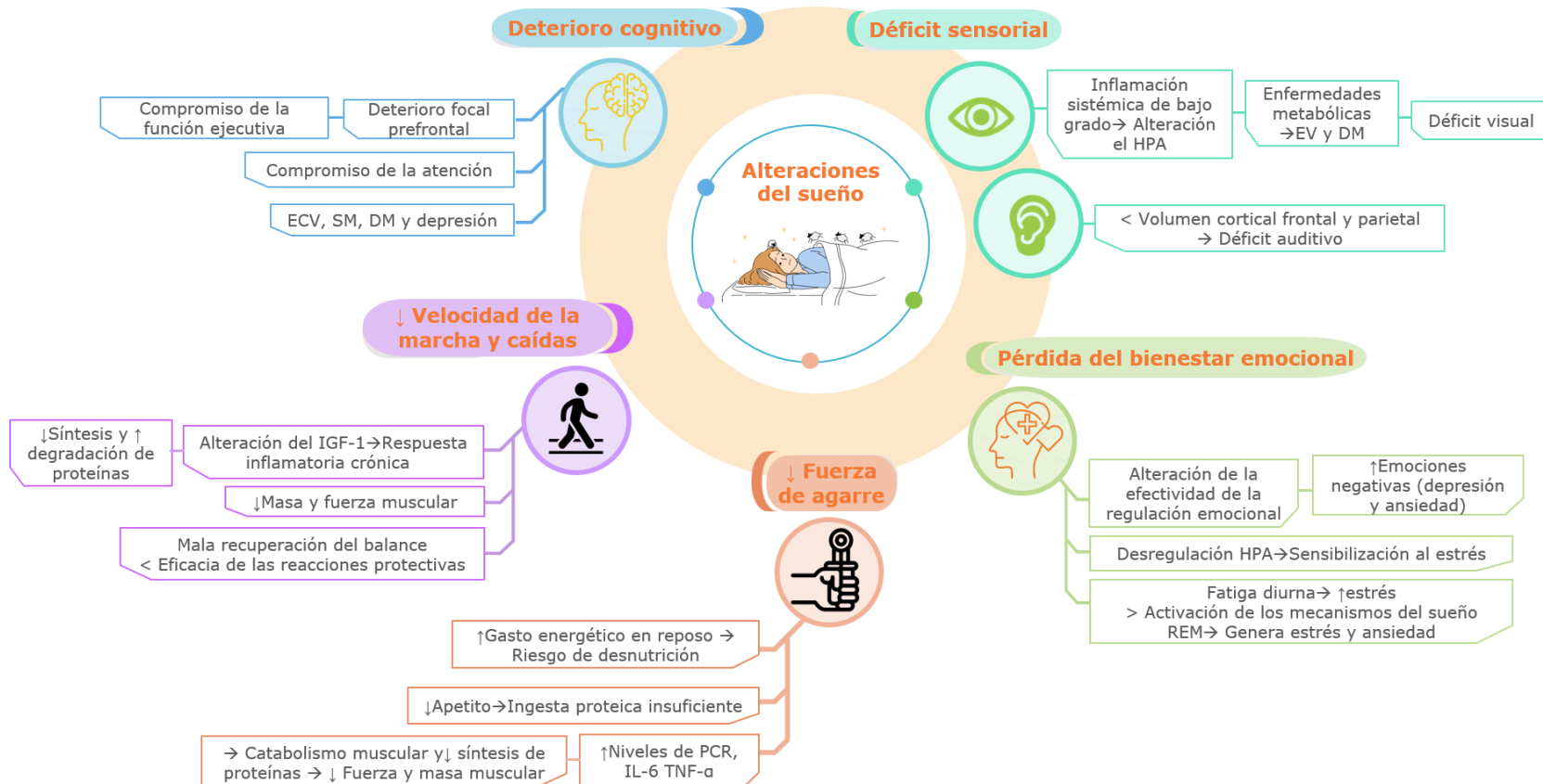
2.3 Mecanismos para una potencial asociación entre las alteraciones del sueño y la CI

Las alteraciones del sueño resultan en varias condiciones de salud como: fatiga, velocidad de marcha lenta e inactividad física, que son condiciones conocidas por incrementar el riesgo de fragilidad; incluso en personas sanas, las alteraciones del sueño pueden tener un gran impacto en el bienestar y calidad de vida (12).

Se ha sugerido que la salud del sueño se encuentra relacionada con la CI, sin embargo, el mecanismo específico por el cual los parámetros del sueño se conectan con la CI es incierto, puesto que esta asociación aún no se ha explorado lo suficiente (12). A pesar de esto, la literatura ha reportado que la pérdida de sueño afecta aspectos que componen la CI (84–95). En la Figura 4 se representan las asociaciones planteadas en recientes publicaciones que atañen a los dominios de la CI de manera individual:

Figura 4

Potenciales mecanismos fisiológicos que explican la posible asociación entre las alteraciones del sueño y la CI



Nota. * Figura de elaboración propia basada en referentes bibliográficos: (84–95).

IGF-1: Factor de Crecimiento Similar a la Insulina 1; HPA: Eje Hipotalámico-Pituitario-Adrenal; REM: Movimientos Oculares Rápidos; ECV: Enfermedad Cerebrovascular; SM: Síndrome Metabólico; DM: Diabetes Mellitus; PCR: Proteína C Reactiva; IL-6: Interleucina-6; TNF-α: Factor de Necrosis Tumoral Alfa

Autores como Dzierzewski J. y cols. han sugerido teorías que relacionan el sueño con la cognición, indicando que la pérdida o las alteraciones del sueño pueden causar deterioro en las funciones prefrontales, como las ejecutivas, y afectar la atención necesaria para realizar tareas cognitivas. Asimismo, se han propuesto a las patologías como Enfermedad Cerebro Vascular (ECV), síndrome metabólico, diabetes y depresión, como mecanismos que asocian las alteraciones del sueño con la cognición (84).

La pérdida del bienestar emocional se ha relacionado con la mala calidad del sueño, porque ésta puede afectar la efectividad de las estrategias de regulación emocional y aumentar las emociones negativas como la depresión y la ansiedad. Además, la falta de sueño y el insomnio pueden desregular e hiperactivar el eje Hipotalámico-Pituitario-Adrenal (HPA), lo que sensibiliza a las personas a presentar trastornos relacionados con el estrés y altera su estado de ánimo. La mala calidad del sueño también puede provocar fatiga diurna, lo que empeora el estado de ánimo y la ansiedad, incrementa el estrés psicológico y activa los mecanismos de sueño REM, que a su vez generan mayor estrés y ansiedad (85–87).

Por otro lado, las alteraciones del sueño se han vinculado con la secreción alterada del factor de crecimiento similar a la insulina 1 (IGF1-1), lo que provoca una respuesta inflamatoria crónica que limita la síntesis y acelera la degradación de proteínas, disminuyendo así la masa y la fuerza muscular. Esta disminución de la fuerza podría llevar a una marcha más lenta, menor eficacia de las reacciones protectoras y una peor recuperación del balance, aumentando así el riesgo de caídas (90).

En el contexto de la salud nutricional, se ha sugerido que, la falta de sueño puede incrementar el gasto energético en reposo, lo que aumenta el riesgo de desnutrición. Además, las alteraciones del sueño pueden reducir el apetito, afectando la calidad de la dieta e implicando una ingesta proteica insuficiente. Así mismo, se han relacionado con un incremento en los niveles de

citoquinas proinflamatorias circulantes como la proteína C reactiva (PCR), interleucina 6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), lo que genera un estado inflamatorio persistente. Este estado no sólo fomenta el catabolismo muscular, sino que también disminuye la síntesis de proteínas, resultando así en la disminución de la masa y fuerza muscular, que se evidencia en la disminución de la fuerza de agarre (41,96).

En cuanto a los deterioros sensoriales, se ha reportado que la corta duración del sueño se asocia con un menor volumen cortical en las regiones frontal y parietal, lo que puede contribuir a deterioros auditivos. Además, favorece la inflamación sistémica de bajo grado, que altera el eje HPA y puede relacionarse con enfermedades metabólicas como la diabetes y la hipertensión, así como con la neurodegeneración, siendo las enfermedades vasculares y la diabetes las causas más comunes de deterioros visuales (91).

De acuerdo con la literatura revisada, no se ha documentado en profundidad si existe asociación entre el insomnio y la duración del sueño con la CI en personas mayores. Hasta la fecha, solo cuatro estudios han investigado esta asociación, dos transversales liderados por Chang Y. y cols. en Taiwan (12) y Zhou B. y cols. en China (13); y dos longitudinales, desarrollados por Zhang N., y cols. con datos del Rugao Longevity and Ageing Study (RuLAS) (14); y Chen X. y cols. con datos del China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS) (15), en los cuales se realizó un seguimiento de cuatro años a los participantes.

En relación con los estudios transversales, el estudio de Chang Y. y cols., encontró que, el aumento de un punto en la calidad del sueño se asoció significativamente con un menor riesgo de presentar una CI deficiente (12). Zhou B y cols. reportaron que, la probabilidad de deterioro de la CI disminuía conforme aumentaba la duración del sueño, alcanzando una meseta alrededor de las 6,7 horas; y en su análisis del efecto umbral, se observó un aumento de la probabilidad de presentar deterioro de la CI en los participantes que dormían más de 6,7 horas por noche (13) (13). Por su

parte, Zhang Na. y cols. reportaron que la mala calidad del sueño se asoció significativamente con una mayor probabilidad de presentar una CI baja (14).

En cuanto a la evidencia longitudinal, en un período de seguimiento de cuatro años, Zhang N. y cols., hallaron que la duración prolongada del sueño se asoció con una disminución más acelerada de la CI en un periodo de seguimiento de cuatro años, en comparación con una duración normal del sueño (7 a 8 horas); sin embargo, la asociación con la duración corta del sueño no fue estadísticamente significativa y desapareció tras el ajuste por covariables (14). Por su parte, Chen X. y cols. reportaron que la duración prolongada del sueño (> 10 horas) se asoció significativamente con un declive más rápido de la CI, particularmente en los dominios cognitivo y locomoción. Además, la duración insuficiente del sueño (< 6 horas) también se asoció con un declive acelerado de la CI, principalmente en los dominios psicológico y cognitivo (15); las herramientas de evaluación y las medidas de asociación reportadas por los estudios se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3*Estudios sobre la asociación entre las alteraciones del sueño y la CI*

Autores y año de publicación; población	Medición de las alteraciones del sueño	Medición de la CI	Principales resultados
Chang Y. y cols. 2023 1268 personas ≥60 años	Salud del sueño: Escala RU_SATED V2.0, que considera los ítems de satisfacción, estado de alerta, oportunidad, eficiencia y duración del sueño. Puntuaciones más altas en esta escala indican una mejor salud del sueño.	Herramienta de tamizaje del modelo ICOPE para la población Taiwanesa, convirtiendo cada dominio en valores dicotómicos: 0 (sin alteración) o 1 (con alteración). Puntuación de CI en tres niveles: 3 o más representa una CI baja, entre 1 y 2 indica una CI moderada, y 0 indica una CI alta.	El aumento de un punto en la escala RU_SATED V2.0, se asoció significativamente con una menor probabilidad de presentar una CI deficiente (OR= 0.91, IC95%: 0.86–0.96). También se reportó una asociación estadísticamente significativa en los subítems de la calidad del sueño: <ul style="list-style-type: none"> • Alerta (OR= 0.64, IC95%: 0.52–0.79) • Regularidad (OR= 0.77, IC95%: 0.60–0.99) • Oportunidad (OR= 0.80, IC95%: 0.65–0.99) • Duración (OR= 0.77, IC95%: 0.61–0.96)
Zhou B. y cols. 2025 4,994 personas ≥60 años	Cuestionario de seguimiento CHARLS: Mediante la pregunta, durante el último mes, ¿cuál fue el promedio de horas de sueño real que obtuvo por noche?. Las duraciones del sueño registradas abarcaron un rango de 0 a 24 h/día.	Herramienta de tamizaje del modelo ICOPE, asignando a cada dominio 1 punto si se encuentra preservado y 0 si se encuentra deteriorado. Puntuación total de 0 a 6, donde las puntuaciones más altas indican una mayor CI. La puntuación ≤ 5 se clasificó como deterioro de la CI.	Se presentó una asociación de tipo “J-shaped”, en donde, la probabilidad de deterioro disminuía progresivamente a medida que aumentaba la duración del sueño, alcanzando una meseta alrededor de las 6,7 horas, a partir de la cual los beneficios adicionales se volvían marginales. En su análisis del efecto umbral, se observó un aumento de la probabilidad de presentar deterioro de la CI en los participantes que dormían más de 6,7 horas por noche (OR = 1.11, IC95%: 1.03–1.20).
Zhang N. y cols. 2024 1.514 personas ≥60 años	Calidad del sueño: PSQI	Sistema de puntuación para cada dominio de la CI en el que 0 indicaba un deterioro grave, 1 representaba un deterioro leve y 2 reflejaba un estado óptimo del dominio.	Análisis transversal: <ul style="list-style-type: none"> • La presencia de alteraciones del sueño (PSQI > 5) se asociaron significativamente con una mayor probabilidad de presentar baja CI (OR= 1.35, IC95%: 1.08–1.75).

	Puntuaciones más altas reflejan peor calidad del sueño (PSQI > 5)	Puntuación compuesta de CI: 0-5 se clasificó como CI baja, 6-8 CI media y 9-10 CI alta.	<p>Análisis longitudinal:</p> <p>En cuatro años de seguimiento, la mala calidad del sueño se asoció con una disminución de la CI más acelerada ($\beta = -0.23$, IC95%: -0.35 – -0.10).</p> <p>La duración prolongada del sueño se asoció con una disminución más acelerada de la CI ($\beta = -0.17$, IC95%: -0.31 – -0.03).</p> <p>La asociación con una duración corta del sueño no fue estadísticamente significativa y desapareció tras el ajuste por covariables (≤ 5 horas: $\beta = -0.18$, IC95%: -0.58 – -0.22).</p>
Chen X. y cols. 2024 12.826 personas de mediana edad y ≥ 60 años	<p>Preguntas estandarizadas de sueño:</p> <p>Durante el último mes, ¿cuántas horas de sueño real tuvo por la noche?</p>	CI determinada con ecuaciones estructurales y cada subdominio se evaluó mediante diversos indicadores.	<p>En cuatro años de seguimiento, la duración excesiva del sueño se asoció significativamente con un declive más rápido de la CI (EM= -1.44, IC95%: -2.29 – -0.59), particularmente en los dominios cognitivo (EM = -1.75, IC95%: -2.66 – -0.85) y locomoción (EM = -1.86, IC95%: -3.06 – -0.66).</p> <p>La duración insuficiente del sueño también se asoció con un declive acelerado de la CI (EM = -0.50, IC95%: -0.73 – -0.27), principalmente en los dominios psicológico (EM = -1.74, IC95%: -2.11 – -1.36) y cognitivo (EM = -0.35, IC95%: -0.60 – -0.11).</p>

Nota. * Tabla de elaboración propia basada en referentes bibliográficos:(12,14,15).

A pesar de estos hallazgos prometedores, los estudios previos presentan ciertas limitaciones, principalmente relacionadas con aspectos metodológicos. Estas incluyen un ajuste insuficiente de covariables que podrían introducir fenómenos de confusión, la pertinencia de los métodos de análisis para explorar la asociación, el uso de datos que no abarcan sólo a la población anciana, o a restricción geográfica a una sola ciudad. En este contexto, el presente estudio propuso abordar estas limitaciones mediante una evaluación más rigurosa de la relación entre las alteraciones del sueño y la CI, incorporando una mayor ventana de observación, un tamaño de muestra más amplio, un ajuste adecuado por variables relevantes y el uso de modelos analíticos más robustos.

3. Metodología

3.1 Diseño del estudio

Estudio observacional, analítico de tipo cohorte. Se utilizan los datos recopilados durante las ondas 4, 6 y 8 del estudio ELSA, abarcando el periodo comprendido entre los años 2008-09 y 2016-17.

3.1.1 English Longitudinal Study of Ageing (ELSA)

ELSA es un estudio de panel longitudinal representativo de personas de 50 años o más, que viven en núcleos familiares en Inglaterra. Su muestra original fue tomada de la Encuesta de Salud de Inglaterra (HSE, por sus siglas en inglés) realizada entre 1998 y 2001 (19).

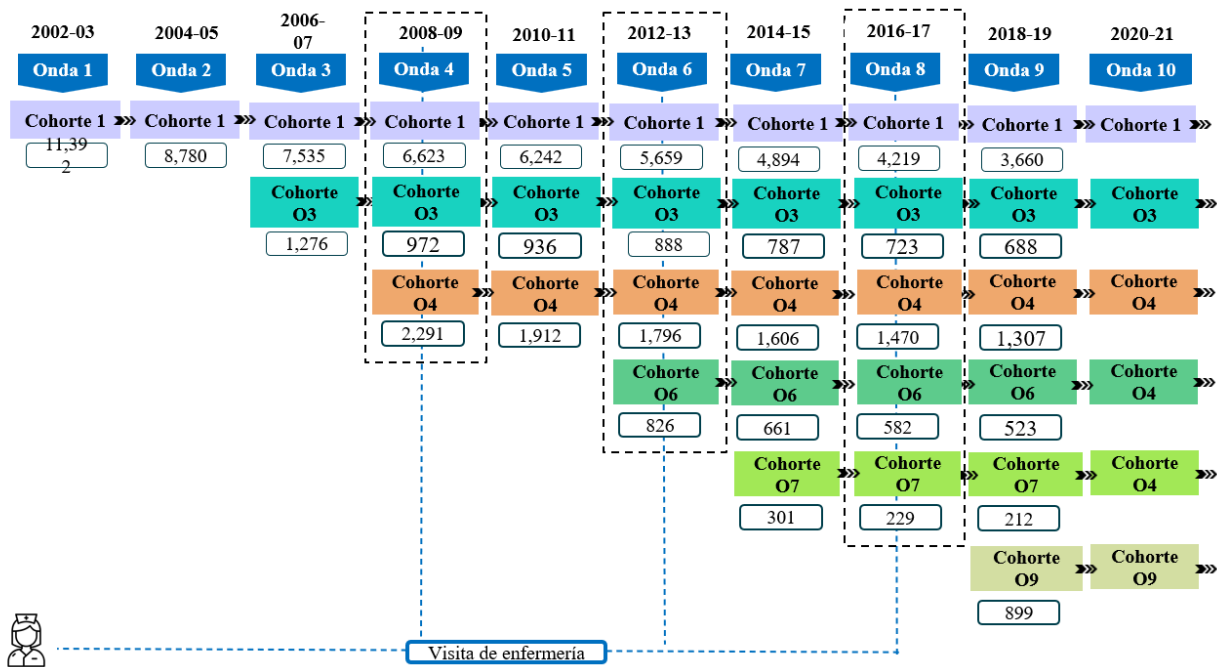
En el estudio ELSA, los participantes realizan entrevistas cada dos años para medir los cambios en sus circunstancias sanitarias, económicas y sociales; a esta recolección de datos bianual se le denominan “las ondas”. Las entrevistas comprenden una encuesta principal que consiste en una entrevista personal cara a cara y un cuestionario de auto diligenciamiento en papel, que se realiza cada dos años. Cada cuatro años, también se incluye una visita de enfermería, en la cual se

recolectan varios exámenes físicos, datos de rendimiento físico y muestras de biomarcadores. Los datos de ambos elementos del ELSA se encuentran disponibles en el servicio de datos del Reino Unido (19).

La muestra del estudio ELSA se ha actualizado cinco veces, en las ondas 3, 4, 6, 7 y 9 por medio del reclutamiento de nuevos miembros para refrescar la población que compone el estudio y asegurar su continuidad en el tiempo, de manera que represente plenamente a los mayores de 50 años por medio de las denominadas cohortes (Figura 5) (19).

Figura 5

Diseño del estudio ELSA



O: Onda

Nota. * Figura de elaboración propia

3.2 Criterios de elegibilidad del estudio ELSA

3.2.1 Criterios de inclusión

Vivir en núcleo familiar en Inglaterra.

Tener 50 años o más.

Participar en la encuesta HSE de origen de la muestra.

Participar en la primera onda de ELSA cuando fue invitado a unirse al estudio.

3.2.2 Criterios de exclusión

Núcleos familiares en los cuales, durante el marco del muestreo HSE para la onda 1, se sabía que no había ningún adulto de 50 años o más en el hogar que hubiese aceptado ser contactado nuevamente en algún momento del futuro

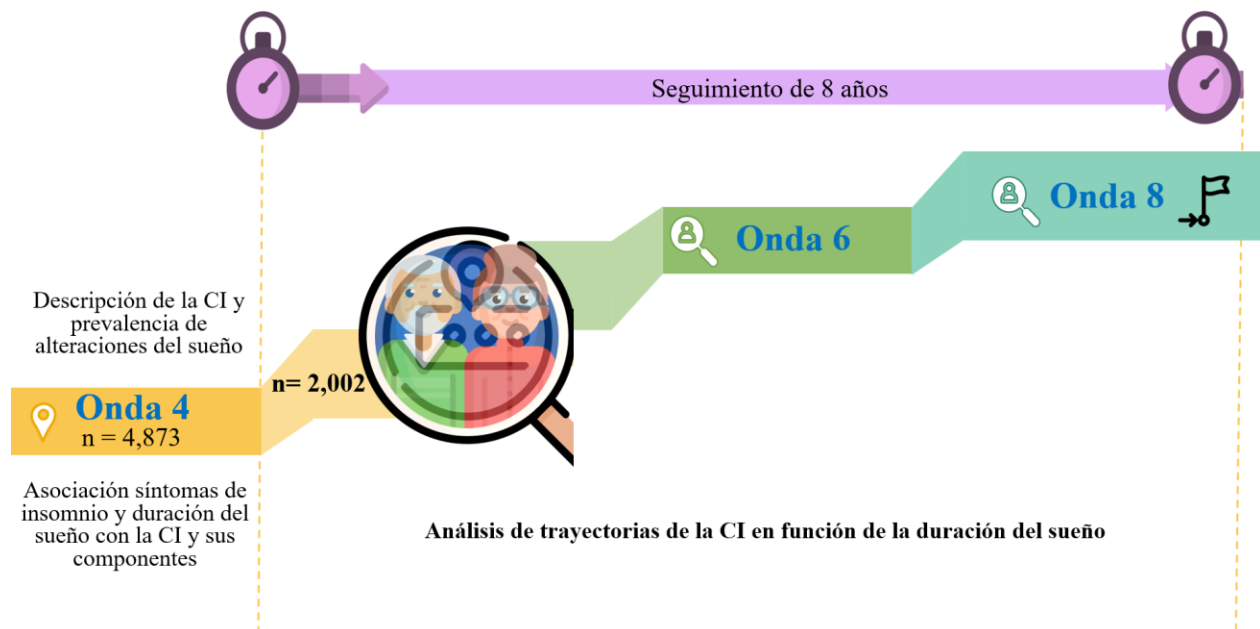
Fallecer o mudarse fuera de Gran Bretaña (19).

3.3 Muestra

La muestra de este trabajo fueron las ondas 4 (2008-09), 6 (2012-13) y 8 (2016-17), para realizar el seguimiento de 8 años de los datos recolectados y su posterior análisis; siendo la línea de base la onda 4 (Figura 6).

Figura 6

Diseño del estudio



Nota. * Figura de elaboración propia

3.4 Criterios de elegibilidad del presente trabajo

3.4.1 Criterios de inclusión

Ser hombre o mujer de 60 años o más.

Ser miembro principal de las ondas 4, 6 y 8 del estudio ELSA.

3.4.2 Criterios de exclusión

Presentar datos incompletos de las variables explicatorias, de salida o de las covariables de interés.

3.5 Variables del estudio

3.5.1 Variables explicatorias

3.5.1.1 Síntomas de insomnio. El insomnio se evaluó con el auto reporte de los participantes, por medio de tres preguntas derivadas de la Escala de Sueño de Jenkins (97), que evalúa la frecuencia de presentar tres tipos de alteraciones del sueño por medio de las preguntas: con qué frecuencia en el último mes usted ¿ha tenido dificultades para conciliar el sueño?, ¿se ha despertado varias veces por la noche?, y ¿se ha levantado en la mañana sintiéndose cansado? (98,99).

Cada pregunta tiene cuatro opciones de respuesta: (1) no durante el último mes (nunca/rara vez); (2) menos de una vez por semana (ocasionalmente); (3) una o dos veces por semana (a veces); y (4) tres o más veces por semana (a menudo). Se consideró la presencia de síntomas de insomnio si se experimentan alteraciones del sueño con una frecuencia de tres o más veces por semana, lo cual corresponde a la opción de respuesta 4 (100). Es importante destacar que, estudios previos han demostrado que esta escala es psicométricamente confiable y válida para la evaluación de las alteraciones del sueño en adultos (83,98,99). Esta variable es cualitativa, con una escala de medición nominal dicotómica: alterado y normal.

3.5.1.2 Duración del sueño. La duración del sueño se obtuvo mediante el auto reporte por parte de los participantes sobre el número de horas que duermen por noche entre semana. De acuerdo con lo reportando en estudios previos y recomendaciones respecto a la duración del sueño (101–103), se categorizó de la siguiente manera: ≤ 5 horas (sueño corto), $> 5 - < 9$ horas (sueño óptimo o normal) y ≥ 9 horas (sueño prolongado) (101–104). Esta variable es cualitativa y de escala ordinal.

3.5.2 Variable de salida

La variable de salida es la CI en sus cinco dominios y se evaluó cada dominio de la siguiente manera (105):

3.5.2.1 Cognitivo: MMSE (recuerdo inmediato y tardío y orientación temporal) y fluidez verbal. La evaluación cognitiva contempla la memoria, la orientación y la fluidez verbal. En la prueba de memoria, se evalúa el recuerdo inmediato y tardío presentándole al participante una lista de 10 palabras de manera oral y se les pide que recuerden tantas de esas palabras como puedan, se pide recordar en dos momentos: de manera inmediata (al finalizar de leer la lista) y aproximadamente 5 minutos después de su mención. Además, se evalúa la orientación temporal respecto a la fecha (día, mes y año) y día de la semana (106).

El resultado de estas tres pruebas se puntúa en una escala cognitiva que va de 0 a 24 puntos posibles (10 puntos para el recuerdo inmediato, 10 puntos para el recuerdo tardío y 4 puntos para la orientación). Para la evaluación de la fluidez verbal se solicita a los participantes que nombren tantos animales como le sea posible en 1 minuto y se registra el número de animales que mencionaron, la puntuación de esta prueba puede variar de 0 a 100 (106). La evaluación cognitiva en ELSA se basa en un conjunto de pruebas de función cognitiva estándar y validadas (107). Debido a que la puntuación de cada prueba cognitiva individual varía, las puntuaciones de las cuatro pruebas se estandarizan para obtener una puntuación z con media de 0 (108–110); se determina el

deterioro en el dominio si presenta una puntuación z menor a -1 Desviación Estándar (DE). Esta variable es cualitativa, con una escala de medición nominal dicotómica: sin deterioro y con deterioro.

3.5.2.2 Locomoción: Velocidad de la marcha. La velocidad de marcha se utilizó como evaluación de la locomoción. En ella, se le solicita al participante caminar una distancia de ocho pies (2.43 metros) a su ritmo habitual de caminata, en un terreno llano, desde una posición inicial de pie y se registra el tiempo que toma en recorrer tal distancia. Posteriormente se realiza el cálculo de la velocidad al caminar en metros/segundos (106). Se consideró una velocidad de marcha $\leq 0,8$ m/s como deterioro del dominio porque este punto de corte ha sido reportado previamente en la literatura como un factor de riesgo de dependencia funcional, deterioro cognitivo, caídas, hospitalización y mortalidad por todas las causas, entre otros resultados adversos en salud (111). Esta variable es cualitativa, con una escala de medición nominal dicotómica: sin deterioro y con deterioro.

3.5.2.3 Vitalidad: Fuerza de agarre. La fuerza de agarre se utilizó para evaluar la vitalidad. Utilizando un dinamómetro de mano Smedley Spring, previamente adecuado a la mano del participante, se le solicita que apriete el dinamómetro tan fuerte como pueda por un par de segundos. El procedimiento se realiza tres veces para cada mano de manera alternada y para el registro, se toma el mayor valor obtenido en cada mano (106). Se empleó el punto de corte de fuerza de agarre recomendado por el Grupo de Trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores para determinar la debilidad muscular, que se clasificó como tal si, para el caso de las mujeres se presenta una fuerza de agarre <16 o <27 para los hombres (112). La debilidad muscular se identificó como deterioro en el dominio. Esta variable es cualitativa, con una escala de medición nominal dicotómica: sin deterioro y con deterioro.

3.5.2.4 Sensorial: Auto reporte de visión y audición. Para la evaluación de la visión y la audición se solicitó el auto reporte al participante por medio de las siguientes dos preguntas: ¿qué tan buena es su visión?; ¿qué tan buena es su audición?, las opciones de respuesta de clasifican en escala tipo Likert de 5 puntos (donde 1 indica excelente; 2, muy buena; 3, buena; 4, regular; y 5, pobre) (106,113). Las preguntas se realizan considerando el uso del dispositivo de ayuda ya sea visual o auditiva según corresponda (106). Para clasificar las puntuaciones en función del deterioro sensorial visual o auditivo, se agruparon las respuestas de la siguiente manera: "sin deterioro" incluirá las categorías excelente, muy buena y buena; mientras que "con deterioro" agrupó las respuestas regular y pobre (114,115). Esta variable es cualitativa, con una escala de medición nominal dicotómica: sin deterioro y con deterioro.

Aunque el estudio ELSA no incluye mediciones objetivas de visión y audición, investigaciones anteriores han demostrado que el auto reporte sobre estas funciones, cuando se comparan con pruebas como la de agudeza visual y el test del susurro, son indicadores válidos para evaluar problemas sensoriales en personas mayores de Irlanda (115–118).

3.5.2.5 Psicológico: Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos de ocho ítems (CES-D-8). Para la medición del dominio psicológico, se utilizó la Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos de ocho ítems (CES-D 8), esta escala se ha reportado como un instrumento válido para la evaluación de la depresión en personas mayores que viven en Inglaterra (130,131). La escala pregunta a los participantes sobre síntomas de depresión experimentados en la última semana. Las preguntas incluyen: "¿te sentiste deprimido?", "¿sentiste que todo lo que hacías era un esfuerzo?", "¿tu sueño fue intranquilo?", "¿fuiste feliz?", "¿te sentiste solo?", "¿disfrutaste la vida?", "¿te sentiste triste?" y "¿fuiste incapaz de ponerte en marcha?" con posible respuesta de si o no (119), posteriormente se suman las respuestas positivas creando un rango de 0 a 8. Los participantes que presenten 4 o más síntomas depresivos se clasificaron como probables

casos de depresión, que representan el deterioro en el dominio y aquellos que presenten menos de 4 como libres de síntomas, es decir, sin deterioro (106,120–124). Esta variable es cualitativa, con una escala de medición nominal dicotómica: sin deterioro y con deterioro.

La puntuación de la CI general osciló entre 0 y 6 considerando a los dominios de la CI de la siguiente manera: cognición, locomoción, vitalidad, sensorial-visión, sensorial-audición y psicológico, de manera que una puntuación de 0 en el dominio indicó que no presenta deterioro y 1 que presenta deterioro; por ende, una puntuación más alta indica una peor CI (125–127). Esta variable es cuantitativa, con una escala de medición de razón. Además, se presenta el deterioro de la CI como una variable cualitativa de escala de medición nominal dicotómica, en donde 0 dominios deteriorados representa sin deterioro y ≥ 1 dominios afectados como deterioro de la CI (105).

3.5.3 Covariables

Las variables de control se seleccionaron con base en las reportadas en la literatura, entre aquellas que podrían generar el fenómeno de confusión de la asociación entre las alteraciones del sueño y la CI (12,128–130). No se contempló la depresión porque genera colinealidad, dado que el dominio psicológico de la CI fue evaluado a través de los síntomas depresivos.

3.5.3.1 Características sociodemográficas. Se recopilieron datos sociodemográficos que incluyeron el sexo (hombre o mujer), la edad cronológica en el momento de la entrevista (cuantitativa y de razón: años) y estado civil (con vida conyugal o sin vida conyugal), estas variables son cualitativas y de escala de medición nominal dicotómica; nivel educativo respecto a los años de escolaridad de acuerdo con el sistema educativo inglés (cualitativa y ordinal: 0-11; 12-13; > 13 años). En relación con el componente económico, la riqueza total neta a nivel de unidad de beneficio se obtuvo de la suma de los ahorros, las inversiones, la riqueza física y la riqueza inmobiliaria

una vez restada la deuda financiera. Posteriormente se agrupó en quintiles, en donde el quintil más alto representa el mayor nivel de riqueza (cualitativa y de escala de medición ordinal).

3.5.3.2 Características comportamentales y antropométricas. El nivel de actividad física se evaluó través de tres preguntas extraídas del “Cuestionario de Evaluación de Actividad Física y Comportamiento Sedentario” (PASBAQ por sus siglas en inglés) que fueron validadas en la HSE (131). Los participantes proporcionan información sobre la frecuencia de participar en ejercicios (una vez a la semana, más de una vez a la semana, una a tres veces al mes y rara vez o nunca) de tipo vigorosos (como correr, nadar, andar en bicicleta, tenis, aeróbicos, y entrenamiento con pesas), moderados (jardinería, limpiar el coche, caminar a paso moderado, y bailar) y ligeros (tareas como aspirar la casa, lavar la ropa y realizar reparaciones en el hogar). El nivel de actividad física se categorizó de la siguiente manera: inactivo (sin actividad semanal), bajo (actividad ligera al menos una vez por semana), moderado (actividad moderada al menos una vez por semana) y vigoroso (cualquier actividad vigorosa al menos una vez por semana) (132). Esta variable es de naturaleza cualitativa y de escala de medición ordinal.

Se incluyeron otros factores como el tabaquismo (cualitativa y nominal politómica: no fumador, exfumador o fumador) y la frecuencia de ingesta alcohólica de cualquier tipo en los últimos 12 meses: nunca o rara vez (≥ 1 vez a la semana), frecuentemente (2 a 6 veces por semana), diariamente (7 veces a la semana) o no declarado. Esta variable es cualitativa y de escala ordinal.

Además, se consideró al Índice de Masa Corporal (IMC) como variable antropométrica, para calcularlo, se realizó la medición de la talla con un estadiómetro portátil Leicester y el peso se obtuvo con una báscula electrónica Tanita (133). Con estas medidas se calculó el IMC con la fórmula:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$$

Posteriormente, se categorizó el IMC según las directrices de la OMS para la población adulta en: bajo peso ($<18,5 \text{ kg/m}^2$), peso normal ($18,5\text{-}24,9 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso ($25 \text{ kg/m}^2\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$) y obesidad ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$) (134). Esta variable es de naturaleza cualitativa y de escala ordinal.

3.5.3.3 Características clínicas. Durante la entrevista con enfermería, se determinó la presencia de enfermedades crónicas a través del auto reporte. Para esto, se le solicita a el participante informar si ha sido diagnosticado por un médico con alguna enfermedad de una lista establecida, utilizando las opciones de respuesta Sí o No. Esta lista abarca enfermedades crónicas como hipertensión arterial, diabetes, enfermedad cerebrovascular, osteoartritis, osteoporosis, cáncer, cardiopatía y enfermedades pulmonares (133).

El dolor se evaluó preguntando a los participantes si habitualmente sentían dolor en la espalda o miembros inferiores (caderas, rodillas o pies) al caminar (133) y se clasificó como con presencia de dolor o sin presencia de dolor (135). Además, se evaluó la ocurrencia de caídas en el último año y se clasificó como Si o No (133). Estas variables son de naturaleza cualitativa y de escala nominal dicotómica.

4. Análisis estadístico

Las características de la muestra se describieron como medianas y Rangos Intercuartílicos (RIC) para las variables cuantitativas y mediante tablas de frecuencia en el caso de las variables cualitativas. Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar la distribución de las variables cuantitativas.

Las diferencias entre los grupos según la presencia de insomnio y la duración del sueño se evaluaron mediante la prueba de U de Mann-Whitney y la prueba de Kruskal Wallis, respectivamente, para comparar las medianas y RIC de las variables cuantitativas dado que no seguían una distribución próxima a la normal. Y, mediante la prueba Chi² para las variables cualitativas.

Para analizar la asociación entre los síntomas de insomnio y entre la duración del sueño con el deterioro de la CI en la onda 4 del estudio ELSA, se realizaron regresiones de Poisson con varianza robusta, ajustando por las covariables que, de acuerdo con la literatura, podría generar confusión en la asociación de interés y que presentaron un valor $p < 0.02$ en el análisis bivariado.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis de la trayectoria de la CI en relación con la duración del sueño en un seguimiento de 8 años, por medio de Modelos Lineales Mixtos Generalizados (MLMG) en aquellos participantes libres de deterioro de la CI en la línea de base. Los MLMG son ideales para estudios que trabajan con medidas repetidas, permitiendo el modelado estadístico de los cambios dependientes del tiempo en la variable de salida y la fuerza de las asociaciones en las variables (49). En el modelo final, la intersección representa el punto de partida de los participantes, con una CI intacta. En la pendiente, el tiempo (en años) indica la magnitud de la trayectoria del deterioro de la CI independientemente de las covariables (siendo los puntos por año el determinante del deterioro). La interacción entre el tiempo y la categoría de duración del sueño representa el deterioro anual de la CI (pendiente) en cada uno de los grupos (duración prolongada/duración corta del sueño) en comparación con el grupo de referencia (duración normal del sueño). Los cambios en las puntuaciones de la CI se compararon por medio de los coeficientes β e Intervalos de Confianza (IC) del 95%. Los análisis se realizaron utilizando STATA MP 14.0 (Stata Corp, College Station, TX).

5. Consideraciones éticas

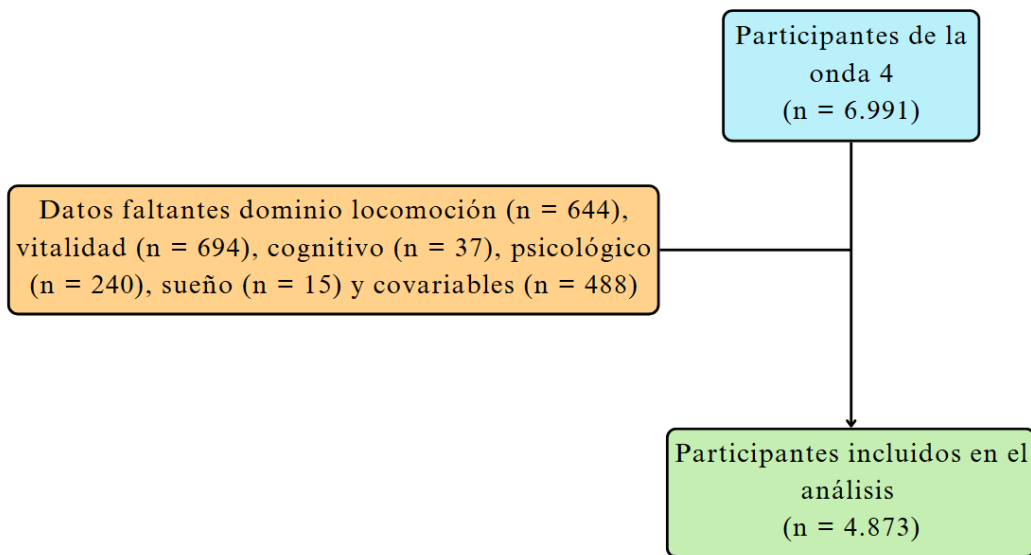
La aprobación ética para las ondas del Estudio ELSA fue obtenida por el Comité de Ética e Investigación Multicéntrico de Londres (MREC 01/2/91) y todos los participantes firmaron el Formulario de Consentimiento Informado – FCI. Además, se diligenció el “Término de

responsabilidad para el uso de base de datos” de la Colaboración Internacional de Estudios Longitudinales del Envejecimiento (InterCoLAging) para la autorización y responsabilidad del uso de los datos.

6. Resultados

De las 6.991 personas mayores de 60 años incluidas en la onda 4, se excluyeron aquellas que presentaban datos faltantes para realizar el cálculo de algunos de los dominios de la CI, alteraciones y duración del sueño, así como en algunas covariables. Respecto al dominio de locomoción, 644 participantes no presentaban información sobre la velocidad de la marcha, y en el dominio de vitalidad 694 tenían datos faltantes de la fuerza de agarre. En el dominio psicológico, 37 no presentaban información sobre síntomas de depresión, y en el dominio cognitivo, 240 no tenían datos completos sobre las pruebas de recuerdo inmediato, tardío y fluidez verbal.

En cuanto a las variables explicatorias, 15 participantes no presentaban información sobre síntomas de insomnio y duración del sueño. Además, en relación con las covariables, se excluyeron 488 participantes por falta de información sobre el índice de masa corporal, nivel de actividad física, tabaquismo, nivel de riqueza y enfermedades crónicas no transmisibles. Tras estas exclusiones, la muestra analítica final estuvo conformada por 4,873 participantes (Figura 7).

Figura 7*Flujograma de los participantes de la onda 4 del estudio**Nota.* * Figura de elaboración propia**6.1 Prevalencia de alteraciones de la capacidad intrínseca y del sueño en la línea de base**

La mediana de edad fue de 68 años (RIC= 63 – 74) y el 45.9% eran hombres. En la línea de base, la prevalencia del deterioro de la Capacidad Intrínseca (CI) fue del 58.9% (IC95%= 57.5 – 60.2); y la mediana de la CI fue de 1 (RIC= 0 – 2). Al analizar por dominios, se observó una prevalencia de deterioro del 11.1% (IC95%= 10.2 – 12.0), en el dominio cognitivo, 34,0% (IC95%= 32.6 – 35.3) en locomoción, 12.4% (IC95%= 11.4 – 13.3) en sensorial visual, 22.1% (IC95%= 20.9 – 23.2) en sensorial auditivo, 12.1% (IC95%= 11.2 – 13.0) en psicológico y 9.7% (IC95%= 8.9 – 10.5) en vitalidad.

En cuanto a las alteraciones del sueño, la prevalencia de los síntomas de insomnio en los participantes en la línea de base fue del 57.8% (IC95%= 57.4 – 59.2). Con respecto a la duración del sueño, la prevalencia de sueño normal fue del 81.4% (IC95%= 80.3 – 82.4), sueño prolongado del 5.9% (IC95%= 5.3 – 6.6) y sueño corto del 12.7% (IC95%= 11.7 – 13.6).

A continuación, se presentan los resultados del análisis bivariado en el que se compararon las características sociodemográficas, comportamentales, antropométricas y clínicas de los participantes según la presencia o ausencia de síntomas de insomnio. Posteriormente, se presentan los resultados según la categoría de duración del sueño (normal, corta o prolongada).

6.2 Características de los participantes en la línea de base de acuerdo con la presencia de síntomas de insomnio

En las características sociodemográficas, los participantes con síntomas de insomnio eran en mayor proporción, mujeres, de mayor edad, con un menor nivel educativo y menor nivel de riqueza, en comparación con aquellos sin síntomas de insomnio (Tabla 4).

Tabla 4

Características sociodemográficas en la línea de base según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

Variables	Sin síntomas de insomnio (n = 2.057) 42.2%	Con síntomas de insomnio (n = 2,816) 57.8%
Sexo		
Masculino	49	43.6 ^a
Femenino	50.9	56.4 ^a
Edad, años (mediana) (RIC)	68 (63-73)	69 (64-75) ^a
Edad (%)		
60-69 años	56.6	52.5
70 años o más	43.4	47.5 ^a
Estado civil (%)		
Con vida conyugal	67.4	65.4
Sin vida conyugal	32.6	34.6
Nivel educativo (%)		
0-11 años	42.1	48 ^a
12-13 años	25.6	24
> 13 años	32.2	28 ^a
Nivel de riqueza (%)		
Quintil más bajo	12.7	20.4 ^a
Segundo quintil	22.6	21.8
Tercer quintil	21.2	21
Cuarto quintil	15.6	19.8 ^a
Quintil más alto	27.9	17 ^a

Nota. RIC: Rango Intercuartílico; ^a diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos sin síntomas de insomnio ($p < 0.05$).

En cuanto a las características comportamentales y antropométricas, los participantes con síntomas de insomnio presentaban una mayor prevalencia obesidad, consumo frecuente de alcohol y bajos niveles de actividad física, en comparación con aquellos sin síntomas de insomnio (Tabla 5).

Tabla 5

Características comportamentales y antropométricas en la línea de base según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

Variables	Sin síntomas de insomnio (n = 2.057) 42.2%	Con síntomas de insomnio (n = 2,816) 57.8%
Actividad física (%)		
Inactivo	5.5	6.9
Baja	11.2	17.3 ^a
Moderada	50.5	47.7
Vigorosa	32.8	26 ^a
Tabaquismo (%)		
No fumador	39.8	38.5
Exfumador	49.1	51.1
Fumador	11.1	10.4
Ingesta alcohólica (%)		
Rara vez o nunca	15	20 ^a
Frecuentemente	39.4	38.9
Diariamente	37.5	31.5 ^a
No declarado	8.6	9.6
IMC (%)		
Peso normal	28	23.4 ^a
Bajo peso	0.5	0.8
Sobrepeso	45.4	43
Obesidad	26	32.8 ^a

Nota. IMC: Índice de Masa Corporal; ^a diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos sin síntomas de insomnio ($p < 0.05$).

En relación con las características clínicas, los participantes con síntomas de insomnio mostraron una mayor prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, dolor en columna o miembros inferiores y caídas, en comparación con aquellos sin síntomas de insomnio (Tabla 6).

Tabla 6

Características clínicas en la línea de base según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

Variables	Sin síntomas de insomnio (n = 2.057) 42.2%	Con síntomas de insomnio (n = 2,816) 57.8%
Enfermedades crónicas no transmisibles (%)		
Hipertensión arterial	39.4	45.1 ^a
Diabetes	8.2	12.3 ^a
Enfermedad cerebrovascular	3.1	5.5 ^a
Osteoartritis	31.9	44.7 ^a
Osteoporosis	5.9	9.4 ^a
Cáncer	5.6	6.1
Cardiopatía	16.5	25 ^a
Enfermedades pulmonares	11.6	17.1 ^a
Dolor en columna o miembros inferiores al caminar (%)	19.7	37.3 ^a
Caídas (%)	19.5	27.8 ^a

Nota. ^a diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos sin síntomas de insomnio ($p < 0.05$).

6.3 Características de los participantes en la línea de base de acuerdo con la duración del sueño

Al comparar los grupos según la duración del sueño, se observó que la proporción de mujeres fue mayor entre los participantes con duración corta del sueño, en comparación con aquellos con duración normal o prolongada. Además, tanto los participantes de duración corta como aquellos con duración prolongada eran de mayor edad, tenían nivel educativo y nivel de riqueza más bajo, en comparación con aquellos con duración normal. Por su parte, una mayor proporción de los participantes con duración corta eran mujeres y no tenían vida conyugal, en comparación con aquellos con duración normal del sueño (Tabla 7).

Tabla 7

Características sociodemográficas en la línea de base según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

Variables	Sueño normal (n=3.966) 81.4%	Sueño prolongado (n = 290) 5.9%	Sueño corto (n = 617) 12.7%
Sexo			
Masculino	47.5	43.8	36.5 ^b
Femenino	52.5	56.2	63.5 ^b
Edad, años (mediana) (RIC)	68 (63-74)	71 (66-77) ^b	69 (64-75) ^{b,c}
Edad (%)			
60-69 años	55.7	42.4 ^b	50.6
70 años o más	44.3	57.6 ^b	49.4
Estado civil (%)			
Con vida conyugal	67.5	63.8	59.5 ^b
Sin vida conyugal	32.5	36.2	40.5 ^b
Nivel educativo (%)			
0-11 años	43	57.2 ^b	56.2 ^b
12-13 años	25	20	24.6
> 13 años	31.9	22.8 ^b	19.1 ^b
Nivel de riqueza (%)			
Quintil más bajo	13.4	17.9 ^b	24 ^b
Segundo quintil	23	17.9	18.8
Tercer quintil	20.7	24.5	21.6
Cuarto quintil	17.1	19	23.2
Quintil más alto	25.7	20.7 ^b	12.5 ^b

Nota. RIC: Rango Intercuartílico; ^b diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos con sueño normal; ^c diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos con sueño prolongado ($p < 0.05$).

Por otro lado, los participantes con duración prolongada y corta del sueño tenían mayor prevalencia de inactividad física e infrecuente o nula de ingesta de alcohol. Además, aquellos con duración corta, presentaban una mayor prevalencia de obesidad, bajos niveles de actividad física, y eran exfumadores, en comparación con quienes tenían una duración normal del sueño (Tabla 8).

Tabla 8

Características comportamentales y antropométricas en la línea de base según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

VARIABLES	Sueño normal (n = 3.966) 81.4%	Sueño prolongado (n = 290) 5.9%	Sueño corto (n = 617) 12.7%
Actividad física (%)			
Inactivo	5.6	9.7 ^b	9.2 ^b
Baja	13.4	16.9	21.9 ^b
Moderada	50.5	51.7	46.7
Vigorosa	30.4	21.7	22.2 ^b
Tabaquismo (%)			
No fumador	39.4	43.1	35.2
Exfumador	50.2	43.1	54 ^b
Fumador	10.4	13.8	10.9
Ingesta alcohólica (%)			
Rara vez o nunca	16.3	25.5 ^b	24.5 ^b
Frecuentemente	39.1	39.7	38.7
Diariamente	36.2	22.4 ^b	25.4 ^b
No declarado	8.3	12.4	11.3
IMC (%)			
Peso normal	26	23.8	21.9
Bajo peso	0.7	1	1
Sobrepeso	44.1	47.2	42
Obesidad	29.2	27.9	35.1 ^b

Nota. IMC: Índice de Masa Corporal; ^b diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos con sueño normal; ^c diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos con sueño prolongado ($p < 0.05$).

En cuanto a las características clínicas, quienes presentaban una duración del sueño prolongada tenían mayor prevalencia de diabetes mellitus, enfermedad cerebrovascular, osteoporosis y caídas, en comparación con aquellos con duración normal. Por su parte, quienes tenían duración corta del sueño presentaban mayor prevalencia de hipertensión arterial, osteoartritis, osteoporosis, cáncer, cardiopatía, enfermedades pulmonares y dolor en columna y miembros inferiores, y caídas en comparación con aquellos con duración normal del sueño (Tabla 9).

Tabla 9

Características clínicas en la línea de base según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

Variables	Sueño normal (n = 3.966) 81.4%	Sueño prolongado (n = 290) 5.9%	Sueño corto (n = 617) 12.7%
Enfermedades crónicas no transmisibles (%)			
Hipertensión arterial	41.5	46.5	48.1 ^b
Diabetes	10.7	15.5 ^b	9.7
Enfermedad cerebrovascular	4.2	8.3 ^b	4.2
Osteoartritis	37	41.7	53 ^{b,c}
Osteoporosis	7.1	10 ^b	12.3 ^b
Cáncer	6	8.6	4.4 ^b
Cardiopatía	20.3	23.8	27.5 ^b
Enfermedades pulmonares	14.4	15.5	17 ^{b,c}
Dolor en columna o miembros inferiores al caminar (%)	23.2	31.4	28.2 ^{b,c}
Caídas (%)	27.3	30.4 ^b	46 ^b

Nota.^b diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos con sueño normal; ^c diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos con sueño prolongado (p < 0.05).

6.4 Asociación entre los síntomas de insomnio y la duración del sueño con la CI y sus componentes en la línea de base

El análisis multivariado realizado mediante modelos de regresión de Poisson de varianza robusta mostró que, los participantes con síntomas de insomnio mostraron un 14% mayor probabilidad de presentar deterioro de la CI en comparación con aquellos sin síntomas de insomnio (Tabla 10).

Tabla 10

Modelo de regresión de Poisson para la asociación entre el deterioro de la CI según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

	RP¹	Intervalo de Confianza 95%
Sin síntomas de insomnio	Referencia	
Con síntomas de insomnio	1.14	1.08–1.19

*Nota.*¹ Ajustado por edad, sexo, estado civil, nivel educativo, nivel de actividad física, tabaquismo, ingesta de alcohol, IMC, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad cerebrovascular, osteoartritis, osteoporosis, cardiopatía, enfermedad pulmonar, dolor en columna o miembros inferiores y caídas.

En cuanto a la duración del sueño, los participantes con duración prolongada y corta mostraron un 16% y un 13% mayor probabilidad de deterioro de la CI, respectivamente, en comparación con aquellos con duración normal del sueño (Tabla 11). Estas asociaciones fueron estadísticamente significativas.

Tabla 11

Modelo de regresión de Poisson para la asociación entre el deterioro de la CI según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

	RP ¹	Intervalo de Confianza 95%
Normal	Referencia	
Prolongada	1.16	1.08–1.24
Corta	1.13	1.07–1.19

Nota. ¹ Ajustado por edad, sexo, estado civil, nivel educativo, nivel de actividad física, tabaquismo, ingesta de alcohol, IMC, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad cerebrovascular, osteoartritis, osteoporosis, cardiopatía, enfermedad pulmonar, dolor en columna o miembros inferiores y caídas.

En términos de la asociación entre las alteraciones del sueño y los componentes de la CI, se encontró que los participantes con síntomas de insomnio mostraron una mayor probabilidad de deterioro en todos los dominios de la CI, en comparación con aquellos sin síntomas de insomnio. Esta asociación fue estadísticamente significativa para los dominios locomoción, visual, auditivo y psicológico (Tabla 12).

Tabla 12

Modelo de regresión de Poisson para la asociación entre el deterioro de los dominios de la CI según los síntomas de insomnio en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

	Cognitivo	Locomoción	Visual	Auditivo	Psicológico	Vitalidad
	RP ¹ (Intervalo de Confianza 95%)					
Sin síntomas de insomnio	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia
Con síntomas de insomnio	1.01 (0.85-1.19)	1.10 (1.01-1.18)	1.48 (1.25-1.75)	1.19 (1.06-1.33)	2.26 (1.86-2.74)	1.17 (0.97-1.40)

Nota. ¹ Ajustado por edad, sexo, estado civil, nivel educativo, nivel de actividad física, tabaquismo, ingesta de alcohol, IMC, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad cerebrovascular, osteoartritis, osteoporosis, cardiopatía, enfermedad pulmonar, dolor en columna o miembros inferiores y caídas.

Al analizar la asociación entre la duración del sueño y los componentes de la CI, se encontró que los participantes con duración prolongada del sueño tenían una mayor probabilidad de presentar deterioro en la mayoría de los dominios de la CI en comparación con aquellos con duración normal de sueño. Esta asociación fue estadísticamente significativa para los dominios: cognitivo, locomoción, psicológico y vitalidad. Sin embargo, en el dominio visual, la probabilidad de deterioro fue un 15% menor en los participantes con duración prolongada del sueño en comparación con aquellos con duración normal, no obstante, esta asociación no fue estadísticamente significativa.

Por otro lado, los participantes con duración corta del sueño también mostraron una mayor probabilidad de deterioro en todos los componentes de la CI en comparación con aquellos con duración normal de sueño. Esta asociación fue estadísticamente significativa únicamente para el dominio psicológico (Tabla 13).

Tabla 13

Modelo de regresión de Poisson para la asociación entre el deterioro de los dominios de la CI según la duración del sueño en 4.873 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

	Cognitivo	Locomoción	Visual	Auditivo	Psicológico	Vitalidad
RP ¹ (Intervalo de Confianza 95%)						
Normal	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia
Prolongada	1.54 (1.18-2.00)	1.24 (1.10-1.40)	0.85 (0.62-1.45)	1.03 (0.83-1.27)	1.34 (1.01-1.79)	1.43 (1.09-1.87)
Corta	1.12 (0.88-1.42)	1.08 (0.99-1.18)	1.20 (0.99-1.42)	1.06 (0.91-1.22)	2.17 (1.85-2.55)	1.17 (0.91-1.45)

Nota. ¹ Ajustado por edad, sexo, estado civil, nivel educativo, nivel de actividad física, tabaquismo, ingesta de alcohol, IMC, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad cerebrovascular, osteoartritis, osteoporosis, cardiopatía, enfermedad pulmonar, dolor en columna o miembros inferiores y caídas.

6.5 Trayectorias de la CI en función de la duración del sueño en un seguimiento de 8 años

De los 4,873 participantes al inicio del estudio, 2,002 no presentaban deterioro de la CI en la línea y fueron incluidos para el análisis de la trayectoria de la CI. De estos, 1,477 y 836 fueron

reevaluados después de cuatro y ocho años, respectivamente. Al inicio del estudio, la mediana de edad de los participantes con sueño normal era de 66 (RIC: 62-71) años, 67 años (RIC: 64-72) para el grupo de duración prolongada y 67 años (RIC: 62-72) para el grupo de duración corta. Los participantes con duración corta del sueño eran en su mayoría mujeres, tenían nivel educativo, de riqueza y de actividad física más bajo; y presentaban osteoartritis, en comparación con aquellos con duración normal del sueño (Apéndice C).

En la Tabla 14 se presentan las estimaciones de los Modelos Lineales Mixtos Generalizados para los cambios en la puntuación de la CI de acuerdo con la categoría de duración del sueño año por año en un período de ocho años de seguimiento. Tanto los participantes con duración corta como aquellos con duración prolongada presentaron un mayor deterioro de la CI en comparación con los participantes con una duración de sueño normal. Para la duración corta, fue de $\beta = 0,022$ puntos/año (IC95 %: 0,006 – 0,037), lo que representa un aumento total de la CI de 1,18 puntos al final de los ocho años de seguimiento. Y, para la duración prolongada, fue de $\beta = 0,039$ puntos/año (IC95 %: 0,018 – 0,059), con un aumento acumulado de 1,04 puntos.

Tabla 14

Modelos lineales mixtos generalizados ajustados para la trayectoria de la CI en un seguimiento de ocho años según la duración del sueño en 2.002 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

	Parámetros estimados β	(IC 95%)
Slope		
Tiempo, años	0.053	(0.017 – 0.089)
Tiempo x sueño normal	Referencia	
Tiempo x sueño prolongado	0.039	(0.017 – 0.059)
Tiempo x sueño corto	0.022	(0.006 – 0.037)

Nota: Capacidad intrínseca presentada en puntuación, en un rango posible de 0 a 6 de acuerdo con el número de dominios deteriorados. Modelos ajustados por características sociodemográficas (edad, sexo, nivel educativo, nivel de riqueza y estado civil), comportamentales (consumo de alcohol, tabaquismo y actividad física), condiciones clínicas (hipertensión arterial, diabetes mellitus, cáncer, enfermedad pulmonar, enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular, osteoartritis, osteoporosis, caídas y dolor en columna o miembros inferiores al caminar; y antropométricas (índice de masa corporal).

La Figura 8 muestra las puntuaciones medias para CI para los grupos de sueño normal, prolongado y corto cada año durante los 8 años de seguimiento. Además, en la Tabla 15 se presentan los valores predictivos anuales para la CI en un seguimiento de ocho años en función de la duración del sueño.

Figura 8

Trayectorias de la CI en función de la duración del sueño en personas de 60 años y más participantes en el estudio ELSA durante un período de seguimiento de 8 años (2008-2016)

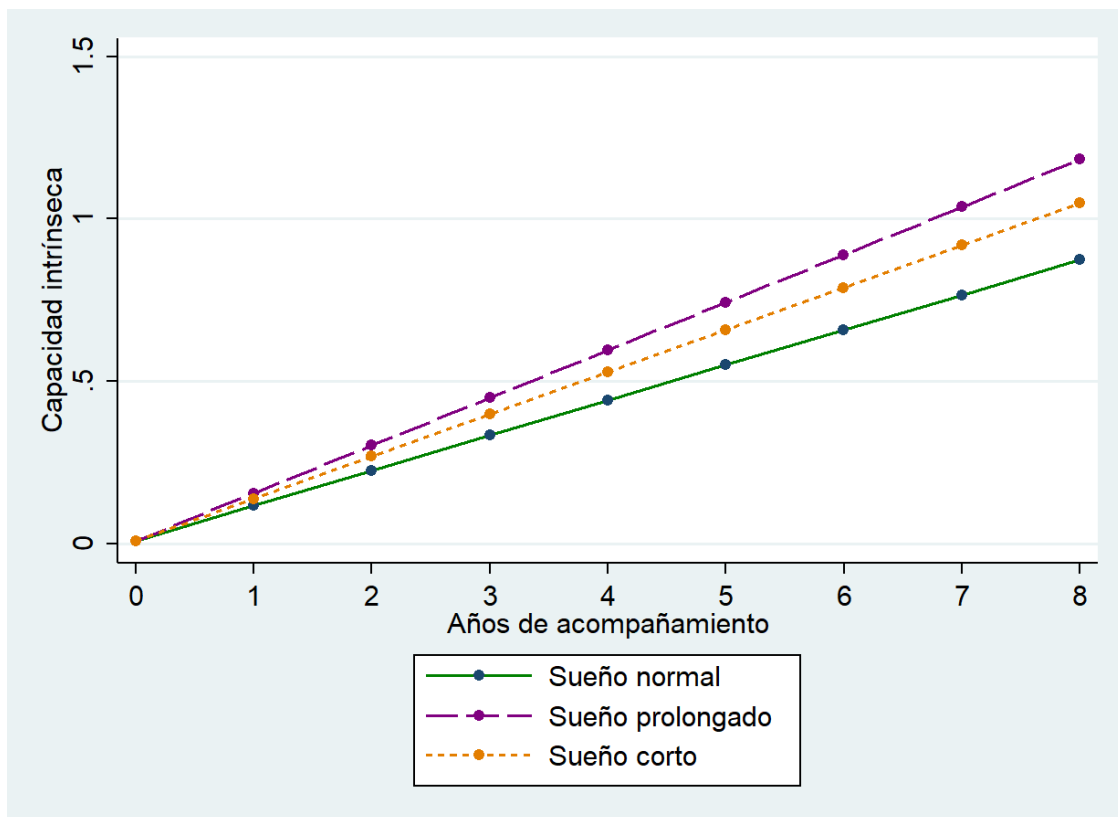


Tabla 15

Valores predictivos anuales para la capacidad intrínseca en un seguimiento de ocho años en función de la duración del sueño en 2.002 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

	Capacidad intrínseca		
	Sueño normal	Sueño prolongado	Sueño corto
Línea de base	0.007	0.007	0.007
Año 1	0.116	0.154	0.138
Año 2	0.224	0.301	0.268
Año 3	0.332	0.448	0.398
Año 4	0.441	0.595	0.528
Año 5	0.549	0.742	0.658
Año 6	0.657	0.889	0.788
Año 7	0.766	1.036	0.918
Año 8	0.874	1.183	1.048

7. Discusión

Los principales hallazgos de este estudio son, en primer lugar, se observó que más de la mitad de los participantes presentaban deterioro de la CI y síntomas de insomnio; además, cerca de una quinta parte tenían duración anormal del sueño (corta o prolongada). En segundo lugar, se encontró que tanto los síntomas de insomnio como una duración anormal del sueño se asociaron con una mayor probabilidad de deterioro de la CI global. La asociación entre la duración del sueño con cada dominio de la CI fue diferencial, siendo la duración prolongada la que compromete un mayor número de dominios. Por último, en el análisis de trayectoria de la CI, se identificó que los participantes con duración corta o prolongada del sueño presentaron un mayor deterioro de la CI en ocho años de seguimiento, en comparación con aquellos con una duración normal.

En este estudio se describió la prevalencia del deterioro de la CI y de las alteraciones del sueño en personas mayores participantes de la onda 4 del estudio ELSA. Se observó una alta prevalencia de deterioro de la CI, del 58.9%. Nuestros hallazgos concuerdan con lo reportado en estudios previos (136,137). En un estudio con participantes del China Comprehensive Geriatric Assessment Study en China, (n=5823) la prevalencia reportada fue del 43% (136). Otro estudio con

personas mayores de 11 centros comunitarios de Hong Kong (n=304), informó una prevalencia del 66.4% (137). Aunque estos estudios emplearon en su mayoría los mismos indicadores de evaluación de los dominios de la CI, ciertas diferencias metodológicas en la operacionalización de la CI podrían haber contribuido en la variabilidad en las estimaciones de la prevalencia.

Respecto a las alteraciones del sueño, la prevalencia de síntomas de insomnio fue del 57,8%, comparable con lo reportado en estudios previos (138–140). Uno de ellos, con población anciana de 48 centros de salud en Turquía (n=360), que reportó una prevalencia del 51% (139). En contraste, otros estudios han informado prevalencias considerablemente más bajas. Por ejemplo, una investigación con comunidades urbanas de la ciudad de Hebei, en China (n=3,176) encontró una prevalencia del 37.7% (141), mientras que otro estudio con participantes del Indonesian Basic Health Research Study (n=93.830) reportó cifras menores, que oscilaron entre el 20% y el 24% (140). Estas diferencias pueden atribuirse a factores sociodemográficos y clínicos de su muestra de estudio, como un nivel educativo y de ingresos económicos más alto y menor prevalencia de condiciones clínicas, que influyen en la menor prevalencia de síntomas de insomnio (142).

En relación con la duración el sueño, en nuestro estudio se observó una prevalencia del 5.9% para la duración prolongada y del 12.7% para la duración corta del sueño. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado en un estudio previo con participantes del ELSA (n=4545), donde el 12.3% de los participantes presentó una duración corta y un 6.4% una duración prolongada (143). Un comportamiento similar se evidenció en un estudio con participantes del National Center for Geriatrics and Gerontology Study of Geriatric Syndromes en Japón (n=3918) (144), que reportó una prevalencia del 10.6% para duración corta y 13.8% para duración prolongada. Asimismo, un estudio con participantes del West China Health and Aging Trend en China (n=2195), encontró una prevalencia de 11.9% para duración corta del sueño y de 22.2% para duración prolongada (145). En estos estudios, en contraste con nuestros hallazgos, la prevalencia de duración prolongada

fue superior frente a la duración corta; esto podría deberse a la categorización de la duración corta del sueño, pues en ellos se consideró como duración corta ≤ 6 horas, lo que podría haber desplazado a una mayor proporción de participantes hacia la categoría de duración prolongada, reduciendo artificialmente la prevalencia de duración corta y elevando la de duración prolongada.

En los últimos años, la relación entre la calidad del sueño y la CI ha recibido creciente atención. En 2023, un análisis transversal con población anciana del sur de Taiwan ($n=1268$) reportó que un aumento de un punto en la calidad del sueño, evaluada con la escala RU_SATED, se asoció con una reducción del 9% en la probabilidad de presentar una CI baja (12). En 2024, otro estudio, con participantes del The Rugao Longevity and Ageing Study (RuLAS) ($n=1514$) encontró que presentar alteraciones del sueño ($PSQI > 5$) se asoció con un aumento del 35% en la probabilidad de presentar baja CI (14).

De manera similar, el presente estudio encontró que la presencia de síntomas de insomnio se asoció con un aumento del 14% en la probabilidad de presentar deterioro de la CI. Aunque la magnitud de esta asociación fue menor que la reportada en estudios previos (14), nuestro análisis aporta evidencia más específica, ya que se enfocó en los síntomas de insomnio como variable de exposición y no a la calidad del sueño de forma global. Además, el ajuste por múltiples covariables relevantes en nuestro modelo, aunque puede haber atenuado la magnitud de la asociación, fortalece la validez de los hallazgos, al reducir el fenómeno de confusión.

Al analizar la relación entre los síntomas de insomnio y el deterioro de los componentes de la CI, se encontró una asociación estadísticamente significativa con los dominios de locomoción, visión, audición y psicológico.

En relación con el dominio de locomoción, encontramos que la presencia de síntomas de insomnio se asoció con un aumento del 10% de la probabilidad de deterioro del dominio. En concordancia con nuestros hallazgos, un estudio con participantes de la Health 2000 Survey de Finlandia

(n=2825) reportó que los participantes con síntomas de insomnio presentaban menor velocidad de la marcha (Media (DE): 1.37 (0.04); p: 0.02), en comparación con aquellos sin insomnio, esta relación fue estadísticamente significativa en hombres, pero no en mujeres (146). Esto podría deberse a que las mujeres tenían menor presencia de condiciones clínicas y nivel de ingresos, así como un mayor nivel de actividad física, y estos factores han sido relacionados con una mayor velocidad de marcha (147,148). No obstante, más recientemente, un estudio longitudinal con participantes del Study of Women's Health Across the Nation (SWAN) de Estados Unidos (n=1627) reportó que las mujeres con insomnio presentaban una velocidad de marcha más lenta (β : -0.04; IC95%: -0.06, -0.01) en comparación con aquellas sin síntomas de insomnio (146,149).

En el caso del dominio psicológico, nuestros resultados coinciden con un estudio previo con población anciana de 70 países de bajos y medianos ingresos que participaron en la World Health Survey (WHS) (n=237.023) en donde se reportó que el insomnio se asoció con una mayor probabilidad de episodio depresivo breve (OR: 2.48; IC95%: 2.09–2.95) y episodio depresivo mayor (OR: 3.61; IC95%: 3.24–4.03) (150). Estos resultados que son comparables con el aumento del 126% encontrado en nuestro análisis para este dominio.

Aunque en nuestro análisis no se observó una asociación estadísticamente significativa respecto al dominio cognitivo. En contraste con nuestros resultados, un estudio transversal con participantes del Estudio Longitudinal de Saúde do Adulto-Brasil (ELSA-Brasil) (n= 7248) reportó que las personas mayores con síntomas de insomnio tienen puntuaciones más bajas en cognición global (β : -0.07; IC95%: -0.12 – -0.02), en comparación con aquellos sin síntomas (151). Esta discrepancia con nuestros hallazgos podría explicarse porque en dicho estudio, los participantes presentaban un menor nivel educativo y de actividad física, así como una mayor presencia de comorbilidades, factores que han sido ampliamente asociados con el deterioro cognitivo en esta población (152). Además, el estudio evaluó la cognición como una variable continua, lo que podría detectar

diferencias más sutiles en la puntuación de la cognición al comparar los grupos, a diferencia de nuestro estudio en donde se manejó como una variable dicotómica. Estas diferencias dificultan la comparabilidad directa entre los estudios y podrían explicar la falta de significancia estadística observada en nuestros resultados.

Del mismo modo, en nuestro estudio no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el insomnio y el dominio de vitalidad y, estudios previos coinciden con nuestro reporte (153,154). Dos estudios transversales, reportaron que no hay asociación entre los síntomas de insomnio y una menor fuerza de agarre, uno con participantes del ELSA-Brasil (n=7948) (RP:1.14; IC95%: 0.89 – 1.48) (153) y otro con participantes del UK Biobank and FinnGen (n=48956) (OR: 1.013; IC95%: 0.99 – 1.03) (154). Lo que señala una necesidad de realizar más investigaciones respecto a este dominio para generar resultados más concluyentes.

Respecto al dominio sensorial, hasta la fecha, no se han identificado estudios que exploren la asociación en la misma dirección causal que la planteada en el presente estudio, es decir, que los síntomas de insomnio actúen como factor de riesgo para el deterioro en los dominios de audición y visión. Por el contrario, la mayoría de las investigaciones disponibles han examinado esta relación en sentido inverso, considerando que las limitaciones en dichos dominios podrían contribuir a la aparición o persistencia del insomnio (155–158); por lo cual no es posible realizar una comparación con nuestros hallazgos.

Nuestros hallazgos evidenciaron que tanto una duración corta del sueño (13%) como una duración prolongada (16%) se asociaron con una mayor probabilidad de deterioro de la CI. Esta relación sugiere que los extremos de la duración podrían estar asociados al deterioro de la CI en la población anciana. Estos hallazgos son respaldados parcialmente por un estudio transversal reciente realizado con participantes del CHARLS (n=4994). En él, se reportó que, considerando a \leq 5 horas como referencia, la probabilidad de deterioro de la CI disminuía progresivamente a medida

que aumentaba la duración del sueño, alcanzando una meseta alrededor de las 6,7 horas, a partir de la cual los beneficios adicionales se volvieron marginales. En su análisis del efecto umbral, se observó un aumento del 11% en el riesgo de deterioro en los participantes que dormían más de 6,7 horas por noche, en comparación con quienes dormían 6,7 horas (13). Sin embargo, interpretar directamente que la duración prolongada está relacionada con el deterioro de la CI puede ser ambiguo porque este estudio presentó la duración del sueño como variable continua y en el nuestro como categórica, lo que dificulta la comparabilidad con nuestros hallazgos.

La duración prolongada del sueño se asoció con el deterioro de los dominios cognitivo, locomoción y vitalidad. Además, tanto la duración prolongada como la duración corta del sueño se asociaron con una mayor probabilidad de deterioro del dominio psicológico de la CI.

Nuestros hallazgos respecto al dominio cognitivo encuentran respaldo en un estudio transversal con participantes del CHARLS (n=5184) que reportó que la duración prolongada del sueño se asoció con mayor deterioro cognitivo (OR: 1.22; IC95%: 1.04 – 1.44) (159). Aunque en nuestro estudio la duración corta no mostró una asociación estadísticamente significativa, en el estudio mencionado si se observó una relación significativa con el deterioro cognitivo (OR: 1.27; IC95%: 1.09 – 1.47) (159). Esta discrepancia podría explicarse por las diferencias en las características de la muestra, porque en el estudio mencionado, los participantes eran de mayor edad y nivel educativo más bajo, factores se han relacionado previamente con un mayor riesgo de deterioro cognitivo (152). Además, las diferencias en la categorización de la duración corta (< 6 horas) pudo incrementar el número de participantes en esa categoría e incrementar la fuerza de la asociación reportada.

En cuanto al dominio de locomoción, en concordancia con nuestros resultados, un estudio longitudinal con participantes del National Center for Geriatrics and Gerontology Study of Geriatric Syndromes en Japón (n=14361) indicó que una duración prolongada del sueño se asoció con

un aumento del 55% de la probabilidad de presentar baja velocidad de marcha. Respecto a la duración corta del sueño, en concordancia con nuestros hallazgos, tampoco presentó asociación estadísticamente significativa (144). Y, otro estudio transversal más reciente, con participantes del Itoshima Felix Study en Japón (n=848) coincide en que no hay asociación (160). Esto resalta la necesidad de futuras investigaciones enfocadas en la duración corta del sueño para generar hallazgos más concluyentes en relación con el dominio locomoción.

En relación con los dominios sensoriales, si bien en nuestro estudio no se observaron asociaciones estadísticamente significativas, un estudio transversal con participantes del CHARLS (n=17668) reportó que la duración corta del sueño se asoció con una mayor la probabilidad de deterioro visual (OR: 1.40; IC95%: 1.14 – 1.71) y auditivo (OR: 1.53; IC95%: 1.31 – 1.80) (91). La falta de significancia estadística en nuestros resultados podría explicarse porque el estudio la población del estudio CHARLS tenía un menor nivel educativo y mayor número de enfermedades crónicas, factores previamente relacionados con el deterioro visual y auditivo (161–163). Además, en nuestra muestra, la proporción de participantes con duración del sueño ≤ 4 horas fue menor, lo que podría haber limitado la detección de las asociaciones significativas. Respecto a la duración prolongada del sueño, al igual que en nuestro estudio, el estudio mencionado anteriormente, reportó que no hay asociación con el deterioro auditivo (OR: 1.09; IC95%: 0.89 – 1.35) ni con el deterioro visual (OR: 0.94; IC95%: 0.72 – 1.22) (91). Esta discrepancia en los hallazgos subraya la importancia realizar más investigaciones para obtener evidencia más sólida en torno al deterioro del dominio sensorial.

Por su parte, en concordancia con nuestros hallazgos, en relación con el dominio de vitalidad, un estudio con participantes de la National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) (n=1881) reportó que el sueño prolongado se asocia con un aumento del 38% de la tasa de incidencia de baja fuerza de agarre (IRR: 1.38; IC95%: 1.12 – 1.69). Y para el sueño corto, en

concordancia con nuestros hallazgos, no reportó asociación estadísticamente significativa (IRR: 1.08; IC95%: 0.68 – 1.72) (164). Lo cual resalta la necesidad de futuras investigaciones para generar hallazgos más concluyentes en relación con este dominio.

Respecto al dominio psicológico, en concordancia con nuestros hallazgos, un estudio transversal (CHARLS; n=2959) encontró que la duración corta del sueño (OR: 2.25; IC95%: 1.90 – 2.65) se asoció con una mayor probabilidad de presentar síntomas depresivos. No obstante, a diferencia de nuestro estudio, no observó asociación para la duración prolongada del sueño (>8 horas: OR: 1.22; IC95%: 0.90 – 1.66) (165). Esta discrepancia podría explicarse por la diferencia entre los puntos de corte utilizados para definir el sueño prolongado; en nuestro estudio se consideró como sueño prolongado a quienes dormían 9 horas o más, lo que pudo haber permitido identificar de manera más precisa a los individuos con patrones de sueño marcadamente prolongados. Cabe destacar que, pese a no encontrar asociación en el análisis por categorías de duración del sueño, en ese mismo estudio se identificó una relación en forma de U en el análisis dosis-respuesta, en el cual tanto las duraciones de sueño menores a 6 horas como las superiores a 9.5 horas se asociaron con una mayor probabilidad de presentar síntomas depresivos (165). Este hallazgo respalda la asociación observada en nuestro estudio entre la duración prolongada del sueño y los síntomas depresivos.

7.1 Posibles mecanismos fisiopatológicos que vinculan a los síntomas de insomnio con el deterioro de la CI

Los mecanismos fisiopatológicos subyacentes entre los síntomas de insomnio y la disminución de la CI aún son desconocidos. Sin embargo, varios mecanismos posibles podrían ser de utilidad para comprender la asociación encontrada en este estudio.

Los síntomas de insomnio se han relacionado con una peor función ejecutiva como consecuencia de la neurotoxicidad inducida por la acumulación de desechos metabólicos, que es resultado de la dificultad para eliminar desechos metabólicos del cerebro, que promueve el sueño (151); también se han asociado con el deterioro cognitivo producto de neuroinflamación por aumento de los niveles de interleucina 1 beta (IL-1 β), IL-6 e IL-10 y el Factor de Necrosis Tumoral Alfa (TNF- α) en plasma (166).

Además, el insomnio se ha asociado con la disminución de las hormonas de crecimiento, Factor de Crecimiento Similar a la Insulina (IGF-1) y hormonas sexuales, que da lugar a un aumento de la proteólisis y por lo tanto genera disminución de la fuerza muscular, que compromete el mantenimiento de la actividad física y afecta a la movilidad, generando limitaciones funcionales (14,167). En el mismo sentido, se ha reportado que el insomnio se asocia con el adelgazamiento de la capa retiniana interna y, genera un aumento de la dopamina retiniana inducido por la luz, generando la liberación de óxido nítrico que, por cuenta del aumento del flujo sanguíneo coroideo, engrosa la coroides y ésta cumple un papel fundamental en la función retiniana, comprometiendo así la calidad de la visión (168). En relación con la audición, el insomnio puede generar acumulación de Especies Reactivas de Oxígeno (ERO), esto puede impactar en la circulación sanguínea de los sistemas auditivos, generando una inadecuada conducción del impulso auditivo a áreas cerebrales, afectando a la función auditiva (169,170).

En cuanto al dominio de la vitalidad, considerando que el músculo cuenta con un reloj molecular autónomo, el insomnio puede generar disminución del IGF-1 circulante, comprometiendo la síntesis muscular, e induce la resistencia a la insulina, lo que a su vez provoca una reducción en la captación de glucosa por los músculos y una disminución de la síntesis muscular y se refleja en la disminución de la fuerza de agarre (154). Respecto al dominio psicológico, el insomnio aumenta la producción de citoquinas proinflamatorias como la IL-6 y el TNF- α , promoviendo así

la expresión de genes inflamatorios, asociados al desarrollo de depresión; además, genera una hiperactividad del eje Hipotalámico-Hipofisiario-Adrenal (HPA) que genera un aumento en la producción de cortisol, aumentando el riesgo de depresión también. Asimismo, altera los sistemas de neurotransmisores cerebrales que intervienen en el estado de ánimo, como la serotonina y la noreadrenalina (171).

En este estudio longitudinal, se identificaron las trayectorias de la Capacidad Intrínseca (CI) en función de la duración del sueño durante un seguimiento de ocho años de las personas mayores de 60 años del estudio ELSA. Se observó que tanto una duración prolongada como una duración corta del sueño se asociaron con un mayor deterioro de la CI a lo largo del tiempo. Nuestros hallazgos coinciden con artículos recientes publicados al respecto (14,15). En 2024, un estudio con participantes del CHARLS (n=12826) se reportó que, en cuatro años de seguimiento, tanto la duración prolongada (EM= -1.44, IC95%: -2.29 – -0.59), como la duración corta (EM = -0.50, IC95%: -0.73 – -0.27) del sueño se asociaron significativamente con un declive más rápido de la CI (15). De manera similar, otro estudio con participantes del RuLAS (n=1514) en ese mismo año respaldó estas asociaciones para la duración prolongada del sueño ($\beta = -0.17$, IC95%: -0.31 – -0.03); sin embargo, al ajustar por covariables, la relación entre la duración corta del sueño y el declive de la CI perdió significancia estadística (≤ 5 horas: $\beta = -0.18$, IC95%: -0.58–0.22) (14). Esta diferencia con nuestros hallazgos podría deberse a que su proporción de participantes con duración del sueño ≤ 5 horas fue menor a la de nuestro estudio, lo que podría haber limitado la detección de una asociación estadísticamente significativa.

7.2 Mecanismos fisiopatológicos que vinculan a la duración del sueño con el deterioro de la CI

Hay diversos mecanismos fisiopatológicos que podrían explicar la asociación encontrada entre la duración prolongada y corta del sueño y la disminución de la CI, sin embargo, se requieren más estudios longitudinales para reforzar dichos mecanismos, para explicar de manera más específica la influencia de la duración prolongada y de la duración corta del sueño sobre cada uno de los dominios de la CI, y así consolidar los hallazgos de este trabajo.

Una duración inadecuada del sueño se ha asociado con el aumento de los niveles de Proteína C Reactiva (PCR) e IL-6, contribuyendo así al deterioro cognitivo por medio del aumento de la inflamación sistémica (172). También, contribuye al aumento la carga de la beta amiloide, que puede generar deterioro cognitivo por la hipótesis de la cascada amiloide y su relación etiológica con la enfermedad de Alzheimer (173,174). Asimismo, una inadecuada duración del sueño se ha asociado con la reducción de los niveles de testosterona, inflamación crónica y desequilibrio en la secreción de las hormonas de crecimiento, así como aumento de los niveles de cortisol, lo que genera deterioro del músculo esquelético y afecta su función, disminuyendo la velocidad de la marcha y generando limitaciones funcionales, evidenciadas en el deterioro de la locomoción (14,175).

En relación con el dominio sensorial, una inadecuada duración del sueño puede generar una acumulación de las ERO, porque éstas se acumulan durante la vigilia y los antioxidantes eliminan su exceso durante el sueño, y, considerando que una de las principales estructuras del sistema auditivo periférico es la cóclea, cuyas células ciliadas sensoriales son muy vulnerables a las ERO, de este modo podría perjudicar la audición (176). Asimismo, la falta de sueño se ha asociado con un aumento en la secreción de PCR, IL-6 y TNF- α y estas citocinas activan el Factor Nuclear Potenciador de las cadenas ligeras Kappa de las Células Beta (NF-k β) que puede provocar una

inflamación sistémica crónica de bajo grado al afectar el eje HPA, que es crucial para la supresión del proceso inflamatorio, y de esta manera, la falta de sueño puede dar lugar al desarrollo de enfermedades inflamatorias y metabólicas como la diabetes, la hipertensión y neurodegeneración que generan deterioro visual (177,178).

Los mecanismos fisiopatológicos que asocian a la duración inadecuada del sueño y el deterioro psicológico no han sido ampliamente descritos, sin embargo, la falta de sueño, por medio de la desregulación del ritmo circadiano puede influir negativamente en el estado de ánimo y contribuir al desarrollo de episodios depresivos (174). Además, puede dar lugar a la somnolencia diurna, que genera falta de concentración y reducción del rendimiento y así, desencadenar depresión reactiva. Asimismo, puede provocar mal humor, fatiga, irritabilidad y olvidos, lo que puede aumentar el riesgo de depresión (179).

Y, en torno al dominio de vitalidad, la inadecuada duración del sueño altera la sincronización entre el Núcleo Supraquiasmático (NSQ) y los relojes periféricos y tal desincronización genera alteraciones en el metabolismo y resistencia periférica a la insulina, comprometiendo el metabolismo de la glucosa muscular, lo que resulta en una disminución de la fuerza muscular, evidenciable en la disminución de la fuerza de agarre (180).

Una de las principales fortalezas de este estudio es que es el primero en explorar múltiples dimensiones del sueño, específicamente síntomas de insomnio y duración del sueño, en una muestra amplia de personas mayores de Inglaterra, con un enfoque longitudinal. Es el primero en analizar de forma transversal la relación entre los síntomas de insomnio y la duración del sueño con cada uno de los dominios que componen a la CI; así como en examinar la trayectoria de la CI en función de la duración del sueño, en esta población. Adicionalmente, la investigación realizó ajustes exhaustivos para evitar el fenómeno de confusión y generar resultados espurios, lo que reduce el riesgo de error tipo I.

El análisis de trayectorias de la CI en función de la duración del sueño proporciona una fortaleza clave en este trabajo, pues permite plantear referencias para una duración del sueño saludable en esta población porque se evidenció que tanto la duración prolongada como la duración corta del sueño se asociaron con un mayor deterioro de la CI a lo largo del tiempo.

No obstante, nuestra investigación no está exenta de limitaciones. El dominio sensorial fue evaluado mediante autorreporte, lo que puede introducir el sesgo de clasificación. Del mismo modo, la medición de las alteraciones del sueño se basó en cuestionarios autorreportados, susceptibles también a sesgo de recuerdo. No se contaba con los códigos específicos de cada fármaco utilizado por el participante en la línea de base, esto pudo generar fenómeno de confusión, considerando que los medicamentos inductores del sueño y antidepresivos afectan el ciclo sueño-vigilia. La naturaleza transversal del análisis entre los síntomas de insomnio y la CI, impide establecer relaciones causales. Adicionalmente, la pérdida de participantes durante las ondas de seguimiento, común en estudios poblacionales, podría afectar la representatividad de la muestra. La eliminación directa de participantes con datos faltantes podría comprometer el tamaño muestral, aumentando el riesgo de error tipo II y potencialmente introduce sesgo de selección. Finalmente, los resultados no son generalizables a personas mayores institucionalizadas.

8. Conclusiones

Este estudio encontró que en los participantes de la onda 4 del estudio ELSA la prevalencia del deterioro de la CI fue de 58.9%; respecto a las alteraciones del sueño, el 57.8% presentaba síntomas de insomnio, el 5.9% duración del sueño prolongada y un 12.7% duración del sueño corta. El análisis transversal proporciona evidencia de que los síntomas de insomnio se asociaron con mayor probabilidad de deterioro en la CI general y, en particular, en los dominios de locomoción, sensoriales y psicológico. Asimismo, tanto la duración prolongada como la duración corta del

sueño se asociaron con el deterioro de la CI general; la duración prolongada afectó a casi todos los dominios, a excepción de los dominios sensoriales, mientras que la duración corta mostró asociación sólo con el dominio psicológico. Por último, en el seguimiento longitudinal de ocho años, tanto los participantes con duración prolongada como con duración corta del sueño exhibieron trayectorias de CI menos favorables.

9. Recomendaciones

Los hallazgos de este estudio destacan la relevancia de considerar el sueño como un componente fundamental en el envejecimiento saludable. En este sentido, se sugiere utilizar los resultados obtenidos para contribuir al diseño de intervenciones de educación en salud orientadas a la población anciana, promoviendo pautas claras sobre la duración saludable del sueño. En particular, se recomienda evitar tanto el sueño corto como el prolongado, porque que pueden impactar en el deterioro de la CI. Además, los participantes con alteraciones del sueño presentaron una mayor prevalencia de obesidad e inactividad física, de manera que, el fisioterapeuta puede favorecer la CI de esta población mediante la implementación de intervenciones basadas en ejercicio físico, en complemento a la educación en higiene del sueño y mejorar así la salud del sueño en esta población. Finalmente, se propone fomentar un enfoque interdisciplinario que involucre a distintos profesionales de la salud en la atención de las personas mayores, con el objetivo de intervenir de forma integral su CI, y, en consecuencia, favorecer su calidad de vida.

Referencias bibliográficas

1. United Nations-Department of Economic and Social Affairs. World Population Prospects The 2017 Revision. 2017.
2. World Health Organization. 2022. [cited 2023 Nov 22]. Ageing and health. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
3. World Health Organization. WHO Clinical Consortium on Healthy Ageing 2017: Focus: Development of comprehensive assessments and care plans [Internet]. 2017 [cited 2024 Jan 19]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-FWC-ALC-18-1>
4. Prince MJ, Acosta D, Guerra M, Huang Y, Jacob KS, Jimenez-Velazquez IZ, et al. Intrinsic capacity and its associations with incident dependence and mortality in 10/66 Dementia Research Group studies in Latin America, India, and China: A population-based cohort study. *PLoS Med* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2024 Jan 19];18(9). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34520466/>
5. Zhou J, Chang H, Leng M, Wang Z. Intrinsic Capacity to Predict Future Adverse Health Outcomes in Older Adults: A Scoping Review. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2024 Jan 19];11(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36832984/>
6. Muneera K, Muhammad T, Pai M, Ahmed W, Althaf S. Associations between intrinsic capacity, functional difficulty, and fall outcomes among older adults in India. *Scientific Reports* 2023 13:1 [Internet]. 2023 Jun 17 [cited 2024 Jan 19];13(1):1–18. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-37097-x>
7. Neubauer D. Sleep Problems in the Elderly. *Am Fam Physician* [Internet]. 1999 May 1 [cited 2024 Feb 5];59(9):2551–8. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/1999/0501/p2551.html>
8. Kripke DF, Garfinkel L, Wingard DL, Klauber MR, Marler MR. Mortality Associated With Sleep Duration and Insomnia. *Arch Gen Psychiatry* [Internet]. 2002 Feb 1 [cited 2024 Feb 5];59(2):131–6. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamapsychiatry/fullarticle/206050>
9. Li J, Research Fellow P, Vitiello M V, Gooneratne N, Professor A. Sleep in Normal Aging. *Sleep Med Clin* [Internet]. 2017 Mar 1 [cited 2025 Mar 3];13(1):1. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5841578/>
10. Van Cauter E, Leproult R, Kupfer DJ. Effects of Gender and Age on the Levels and Circadian Rhythmicity of Plasma Cortisol*. [cited 2024 Jan 19]; Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article/81/7/2468/2875538>

11. Siengsukon CF, Al-dughmi M, Stevens S. Sleep Health Promotion: Practical Information for Physical Therapists. *Phys Ther* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2024 Jan 19];97(8):826–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28789471/>
12. Chang YH, Chen YC, Ku LJE, Chou YT, Chen HY, Su HC, et al. Association between sleep health and intrinsic capacity among older adults in Taiwan. *Sleep Med*. 2023 Sep 1;109:98–103.
13. Zhou B, Ma R, Wang M, Wang Y. Dose-response relationship between nighttime sleep duration and intrinsic capacity declines among Chinese elderly: a cross-sectional study from CHARLS. *BMC Public Health* [Internet]. 2025 Dec 1 [cited 2025 May 24];25(1):1034. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11917026/>
14. Zhang N, Guo J, Zhang M, Yu Y, Guo M, Xu H, et al. Sleep disturbances and intrinsic capacity trajectories among Chinese older adults: The Rugao Longevity and Ageing Study. *Geriatr Nurs (Minneap)*. 2024 Nov 1;60:150–5.
15. Chen XL, Li J, Sun SN, Zhang XJ, Chen JH, Wang LJ, et al. Validation of intrinsic capacity and healthy sleep pattern in middle-aged and older adults: a longitudinal Chinese study assessing healthy ageing. *J Nutr Health Aging*. 2024 Nov 1;28(11):100365.
16. Década del envejecimiento saludable: Informe de referencia - Resumen - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [cited 2024 Jun 10]. Available from: <https://www.paho.org/es/documentos/decada-envejecimiento-saludable-informe-referencia-resumen>
17. American Physical Therapy Association. 2020. [cited 2024 Jan 19]. Role of the Physical Therapist and APTA in Sleep Health | APTA. Available from: <https://www.apta.org/apta-and-you/leadership-and-governance/policies/role-pt-apta-sleep-health>
18. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Resolución número 3280 de 2018. 2018.
19. NatCen Social Research. User Guide to the Main Interview Datasets Waves 1 to 9. 2020 May.
20. Universidad Industrial de Santander. Consultado 12/11/2024, disponible en: <https://uis.edu.co/fs-gruinv-mav-es/>. Grupo de Investigación en Movimiento, Armonía y Vida (MAV).
21. George PP, Lun P, Ong SP, Lim WS. A Rapid Review of the Measurement of Intrinsic Capacity in Older Adults. *Journal of Nutrition, Health and Aging* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2023 Nov 14];25(6):774–82. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12603-021-1622-6>
22. López-Ortiz S, Lista S, Peñín-Grandes S, Pinto-Fraga J, Valenzuela PL, Nisticò R, et al. Defining and assessing intrinsic capacity in older people: A systematic review and a

- proposed scoring system. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2022 Aug 1 [cited 2023 Nov 14];79. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35569785/>
23. Chhetri JK, Harwood RH, Ma L, Michel JP, Chan P. Intrinsic capacity and healthy ageing. *Age Ageing* [Internet]. 2022 Nov 1 [cited 2024 Jan 19];51(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36346737/>
 24. Theofilidis Antonis. The Basic Cognitive Functions [Internet]. [cited 2024 May 15]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/374088295_The_Basic_Cognitive_Functions
 25. Rowe JW, Kahn RL. Human Aging: Usual and Successful. *Science* (1979) [Internet]. 1987 [cited 2024 Feb 2];237(4811):143–9. Available from: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.3299702>
 26. Murman DL, Editor G, Jorgensen LE. The Impact of Age on Cognition. *Semin Hear* [Internet]. 2015 Aug 1 [cited 2025 Jan 12];36(3):111. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4906299/>
 27. Heuninckx S, Wenderoth N, Debaere F, Peeters R, Swinnen SP. Neural Basis of Aging: The Penetration of Cognition into Action Control. *The Journal of Neuroscience* [Internet]. 2005 Jul 7 [cited 2024 Feb 2];25(29):6787. Available from: </pmc/articles/PMC6725362/>
 28. Han L, Gill TM, Jones BL, Allore HG. Cognitive Aging Trajectories and Burdens of Disability, Hospitalization and Nursing Home Admission Among Community-living Older Persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2016 Jun 8 [cited 2024 Feb 2];71(6):766. Available from: </pmc/articles/PMC4888384/>
 29. Nascimento LM do, Cruz TGC da, Silva JF de L e., Silva LP, Inácio BB, Sadamitsu CMO, et al. Use of Intrinsic Capacity Domains as a Screening Tool in Public Health. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2024 Jan 19];20(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36901237/>
 30. Cesari M, De Carvalho IA, Thiyagarajan JA, Cooper C, Martin FC, Reginster JY, et al. Evidence for the Domains Supporting the Construct of Intrinsic Capacity. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2018 Nov 10 [cited 2024 Jan 19];73(12):1653–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29408961/>
 31. Studenski S, Perera S, Wallace D, Chandler JM, Duncan PW, Rooney E, et al. Physical Performance Measures in the Clinical Setting. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2003 Mar 1 [cited 2024 Feb 2];51(3):314–22. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1532-5415.2003.51104.x>
 32. Desforges JF, Applegate WB, Blass JP, Williams TF. Instruments for the Functional Assessment of Older Patients. <http://dx.doi.org/101056/NEJM199004263221707> [Internet]. 2010 Jan 14 [cited 2024 Feb 2];322(17):1207–14. Available from: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJM199004263221707>

33. Perera S, Patel K V., Rosano C, Rubin SM, Satterfield S, Harris T, et al. Editor's choice: Gait Speed Predicts Incident Disability: A Pooled Analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2016 Jul 15 [cited 2024 Feb 2];71(1):63. Available from: [/pmc/articles/PMC4715231/](#)
34. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Kuh D, Cooper C, Avan Aihie Sayer. Global variation in grip strength: a systematic review and meta-analysis of normative data. *Age Ageing* [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2024 Feb 2];45(2):209. Available from: [/pmc/articles/PMC4776623/](#)
35. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, et al. Midlife Hand Grip Strength as a Predictor of Old Age Disability. *JAMA* [Internet]. 1999 Feb 10 [cited 2024 May 15];281(6):558–60. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/188748>
36. Elbaz A, Ripert M, Tavernier B, Février B, Zureik M, Gariépy J, et al. Common carotid artery intima-media thickness, carotid plaques, and walking speed. *Stroke* [Internet]. 2005 Oct 1 [cited 2024 Feb 2];36(10):2198–202. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/01.STR.0000181752.16915.5c>
37. Coen PM, Jubrias SA, Distefano G, Amati F, Mackey DC, Glynn NW, et al. Skeletal muscle mitochondrial energetics are associated with maximal aerobic capacity and walking speed in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2013 Apr [cited 2024 Feb 2];68(4):447–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23051977/>
38. Cesari M, Penninx BWJH, Pahor M, Lauretani F, Corsi AM, Williams GR, et al. Inflammatory markers and physical performance in older persons: the InCHIANTI study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2004 [cited 2024 Feb 2];59(3):242–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15031308/>
39. Riera CE, Dillin A. Tipping the metabolic scales towards increased longevity in mammals. *Nature Cell Biology* 2015 17:3 [Internet]. 2015 Feb 27 [cited 2024 Feb 2];17(3):196–203. Available from: <https://www.nature.com/articles/ncb3107>
40. Zelig R, Goldstein S, Touger-Decker R, Firestone E, Golden A, Johnson Z, et al. Tooth Loss and Nutritional Status in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. <https://doi.org/10.1177/2380084420981016> [Internet]. 2020 Dec 21 [cited 2024 Nov 22];7(1):4–15. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2380084420981016?journalCode=jcta>
41. Akbar F, Setiati S. Correlation between hand grip strength and nutritional status in elderly patients. *J Phys Conf Ser* [Internet]. 2018 Sep 7 [cited 2024 Nov 22];1073(4). Available from: https://www.researchgate.net/publication/327485556_Correlation_between_hand_grip_strength_and_nutritional_status_in_elderly_patients
42. Insititute on Aging N. Age Page: Aging and Your Eyes. [cited 2025 Jun 13]; Available from: www.nei.nih.gov

43. Institute on Deafness N, Communication Disorders O. NIDCD...Improving the lives of people with communication disorders.
44. Gopinath B, Liew G, Burlutsky G, McMahon CM, Mitchell P. Association between vision and hearing impairment and successful aging over five years. *Maturitas* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2025 Jun 13];143:203–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378512220304151>
45. Lin MY, Gutierrez PR, Stone KL, Yaffe K, Ensrud KE, Fink HA, et al. Vision Impairment and Combined Vision and Hearing Impairment Predict Cognitive and Functional Decline in Older Women. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2004 Dec 1 [cited 2024 May 15];52(12):1996–2002. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1532-5415.2004.52554.x>
46. Schillerstrom JE, Royall DR, Palmer RF. Depression, Disability and Intermediate Pathways: A Review of Longitudinal Studies in Elders. <http://dx.doi.org/10.1177/0891988708320971> [Internet]. 2008 May 23 [cited 2024 Feb 2];21(3):183–97. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0891988708320971?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
47. Crocco EA, Castro K, Loewenstein DA. How late-life depression affects cognition: Neural mechanisms. *Curr Psychiatry Rep* [Internet]. 2010 Feb 20 [cited 2024 Feb 2];12(1):34–8. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11920-009-0081-2>
48. Vaughan L, Corbin AL, Goveas JS. Depression and frailty in later life: a systematic review. *Clin Interv Aging* [Internet]. 2015 Dec 15 [cited 2024 Feb 2];10:1947. Available from: [/pmc/articles/PMC4687619/](https://pmc/articles/PMC4687619/)
49. Penninx BWJH, Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Deeg DJH, Wallace RB. Depressive Symptoms and Physical Decline in Community-Dwelling Older Persons. *JAMA* [Internet]. 1998 Jun 3 [cited 2024 Feb 2];279(21):1720–6. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/187598>
50. World Health Organization. Guidance on person-centred assessment and pathways in primary care. Published online. 2019;
51. Atención integrada para las personas mayores (ICOPE): Guía sobre la evaluación y los esquemas de atención centrados en la persona en la atención primaria de salud. Manual - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [cited 2025 Jun 19]. Available from: <https://www.paho.org/es/documentos/atencion-integrada-para-personas-mayores-icope-guia-sobre-evaluacion-esquemas-atencion>
52. Hood S, Amir S. The aging clock: circadian rhythms and later life. *J Clin Invest* [Internet]. 2017 Feb 2 [cited 2024 Feb 4];127(2):437. Available from: [/pmc/articles/PMC5272178/](https://pmc/articles/PMC5272178/)
53. Duffy JF, Zeitzer JM, Rimmer DW, Klerman EB, Dijk DJ, Czeisler CA. Peak of circadian melatonin rhythm occurs later within the sleep of older subjects. *Am J Physiol Endocrinol*

- Metab [Internet]. 2002 [cited 2024 Feb 4];282(2 45-2):297–303. Available from: <https://journals.physiology.org/doi/10.1152/ajpendo.00268.2001>
54. Duffy JF, Dijk DJ, Klerman EB, Czeisler CA. Later endogenous circadian temperature nadir relative to an earlier wake time in older people. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* [Internet]. 1998 [cited 2024 Feb 4];275(5 44-5). Available from: <https://journals.physiology.org/doi/10.1152/ajpregu.1998.275.5.R1478>
 55. Luyster FS, Choi JY, Yeh CH, Imes CC, Johansson AEE, Chasens ER. Screening and Evaluation Tools for Sleep Disorders in Older Adults. *Appl Nurs Res* [Internet]. 2015 Nov 1 [cited 2023 Nov 14];28(4):334. Available from: </pmc/articles/PMC4661454/>
 56. Sleep Foundation, Suni E, Singh A. 2023. [cited 2024 Feb 4]. Stages of Sleep: What Happens in a Sleep Cycle | Sleep Foundation. Available from: <https://www.sleepfoundation.org/stages-of-sleep>
 57. Sakkas GK. Stage of Slow Wave Sleep (SWS) and Electroencephalographic Characteristics. *J Sleep Disord Ther* [Internet]. 2023 Jan 27 [cited 2024 Feb 4];12(1):1–1. Available from: <https://www.longdom.org/open-access/stage-of-slow-wave-sleep-sws-and-electroencephalographic-characteristics-97954.html>
 58. Li J, Vitiello M V., Gooneratne NS. Sleep in Normal Aging. *Sleep Med Clin* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2024 Jan 19];13(1):1. Available from: </pmc/articles/PMC5841578/>
 59. Ohayon MM, Carskadon MA, Guilleminault C, Vitiello M V. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. *Sleep* [Internet]. 2004 [cited 2023 Nov 14];27(7):1255–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15586779/>
 60. Seow LSE, Verma SK, Mok YM, Kumar S, Chang S, Satghare P, et al. Evaluating DSM-5 Insomnia Disorder and the Treatment of Sleep Problems in a Psychiatric Population. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2018 Feb 15 [cited 2024 Feb 5];14(2):237. Available from: </pmc/articles/PMC5786843/>
 61. Praharaj SK, Gupta R, Gaur N. Clinical Practice Guideline on Management of Sleep Disorders in the Elderly. *Indian J Psychiatry* [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2024 Feb 5];60(Suppl 3):S383. Available from: </pmc/articles/PMC5840912/>
 62. Williams WPT, McLin DE, Dressman MA, Neubauer DN. Comparative Review of Approved Melatonin Agonists for the Treatment of Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders. *Pharmacotherapy* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2024 Feb 5];36(9):1028. Available from: </pmc/articles/PMC5108473/>
 63. Carroll JE, Irwin MR, Seeman TE, Diez-Roux A V., Prather AA, Olmstead R, et al. Obstructive sleep apnea, nighttime arousals, and leukocyte telomere length: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Sleep* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2024 Feb 5];42(7):1–10. Available from: </pmc/articles/PMC6612669/>

64. Tian L, Ding P, Kuang X, Ai W, Shi H. The association between sleep duration trajectories and successful aging: a population-based cohort study. *BMC Public Health* [Internet]. 2024 Dec 1 [cited 2025 Mar 3];24(1):3029. Available from: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-024-20524-7>
65. Mander BA, Winer JR, Walker MP. Sleep and Human Aging. *Neuron* [Internet]. 2017 Apr 4 [cited 2024 Apr 25];94(1):19. Available from: </pmc/articles/PMC5810920/>
66. Jaqua EE, Hanna M, Labib W, Moore C, Matossian V. Common Sleep Disorders Affecting Older Adults. *Perm J* [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2023 Nov 14];27(1):122. Available from: </pmc/articles/PMC10013715/>
67. Vanderlinden J, Boen F, Van Uffelen JGZ. Effects of physical activity programs on sleep outcomes in older adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2020 Feb 5 [cited 2023 Nov 14];17(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32024532/>
68. Paterson DH, Warburton DER. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2010 May 11 [cited 2024 Feb 5];7:38. Available from: </pmc/articles/PMC2882898/>
69. Yang PY, Ho KH, Chen HC, Chien MY. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *J Physiother*. 2012 Sep 1;58(3):157–63.
70. Nogueira BOCL, Li L, Meng LR, Ungvari GS, Forester BP, Chiu HFK, et al. Prevalence of Sleep Disturbances and Their Associations With Demographic and Clinical Characteristics and Quality of Life in Older Adults in Macao. *Perspect Psychiatr Care* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2024 Feb 5];54(1):46–53. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ppc.12199>
71. Yaffe K, Falvey CM, Hoang T. Connections between sleep and cognition in older adults. *Lancet Neurol* [Internet]. 2014 Oct 1 [cited 2024 Feb 5];13(10):1017–28. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S1474442214701723/fulltext>
72. Chasens ER, Sereika SM, Weaver TE, Umlauf MG. Daytime sleepiness, exercise, and physical function in older adults. *J Sleep Res* [Internet]. 2007 Mar 1 [cited 2024 Feb 5];16(1):60–5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2869.2007.00576.x>
73. Chair SY, Wang Q, Cheng HY, Lo SWS, Li XM, Wong EML, et al. Relationship between sleep quality and cardiovascular disease risk in Chinese post-menopausal women. *BMC Womens Health* [Internet]. 2017 Sep 11 [cited 2024 Feb 5];17(1). Available from: </pmc/articles/PMC5594540/>

74. Da Silva AA, De Mello RGB, Schaan CW, Fuchs FD, Redline S, Fuchs SC. Sleep duration and mortality in the elderly: a systematic review with meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. 2016 [cited 2024 Feb 5];6(2). Available from: [/pmc/articles/PMC4762152/](#)
75. Gottlieb DJ, Punjabi NM, Newman AB, Resnick HE, Redline S, Baldwin CM, et al. Association of Sleep Time With Diabetes Mellitus and Impaired Glucose Tolerance. *Arch Intern Med* [Internet]. 2005 Apr 25 [cited 2024 Feb 5];165(8):863–7. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/486518>
76. Patel SR, Blackwell T, Redline S, Ancoli-Israel S, Cauley JA, Hillier TA, et al. The Association between Sleep Duration and Obesity in Older Adults. *Int J Obes (Lond)* [Internet]. 2008 Dec [cited 2024 Feb 5];32(12):1825. Available from: [/pmc/articles/PMC2605208/](#)
77. Patel D, Steinberg J, Patel P. Insomnia in the Elderly: A Review. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2018 Jun 15 [cited 2025 Mar 3];14(6):1017–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29852897/>
78. Paterson DH, Warburton DER. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada’s Physical Activity Guidelines. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2010 May 11 [cited 2025 Mar 3];7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20459782/>
79. Gooneratne NS, Vitiello M V. Sleep In Older Adults: Normative Changes, Sleep Disorders, and Treatment Options. *Clin Geriatr Med* [Internet]. 2014 [cited 2023 Nov 14];30(3):591. Available from: [/pmc/articles/PMC4656195/](#)
80. Svensson T, Saito E, Svensson AK, Melander O, Orho-Melander M, Mimura M, et al. Association of Sleep Duration With All- and Major-Cause Mortality Among Adults in Japan, China, Singapore, and Korea. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2021 [cited 2025 Mar 9];4(9):e2122837. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8417759/>
81. Sabia S, Dugravot A, Léger D, Hassen C Ben, Kivimaki M, Singh-Manoux A. Association of sleep duration at age 50, 60, and 70 years with risk of multimorbidity in the UK: 25-year follow-up of the Whitehall II cohort study. *PLoS Med* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2025 Mar 9];19(10):e1004109. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9578599/>
82. Ali RM, Zolezzi M, Awaisu A. A Systematic Review of Instruments for the Assessment of Insomnia in Adults. *Nat Sci Sleep* [Internet]. 2020 [cited 2025 Feb 13];12:377. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7342485/>
83. Tibubos AN, Zenger M, Schmalbach B, Beutel ME, Brähler E. Measurement invariance, validation and normative data of the Jenkins Sleep Scale-4 (JSS-4) in the German general population across the life span. *J Psychosom Res*. 2020 Mar 1;130:109933.
84. Dzierzewski JM, Perez E, Ravyts SG, Dautovich N. Sleep and Cognition: A Narrative Review Focused on Older Adults. *Sleep Med Clin* [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2024 Apr 25];17(2):205. Available from: [/pmc/articles/PMC9177059/](#)

85. Zhang C, Dong F, Zheng X, Xue Y, Xiao S, Shi L, et al. The Impact of Sleep Quality on Subjective Wellbeing Among Older Adults With Multimorbidity: A Moderated Mediation Model. *Front Psychol* [Internet]. 2022 Mar 31 [cited 2024 Apr 25];13:813775. Available from: [/pmc/articles/PMC9008334/](https://pmc/articles/PMC9008334/)
86. Magnavita N, Garbarino S. Sleep, Health and Wellness at Work: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2017 Nov 6 [cited 2024 Apr 25];14(11). Available from: [/pmc/articles/PMC5707986/](https://pmc/articles/PMC5707986/)
87. Zhang C, Xiao S, Lin H, Shi L, Zheng X, Xue Y, et al. The association between sleep quality and psychological distress among older Chinese adults: a moderated mediation model. *BMC Geriatr* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Apr 25];22(1). Available from: [/pmc/articles/PMC8744230/](https://pmc/articles/PMC8744230/)
88. Chaput JP, McHill AW, Cox RC, Broussard JL, Dutil C, da Costa BGG, et al. The role of insufficient sleep and circadian misalignment in obesity. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2024 Apr 25];19(2):82. Available from: [/pmc/articles/PMC9590398/](https://pmc/articles/PMC9590398/)
89. Grandner MA, Schopfer EA, Sands-Lincoln M, Jackson N, Malhotra A. The Relationship between Sleep Duration and Body Mass Index Depends on Age. *Obesity (Silver Spring)* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2024 Apr 25];23(12):2491. Available from: [/pmc/articles/PMC4700549/](https://pmc/articles/PMC4700549/)
90. Nakakubo S, Doi T, Shimada H, Ono R, Makizako H, Tsutsumimoto K, et al. The Association Between Excessive Daytime Sleepiness and Gait Parameters in Community-Dwelling Older Adults: Cross-Sectional Findings From the Obu Study of Health Promotion for the Elderly. <https://doi.org/10.1177/0898264316673253> [Internet]. 2016 Oct 17 [cited 2024 Apr 25];30(2):213–28. Available from: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0898264316673253?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pub++0pubmed
91. Rong H, Wang X, Lai X, Yu W, Fei Y. Associations Between Sleep Duration and Sensory Impairments Among Older Adults in China. *Front Aging Neurosci*. 2022 Jun 7;14:910231.
92. Zhao W yu, Zhang Y, Jia S li, Ge M ling, Hou L sha, Xia X, et al. The association of sleep quality and sleep duration with nutritional status in older adults: Findings from the WCHAT study. *Maturitas* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2024 Jun 24];145:1–5. Available from: <http://www.maturitas.org/article/S0378512220304138/fulltext>
93. Yamamoto K, Motokawa K, Yoshizaki T, Yano T, Hirano H, Ohara Y, et al. Association of Dietary Variety and Appetite with Sleep Quality in Urban-Dwelling Older Japanese Adults. *J Nutr Health Aging*. 2020 Feb 1;24(2):152–9.
94. Liu J, Zhang T, Luo J, Chen S, Zhang D. Association between Sleep Duration and Grip Strength in U.S. Older Adults: An NHANES Analysis (2011–2014). *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2024 Oct 22];20(4):3416. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9964571/>

95. Van Cauter E, Balbo M, Leproult R. Impact of Sleep and Its Disturbances on Hypothalamo-Pituitary-Adrenal Axis Activity. *Int J Endocrinol* [Internet]. 2010 [cited 2024 Oct 22];2010:759234. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2902103/>
96. Zhao W yu, Zhang Y, Jia S li, Ge M ling, Hou L sha, Xia X, et al. The association of sleep quality and sleep duration with nutritional status in older adults: Findings from the WCHAT study. *Maturitas*. 2021 Mar 1;145:1–5.
97. Jenkins CD, Stanton BA, Niemcryk SJ, Rose RM. A scale for the estimation of sleep problems in clinical research. *J Clin Epidemiol* [Internet]. 1988 Jan 1 [cited 2024 Apr 26];41(4):313–21. Available from: <http://www.jclinepi.com/article/0895435688901382/fulltext>
98. Jackowska M, Cadar D. The mediating role of low-grade inflammation on the prospective association between sleep and cognitive function in older men and women: 8-year follow-up from the English Longitudinal Study of Ageing. *Arch Gerontol Geriatr*. 2020 Mar 1;87:103967.
99. Poole L, Jackowska M. The association between depressive and sleep symptoms for predicting incident disease onset after 6-year follow-up: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *Psychol Med* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2024 Apr 26];49(4):607. Available from: </pmc/articles/PMC6378411/>
100. Xiong Y, Tvedt J, Åkerstedt T, Cadar D, Wang HX. Impact of sleep duration and sleep disturbances on the incidence of dementia and Alzheimer’s disease: A 10-year follow-up study. *Psychiatry Res*. 2024 Mar 1;333:115760.
101. Hamilton OS, Steptoe A, Ajnakina O. Polygenic predisposition, sleep duration, and depression: evidence from a prospective population-based cohort. *Transl Psychiatry* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Feb 20];13(1). Available from: </pmc/articles/PMC10587060/>
102. Bloomberg M, Brocklebank L, Hamer M, Steptoe A. Joint associations of physical activity and sleep duration with cognitive ageing: longitudinal analysis of an English cohort study. *Lancet Healthy Longev* [Internet]. 2023 Jul 1 [cited 2024 Feb 20];4(7):e345–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37421962/>
103. Smith L, Grabovac I, Veronese N, Soysal P, Isik AT, Stubbs B, et al. Sleep Quality, Duration, and Associated Sexual Function at Older Age: Findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *J Sex Med* [Internet]. 2019 Mar 1 [cited 2024 Feb 20];16(3):427–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30773496/>
104. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation’s updated sleep duration recommendations: Final report. *Sleep Health* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2024 May 4];1(4):233–43. Available from: <http://www.sleephealthjournal.org/article/S2352721815001606/fulltext>
105. Campbell CL, Cadar D, McMunn A, Zaninotto P. Operationalization of Intrinsic Capacity in Older People and Its Association With Subsequent Disability, Hospital Admission and

- Mortality: Results From The English Longitudinal Study of Ageing. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2023 Mar 30 [cited 2024 Mar 6];78(4):698. Available from: [/pmc/articles/PMC10061563/](#)
106. Langa KM, Llewellyn DJ, Lang IA, Weir DR, Wallace RB, Kabeto MU, et al. Cognitive health among older adults in the United States and in England. *BMC Geriatr* [Internet]. 2009 [cited 2024 Mar 1];9(1):23. Available from: [/pmc/articles/PMC2709651/](#)
 107. Ahmadi-Abhari S, Guzman-Castillo M, Bandosz P, Shipley MJ, Muniz-Terrera G, Singh-Manoux A, et al. Temporal trend in dementia incidence since 2002 and projections for prevalence in England and Wales to 2040: modelling study. *The BMJ* [Internet]. 2017 [cited 2024 May 15];358. Available from: [/pmc/articles/PMC5497174/](#)
 108. Llewellyn DJ, Lang IA, Langa KM, Huppert FA. Cognitive function and psychological well-being: findings from a population-based cohort. *Age Ageing* [Internet]. 2008 [cited 2024 May 16];37(6):685. Available from: [/pmc/articles/PMC2720691/](#)
 109. Dregan A, Wolfe CDA, Gulliford MC. Does the influence of stroke on dementia vary by different levels of prestroke cognitive functioning?: A cohort study. *Stroke* [Internet]. 2013 Dec [cited 2024 May 16];44(12):3445–51. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/abs/10.1161/STROKEAHA.113.002990>
 110. Lang IA, Llewellyn DJ, Langa KM, Wallace RB, Huppert FA, Melzer D. Neighborhood Deprivation, Individual Socioeconomic Status, and Cognitive Function in Older People: Analyses from the English Longitudinal Study of Ageing. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2008 Feb 1 [cited 2024 May 16];56(2):191–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1532-5415.2007.01557.x>
 111. Gomes DR dos P, Santos LP, Vieira ER, Bertoldi AD, Tomasi E, Demarco FF, et al. Low Physical Performance Could Be Associated with Adverse Health Outcomes over Time: Results from a Cohort of Older Adults. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2024 Mar 1 [cited 2025 Jan 12];21(3):319. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/21/3/319/htm>
 112. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2024 Sep 3];48(1):16–31. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/ageing/afy169>
 113. Tsimpida D, Kontopantelis E, Ashcroft D, Panagioti M. Comparison of Self-reported Measures of Hearing With an Objective Audiometric Measure in Adults in the English Longitudinal Study of Ageing. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2020 Aug 27 [cited 2024 Apr 28];3(8). Available from: [/pmc/articles/PMC7453309/](#)
 114. Chou KL. Combined effect of vision and hearing impairment on depression in older adults: Evidence from the English Longitudinal Study of Ageing. *J Affect Disord*. 2008 Feb 1;106(1–2):191–6.

115. Zaninotto P, Maharani A, Di Gessa G. Vision and Hearing Difficulties and Life Expectancy Without ADL/IADL Limitations: Evidence From the English Longitudinal Study of Ageing and the Health and Retirement Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2024 Feb 1 [cited 2024 Apr 29];79(2):1–7. Available from: [/pmc/articles/PMC10799758/](#)
116. Kenny Gibson W, Cronin H, Kenny RA, Setti A. Validation of the self-reported hearing questions in the Irish Longitudinal Study on Ageing against the Whispered Voice Test. *BMC Res Notes* [Internet]. 2014 Jun 14 [cited 2024 Apr 29];7(1):361. Available from: [/pmc/articles/PMC4077556/](#)
117. Davies-Kershaw HR, Hackett RA, Cadar D, Herbert A, Orrell M, Steptoe A. Vision Impairment and Risk of Dementia: Findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2024 Apr 29];66(9):1823–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jgs.15456>
118. Whillans J, Nazroo J. Assessment of visual impairment: The relationship between self-reported vision and ‘goldstandard’ measured visual acuity. *British Journal of Visual Impairment* [Internet]. 2014 Jan 1 [cited 2024 Apr 29];32(3):236–48. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0264619614543532>
119. Karim J, Weisz R, Bibi Z, ur Rehman S. Validation of the Eight-Item Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) Among Older Adults. *Current Psychology* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2024 Apr 28];34(4):681–92. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12144-014-9281-y>
120. Steffick D E. Documentation of affective functioning measures in the Health and Retirement Study. - References - Scientific Research Publishing [Internet]. 2000 [cited 2024 Mar 1]. Available from: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=658604>
121. Sun HL, Zhang Q, Si TL, Bai W, Chen P, Lam MI, et al. Interactive changes in depression and loneliness symptoms prior to and during the COVID-19 pandemic: A longitudinal network analysis. *Psychiatry Res*. 2024 Mar 1;333:115744.
122. Zhu Y, Yin Y, Huang F, Liu Y, Xia Y, Zhang M, et al. Transition in metabolic health phenotypes across general adiposity categories and association with the risk of depression: a prospective analysis. *European Psychiatry* [Internet]. 2024 [cited 2024 Apr 29];67(1). Available from: [/pmc/articles/PMC10988159/](#)
123. Beach B, Steptoe A, Zaninotto P. Depression and anxiety in people with cognitive impairment and dementia during the COVID-19 pandemic: Analysis of the English Longitudinal Study of Ageing. *PLoS Med* [Internet]. 2023 Apr 1 [cited 2024 Apr 29];20(4). Available from: [/pmc/articles/PMC10124844/](#)
124. Du Y, Luo Y, Ren Z, Zheng X, Liu J. Impact of adverse childhood experiences on life expectancy with depression in the U.K. population: The mitigating role of educational attainment. *Child Abuse Negl*. 2023 Oct 1;144:106383.

125. Leung AYM, Su JJ, Lee ESH, Fung JTS, Molassiotis A. Intrinsic capacity of older people in the community using WHO Integrated Care for Older People (ICOPE) framework: a cross-sectional study. *BMC Geriatr* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Apr 28];22(1):1–12. Available from: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-022-02980-1>
126. Ma L, Chhetri JK, Zhang Y, Liu P, Chen Y, Li Y, et al. Integrated Care for Older People Screening Tool for Measuring Intrinsic Capacity: Preliminary Findings From ICOPE Pilot in China. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2020 Nov 30 [cited 2024 Apr 28];7:576079. Available from: [/pmc/articles/PMC7734133/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35067733/)
127. Lu F, Li J, Liu X, Liu S, Sun X, Wang X. Diagnostic performance analysis of the Integrated Care for Older People (ICOPE) screening tool for identifying decline in intrinsic capacity. *BMC Geriatr* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Apr 28];23(1):1–8. Available from: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-023-04180-x>
128. Rarajam Rao A, Waris M, Saini M, Thakral M, Hegde K, Bhagwasia M, et al. Prevalence and Factors Associated with Impairment in Intrinsic Capacity among Community-Dwelling Older Adults: An Observational Study from South India. *Curr Gerontol Geriatr Res*. 2023;2023.
129. Wei X, Chen Y, Qin J, Yang Y, Yang T, Yan F, et al. Factors associated with the intrinsic capacity in older adults: A scoping review. *J Clin Nurs* [Internet]. 2024 May 1 [cited 2024 May 15];33(5):1739–50. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jocn.17017>
130. Muneera K, Muhammad T, Althaf S. Socio-demographic and lifestyle factors associated with intrinsic capacity among older adults: evidence from India. *BMC Geriatr* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 May 15];22(1):1–16. Available from: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-022-03558-7>
131. Scholes S, Coombs N, Pedisic Z, Mindell JS, Bauman A, Rowlands A V., et al. Age- and Sex-Specific Criterion Validity of the Health Survey for England Physical Activity and Sedentary Behavior Assessment Questionnaire as Compared With Accelerometry. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2014 Jun 6 [cited 2024 Feb 22];179(12):1493. Available from: [/pmc/articles/PMC4051878/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25049216/)
132. Hamer M, De Oliveira C, Demakakos P. Non-exercise physical activity and survival: English longitudinal study of ageing. *Am J Prev Med* [Internet]. 2014 [cited 2024 Feb 22];47(4):452–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25049216/>
133. Scholes S, Taylor R, Cheshire H, Cox K, Lessof C. Retirement, health and relationships of the older population in England: The 2004 English Longitudinal Study of Ageing Technical Report. 2008.
134. Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO consultation [Internet]. [cited 2025 May 25]. Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/42330>

135. Rice NE, Lang IA, Henley W, Melzer D. Common health predictors of early retirement: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *Age Ageing* [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2025 May 25];40(1):54–61. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/ageing/afq153>
136. Ma L, Chhetri JK, Zhang L, Sun F, Li Y, Tang Z. Cross-sectional study examining the status of intrinsic capacity decline in community-dwelling older adults in China: prevalence, associated factors and implications for clinical care. *BMJ Open* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2025 May 26];11(1):e043062. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/11/1/e043062>
137. Leung AYM, Su JJ, Lee ESH, Fung JTS, Molassiotis A. Intrinsic capacity of older people in the community using WHO Integrated Care for Older People (ICOPE) framework: a cross-sectional study. *BMC Geriatr* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2025 May 25];22(1):1–12. Available from: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-022-02980-1>
138. Wang YM, Chen HG, Song M, Xu SJ, Yu LL, Wang L, et al. Prevalence of insomnia and its risk factors in older individuals: a community-based study in four cities of Hebei Province, China. *Sleep Med*. 2016 Mar;19:116–22.
139. Korkmaz Aslan G, İnci FH, Kartal A. The prevalence of insomnia and its risk factors among older adults in a city in Turkey's Aegean Region. *Psychogeriatrics* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2025 May 25];20(1):111–7. Available from: [/doi/pdf/10.1111/psyg.12464](https://doi.org/10.1111/psyg.12464)
140. Budiman, Susanty S, Hasan F, Apriliyasari RW. Comparative insomnia prevalence between geriatrics lived in urban and rural areas: a multicenter nationwide study analysis. *BMC Public Health* [Internet]. 2024 Dec 1 [cited 2025 May 25];24(1):1–10. Available from: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-024-19876-x>
141. Wang YM, Chen HG, Song M, Xu SJ, Yu LL, Wang L, et al. Prevalence of insomnia and its risk factors in older individuals: a community-based study in four cities of Hebei Province, China. *Sleep Med* [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2025 May 25];19:116–22. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138994571502047X?via%3Dihub>
142. Xiang YT, Ma X, Cai ZJ, Li SR, Xiang YQ, Guo HL, et al. The Prevalence of Insomnia, Its Sociodemographic and Clinical Correlates, and Treatment in Rural and Urban Regions of Beijing, China: A General Population-Based Survey. *Sleep* [Internet]. 2008 Dec 1 [cited 2025 Jun 15];31(12):1655. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2603488/>
143. Jackowska M, Poole L. Sleep problems, short sleep and a combination of both increase the risk of depressive symptoms in older people: a 6-year follow-up investigation from the English Longitudinal Study of Ageing. *Sleep Med* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2025 May 25];37:60–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389945717300825?via%3Dihub>

144. Nakakubo S, Doi T, Tsutsumimoto K, Kurita S, Ishii H, Shimada H. Sleep duration and progression to sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults: a 4 year longitudinal study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2025 May 25];12(4):1034–41. Available from: [/doi/pdf/10.1002/jcsm.12735](https://doi/pdf/10.1002/jcsm.12735)
145. Zhao Y, Lu Y, Zhao W, Wang Y, Ge M, Zhou L, et al. Long sleep duration is associated with cognitive frailty among older community-dwelling adults: results from West China Health and Aging Trend study. *BMC Geriatr* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 May 25];21(1):1–8. Available from: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-021-02455-9>
146. Stenholm S, Kronholm E, Sainio P, Borodulin K, Era P, Fogelholm M, et al. Sleep-Related Factors and Mobility in Older Men and Women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2010 Jun [cited 2025 Jun 17];65A(6):649. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2904593/>
147. dos Santos Spekalski MV, Boldt P, Domingues MPS, da Silva JG, de Hammerschmidt KSA, Lenardt MH, et al. GAIT SPEED ASSOCIATED WITH CLINICAL FACTORS IN THE ELDERLY IN PRIMARY HEALTH CARE: INTEGRATIVE REVIEW. *Cogitare Enfermagem*. 2024;29.
148. Virto N, Río X, Muñoz-Pérez I, Méndez-Zorrilla A, García-Zapirain B. Gait speed in older adults: exploring the impact of functional, physical and social factors. *Retos*. 2024 Dec 1;61:552–66.
149. Kline CE, Colvin AB, Pettee Gabriel K, Karvonen-Gutierrez CA, Cauley JA, Hall MH, et al. Associations between longitudinal trajectories of insomnia symptoms and sleep duration with objective physical function in postmenopausal women: the Study of Women’s Health Across the Nation. *Sleep* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2025 Jun 17];44(8):zsab059. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8361301/>
150. Stickley A, Leinsalu M, DeVlylder JE, Inoue Y, Koyanagi A. Sleep problems and depression among 237 023 community-dwelling adults in 46 low- and middle-income countries. *Sci Rep* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2025 May 26];9(1):12011. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6700183/>
151. Rezende TA, Giatti L, de Menezes ST, Griep RH, Ribeiro PCC, Barreto SM. Sleep duration, insomnia and cognitive performance in the Elsa-Brasil cohort: a cross-sectional analysis. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2024 [cited 2025 May 26];27:e240006. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10846421/>
152. Wu MS, Lan TH, Chen CM, Chiu HC, Lan TY. Socio-demographic and health-related factors associated with cognitive impairment in the elderly in Taiwan. *BMC Public Health* [Internet]. 2011 Jan 11 [cited 2025 Jun 16];11(1):1–8. Available from: <https://bmcpubli-health.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-11-22>

153. Szlejf C, Suemoto CK, Drager LF, Griep RH, Fonseca MJM, Diniz MFHS, et al. Association of sleep disturbances with sarcopenia and its defining components: the ELSA-Brasil study. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* [Internet]. 2021 [cited 2025 Jun 16];54(12):e11539. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8647897/>
154. Tai Y, Wang H, Dai Y, Yu L. Causal Associations Between Sleep Traits and Low Grip Strength: A Bidirectional Mendelian Randomization Study. *Nat Sci Sleep* [Internet]. 2024 [cited 2025 May 29];16:1699–711. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39464515/>
155. Chen X, Zhu Y, Luo M. The relationship between visual impairment and insomnia among people middle-aged and older in India. *Sci Rep* [Internet]. 2024 Dec 1 [cited 2025 Jun 19];14(1):1–9. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-82125-z>
156. Huang A, Ehrlich J, Hamedani A. Visual Impairment, Age-related Eye Disease, and Sleep Dysfunction in Older Adults (P1-4.006). *Neurology* [Internet]. 2025 Apr 8 [cited 2025 Jun 19];104(7_Supplement_1). Available from: <https://www.neurology.org/doi/10.1212/WNL.0000000000208849>
157. Clarke NA, Hoare DJ, Killan EC. Evidence for an association between hearing impairment and disrupted sleep: Scoping review. *Am J Audiol*. 2019;28(4):1015–24.
158. Yeo CD, Yeom SW, You YS, Kim JS, Lee EJ. Association of sudden sensorineural hearing loss with increased risk of insomnia: a nationwide population-based cohort study. *Journal of Clinical Sleep Medicine* [Internet]. 2022 May 1 [cited 2025 Jun 19];18(5):1335–42. Available from: [/doi/pdf/10.5664/jcsm.9864](https://doi/pdf/10.5664/jcsm.9864)
159. Ma M, Dong FW, Lan JY, Chen K, Gonzalez Tovar M, Ma Mi, et al. Associations between sleep duration, physical activity, and cognitive impairment in older adults—empirical analysis based on CHARLS data. *Front Public Health* [Internet]. 2025 Jun 2 [cited 2025 Jun 17];13:1589606. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2025.1589606/full>
160. Wang L, Saito T, Yokote T, Chen C, Yatsugi H, Liu X, et al. Associations between sleep duration and quality and physical frailty in community-dwelling older adults: a cross-sectional study. *Sci Rep* [Internet]. 2025 Dec 1 [cited 2025 Jun 16];15(1):1–11. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-93069-3>
161. Gao Y, Liu J, Zhou W, Tian J, Wang Q, Zhou L. Exploring factors influencing visual disability in the elderly population of China: A nested case-control investigation. *J Glob Health*. 2023;13.
162. Ezeh EI, Etim BA, Edet B, Ezeh RN, Duke RE, Ezeh EI, et al. The influence of sociodemographic characteristics on vision-related quality of life in visually impaired patients. *Calabar J Health Sci* [Internet]. 2020 Aug 24 [cited 2025 Jun 17];4(1):27–33. Available from:

- <https://c-jhs.com/the-influence-of-sociodemographic-characteristics-on-vision-related-quality-of-life-in-visually-impaired-patients/>
163. Wu C, Wang W, Li R, Su Y, Lv H, Qin S, et al. Risk factors for mild cognitive impairment in patients with age-related hearing loss: a meta-analysis. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. 2024 Dec 20 [cited 2025 Jul 17];90(6):101467. Available from: <https://www.scielo.br/j/bjorl/a/k3XWSXNzFk5n5mnH8hGLHkt/>
 164. Liu J, Zhang T, Luo J, Chen S, Zhang D. Association between Sleep Duration and Grip Strength in U.S. Older Adults: An NHANES Analysis (2011–2014). *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023 Feb 1 [cited 2025 May 27];20(4):3416. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9964571/>
 165. Song Y, Liu H, Liu Y. The association between nap time, nighttime sleep and depression in Chinese older adults: A cross-sectional study. *PLoS One* [Internet]. 2024 Jun 1 [cited 2025 May 27];19(6 June). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38843237/>
 166. Ni Y, Yu M, Liu C. Sleep disturbance and cognition in the elderly: a narrative review. *Anesthesiology and Perioperative Science* 2024 2:3 [Internet]. 2024 Aug 5 [cited 2025 May 29];2(3):1–11. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s44254-024-00066-2>
 167. Stenholm S, Kronholm E, Sainio P, Borodulin K, Era P, Fogelholm M, et al. Sleep-Related Factors and Mobility in Older Men and Women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2010 Jun [cited 2025 May 29];65A(6):649. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2904593/>
 168. Sahbaz C, Elbay A, Ozcelik M, Ozdemir H. Insomnia Might Influence the Thickness of Choroid, Retinal Nerve Fiber and Inner Plexiform Layer. *Brain Sci* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2025 May 29];10(3):178. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7139633/>
 169. Yévenes-Briones H, Caballero FF, Estrada-Deleón DB, Struijk EA, Mesas AE, Banegas JR, et al. Duration and Quality of Sleep and Risk of Self-reported Hearing Loss: The UK Biobank Study. *Ear Hear* [Internet]. 2023 Sep 1 [cited 2025 May 29];44(5):1182–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36973871/>
 170. Shi X. Physiopathology of the cochlear microcirculation. *Hear Res* [Internet]. 2011 Dec 1 [cited 2025 May 29];282(1–2):10–24. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037859551100205X>
 171. Yang P, Tian L, Xia Y, Hu M, Xiao X, Leng Y, et al. Association of sleep quality and its change with the risk of depression in middle-aged and elderly people: A 10-year cohort study from England. *J Affect Disord* [Internet]. 2025 Mar 15 [cited 2025 May 29];373:245–52. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165032724020676?via%3Dihub>

172. Kondo R, Miyano I, Lee S, Shimada H, Kitaoka H. Association between self-reported night sleep duration and cognitive function among older adults with intact global cognition. *Int J Geriatr Psychiatry* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2025 May 29];36(5):766–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33219536/>
173. Ma Y, Liang L, Zheng F, Shi L, Zhong B, Xie W. Association Between Sleep Duration and Cognitive Decline. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2020 Sep 21 [cited 2025 May 29];3(9):e2013573. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7506513/>
174. Fang H, Tu S, Sheng J, Shao A. Depression in sleep disturbance: A review on a bidirectional relationship, mechanisms and treatment. *J Cell Mol Med* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2025 May 31];23(4):2324. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6433686/>
175. Piovezan RD, Abucham J, dos Santos RVT, Mello MT, Tufik S, Poyares D. The impact of sleep on age-related sarcopenia: Possible connections and clinical implications. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2025 May 29];23:210–20. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1568163715300052?via%3Dihub>
176. Long L, Tang Y. Association between sleep duration and hearing threshold shifts of adults in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey, 2015–2016. *BMC Public Health* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 May 29];23(1):2305. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10664608/>
177. Rong H, Wang X, Lai X, Yu W, Fei Y. Associations Between Sleep Duration and Sensory Impairments Among Older Adults in China. *Front Aging Neurosci* [Internet]. 2022 Jun 7 [cited 2025 May 30];14:910231. Available from: www.frontiersin.org
178. Arianto HF, Pasaribu IA, Artati IR. Correlation Between Sleep Duration and Visual Acuity: A Single Center Study. *Vision Science and Eye Health Journal*. 2023 Nov 27;3(1):1–7.
179. Niu Y, Sun Y, Xie Y, Yu S. Association between sleep patterns and depression in older adults: a cross-sectional study using data from the National Health and Nutrition Examination Survey 2007–2014. *BMC Geriatr* [Internet]. 2025 Dec 1 [cited 2025 May 31];25(1):56. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11761780/>
180. Morrison M, Halson SL, Weakley J, Hawley JA. Sleep, circadian biology and skeletal muscle interactions: Implications for metabolic health. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2025 May 29];66:101700. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1087079222001137?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=9481b42cad8aa52c
181. Jenkins Sleep Evaluation Questionnaire | ARIC [Internet]. [cited 2025 Mar 27]. Available from: <https://aric.csc.unc.edu/aric9/node/41033>

Apéndices

Apéndice A

Instrumentos de evaluación subjetiva del sueño

Instrumento	PSQI	PROMIS S-D	ESS	FOSQ
Objetivos de evaluación	Calidad subjetiva del sueño y hábitos del sueño durante el último mes	Auto-reporte de la calidad del sueño, profundidad del sueño y satisfacción con el sueño	Somnolencia diurna subjetiva	Impacto de la somnolencia excesiva en las actividades diarias y la calidad de vida
Número de ítems	19 ítems y 5 ítems adicionales que son diligenciados por el compañero de cama	-Conjunto de 27 ítems -Opciones de formato corto: 4, 6 u 8 ítems	8 ítems	30 ítems por auto-reporte tipo Likert
Interpretación de la puntuación y propiedades de medición	-Para la puntuación, cada ítem recibe una puntuación de 0 a 3, y las puntuaciones totales de los siete componentes se denominan puntuación global, que oscila entre 0 y 21. Una puntuación en el PSQI > 5 presenta S: 89%; y E: 86.5% para identificar la calidad “buena” y “pobre” del sueño -Consistencia interna: α de Cronbach = 0.85 -Reproducibilidad test-retest: $r = 0.87, p < 0.001$	-La puntuación es tipo T y depende de la versión utilizada). Una puntuación de 50 es el promedio para la población general. Una puntuación T de 60 indica alteración del sueño peor que el promedio y una puntuación T de 40 en trastornos del sueño es una DE mejor que el promedio. -Consistencia interna: α de Cronbach = 0.85, $p < 0,001$	-La puntuación total se genera en una escala de 0 a 24. Puntuación total >10: somnolencia diurna excesiva; ≥ 17 : indica somnolencia patológica -Consistencia interna: α de Cronbach = 0.88 -Reproducibilidad test-retest: 0,57, $p < 0,001$	-Las puntuaciones varían en un rango de 0-24; es calculada de la puntuación de los cinco dominios Puntuaciones más altas indican menos impacto funcional -Consistencia interna: α de Cronbach = 0.95 -Reproducibilidad test-retest: 0.90, $p < 0.0001$
Información adicional	-Traducida a 56 lenguajes -Tiempo del diligenciamiento: 5-10 minutos	Tiempo del diligenciamiento: 3-4 minutos	Tiempo del diligenciamiento: 5 minutos	-Escrito a un nivel de lectura de quinto grado -Tiempo de diligenciamiento: 15 minutos -FOSQ-10 es la versión corta de 10 ítems y sólo se debe utilizar la puntuación total en este caso (no por dominios)

Nota. *Tabla adaptada de “Screening and Evaluation Tools for Sleep Disorders in Older Adults”. Applied Nursing Research. Traducida al español; 2015 (55).

PSQI: Pittsburgh Sleep Quality Index; PROMIS: Patient-Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS) Sleep Disturbance; ESS: Epworth Sleepiness Scale; FOSQ: Functional Outcomes of Sleep; S: Sensibilidad; E: Especificidad.

Apéndice B

Escala de Sueño de Jenkins



JENKINS SLEEP EVALUATION QUESTIONNAIRE

ID NUMBER:

FORM CODE: J S Q

DATE: 11/3/2023
Version 1.0

ADMINISTRATIVE INFORMATION

0a. Completion Date: / /
Month Day Year

0b. Staff ID:

Instructions: Ask the participant how often they have experienced the following sleep problems in the past month.

A. SLEEP PROBLEMS QUESTIONNAIRE

1. How often in the past month did you have trouble falling asleep?
 - Not at all 0
 - 1-3 days 1
 - 4-7 days 2
 - 8-14 days 3
 - 15-21 days 4
 - 22-31 days 5

2. How often in the past month did you wake up several times per night?
 - Not at all 0
 - 1-3 days 1
 - 4-7 days 2
 - 8-14 days 3
 - 15-21 days 4
 - 22-31 days 5

3. How often in the past month did you have trouble staying asleep (including waking far too early)?
 - Not at all 0
 - 1-3 days 1
 - 4-7 days 2
 - 8-14 days 3
 - 15-21 days 4
 - 22-31 days 5

4. How often in the past month did you wake up after your usual amount of sleep feeling tired and worn out?
 - Not at all 0
 - 1-3 days 1
 - 4-7 days 2
 - 8-14 days 3
 - 15-21 days 4
 - 22-31 days 5

Nota. * Figura tomada de La Universidad de Carolina del Norte en Chapel Hill (181)

Apéndice C

Características sociodemográficas y comportamentales de la línea de base según la duración del sueño en 2.002 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

VARIABLES	Sueño normal (n = 1.557) 87.8%	Sueño prolongado (n = 77) 3.8%	Sueño corto (n = 168) 8.4%
Sociodemográficas			
Sexo			
Masculino	48	35.1	35.1 ^b
Femenino	52	64.9	64.9 ^b
Edad, años (mediana) (RIC)	66 (62-71)	67 (64-72)	67 (62-72)
Edad (%)			
60-69 años	65.8	59.7	62.5
70 años o más	34.2	40.3	37.5
Estado civil (%)			
Con vida conyugal	75.2	72.7	67.3
Sin vida conyugal	24.8	27.3	32.7
Nivel educativo (%)			
0-11 años	33.9	42.8 ^b	47.6 ^b
12-13 años	27.9	29.9	32.7
> 13 años	38.1	27.3 ^b	19.6 ^b
Nivel de riqueza (%)			
Quintil más bajo	7.2	11.7	11.9
Segundo quintil	25.8	22.1	19.6
Tercer quintil	19.9	22.1	25
Cuarto quintil	13.6	15.6	22.6 ^b
Quintil más alto	33.5	28.6	20.8 ^b
Comportamentales			
Actividad física (%)			
Inactivo	1.82	2.6	3.6
Baja	6.3	6.5	13.7 ^b
Moderada	51	58.4	48.2
Vigorosa	40.9	32.5	34.5
Tabaquismo (%)			
No fumador	42.6	48	41.7
Exfumador	49.5	40.3	51.8
Fumador	7.9	11.7	6.5
Ingesta alcohólica (%)			
Rara vez o nunca	11.8	16.9	17.9
Frecuentemente	39.4	42.9	37.5
Diariamente	42.6	33.8	34.5
No declarado	6.1	6.5	10.1

Nota: ^b Diferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos con sueño normal ($p < 0.05$).

Características clínicas y antropométricas en la línea de base según la duración del sueño en 2.002 personas mayores de 60 años del estudio ELSA (2008-09)

VARIABLES	Sueño normal (n=1.757) 87.8%	Sueño prolongado (n = 77) 3.8%	Sueño corto (n = 168) 8.4%
Clínicas			
Enfermedades crónicas no transmisibles (%)			
Hipertensión arterial	35.1	33.8	39.3
Diabetes	6.4	7.8	5.9
Enfermedad cerebrovascular	1.9	2.6	1.2
Osteoartritis	28.1	31.2	40.5 ^b
Osteoporosis	5.1	6.5	6.5
Cáncer	5.3	5.2	3.6
Cardiopatía	15.6	11.7	15.5
Enfermedades pulmonares	11.5	11.7	14.9
Dolor en columna o en miembros inferiores al caminar (%)	19.2	20.8	22
Caídas (%)	18.4	26	16.7
Antropométricas			
IMC (%)			
Peso normal	27.3	19.5	21.4
Bajo peso	0.5	0	0.6
Sobrepeso	46.2	49.3	46.4
Obesidad	26.1	31.2	31.5

Nota: ^bDiferencia estadísticamente significativa con respecto a aquellos con sueño normal ($p < 0.05$).