

Título de investigación:

Asociación entre puntajes bajos en test neuropsicológicos y niveles de vitamina D, determinantes clínico-geriátricas en pacientes adultos mayores ambulatorios que acuden a las jornadas de atención del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor, en el segundo trimestre del año 2018.

Lugar:

Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor, Quito-Ecuador

Autoras:

María Augusta Guadalupe López, médica postgradista de Geriatria y Gerontología, PUCE

María Alexandra Rueda Torres, médica postgradista de Geriatria y Gerontología, PUCE

Directora médica:

Dra. María Soledad Chiriboga Lozada, Docente de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, médico tratante de Geriatria en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor.

Tutor metodológico:

Carlos Enrique Carrera Reyes M.Sc. Docente de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Agradecimientos

Agradecemos en primera instancia a Dios por ponernos en este camino de aprendizaje, fortaleza, humildad y amor; este trabajo ha sido una bendición para nosotras. A nuestros tutores, quienes nos impulsaron en cada momento para dar lo mejor, por nosotros y nuestros pacientes, y por último a una amiga incondicional S.L., que sin pedir nada a cambio nos guio durante todo el proceso.

A toda mi familia, a mi hija Sofía y a mi novio Gonzalo; ustedes son un motivo para seguir adelante, gracias por darme su apoyo incondicional en cada paso de mí vida, agradezco en especial a mi mamá quien desde siempre me enseñó a dar lo mejor, a afrontar la vida con una sonrisa y dar la cara ante los problemas, se que desde el cielo debes sonreír orgullosa de este logro.

Augusta Guadalupe

A todos y todas, quienes han sido parte de este camino, además de los recursos que nos brinda la casa común.

María Rueda.

Tabla de contenidos

Título de investigación:	1
Agradecimientos	2
Tabla de contenidos	3
Índice de tablas	5
Índice de figuras	6
Índice de anexos	7
Resumen	8
Abstract	10
Introducción	12
Marco teórico	15
1. Capítulo 1: Cognición	15
1.1 Reserva cognitiva	17
1.2 Envejecimiento cognitivo	18
1.3 Deterioro cognitivo o trastorno neurocognitivo	19
1.4 Factores que influyen en el deterioro cognitivo	20
1.5 Criterios diagnósticos de deterioro cognitivo.	21
1.6 Test de tamizaje rápidos para el deterioro cognitivo	23
2. Capítulo 2: Nutrición y vitamina D en el adulto mayor	27
2.1 Nutrición en el adulto mayor	27
2.2 Desnutrición en el adulto mayor	29
2.3 Vitamina D	31
2.3.1 Metabolismo de la Vitamina D	31
2.3.2 Acciones de la vitamina D	32
2.3.3 Deficiencia y requerimientos de vitamina D en el adulto mayor	34
2.3.4 Efectos del déficit de vitamina D en el adulto mayor	35
3. Capítulo 3: Vitamina D y deterioro cognitivo	38
4. Capítulo 4: Determinantes clínico-geriátricas	42
4.1 Características de la población adulta mayor en el Ecuador	44
4.2 Determinantes clínico-geriátricas relacionadas con deterioro cognitivo e hipovitaminosis D	45
Metodología	48
Resultados	50
Características de la muestra	50
Asociaciones entre variables	59

Análisis bivariado	65
Análisis multivariado	65
Discusión	67
Recomendaciones	74
Referencias bibliográficas	76
Anexos	92

Índice de tablas

Tabla 1 Características de Test de Reloj y Foto test	25
Tabla 2 Cambios en el envejecimiento que afectan la nutrición en el adulto mayor	27
Tabla 3 Acción de la vitamina D	33
Tabla 4 Estudios relevantes que relacionan el déficit de vitamina D y deterioro cognitivo.	40
Tabla 5 Comorbilidades en la población adulta mayor en Ecuador.....	45
Tabla 6 Rango de edad.....	50
Tabla 7 Escolaridad según sexo	51
Tabla 8 Escolaridad según sexo y grupo de edad	52
Tabla 9 Foto test y Test de Reloj	52
Tabla 10 Niveles de vitamina D.....	54
Tabla 11 Número de comorbilidades	55
Tabla 12 Número de Síndromes geriátricos.....	56
Tabla 13 Número de fármacos	57
Tabla 14 Valoración funcional mediante Barthel y Lawton	57
Tabla 15 Velocidad de la marcha.....	59
Tabla 16 Relación entre test neurocognitivos y vitamina D	59
Tabla 17 Relación de test neurocognitivos con escolaridad y edad.....	61
Tabla 18 Relación entre test de cribado neurocognitivo y determinantes clínico-geriátricas.....	62
Tabla 19 Relación entre test neurocognitivos y pruebas funcionales	62
Tabla 20 Relación entre niveles de vitamina D y determinantes clínico-geriátricas	63
Tabla 21 Relación entre niveles de vitamina D, pruebas funcionales, edad, sexo y escolaridad.....	64
Tabla 22 Prueba de Chi-cuadrado para relación de Test de Reloj y Foto Test	64
Tabla 23 Comparación de medias prueba T de muestras independientes.....	65
Tabla 24 Análisis de componentes principales	66

Índice de figuras

Figura 1 Distribución según sexo	50
Figura 2 Distribución por sectores.....	51
Figura 3 IMC según grupo de edad.....	53
Figura 4 Distribución de rangos de vitamina D	54
Figura 5 Prevalencia de comorbilidades	55
Figura 6 Prevalencia de Síndromes Geriátricos.....	56
Figura 7 Fragilidad mediante SPPB.....	58
Figura 8 Test de Reloj y vitamina D.....	60
Figura 9 Foto test y vitamina D	60

Índice de anexos

Anexo 1 Criterios diagnósticos de trastorno neurocognitivo según DSM V	92
Anexo 2 Criterios diagnósticos según criterios de Dubois	92
Anexo 3 Consentimiento informado	93
Anexo 4 Hoja para datos de identificación y antecedentes.....	94
Anexo 5 Índice de Barthel	95
Anexo 6 Escala de Lawton y Brody.....	96
Anexo 7 Foto test.....	97
Anexo 8 Test de Reloj.....	98
Anexo 9 Short Physical Performance Battery (SPPB).....	99

Resumen

La relación entre el déficit de vitamina D y cognición es controversial. La vitamina D tiene múltiples funciones a nivel del sistema nervioso central, sobre todo en las áreas relacionadas a la cognición, sin embargo, aún no se ha podido establecer la relación directa entre el déficit de vitamina D y el rendimiento cognitivo.

Objetivo: En este estudio se investigó si existe una asociación entre puntajes bajos de test neurocognitivos rápidos y los niveles de vitamina D en los adultos mayores ambulatorios con bajo nivel de dependencia, que acudieron a las jornadas de atención del “Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor” en el segundo trimestre del año 2018. Adicionalmente, se buscó una relación con otras variables como escolaridad, índice de masa corporal, comorbilidades clínicas, síndromes geriátricos y con funcionalidad mediante el índice de Barthel, velocidad de marcha y SPPB.

Metodología: estudio descriptivo, transversal y relacional. Se tomaron datos de fuente secundaria de 153 adultos mayores que acudieron a las jornadas médicas y en quienes se evidenciaron puntajes anormales en los test de cribado neurocognitivo y se determinó mediante quimioluminiscencia los niveles de 25 hidroxivitamina D; como datos adicionales se tomó en cuenta la presencia de comorbilidades, número de fármacos, síndromes geriátricos, resultados de pruebas funcionales. Se usó la herramienta de SPSS para realizar asociaciones estadísticas mediante χ^2 , prueba exacta de Fisher y comparación de medias con T de Student y análisis multivariado para el análisis de componentes principales.

Resultados: Población consta de 153 adultos mayores, representados en un 75% por mujeres, con una edad media de 74.5 años \pm 6.7 años. Todos los individuos incluidos en el estudio presentaron puntajes bajos en test neurocognitivos con una prevalencia de 45% de hipovitaminosis D (menos de 20ng/ml). En este estudio no se encontró asociación entre el

puntaje bajo en test neurocognitivos y los niveles de vitamina D con $p= 0.32$ IC 95% para el test del reloj y $p =0.218$ IC 95% para foto test. La hipovitaminosis D se asoció con déficit visual $p=0.011$, dolor crónico $p=0.025$ y trastorno del sueño $p=0.005$, además se encontró una asociación estrecha entre el menor grado de escolaridad con puntajes bajos en los test de cribado e la hipovitaminosis D.

Conclusión: En este estudio se concluye que no existe asociación entre los puntajes bajos en los test neurocognitivos y los niveles de vitamina D, a pesar de existir una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D. Además, se demostró la presencia de un 20% de fragilidad y un 46% de pre-fragilidad, dentro de la población adulta mayor ambulatoria con bajo nivel de dependencia.

Abstract

The relationship between vitamin D deficiency and cognition is controversial. Vitamin D has multiple functions at the level of the central nervous system, especially in the areas related to cognition, however, it has not yet been possible to establish the direct relationship between vitamin D deficit and cognitive performance.

Objective: In this study we investigated if there is an association between low scores of rapid neurocognitive tests and vitamin D levels; in the elderly outpatients with low level of dependence. These patients were attended in the "Jornadas de atención, en el Hospital de Atención Integral del Adulto mayor" in the second quarter of 2018. Additionally, a relationship was sought with other variables such as schooling, body mass index, clinical comorbidities, geriatric syndromes and with functionality through the Barthel index, walking speed and SPPB.

Methodology: descriptive, cross-sectional and relational study. Data were taken from a secondary source of 153 older adults who attended the medical sessions and in whom abnormal scores were shown in the neurocognitive screening tests. Furthermore, the levels of 25 hydroxyvitamin D were determined by means of chemiluminescence; as additional data, the presence of comorbidities, number of drugs, geriatric syndromes, functional test results were also considered. The SPSS tool was used to perform statistical associations through chi², Fisher's exact test and comparison of means with Student's T and multivariate analysis for the principal component analysis.

Results: Population consists of 153 older adults, represented by 75% of women, with an average age of 74.5 years + -6.7 years. All the individuals included in the study had low scores on neurocognitive tests and a 45% prevalence of hypovitaminosis D (less than 20ng / ml) was evidenced. In this study, no association was found in the low score in neurocognitive

tests and vitamin D levels with $p = 0.32$ IC 95% for the clock test and $p = 0.218$ IC 95% for the photo test. Hypovitaminosis D was associated with visual deficit $p = 0.011$, chronic pain $p = 0.025$ and sleep disorder $p = 0.005$, in addition a close association was found with low scores in the screening tests, hypovitaminosis D with the lowest level of schooling.

Conclusion: This study concludes that there is no association between low scores in neurocognitive tests and vitamin D levels, despite the high prevalence of vitamin D deficiency. In addition, data showed the presence of 20% fragility and 46% of pre-frailty, within the older adult population with low level of dependency.

Introducción

Según los datos presentados por la Organización Mundial de la Salud -OMS- sobre el envejecimiento, los reportes de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL- y los resultados en la Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento Ecuador -SABE I-, el aumento en la expectativa de vida y la disminución de la tasa de natalidad provoca un envejecimiento en la población, haciendo que el grupo de edad de adultos mayores crezca de una manera acelerada (W. B. Freire et al., 2010; Huenchuan, 2016; OMS, 2018).

Los adultos mayores tienen características específicas tanto a nivel físico, mental, psicológico y social que requieren una atención médica prioritaria y especializada, para mantener un envejecimiento adecuado y una buena calidad de vida, lo cual se respalda en la Constitución del Ecuador (Constitución, 2008; W. B. Freire et al., 2010).

Uno de los problemas que más afectan en la calidad de vida e independencia del adulto mayor es el deterioro cognitivo, el cual se presenta como un declive en la memoria o en dominios cognitivos como el lenguaje, funciones visuoespaciales, funciones ejecutivas, atención, aprendizaje, orientación y socialización (Starr, 2018). La mayoría de los adultos mayores presentan quejas de memoria o de desempeño en sus actividades, que pueden o no ser corroborada por un familiar o por el cuidador principal, en este caso se requiere de una valoración geriátrica completa y realizar test rápidos de cribado para deterioro cognitivo (Roebuck-spencer et al., 2017).

El deterioro cognitivo es de alta prevalencia en adultos mayores, se estima que para el 2050 alcanzara una prevalencia de 115 millones a nivel mundial por lo que representa un problema de salud pública (Sosa-ortiz et al., 2012), el desarrollo de deterioro cognitivo se asocia a múltiples factores, por lo que su diagnóstico requiere de atención especializada; el uso de

pruebas para el cribado representa una herramienta de fácil uso en la atención primaria y consultas de especialidad, que permite seleccionar a los pacientes con puntajes anormales y que requieran una evaluación clínica y cognitiva más minuciosa en la que se busca la etiología y el grado de deterioro cognitivo mediante exámenes complementarios como: exámenes de imagen que descartan una lesión cerebral orgánica, y exámenes serológicos para descartar la presencia de alteraciones metabólicas, hormonales y déficit vitamínicos (Bermejo-pareja, López-pousa, Pérez-martínez, & Villarejo-galende, 2016; Roebuck-spencer et al., 2017).

El déficit vitamínico es uno de los factores que se ha asociado con el desarrollo de deterioro cognitivo; entre los déficits vitamínicos con relevancia se encuentra la deficiencia de vitamina B12 y de vitamina D. La vitamina D, es una prohormona que ha cobrado relevancia en los últimos años por sus funciones en diferentes órganos; a nivel del sistema nervioso central, la hipovitaminosis D se ha relacionado con deterioro cognitivo global caracterizado por una la alteración de las funciones ejecutivas, codificación y memoria (Annweiler & Beauchet, 2014; Mpandzou, Aït Ben Haddou, Regragui, Benomar, & Yahyaoui, 2016).

El déficit de vitamina D en la población adulta mayor tiene una prevalencia de 90% en Europa y Estado Unidos (Annweiler & Beauchet, 2014), mientras que en América Latina se encuentra entre el 23-50%, y está asociado con varias patología y síndromes geriátricos (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014). Se han realizado varios estudios sobre deterioro cognitivo y vitamina D, de los que se derivan resultados de asociación positiva y negativa (Goodwill & Szoeki, 2017) basado en las diferencias de factores correlacionales que se los resultados resultan controversiales debido a la presencia de factores intervinientes y las diferencias metodológicas aplicadas en los estudios (Olsson et al., 2017).

Adicionalmente, en el estudio de Balion et al., se demostró que, si bien existe una asociación entre deterioro cognitivo e hipovitaminosis D, el administrar vitamina D no mejoró el rendimiento cognitivo, por lo que los resultados deben ser tomados con cautela. (Balion et al., 2018).

La presente investigación busca identificar la relación entre los puntajes bajos de test de cribado rápido neurocognitivo con valores séricos de vitamina D, condiciones sociodemográficas (edad, sexo, escolaridad, índice de masa corporal), comorbilidades (hipertensión arterial, diabetes, osteoporosis, enfermedad neurológica e hipotiroidismo) y síndromes geriátricos (déficit sensoriales, funcionalidad, dolor crónico, síndrome de caídas, incontinencias, trastornos de sueño y depresión) más prevalentes en pacientes ambulatorios pertenecientes a los grupos de adultos mayores que acuden a subcentros de salud de la Zonal 9- Quito, y participaron de las jornadas de atención médica del Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor- Quito.

En el Ecuador no se ha realizado estudios que correlacionen los puntajes bajo en test de cribado neurocognitivo con déficit de vitamina D y determinantes clínico-geriátricos intervinientes en el grupo de adultos mayores, por lo que adquiere relevancia y da la oportunidad de realizar investigación e intervenciones posteriores con base a los resultados obtenidos.

Marco teórico

1. Capítulo 1: Cognición

El cerebro ha sido motivo de numerosos estudios desde la edad antigua; a través de los años y experimentos científicos, se ha logrado determinar las funciones cerebrales. Los resultados más relevantes obtenidos en la actualidad, son la caracterización del proceso de comunicación entre las neuronas para llevar a cabo una función determinada como lenguaje, pensamiento, etc. (Gross, 2016) (Gonzales, 2014). Justamente la Neurociencia Cognitiva¹ se encarga de comprender los mecanismos de la cognición o “el funcionamiento de la mente”, la cual “corresponde a la comprensión de los mecanismos neurales que hace posibles las funciones mentales superiores” (Gonzales, 2014 pag. 26).

Las funciones mentales superiores, también llamadas funciones cognitivas, son:

1. Sensación y percepción²: esta función permite obtener información mediante los órganos de los sentidos y se divide en percepción: auditiva, visual, olfativa, gustativa y somatosensorial. Esta información se almacena generando una historia sensorial que permite realizar planes a corto plazo con el fin de definir una conducta (Caputi & Budelli, 2014).
2. Control motor y la cognición motora: incluye cualquier acto de movimiento, desde el más simple (mover un dedo), al más complejo (caminar); además se encarga de dirigir la coordinación, adaptabilidad de las acciones y aprendizaje motor (Aivar, 2014).

¹ Neurociencia Cognitiva: Es un campo científico conformado por la psicología y la neurociencia que aborda el funcionamiento cerebral desde diferentes niveles de complejidad y de forma multidisciplinar (análisis molecular, celular, sistema de redes neuronales y la conducta). (Gonzales, 2014)

² Percepción: Esta función permite obtener conocimiento; además de segmentar los elementos o sucesos obtenidos, es decir “saber qué está dónde, mirando”. Por lo tanto, requiere el sistema sensorial para producir la relación entre los objetos y sucesos. (Caputi & Budelli, 2014)

3. Atención y sistemas atencionales³: permite seleccionar información relevante del entorno con el fin de cumplir metas del individuo y estar pendiente a alertas de peligro internas y externas (Chica & Checa, 2014).
4. Lenguaje: permite la comunicación humana a través de herramientas o representaciones simbólicas que se traduce en distintos formatos como lenguaje de signos, oral o escrito; esta habilidad permite formar conceptos y transmitir el significado de objetos (Bosch, Colomé, Balaguer, & Rodríguez, 2014).
5. Representación numérica: el cerebro tiene capacidades numéricas desde el nacimiento y se desarrolla con el aprendizaje escolar hasta realizar cálculos complejos (Serra, 2014).
6. Aprendizaje y memoria: Es un grupo de dominios cognitivos que funcionan en conjunto y permite modificar una conducta por medio de las experiencias que se obtienen. A nivel cerebral la memoria genera cambios estructurales y funcionales mediante representaciones mentales que se llama “huellas de memoria” (Adrover, Muñoz, & Sánchez, Neurobiología de los sistemas de aprendizaje y memoria, 2014).
7. Cognición social: permite tener comportamientos adecuados o adaptaciones de la conducta como respuesta a las circunstancias que vive el individuo; la conducta al ser algo cambiante requiere generar patrones neurovegetativos, endocrinos y conductuales para alcanzar la supervivencia y bienestar, como encontrar pareja, vivir en comunidad, se incluye además la conducta sexual, sueño y la afectividad (Redolar, 2014).
8. Control ejecutivo, toma de decisiones, razonamiento y resolución de problemas: las funciones ejecutivas, son un conjunto de procesos mentales que se encargan de

³ El sistema atencional: La atención se forma de subsistemas que son: la alerta (“estado del organismo para procesar información”), la orientación (selección de información) y el control ejecutivo (dirige el comportamiento para alcanzar metas y procesar información nueva). (Chica & Checa, 2014)

comandar y secuenciar subprocesos por ejemplo: iniciar, planificar el curso, secuenciar los pasos, monitorizar el éxito (calidad y ritmo), y finalizar acciones para después evaluar todo el proceso (Caromona & Moreno, 2014).

En conclusión, las funciones cognoscitivas son procesos mentales que permiten una interacción con el entorno y uno mismo, estas están influenciadas por factores genéticos y ambientales, por lo que su desarrollo es individual (Martin, Clare, Altgassen, Cameron, & Zehnder, 2011).

La inteligencia practica o capacidad cognoscitiva práctica, es la capacidad mental de resolver problemas de la vida diaria mediante las habilidades adquiridas; está dividida en fluida y cristalizada. La inteligencia fluida es la capacidad de resolver problemas nuevos sin información previa y aprender con rapidez de estas; mientras que la inteligencia cristalizada usa conocimientos previos, razonamiento, planificación y ejecución ya conocidos y los adapta para resolver problemas o situaciones nuevas (Lobo, Saz, & Roy, 2002).

Los estímulos intelectuales y laborales a los que el adulto mayor estuvo expuesto en el transcurso de su vida son los que determinan el desarrollo de habilidades y la reserva cognitiva con los que cuenta para realizar sus actividades diarias y la respuesta a cambios (Lobo et al., 2002; Martin et al., 2011).

1.1 Reserva cognitiva

Es la “habilidad del cerebro para tolerar cambios debido al envejecimiento o a procesos de daño” (Arenaza & Bartrés, 2014, pág. 186); esta puede ser estática y dinámica. Estática por la capacidad intelectual y el sustrato biológico del individuo (componente genético) como el volumen cerebral; dinámica debido a que optimiza las conexiones cerebrales para el aprendizaje o plasticidad, con el fin de minimizar los daños en la función cerebral (Starr, 2018) por lo que, en conjunto, es un recurso que permite el reclutamiento de redes neuronales

adicionales y la formación de estrategias en respuesta a las actividades diarias y resolución de problemas (Ocampo Osorio, Giraldo López, Montoya Arenas, & Gaviria, 2018; Reynoso-Alcántara, Guiot-Vázquez, & Diaz-Camacho, 2016).

Otros factores que ayudan a mantener la reserva cognitiva son: la educación (mejora la capacidad intelectual cristalizada); ocupación y participación en actividades sociales y culturales; el entrenamiento continuo con ejercicios de estimulación como la música, terapia ocupacional o memoria. Por lo tanto, el seguir un programa de estimulación cognitiva disminuye el declive y aumenta la longevidad cognitiva (Ocampo Osorio et al., 2018; Reynoso-Alcántara et al., 2016) (Arenaza & Bartrés, 2014).

1.2 Envejecimiento cognitivo

En el envejecimiento hay cambios que se dan y afectan la cognición. A nivel cerebral existe una disminución del volumen en unas áreas cerebrales más que en otras, esto produce disminución en el número de neuronas funcionales sanas y sus conexiones. Disminución del flujo sanguíneo y la reactividad vascular cerebral a los moduladores químicos o neurotransmisores⁴; adicionalmente se altera la tasa metabólica y el consumo de oxígeno. (Fernández Viadero, Verduga Vélez, & Crespo Santiago, 2017; Goldstein, Levey, & Steenland, 2013).

Desde la edad adulta se inicia un declive en las funciones cognitivas y se cataloga como normal; se da en ciertas áreas cognitivas como: la atención, la memoria de trabajo⁵ y la memoria episódica⁶, funciones ejecutivas, inteligencia fluida, lo cual enlentece el proceso de información y cambios a nivel social; en el lenguaje existe una disminución de la fluidez

⁴ Neurotransmisores como la noradrenalina, dopamina, serotonina, GABA sistema colinérgico y acetilcolina (Redolar, 2014).

⁵ Memoria de trabajo: También llamada memoria a corto plazo sirve para recordar cosas de ese momento. Dura de minutos a pocas horas (Adrover & Etal., 2014).

⁶ Memoria episódica: Es un tipo de memoria que se recupera voluntariamente y se refiere al conocimiento de datos biográfico, datos de vida, su relación con el tiempo en el cual fueron vividos (Adrover & Etal., 2014).

verbal y en el área motora una ligera disminución de reacción del movimiento (Dumas, 2016) (Nagaratnam, Nagaratnam, & Cheuk, 2016) (Starr, 2018) (Cholerton, Reger, & Craft, 2017). En esta etapa del ciclo vital se reduce la reserva cognitiva y la plasticidad neuronal⁷, por lo que frente a problemas nuevos o lesiones cerebrales, el cerebro requiere utilizar más áreas y estrategias de respuesta, en consecuencia se considera que una mayor reserva cognitiva actúa como factor protector para envejecimiento cerebral, enfermedades neuronales y demencia (Lubrini, Martín-Montes, Díez-Ascaso, & Díez-Tejedor, 2018; Reynoso-Alcántara et al., 2016) (Starr, 2018).

1.3 Deterioro cognitivo o trastorno neurocognitivo

El deterioro cognitivo es la alteración en una o varias de las funciones cognitivas, que afectan en las ocupaciones diarias y en el desempeño social que el individuo realizaba previamente (Starr, 2018).

Se debe al desequilibrio entre la disminución de neuronas funcionales y la respuesta a nuevos estímulos dada por la reserva cognitiva; así, se presentan los síntomas iniciales de deterioro cognitivo, y eventualmente de demencia. Existen por lo tanto tres patrones de deterioro cognitivo: el primero, típico, secundario a un proceso neurodegenerativo (ejemplo la demencia); el segundo que se produce después de un evento agudo (por ejemplo secundario a un evento cerebro-vascular) y el tercero secundario a una discapacidad intelectual (Fernández Viadero et al., 2017; Lobo et al., 2002).

⁷ La plasticidad neuronal es la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse, creando nuevas conexiones neuronales y utilizando las ya existentes para dar una nueva respuesta a los problemas. (Arenaza & Bartrés, 2014)

En ocasiones, las alteraciones cognitivas son resultado de la falta de concentración secundaria a estrés, depresión, insomnio, etc. Sin llegar a un deterioro de las actividades básicas de la vida diaria⁸ (Fernández Viadero et al., 2017; Lobo et al., 2002).

El trastorno neurocognitivo menor, denominado así, bajo los criterios del Manual de Estadística y Diagnóstico de desórdenes mentales quinta edición –DSM-V-, es una entidad intermedia entre el declive cognitivo normal del envejecimiento y la demencia, que no se acompaña de pérdida de independencia y autonomía; se caracteriza por ser potencialmente reversible, por lo cual se llama fase prodrómica⁹ antes de la demencia, y la intervención temprana disminuye el riesgo de demencia y de mortalidad (Visser, Legdeur, Kate, & Bertens, 2018)(Prakash & Jha, 2016) (Sosa-ortiz et al., 2012).

La demencia o trastorno neurocognitivo mayor, según el DSM-V, representa uno de los síndromes geriátricos que más impacta en la vida del adulto mayor y su familia, puede durar de 5 a 15 años, caracterizado por la pérdida progresiva de la autonomía caracterizada por la necesidad de asistencia y supervisión del individuo en sus actividades cotidianas, lo que con el tiempo conlleva una dependencia total (OMS, OPS, & AZ, 2013).

En países con renta per-cápita alta, se calcula que se invierten 604.000 millones de dólares anuales en cuidados de pacientes con deterioro cognitivo y demencia; por lo tanto, es una prioridad de salud pública (Abizanda Soler, Romero Rizos, Luengo, Sanchez Jurado, & Jordan Bueso, 2012; Lobo et al., 2002; SEGG, 2007).

1.4 Factores que influyen en el deterioro cognitivo

⁸ Actividades de la vida diaria: Se utilizan para medir la capacidad funcional en términos de autocuidado e independencia del adulto mayor. Se dividen en: actividades básicas de la vida diaria (alimentación, marcha, vestido, cuidado personal, baño, transferencias y continencia miccional y defecatoria) y actividades instrumentales de la vida diaria (contestar teléfono, cocinar, cuidado de casa, manejo de economía y medicación) (Abizanda, Alfonso, & Navarro, 2015)

⁹ Fase prodrómica. Se refiere a la fase preclínica es decir a los cambios que suceden y al inicio de síntomas que expresan deterioro cognitivo medible. (López-álvarez & Agüera-ortiz, 2015)

El deterioro cognitivo es de origen multicausal, depende de la exposición individual tanto a factores de riesgo como a protectores para su presentación. (Mangialasche, Ngandu, & Kivipelt, 2018) Se puede dividir a los factores de riesgo en dos grupos: el primero, no modificables, incluye: la edad (mayor edad), sexo masculino, pérdidas sensoriales (visión y audición); y factores modificables dentro de los cuales se encuentran: estilos de vida (tabaco, alcohol), factores nutricionales, desordenes vasculares y metabólicos (hipertensión-HTA-, hipercolesterolemia, obesidad, diabetes mellitus -DM-, enfermedades cerebrovascular -ECV-, depresión, enfermedades respiratorias como enfermedad pulmonar obstructiva crónica -EPOC- y síndrome de apnea obstructiva del sueño, cirrosis, enfermedad renal crónica -ERC- e hipotiroidismo), ciertas drogas y factores medioambientales y psicosociales (Fernández Viadero et al., 2017; Goldstein et al., 2013; Chen, Cheng, Lin, Lee, & Chou, 2018).

La presencia de enfermedades, predisponen al adulto mayor, a cambios cognitivos; por ejemplo, la hipertensión arterial reduce la memoria de trabajo, fluencia verbal y en nivel de atención (Cholerton, Reger, & Craft, 2017).

Cuando en un mismo individuo hay más de una comorbilidad aumenta el riesgo de presentar deterioro cognitivo; existen escalas de riesgo en los cuales se toman factores como edad, sexo, los años de educación, índice de masa corporal (mayor de 30), presión arterial, nivel de colesterol total en sangre, la actividad de física y la exposición laboral (pesticidas o metales pesados) (Mangialasche, Ngandu, & Kivipelt, 2018) (Killin, Starr, Shiue, & Russ, 2016).

Adicionalmente, se tiene que tomar en cuenta a los factores nutricionales, debido a que los déficits vitamínicos como la hipovitaminosis D ha demostrado tener influencia en el declive cognitivo (Mangialasche, Ngandu, & Kivipelt, 2018) (Killin et al., 2016).

1.5 Criterios diagnósticos de deterioro cognitivo.

Ante la sospecha de deterioro cognitivo por parte del paciente o del familiar, el paso inicial es la valoración de la historia médica y clínica, que incluye la detección de los factores de riesgo; la historia de enfermedades y medicamentos. Esta parte finaliza con estudios de imagen y laboratorio, en busca de la causa y luego la cuantificación del deterioro cognitivo mediante pruebas o baterías neuropsicológicas. (López-álvarez & Agüera-ortiz, 2015).

Los test neuropsicológicos otorgan información esencial ya que miden los dominios cognitivos, afectados cuantificándolos; e identifica patrones que permiten diferenciar el declive cognitivo normal, con el deterioro cognitivo, demencia y otras entidades clínicas (Caine & Crutch, 2016) (Cholerton, Reger, & Craft, 2017).

Por la complejidad de esta patología, se ha desarrollado criterios diagnósticos para unificar los conocimientos; consta de tres pilares, el primero el reconocimiento por el individuo o un tercero de sintomatología de deterioro cognitivo de nueva aparición (por ejemplo, olvidos, lenguaje, cambios en el comportamiento, etc.), el segundo es el puntaje alcanzado en los test neuropsicológicos y el tercero es el grado de autonomía del sujeto en las actividades cotidianas (López-álvarez & Agüera-ortiz, 2015).

En el anexo 1 se pueden encontrar los criterios diagnósticos del DSM-V, que abarcan el deterioro cognitivo menor y mayor; en el caso particular de la demencia, tipo Alzheimer, existen los criterios de Dubois los cuales se colocan en el anexo 2 (citado en López-álvarez & Agüera-ortiz, 2015).

Se han desarrollado gran variedad de test neuropsicológicos, por lo cual, es indispensable la selección del más adecuado, basado en factores individuales y clínicos del sujeto (edad, escolaridad o alteraciones sensoriales), para cumplir el objetivo de determinar si existe o no deterioro cognitivo y que además aporten información de los dominios con más alteración y el grado global de daño (Caine & Crutch, 2016)(Roebuck-spencer et al., 2017).

1.6 Test de tamizaje rápidos para el deterioro cognitivo

Los test cognitivos rápidos, permiten realizar un tamizaje o cribado temprano de deterioro cognitivo, sus características son: de fácil aplicación, simples de calificar y puntuar, adaptable al lenguaje y grado de escolaridad del individuo, para que sea bien tolerado, presenten alta sensibilidad y especificidad (buena validez predictiva) además de alta fiabilidad interevaluador e intraevaluador. (A Villarejo, 2011)

Los test breves son herramientas útiles para detectar adultos mayores de alto riesgo de presentar deterioro cognitivo los cuales a posterior requieren una valoración clínica completa y evaluación neuropsicológica para definir un diagnóstico; actualmente existe muchos test breves, por lo cual se debe escoger uno de estos con cautela para evitar el sobrediagnostico, esto depende de características del individuo (déficit visual), etnia, sexo, factores demográficos y grado de escolaridad (Roebuck-spencer et al., 2017)

Los test de cribado con mayor frecuencia de uso son: Mini mental Statement, Addembrooks y test de reloj; debido a su alta sensibilidad y especificidad (Roebuck-spencer et al., 2017) (A Villarejo, 2011).

Para el presente estudio se aplicaron Test del Reloj y Test de las fotos. Estos tienen como ventaja el corto tiempo de evaluación y su aplicabilidad en pacientes con baja escolaridad. Según Latini, 2011, el test del reloj alcanza una sensibilidad de 92.8% y especificidad de 93.4%, con la presencia de variables contradictorias como la edad, escolaridad y la presencia de deterioro cognitivo leve que disminuían la especificidad. (Latini, M; et, al. , 2011)

El test de las fotos, según Carnero-Pardo et al. 2011, reportaron que alcanza una sensibilidad y especificidad de 90%, en grupo de adultos mayores con baja escolaridad o analfabetos. (Cristobal Carnero-Pardo et al., 2011)

A continuación, en la tabla 1 se presenta las principales características de los test usados en este estudio.

Tabla 1 Características de Test de Reloj y Foto test

	Test de reloj	Test de las Fotos/ Foto test
Autor año de publicación y modificaciones	<p>-1992, Mendez,M ; Ala T; Underwood, K. Estudios para el screening de enfermedad de Alzheimer y otras demencias: 1986 Shulman, et al.; 2001 Kitabayashi et al; 2010 Wiechmann et al. <i>Modificaciones.</i> 1994 Freedman et al. Test del reloj a la orden. 1986 Shulman et al. Dibujar el círculo y pedir que complete 1998 Royall et al., Test de reloj a la copia 1983 Goodglass et al dibuja solo las manecillas del reloj 1992 Tuokko et al., Lectura de la hora <i>Además, se ha realizado este estudio para otras enfermedades neurológicas.</i></p>	<p>-2004 Carnero-Pardo, Cristóbal Moro-Rios, M.T. Estudio de validación para deterioro cognitivo 2007 Baos-Sánchez, Lucia, et. al. 2011 Carnero-Pardo, Cristóbal, et. al.</p> <p>Al momento se encuentra en proceso más estudios para validaciones internacionales</p>
Población	<p>Pacientes con enfermedades neurológicas (incluye delirium, enfermedad de Huntington, enfermedad de Parkinson, ECV, trauma craneoencefálico y síndromes metabólicos). Se valido después para detección temprana de demencias En grupo poblacional de escolaridad básica y media</p>	<p>Pacientes con sospecha de deterioro cognitivo Útil en población analfabeta o con baja escolaridad Población inmigrante, o con diferentes culturas</p>
Áreas cognitivas de evaluación	<p>Evalúa la operación de áreas corticales, subcortical anterior, posterior, derecha e izquierda, particularmente área frontal, temporal y región parietal. Las funciones ejecutivas evaluadas son comprensión auditiva, abstracción, programación motora, ejecución, inhibición, concentración y la tolerancia a la frustración. Además de función visoespacial.</p>	<p>Evalúa denominación de objetos (6 objetos), fluencia verbal (nombres propios de hombres y mujeres), memoria libre y facilitada (recuerdo de los 6 objetos iniciales).</p>
Interpretación	<p>Se puntúa en una escala del 0 a 10 puntos, se califica el dibujo del reloj por partes: círculo de 0 a 2 puntos, las manecillas del reloj de 0 a 4 puntos y los números de 0 a 4 puntos. Se considera deterioro cognitivo con: menos de 6 en test de reloj a la orden, menos de 8 en test de reloj a la copia.</p>	<p>Se puntúa en una escala de 0-50 y consta de denominación de 6 objetos, 1 punto por cada uno, fluencia verbal se pide que el encuestado de nombres de mujeres y de hombres, se otorga un punto por cada uno sin calificar repetición, memoria libre de los objetos mostrados 2 puntos por cada objeto recordado y 1 punto si requiere ayuda. Se considera deterioro cognitivo con menos de 29 puntos y demencia con menos de 26 puntos</p>

Tiempo de aplicación	Rápido, aproximadamente 2-3 minutos	Rápido, 3 minutos
Validez	Sensibilidad 76-92,8% Especificidad 70-93,5%, varía en diferentes estudios Área bajo la curva ROC -aROC- de 0,78 +- 0.06 Correlación con Mini mental State Examination -MMSE- y Short Portable Mental Status Questionnaire-SPMSQ.	Sensibilidad 71-88% Especificidad 84-96%, según diferentes estudios de validez, con puntos más altos en analfabetos Área bajo la curva ROC (aROC) de 0,94 +- 0.03 Correlación con Mini mental State Examination -MMSE-, Short Portable Mental Status Questionnaire-SPMSQ- y Test de Reloj VPP 40,38% (IC 95% 39,34-41,43), VPN 97,88% (IC 95% 97,61-98,16), Cociente de probabilidad positiva 5,85 y negativa 0,19
Fortalezas.	Test corto de rápida aplicación No se encuentra influenciado lenguaje o educación Buena validez Inter test e inter evaluador Altos niveles de sensibilidad y especificidad Útil para valoración neurológica, localiza sitio de lesión además de deterioro cognitivo. Permite dar seguimiento Ayuda a localizar la lesión No tiene restricciones o licencia para su uso	Test corto de rápida aplicación e interpretación No tiene influencia cultural, lenguaje o nivel de educación Buena validez Inter test e inter evaluador Altos niveles de sensibilidad y especificidad Útil para cribado o pesquizado de deterioro cognitivo y su seguimiento No tiene restricciones o licencia para su uso en estudios No necesita adaptaciones de idioma o cultura.
Limitaciones.	No evalúa memoria. Mala aceptación y escasa validez en analfabetos, o poblaciones poco acostumbradas a tareas de papel y lápiz (influencia cultural). Tiene varias modificaciones que cambian en punto de corte e interpretación. Requiere una prueba complementaria para diagnóstico definitivo de demencia	Requiere una prueba complementaria para diagnóstico definitivo de demencia

Realizado por: Guadalupe, Augusta; Médica general; Rueda, María; Médica general, 2019, marzo.

Fuentes:

Estudio de validez del Test de las Fotos en el cribado de deterioro cognitivo en Atención Primaria (Baos-Sánchez et al., 2007)

Practical application of brief cognitive tests. (Bermejo-pareja et al., 2016)

Diagnostic accuracy, effectiveness and cost for cognitive impairment and dementia screening of three short cognitive tests applicable to illiterates. (Cristóbal Carnero-Pardo, Espejo-Martínez, et al., 2011)

Effectiveness and costs of phototest in dementia and cognitive impairment screening. (Cristóbal Carnero-Pardo et al., 2011)

Test de las fotos. (Cristóbal Carnero-Pardo & Matoro-Ríos, 2004)

Normative and reliability study of fototest. (Cristóbal Carnero-Pardo, Sáenz-Zea, et al., 2011)

FOTOTRANS Study. Multicentre study on the validity of Fototest under clinical practice conditions. (Cristóbal Carnero-Pardo et al., 2012)

The Clock Drawing Task : Common Errors and Functional Neuroanatomy. (Eknoyan et al., 2012)

The test of time : a history of clock drawing. (Hazan, Frankenburg, Brenkel, & Shulman, 2018)

El test del reloj: Reproducibilidad, consistencia interna y variables predictivas de la prueba del reloj utilizando el método de puntuación de Cacho. Análisis de 985 relojes. (Latini et al., 2011)

Capacidad Diagnóstica y Validación Preliminar del Test del Reloj , Versión de Cacho a la Orden , para Enfermedad de Alzheimer de Grado Leve en Población Chilena (López et al., 2014)

Utilidad de los test breves en el cribado de demencia (Alberto Villarejo & Puertas-Martin, 2011)

2. Capítulo 2: Nutrición y vitamina D en el adulto mayor

2.1 Nutrición en el adulto mayor

La nutrición es el proceso voluntario que va desde: la selección y preparación de los alimentos, la introducción a la boca, la masticación, la digestión, absorción, metabolismo y excreción; este proceso tiene como objetivo obtener la energía y los nutrientes diarios que necesita el cuerpo para su funcionamiento (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; W. B. Freire et al., 2010; OPS/OMS, 2013; SEGG, 2007).

En la Tabla 2 se muestran algunos de los cambios que se dan en el envejecimiento y afectan la nutrición en el adulto mayor.

Tabla 2 Cambios en el envejecimiento que afectan la nutrición en el adulto mayor

Cambios en el aparato digestivo	Boca y dientes Glándulas salivales Esófago Estomago Intestinos	Falta de dientes parcial o total (edentulismo en un 40%), el uso de prótesis dentales mejora la masticación sin reestablecerla completamente. La saliva protege la boca, favorece la masticación, degustación y deglución. La boca seca o xerostomía se da por poca ingesta de líquidos y uso de fármacos. El musculo del esófago se adelgaza, produciendo dificultad para tragar (disfagia) y dolor (odinofagia). Es más frecuente en enfermedades como: diabetes; Parkinson; hernias hiatales; lesiones por reflujo; cáncer de esófago; esofagitis entre otras. Las células parietales del estómago se atrofian en un 70%, lo que disminuye la acidez y la absorción de hierro, calcio y vitamina B. La reducción de las vellosidades intestinales, tejido linfoide, enzimas y menor movilidad intestinal afecta la absorción de nutrientes y favorece la presencia de distensión abdominal y diarrea.
Cambios sociales		Las restricciones económicas limitan la capacidad de adquirir alimentos de calidad (carne, lácteos y huevos). Además, el aislamiento social y la pérdida de apoyo familiar hace que el adulto mayor pierda el incentivo para su alimentación y autocuidado.
Dependencia		Las alteraciones físicas o mentales que causan dependencia para las actividades básicas limitan la capacidad de compra y preparación de alimentos.
Cambios cognitivos y mentales		El deterioro de la memoria hace que sea difícil para el adulto mayor recordar si comió; además, las alteraciones del ánimo como la depresión y el uso de fármacos antidepresivos tienen efectos negativos sobre el apetito.
Uso de fármacos		La polifarmacia (más de 5 fármacos al día) aumenta el riesgo de efectos secundarios gastrointestinales como cambios de apetito, estreñimiento o diarrea, mala absorción de vitaminas, deshidratación, etc.

Realizado por: Guadalupe, Augusta; Médica general; Rueda, María; Médica general, 2019, marzo.

Fuentes:

Importancia de la Nutrición en la Persona de Edad Avanzada.(Capo-Pallás-Merce, 2002)

Geriatría (Tercera ed) Sección III: Gastroenterología (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014)

Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento. SABE I Ecuador 2009-2010. (W. B. Freire et al., 2010)

Guía clínica para la atención primaria de las personas adultas mayores. En el contexto de los derechos humanos (OPS/OMS, 2013)

Tratado de Geriatría para Residentes. (SEGG, 2007)

El adulto mayor tiene necesidades nutricionales diferentes a las de un adulto joven debido a la disminución de la actividad física y el gasto energético; las enfermedades asociadas; las dificultades de digestión y absorción. Estas necesidades nutricionales se resumen a continuación (Capo-Pallás-Merce, 2002; D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; W. B. Freire et al., 2010; SEGG, 2007).

- Proteínas: Se recomienda el consumo de 1,2 g/kg (de 1 a 1,5 g/kg), para evitar la pérdida muscular. En enfermedades agudas o falla renal se tienen que ajustar los requerimientos (Capo-Pallás-Merce, 2002; D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; W. B. Freire et al., 2010; SEGG, 2007).
- Grasa: no puede superar el 30% de la dieta, optimizando el consumo de grasas poliinsaturadas¹⁰ y monoinsaturadas¹¹ (SEGG, 2007).
- Carbohidratos: representan el 60% de las calorías totales; este porcentaje es necesario para mantener un control glucémico y un metabolismo adecuado (Capo-Pallás-Merce, 2002; D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; W. B. Freire et al., 2010; SEGG, 2007).
- Fibra: el consumo de fibra (cereales, pan integral, verduras, frutas con cáscara) debe ser 10gr/100Kcal, para prevenir el cáncer colorrectal, estreñimiento y coronariopatías (D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014).
- Aguas y sales: a pesar de la pérdida de sensación de sed y el aumento miccional, se debe asegurar que el consumo de agua sea de 6 a 8 vasos o 30ml /kg. Se debe regular el consumo de sal en hipertensión arterial (Capo-Pallás-Merce, 2002; D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; W. B. Freire et al., 2010; SEGG, 2007).

¹⁰ Grasas poliinsaturadas: ácido graso necesario para formar membranas celulares y prostaglandinas, tiene un factor protector en enfermedades cardiovasculares. Se dividen en omega 6 (aceites de semillas y frutos secos) y omega 3 (aceites de semillas, frutos secos, grasas de pescados y mariscos)(SEGG, 2007).

¹¹ Grasas monoinsaturadas: ácido graso que ayuda a mantener niveles normales de colesterol, presente en aceite de oliva (ácido oleico) (SEGG, 2007).

- **Micronutrientes:** las vitaminas y minerales, pocas veces se logra cubrir con la dieta, especialmente de vitaminas antioxidantes (vitamina E, C, carotenoides, luteínas, xantinas, licopenos, folatos, magnesio y zinc) que desempeñan una función de protección celular. Cuando el aporte y la absorción de micronutrientes es limitada, se requiere la suplementación de calcio, hierro y vitaminas, incluyendo vitamina D en casos de deficiencia e insuficiencia comprobados (Capo-Pallás-Merce, 2002; D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; W. B. Freire et al., 2010; SEGG, 2007).

2.2 Desnutrición en el adulto mayor

El estado de nutrición¹² en el adulto mayor es el resultado factores: funcionales, mentales, psicológicos, físicos, dietéticos y socioeconómicos, que deben ser valorados en conjunto, debido a que las alteraciones de estos aumentan el riesgo para desnutrición y pasa desapercibido en la mayoría de los casos (W. B. Freire et al., 2010; OPS/OMS, 2013).

La desnutrición en el adulto mayor se relaciona estrechamente con enfermedades crónicas, alteración del sistema inmune, mayor prevalencia de infecciones, trastornos del metabolismo basal, disminución de masa magra, debilidad, fatiga, inmovilidad, fragilidad, sarcopenia entre otras, por lo que este síndrome geriátrico representa una alta morbimortalidad (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; Fillit, Rockwood, & Youn, 2017; SEGG, 2007).

Los factores de riesgo que se encuentran más asociados a la pérdida de peso son: edad superior a 70 años, enfermedades agudas (encamados, anorexia, pérdida de fuerza, caídas, infecciones recurrentes), que viven solos (asilamiento, pobreza, acceso limitado a alimentos, disminución de actividades sociales, pobre acceso a suplementación nutricional, discapacidad, alteraciones en la cavidad oral, bajo nivel educativo, polifarmacia, alcohol, drogas), trastornos psicológicos o neurológicos (depresión, ansiedad, alteración cognitiva),

¹² El estado de nutrición es la situación en la que el individuo se encuentra en relación con los requerimientos y la ingesta de nutrientes. (OPS/OMS, 2013)

deterioro funcional (disfagia, dependencia para las actividades básicas de la vida diaria-ABVD-, inactividad, dismovilidad) (D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; OPS/OMS, 2013).

Los criterios que orientan a pensar que el adulto mayor está en riesgo de desnutrición son: ingestión disminuida de alimentos, pérdida de peso involuntaria (más del 4% anual o 5kg semestrales), bajo índice de masa corporal¹³ (ajustado a la edad), deficiencias de micronutrientes, pérdida de masa muscular y grasa subcutánea, edema periférico, mala cicatrización de heridas y presencia de úlceras de decúbito (Capo-Pallás-Mercede, 2002; D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; SEGG, 2007). Para la valoración nutricional completa en adultos mayores se cuentan con herramientas específicas, que en esta disertación no se profundizaran.

La prevalencia de malnutrición en adultos mayores enfermos es del 20-50%; en países europeos se evaluó la desnutrición en hospitales alcanzando un 32,6%, el mismo que aumenta al 50% al alta hospitalaria ((SENPE), 2011). En Ecuador según la Encuesta de Salud Bienestar y Envejecimiento -SABE 2010-, el 10% de adultos mayores tiene una pérdida involuntaria de peso y presentan desnutrición 2,9% de hombres y 2,5% de mujeres, con mayor la prevalencia en condiciones de pobreza (W. B. Freire et al., 2010).

La malnutrición en el adulto mayor no es únicamente por pérdida de peso, esta puede presentarse con peso normal o sobrepeso y estar asociada enfermedades que alteran los requerimientos energético-proteínicos o causan déficit de micronutrientes, como se explica a continuación ((SENPE), 2011; D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014).

- **Energético-proteínico:** Existe una ingesta insuficiente de alimentos o estos son de baja calidad. En comunidad se presenta frecuentemente por baja ingesta de alimentos

¹³ Índice de masa corporal: cálculo de peso sobre talla al cuadrado. En el adulto mayor es bajo peso menor a 18.5, normal de 18.5-24.99, sobrepeso mayor a 25 y obesidad mayor a 30 (W. B. Freire et al., 2010)

(anorexia o ayuno), pero puede presentarse por enfermedades que alteran la absorción intestinal o el metabolismo de los nutrientes. En hospitalización se presenta por ayuno prolongado debido a procedimientos (cirugías) ((SENPE), 2011; D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014).

- **Déficit de micronutrientes:** se produce por dietas restrictiva, consumo de alcohol, drogas o fármacos que alteran la absorción de nutrientes. El déficit vitamínico es el más común, especialmente de vitamina B12 (10-20%) que se da por falta de ingesta y puede causar alteraciones neurológicas, psicológicas y hematológicas; con respecto al déficit de vitamina D, se da por falta de exposición solar, alteración de síntesis y reducción de su producción, lo que contribuyen al desarrollo de osteoporosis, sarcopenia, caídas, depresión y deterioro cognitivo. Este estudio toma en cuenta principalmente al déficit de vitamina D y sus efectos a nivel cognitivo ((SENPE), 2011; D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014).

2.3 Vitamina D

La vitamina D forma parte de las vitaminas liposolubles, su mayor producción es endógena (90%), aunque está presente en productos de origen animal. Sus formas principales son Vitamina D2 o ergocalciferol y Vitamina D3 o colecalciferol, este último requiere de radiación solar ultravioleta -UVB- para tomar una forma activa, como se explica a continuación (Adams & Hewison, 2017; Council, 2013; National Report on Biochemical Indicators of Diet and Nutrition in the U.S. Population, 2002; Zuluaga Espinosa, Alfaro Velásquez, González, Jiménez Blanco, & Campuzano Maya, 2011).

2.3.1 Metabolismo de la Vitamina D

La vitamina D2 o ergocalciferol es obtenida mediante los alimentos y representa el 10% del aporte nutricional en el ser humano (Adams & Hewison, 2017), la producción de vitamina D

endógena esta mediada por la exposición a radiación ultravioleta del 7,8-dihidrocolesterol que lo transforma mediante isomerización en previtamina D (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; National Report on Biochemical Indicators of Diet and Nutrition in the U.S. Population, 2002).

La vitamina D es una prohormona esteroidea que, para ser transportada hacia el hígado, debe ligarse a una proteína transportadora de vitamina D -DBP-, en el hígado se inicia la bioactivación mediante la hidroxilación por medio de enzimas del citocromo P450 (CYP2R1), posterior a lo cual se liga nuevamente a DBP, como 25-hidroxivitamina D3 que es la principal forma circulante y medible a nivel sérico. Ya en el riñón se filtra, fragmenta y libera vitamina D en su forma activa al citosol, desde el cual se excreta al intersticio para ligarse nuevamente a DBP o ingresar a la mitocondria en donde se transforma en 1,25 (OH) D3 (Adams & Hewison, 2017; Freitas, Ferreira, Trevenzoli, Oliveira, & de Melo Reis, 2017; Groves, Mcgrath, & Burne, 2014; Zuluaga Espinosa et al., 2011).

En los órganos blancos se localiza la 24 hidroxilasa de vitamina D que cumple una función de contra regulación que inactiva la 1,25 (OH)₂ D3 y la transforma en 24,25 (OH)₂ D3, que participa en la reparación de fracturas. La regulación depende de: a) niveles séricos de calcio, fosforo, 1,25 (OH)₂ D3 b) niveles de parathormona, c) los productos del gen Klotho (Alves, Souza, & All, 2014, pp. 35–36; D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014).

2.3.2 Acciones de la vitamina D

La vitamina D tiene acciones endocrinas, autocrinas y paracrinas, que requieren de un receptor de alta afinidad a nivel de núcleo y membrana celular llamado VDR¹⁴. Las acciones endocrinas se relacionan con el transporte intestinal de calcio, metabolismo óseo, reabsorción

¹⁴ VDR: presente en el núcleo y en la membrana celular (actúa con ayuda de segundos mensajeros (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014)

renal de calcio, regulación de la presión arterial y secreción de insulina. Las autocrinas y paracrinas son realizadas por la vitamina D3 sintetizada tejidos diferentes al riñón (próstata, mama, colón, páncreas, sistema inmunológico y la piel), participa en la regulación inmune, tiene efectos a nivel celular (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; Groves et al., 2014; Zuluaga Espinosa et al., 2011).

La tabla 3 muestra las principales funciones de la vitamina D según el receptor y el órgano.

Tabla 3 Acción de la vitamina D

	Acción	Mecanismo
Intestino	Metabolismo del calcio y fosforo	La 1,25(OH) ₂ D3 ligada al receptor RXR promueve el transporte del calcio y fosfatos a través de la expresión del cotransportador de membrana sodio-fósforo.
Esqueleto	Desarrollo y mantenimiento óseo	La acción coordinada de vitamina D y calcio, fomenta el desarrollo óseo; mientras que ligada a VDR regula la reabsorción ósea.
Glándulas paratiroides	Regulación hormonal	La 1,25 (OH) ₂ D3 ligada a VDR reprime la síntesis, secreción y controla la producción de la hormona paratiroidea -PTH-
Riñón	Homeostasis efecto nefro protector	Supresión de la 1 a-hidroxilasa y estimulación de la 24 hidroxilasa. Induce la expresión de megalina; estimula la reabsorción tubular distal de calcio (mediante calbidin D). Tiene un efecto nefroprotector, atenuando el desarrollo de glomerulosclerosis y albuminuria por efectos anti proliferativos.
Cerebro	Neuroprotección, modula la transmisión y sinapsis (hormona neuroesteroidal)	La 1,25(OH) ₂ D3 ligada a VDR y proteínas asociada a disulfito isomerasa -PDIA3-, en neuronas y células gliales a nivel del hipocampo; amígdala, hipotálamo; tálamo; corteza cerebral y cerebelo; está implicada en el balance de calcio, regulación neurotrópica, neuroprotección, modulación en la transmisión, sinapsis (regula la expresión de neurotransmisores) y neuro plasticidad, además disminuye el estrés oxidativo y mantiene funciones cerebrales.
Control celular	Regulación de proliferación celular y apoptosis	Protege contra la apoptosis a varios tipos de células a nivel cerebral, renal, pancreático y óseo. En neoplasias, la vitamina 1,25 (OH) ₂ D3 actúa en el ciclo celular, regulando la proliferación celular, induce a la apoptosis en células malignas y previene la angiogénesis (formación de vasos sanguíneos).
Respuesta inmune	Control de infecciones, enfermedades autoinmunes	La acción de la 1,25 (OH) ₂ D3 en la diferenciación de los monocitos, macrófagos, células presentadoras de antígeno, células dendríticas y linfocitos, evita el rechazo del tejido en trasplantes.
Control de sistema renina-angiotensina	Control de tensión arterial, nefro protección	Ligada a VDR la vitamina D actúa como un regulador negativo del sistema renina-angiotensina.

Realizado por: Guadalupe, Augusta; Médica general; Rueda, María; Médica general, 2019, marzo.

Fuentes:

Vitamin D in older adults : the need to specify standard values with respect to cognition. (Annweiler & Beauchet, 2014)

Geriatrics (Tercera ed). Capitulo 62. Vitamina D, envejecimiento y fragilidad. (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014)

The Role of Vitamin D in Nervous System Health and Disease. (DeLuca, Kimball, Kolasinski, Ramagopalan, & Ebers, 2013)

Vitamin D as a Neurosteroid Affecting the Developing and Adult Brain. (Groves, Mcgrath, & Burne, 2014)

Vitamin D deficiency and its role in neurological conditions: A review. (Mpandzou, Ait Ben Haddou, Regragui, Benomar, & Yahyaoui, 2016)
Guía clínica para la atención primaria de las personas adultas mayores. En el contexto de los derechos humanos. (OPS/OMS, 2013)
Vitamina D: nuevos paradigmas. (Zuluaga Espinosa, Alfaro Velásquez, González, Jiménez Blanco, & Campuzano Maya, 2011)

2.3.3 Deficiencia y necesidades de vitamina D en el adulto mayor

El envejecimiento se asocia a una mayor deficiencia de vitamina D, debido a (Kuma et al., 2016; Zuluaga Espinosa et al., 2011):

- Menor exposición solar;
- Menor ingesta,
- Menor absorción;
- Menor biodisponibilidad de la vitamina D.
- Además de una disminución en un 75% de las reservas de previtamina D en la piel.

Se estima que 1000 millones de personas en todo el mundo tiene niveles deficientes o insuficientes; en adultos mayores de Estados Unidos y Europa se estima que el 90% presentan niveles bajos de vitamina D (Annweiler & Beauchet, 2014). En México se encontró deficiencia en un 8% e insuficiencia en el 23% de la población (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014), en Chile el porcentaje deficiencia de vitamina D fue de 25% en hombre y 51% en mujeres (OPS/OMS, 2013). En Colombia un 23,8% de la población tenía niveles de vitamina D entre 8-19ng/ml, con un valor promedio 26,7 ng/ml; y en mujeres postmenopáusicas alcanzaba una prevalencia de 55,1% de insuficiencia y 16,6% de deficiencia (Vásquez-Awad, Cano-Gutiérrez, Gómez-Ortiz, González, & Guzmán-Moreno, 2017).

Para la determinación sérica de vitamina D se usa la 25 (OH) D3 por ser más estable y tener una vida media mayor que la 1,25 (OH)2 D3. En estudios realizado por Zuluaga et al 2011, Annweiler 2014 y Kuma et al 2016, se definió como valor normal de vitamina D niveles

mayores de 30 ng/ml (70nmol/L), dado que valores de 32 ng/ml se relacionan con incremento de la PTH, por lo que se tomó como valores de insuficiencia a valores entre 20-30 ng/ml (50-70 nmol/l) y deficiencia a valores inferiores a 20ng/ml, lo que produjo un sobre diagnóstico de hipovitaminosis D (Annweiler & Beauchet, 2014; D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; Freitas et al., 2017; Kuma et al., 2016; Rawson, 2017; Zuluaga Espinosa et al., 2011).

Actualmente se toma como deficiencia a valores iguales o menores de 20ng/ml, ya que el 50% de la población requiere únicamente 16ng/ml para mantener un funcionamiento corporal adecuado, además con valores superiores a 20 ng/ml la mayoría de población (97,5%) mantiene una buena salud ósea con adecuada absorción de calcio (Bouillon et al., 2013; Manson, Brannon, Rosen, & Taylor, 2016).

Los requerimientos diarios de vitamina D para adultos de 51 a 70 años es de 10 mg/día (400 UI), para adultos mayores de 70 años de 15-20 mg/día (600-800 UI). Para lograr una reducción del 43% del riesgo de fracturas cadera y 32% en fracturas no vertebrales (Freitas et al., 2017).

2.3.4 Efectos del déficit de vitamina D en el adulto mayor

En el adulto mayor además de que decrece la biodisponibilidad de vitamina D, hay una menor expresión de VDR en riñón, duodeno, intestino y músculo, asociado a una reducción en el metabolismo del calcio y efectos a nivel orgánico como se describe a continuación (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; Freitas et al., 2017).

- Efectos en el sistema musculoesquelético: La disminución en la expresión y función en el músculo del VDR y de niveles séricos de vitamina D activa, causa osteomalacia, debilidad muscular asociada a sarcopenia (disminución de masa y fuerza muscular), la que se da en mayor intensidad en las extremidades inferiores y causa trastornos en la marcha y pérdida de funcionalidad (Freitas et al., 2017).

- Caídas y fracturas: Aunque el mecanismo no se ha definido completamente, la hipovitaminosis D se asocia con trastornos de marcha y equilibrio; en el estudio de Rastogi-Kalyani et al 2011 se evidencio que la suplementación con vitamina D reduce en 22% el riesgo de caídas (Rastogi-Kalyani et al., 2011).
- Fragilidad: es un síndrome geriátrico causado por el deterioro acumulado en múltiples sistemas que merma las reservas fisiológicas y la resistencia; como resultado el individuo es más susceptible a las infecciones, inflamación prolongada, desregulación hormonal, baja reserva funcional, mala respuesta a estresores, desnutrición, aumento de desgaste físico y sarcopenia; en este estado el adulto mayor fácilmente puede entrar en un ciclo vicioso de infecciones recurrentes, desgaste físico, desnutrición y menor reserva funcional; por esta razón se estudió a los indicadores de la inflamación como la proteína C reactiva, y se demostró junto a los niveles bajos de vitamina D (menos de 20 ng/ ml) se correlacionan con un bajo desempeño funcional, fragilidad y mayor riesgo de institucionalización (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014).
- Efectos en la función cerebral: El déficit de vitamina D3 y la disminución de la sensibilidad de los receptores afecta a los dominios que son controlados por áreas con mayores niveles de VDR, entre estos las funciones ejecutivas, codificación de palabras y memoria visual (Mpandzou et al., 2016). Se ha asociado la hipovitaminosis D con el deterioro de funciones cognitivas a nivel global, deterioro cognitivo y demencia en todas sus fases (Annweiler & Beauchet, 2014). La relación de la hipovitaminosis D y el déficit cognitivo se describe a continuación.
- Efectos cardiovasculares: los niveles de vitamina d menores a 30mg/ml se asociaron con mayor prevalencia de coronariopatías, falla cardiaca y enfermedad arterial periférica, aumentando la mortalidad (Adams & Hewison, 2017).

- Efectos sobre el cáncer: Niveles de vitamina D por debajo de 20 ng/ml se asocian con un incremento de 30- 50% de cáncer de colón, próstata y mama. Sin embargo, la suplementación vitamínica por 2-7 años, no tiene evidencia asociada con efectos anti proliferativos, por lo que continua en estudios (D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; SACN, 2016).
- Efectos en el estado de ánimo: Se ha descrito que niveles bajos de vitamina D y VDR en el hipotálamo y sustancia negra están involucrados con trastornos de comportamiento como la depresión, en el Estudio Longitudinal de Envejecimiento de Ámsterdam realizado en ancianos de 65 a 95 años, asociación entre depresión y niveles bajos de vitamina D (D´Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; SACN, 2016).

3. Capítulo 3: Vitamina D y deterioro cognitivo

La correlación entre vitamina D, niveles deficientes e insuficientes, y la presencia de deterioro cognitivo es controversial. Los numerosos receptores de Vitamina D y la enzima que activa esta vitamina, están en zonas cerebrales relacionadas con la cognición (por ejemplo el hipocampo relacionado con la memoria); así existen varios mecanismos que posee esta vitamina para explicar tal asociación como: efecto neuroprotector (antioxidante), (Banerjee et al., 2015), disminución de la aterosclerosis, prevención en la neuroinflamación por medio del sistema inmune y estimula a factores de crecimiento neuronal (involucran en el desarrollo, supervivencia y función neuronal).

Los niveles deficientes de vitamina D, se observan con mayor frecuencia en pacientes que tienen factores de riesgo como son: mayor edad (mayores 85 años), mayor número de enfermedades, pobre movilización (institucionalización) y pobre exposición a la luz solar (Morley, 2014; Mpandzou & A1, 2016; Wise, 2015) (Aspell, Lawlor, & O'Sullivan, 2017).

Dentro del grupo de demencias neurodegenerativas, la más mencionada es la de tipo Alzheimer, existen varias hipótesis para el desarrollo de esta enfermedad, la más renombrada, es la acumulación de un plegamiento anómalo y excesivo de péptido B- amiloide; la vitamina D se ha relacionado con la eliminación de este péptido a través de fagocitosis (Dursun, Gezen, & Yilmazer, 2013)(Morello et al., 2018).

La revisión sistemática realizada por Van Der Schafta¹⁵ et al, reportó que de 25 estudios de corte transversal 18 de estos encontraban peores puntajes cognitivos (en una o más habilidades) asociados a niveles deficientes de vitamina D además la demencia fue más prevalente en este grupo; en la mayoría se realizó ajuste por las variables interviniente (sexo,

¹⁵ "The association between vitamin D and cognition: A systematic review", publicado en 2013, tomó estudios desde el 2006 hasta el 2011; La mayoría de los estudios midieron cognición a través de baterías neurocognitivas, sin embargo 5 estudios tomaron únicamente test de cribado rápido como el Minimental-Satate, y Test de Reloj.

IMC, nivel de educación). Incluyó además 6 estudios prospectivos (entre 4 a 7 años de seguimiento) con adultos mayores como resultado se encontró asociación estadísticamente significativa entre el deterioro cognitivo y demencia con niveles deficientes de vitamina D (Schaft, Koek, Dijkstra, Verhaar, & Schouw, 2013).

La revisión sistemática realizada por Balion et al¹⁶ concluye que, los bajos niveles de vitamina D, se asocian a deterioro cognitivo y mayor riesgo de presentar demencia sobre todo de tipo Alzheimer; además encontró que los participantes tenían puntajes más altos de test de cribado –Minimental- con niveles de vitamina D sobre 50nM.

Sin embargo, existen muchos factores distractores, esto representado por los 3 RCT en los cuales no existió diferencia en la evaluación cognitiva después de administrar vitamina D (Balion et al., 2018). Esto conlleva a mencionar el estudio realizado por Olsson et al, en el cual no se encontró asociación entre los niveles de vitamina D y demencia (Olsson et al., 2017).

En el consenso de Nutrición Nacional de Irlanda mencionan que se requieren más estudios para determinar la existencia de relación entre vitamina D y deterioro cognitivo porque aún se mantiene incierta (Aspell et al., 2017). Por último la revisión sistemática “Umbrella Review, que involucra varias revisiones sistemáticas y metanálisis entre la relación entre niveles de vitamina D y los problemas de salud, en el caso del Alzheimer y niveles bajos de vitamina D; reporta que existen sesgos significativo que no permiten aún aclarar la existencia de esta asociación por el contrario si existe asociación entre caídas y niveles bajos de vitamina D (Ioannidis, 2014). La evidencia más relevante para este estudio se resume en la tabla 4

¹⁶ Revisión sistemática de vitamina D, cognición y demencia publicado 2018, revisó estudios a partir del 2010, 21 de corte trasversal, 10 caso y control, 2 prospectivos y 3 estudios randomizados controlados. Para la valoración cognitiva utilizaron baterías neurocognitivas que incluían habilidades cognitivas como memoria, velocidad motora e inteligencia. Uno de sus objetivos fue encontrar la relación entre puntaje de test de cribado (Minimental) y niveles menores de 50nM de vitamina D.

Tabla 4 Estudios relevantes que relacionan el déficit de vitamina D y deterioro cognitivo.

Estudio	Población	Vitamina D y Test cognitivo	Resultados.
2014 Littlejohns Et al "Vitamin D and the risk of dementia and Alzheimer disease" Prospectivo 6 años	Adultos mayores con una edad media 74.3 años (+/-5.4) Población del Cardiovascular Health Study (CHS)	-Vitamina D: se midió por cromatografía y espectrometría durante 1992-1993 y 1999. Los valores se dividieron de la siguiente forma: a) Deficiencia severa: <25 nmol/L; b) Deficiente: desde 50 nmol/L hasta 25 nmol/L; c) Suficiente: > a 50 nmol/ L - Cognición: utilizó el test de cribado -Mini mental-MMSE-, valoración clínica completa y estudios de imagen. -Valoración clínica incluyó sexo, consumo de tabaco o alcohol, índice de masa corporal-IMC-, años de escolaridad, la presencia de enfermedad cardiovascular (hipertensión, insuficiencia cardiaca, fibrilación, enfermedad coronaria auricular, marcapasos), diabetes y enfermedad cerebrovascular; ningún participante tenía deterioro cognitivo.	- En el seguimiento se observó mayor riesgo de presentar un diagnóstico de demencia (Alzheimer y de todos los tipos) en los pacientes con niveles deficientes severos (2.25 IC 95%) y deficientes (1.53 IC 95%). - Este resultado no fue modificado por la presencia de diabetes o hipertensión, así como tampoco por la ocupación de los participantes.
2015 Nagel. Et al "Serum Vitamin D Concentrations and Cognitive Function in a Population-Based Study among Older Adults in South Germany" Corte transversal 2009-2010	1373 adultos mayores entre 65 – 90 años.	-Vitamina D: toma serológica a través de inmunoensayo y electroluminiscencia. Deficientes de vitamina D los <20nM - Cognición: test de cribado MMSE- positivo si el puntaje es menor o igual a 24 y batería de neuropsicológica (Batería del Consenso para establecer un diagnóstico de la Enfermedad de Alzheimer CERAD), positivos si se encontraban en el percentil 10. -Valoración clínica tomo en cuenta el IMC, consumo de tabaco y/o alcohol, sexo, años de educación, depresión y estación del año.	-Los individuos con puntaje de MMSE < 24 presentaban valores más bajos de vitamina D - Mientras descendía 1nM de vitamina D de lo normal, aumenta el riesgo de desarrollar deterioro cognitivo (OR de 1.05 IC 95%) - Se observó afectaciones de la mayoría de los dominios cognitivos evaluados (especialmente en funciones ejecutivas, memoria visual y codificación de palabras), con niveles de vitamina D <20nM) - No hubo asociación entre alcoholismo e IMC.
2015 Granica, Et al. "Serum 25-hydroxyvitamin D and cognitive decline in the very old: the Newcastle 85+ Study"	Adultos con más de 85 años 776 pacientes desde 2006-2007 hasta el 2010-2011	-Vitamina D: Se tomaron con relación a la estación y a cuartiles según el método S3 con los siguientes valores: SQ1: 5–17 ng/ml (nM) en primavera hasta 8–20 nM en otoño, SQ2:18-26nM en primavera hasta 29–45 nM en verano, SQ3:27–46 nM en primavera hasta 46–68 nM en verano, SQ4: ≥47 nM en primavera hasta ≥69 nM en verano. La organización fue cuartil SQ4= nivel alto; SQ3 y SQ2= niveles medios y SQ1= niveles bajos de vitamina D.	1-Valores de vitamina D se asociaban a puntajes bajos en test cognitivo (en niveles de deterioro cognitivo OR 1.62 IC 95% P=0.03). 2. No se pudo correlacionar los niveles de vitamina D y puntajes en test cognitivos (normal y anormal) en 3 años de seguimiento. 3. Los sujetos con bajos y altos niveles de vitamina D presentaban menor reacción de

Prospectivo: 3 años		- Cognición: Test de cribado MMSE normal (mayor de 26), positivo (<25 y si disminuye 3 puntos del valor basal a los 3 años de seguimiento) Sistema de evaluación computarizado de atención tomado de CDR (Cognitive Drug Research)	respuesta y de rapidez de proceso de información además de dispersión de atención
2016 Karakisa, Et al. <i>“Association of Serum Vitamin D with the Risk of Incident Dementia and Subclinical Indices of Brain Aging: The Framingham Heart Study”</i> Prospectivo: 9 años	Adultos con más de 60 años. Nacidos en 1948	-Vitamina D: determinaciones en tres periodos diferentes: 1986-1990; 1995-1998; 1998-2001 Se utilizó 4 maneras de medición: 1.- Continúa estandarizada; 2.- Valor deficiente a priori menor de 10 nM; 3.- El valor < 19nM correspondiente al percentil 20; 4.- El valor \geq 40nM que se ubica en el percentil 80. -Cognición: Test de cribado MMSE, si resultaba positivo este se realizaba una evaluación clínica completa, neuropsicológica y estudios de imágenes cerebral (Resonancia magnética con enfoque en volumen cerebral e hipocampo además de hiperintensidades de sustancia blanca). Diagnóstico de demencia bajo criterios del DSM IV. -Valoración clínica identificó factores de riesgo como: presión sistólica elevada, diabetes, obesidad, fumador y años de estudio.	- Los niveles bajos de vitamina D se asoció a las puntuaciones más bajas en las baterías neurocognitivas sobre todo en funciones ejecutivas, procesamiento de información, funciones visoespaciales. No afectó a la memoria visual o verbal. - No se encontró asociación entre los niveles de vitamina D y un cuadro de demencia en el tiempo. - Se observó un aumento de hiperintensidades en la sustancia blanca en pacientes con niveles deficientes de vitamina D, esto en correlación con la aterosclerosis y a su vez sería uno de los mecanismos de los cambios cognitivos.
2017 Olsson et al. <i>“Vitamin D is not associated with incident dementia or cognitive impairment: an 18-y follow-up study in community-living old men.”</i> Prospectivo 18 años	Adultos mayores, masculinos nacidos entre 1920 y 1924 en Suecia, reclutados desde 1991	Vitamina D: se midió en una muestra sérica entre 1991-1995. Normal: 65.2 nM de mayo a octubre y 73.0 nM de noviembre a abril. Midieron los polimorfismos de los alelos asociados a niveles más altos de vitamina D. -Cognición: Inicio 1991 con el test de cribado MMSE. Los puntajes bajos tuvieron una evaluación clínica-neuropsicológica y de imagen completa (Clínica de Memoria) y se realizó seguimiento que se consideró positivo cuando existía una pérdida de 3 puntos en su puntaje inicial -Valoración clínica: factores de riesgo cardiovascular como hipertensión, IMC, consumo de alcohol y/o tabaco, nivel de instrucción, suplementación con vitamina D y actividad física; se excluyeron pacientes con demencia.	- Los niveles de vitamina D, se ajustaron a la estación, con una media de 68.3 +/-19.3nM en pacientes sin demencia. -Los valores de vitamina D en pacientes con demencia fue la siguiente: a.-Alzheimer: 69.1 6 19.4 nM; b.- Demencia vascular 69.3 6 19.0 nM; c.- Otras causas de demencia 69.9 6 18.5 nM. -20 hombres tuvieron menos de 30 nM de los cuales 4 desarrollaron demencia. Por lo cual se concluye que no existe asociación. El uso de suplementos de vitamina D no se asocia a riesgo de desarrollar demencia.

Realizado por: Guadalupe, Augusta; Médica general; Rueda, María; Médica general, 2019, marzo.

Fuentes:

Serum 25-hydroxyvitamin D and cognitive decline in the very old : the Newcastle 85 + Study. (Granica et al., 2015)

Association of Serum Vitamin D with the Risk of Incident Dementia and Subclinical Indices of Brain Aging: The Framingham Heart Study. (Karakisa et al., 2016)

Vitamin D and the risk of dementia and Alzheimer disease. (Littlejohns et al., 2014)

Serum Vitamin D Concentrations and Cognitive Function in a Population-Based Study among Older Adults in South Germany. (Nagel, Herbolzheimer, Riepe, & Nikolaus, 2015)

Vitamin D is not associated with incident dementia or cognitive impairment: an 18-y follow-up study in community-living old men. (Olsson et al., 2017)

4. Capítulo 4: Determinantes clínico-geriátricas

La población adulta mayor en el Ecuador en el 2010 era de 1.049.824 personas que representaba el 6,5%, se estima que para el 2054 llegue a un 18%, debido a la transición demográfica caracterizada por la migración, la disminución de la natalidad y el aumento de la esperanza de vida¹⁷ (Byron & Carrillo, 2012; W. B. Freire et al., 2010).

Los adultos mayores son un grupo poblacional de alta vulnerabilidad por lo requiere ser visto en un contexto global y no solo clínico. La valoración geriátrica integral es la herramienta de evaluación al adulto mayor que abarca el estado clínico representado por las comorbilidades; y los síndromes geriátricos que incluyen la valoración funcional, cognitivo, afectivo, nutricional, soporte socioeconómico y el entorno en el que se desenvuelve el adulto mayor, para determinar los riesgos que presenta y establecer mecanismos de soporte o tratamiento para su manejo (Soler, 2015).

Las comorbilidades clínicas más prevalentes en el adulto mayor son las cardiovasculares como la hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, seguidas por las enfermedades metabólicas como diabetes mellitus y alteraciones tiroideas; enfermedades cerebrovasculares; musculoesqueléticas como la artritis y artrosis; enfermedades neurodegenerativas; la mayoría de los adultos mayores presentan más de una comorbilidad y además de esta presenta síndromes geriátricos (Aranco, Stampini, Ibararán, & Medellín, 2018; W. B. Freire et al., 2010).

Los síndromes geriátricos son los afectan la calidad de vida en el adulto mayor ya que estas que afectan su funcionalidad, relación con el entorno, aumentan el riesgo de hospitalización y dependencia, estas son: las alteraciones sensoriales (visión y audición), dependencia

¹⁷ La esperanza de vida en Ecuador en el 2010 fue de 77,9 años para mujeres y de 72,26 para hombres y se estima que en 2050 llegara a 83,5 años y 77,6 años respectivamente (W. B. Freire et al., 2010; MIES, 2018).

funcional, trastornos de la marcha, dismovilidad, malnutrición, deterioro cognitivo, depresión, incontinencia urinaria, polifarmacia y deficiencia de apoyo social (Soler, 2015; Wang, Shamliyan, Talley, Ramakrishnan, & Kane, 2013).

En conjunto las condiciones o determinantes clínico-geriátricas representan por lo tanto un alto riesgo de morbimortalidad, que causa principalmente hospitalizaciones frecuentes, discapacidad e institucionalización, por lo que dentro de los estudios realizados en adultos mayores requieren ser incluidas (Rosa et al., 2007).

Según la Constitución Ecuatoriana, se considera adulto mayor a las personas a partir de los 65 años¹⁸ cumplidos, independientemente de la funcionalidad que ellos presenten, esto debido al envejecimiento social que se da por la edad de jubilación; además menciona que este un grupo vulnerable que requiere atención prioritaria y especializada (Constitución, 2008).

El Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor es una unidad de atención que pertenece al Ministerio de Salud Pública y forma parte de la Red Integral de salud como el único hospital de atención especializada en el adulto mayor, dentro de su cartera de servicios se encuentra: consulta externa en geriatría, medicina familiar, psiquiatría, psicología, cuidados paliativos, dermatología, podología y odontología; hospitalización como unidad de agudos, mediana estancia y cuidados paliativos; hospital del día geriátrico con talleres de movilidad y estimulación cognitiva; y como apoyo a Centros de Salud de la zonal 9 (Distrito Metropolitano de Quito), realiza jornadas que procuran dar atención y captar pacientes vulnerables, que requieran atención especializada en tercer nivel (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Dirección Nacional de Comunicación, Imagen y Prensa, 2013).

¹⁸ Art. 36.- Las personas adultas mayores recibirán atención prioritaria y especializada en los ámbitos público y privado, en especial en los campos de inclusión social y económica, y protección contra la violencia. Se considerarán personas adultas mayores aquellas personas que hayan cumplido los sesenta y cinco años de edad (Constitución, 2008).

En este estudio se toma en cuenta la relación de las determinantes clínico-geriátricas con la hipovitaminosis especialmente de vitamina D y el deterioro cognitivo.

4.1 Características de la población adulta mayor en el Ecuador

A nivel mundial el envejecimiento es un proceso muy heterogéneo ya que los adultos mayores tienen una carga y sobrecarga alostática¹⁹ individual e influenciada según el grupo socioeconómico y regional en el que viven, esto se da debido a factores propios (enfermedades, hábitos nocivos, condición familiar) y adquiridos (ambientales, educacionales, sociales y económicos), que se encuentran de diferente manera en cada individuo y generan diferencias en su envejecimiento (físico, cognitivo y social) (Alves et al., 2014; MSP, 2010; SEGG, 2007).

En el Ecuador según la encuesta SABE se determinó que más del 50% de adultos mayores residen en zona urbana de Sierra y Costa, en una condición de pobreza que a nivel nacional alcanza un 25% y extrema pobreza en un 9%²⁰ (más prevalente en población indígena y afroecuatoriana), las carencias en este grupo son económicas sociales y personales (W. B. Freire et al., 2010).

Dentro de las características, de la población adulta mayor en el Ecuador, está: la baja escolaridad (promedio de 4.9 años en mujeres y 5.4 años en hombres mayores de 75 años), la malnutrición, la falta de acceso a servicios de salud, carencia de soporte social; todo esto se refleja en que más de 130.000 adultos mayores viven solos y dependen del cuidado y soporte económico de terceros. Estas condiciones generan situaciones de negligencia, abandono o

¹⁹ Carga alostática: la alostasis es la respuesta forzada como defensa del organismo ante factores estresores, cuando este factor es constante y el organismo no se adapta o no responde adecuadamente causa una carga alostática que puede llevar a estados de inflamación crónica, envejecimiento y daño celular. (McEwen, 2017)

²⁰ La pobreza se basa en diferentes parámetros: 1. Nivel de ingresos mensuales, menor a \$ 84,72 es pobreza y \$ 47,74 pobreza extrema; 2. La presencia de al menos una Necesidad Básica Insatisfecha-NBI-; 3. Índice de Capacidad de Generación de Ingresos; y 4. Enfoque multidimensional: la capacidad económica (el jefe de hogar tiene 2 años o menos de escolaridad y por cada persona que trabaja hay más de 3 personas que no), acceso a educación básica (niños que no asisten a clases), acceso a vivienda, acceso a servicios básicos (condiciones sanitarias) y hacinamiento (más de 3 personas por habitación) (Byron & Carrillo, 2012; Lombreira, 2018).

violencia, lo que hace de éste, un grupo vulnerable (Byron & Carrillo, 2012; CEPAL, 2018; W. B. Freire et al., 2010; SAI, 2018; Salgado de Synder, González-Vázquez, Jáuregui-Ortiz, & Bonilla-Fernández, 2005).

Entre los datos proporcionados, por SABE I, se evidencian que las comorbilidades de mayor prevalencia en este grupo de edad son: hipertensión (46%), artrosis (32.4%), osteoporosis (19.9%), enfermedades cardiovasculares (13.4%), diabetes (13.2%), enfermedad pulmonar crónica -EPOC- (7.9%), enfermedad cerebrovascular -ECV- (6.3%), cáncer (2.8%) y tuberculosis (1.3%), la tabla 5 muestra la prevalencia de estas enfermedades según la zona y en la ciudad de Quito. Los síndromes geriátricos más prevalentes fueron: el síndrome de caídas (38,7%- 40,6%), los déficit sensoriales, siendo el déficit visual el más importante; la dependencia de actividades de la vida diaria (básicas 20,3% e instrumentales 37,4%) (W. B. Freire et al., 2010).

Tabla 5 Comorbilidades en la población adulta mayor en Ecuador

Patología	Total población %	Sierra urbana %	Sierra Rural %	Quito %
Hipertensión	46	49.5	32.5	42.3
Artrosis	32.4	36.4	34	28.6
Osteoporosis	19.9	19.7	12.1	27.1
Enfermedades cardiovasculares	13.4	12.3	9.2	11.9
Diabetes	13.2	13.7	7.7	10
EPOC	7.9	8.7	9.9	5.2
ECV	6.3	6.2	3.7	4.4
Cáncer	2.8	2.9	2.3	3.0
Tuberculosis	1.3	0.6	1.6	0.3

Realizado por: Guadalupe, Augusta; Médica general; Rueda, María; Médica general, 2019, marzo.

Fuente: *Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento. SABE I Ecuador 2009-2010.* (W. B. Freire et al., 2010)

4.2 Determinantes clínico-geriátricas relacionadas con deterioro cognitivo e hipovitaminosis D

El deterioro cognitivo es de origen multifactorial por lo que las condiciones clínico-geriátricas presentes en el adulto mayor, interaccionan de diferentes maneras en su desarrollo.

Entre las condiciones clínicas que más se asocian con deterioro cognitivo; están las

enfermedades cardíacas, entre estas, la hipertensión arterial porque causa atrofia cerebral y alteración en la relación de sustancia blanca y gris, causando déficit en áreas de función ejecutiva, memoria, procesamiento y trabajo (Fillit et al., 2017; Nagel, Herbolsheimer, Riepe, Nikolaus, et al., 2015).

Las enfermedades endocrinológicas como: la diabetes, hipotiroidismo, disminución de testosterona y el aumento de cortisol causan una falta de regulación hormonal, alteración a nivel vascular y daño neuronal; por lo cual se han visto relacionadas con la presencia de deterioro cognitivo y su evolución a demencia. Las cardiopatías junto con la diabetes aumentan la probabilidad de presentar enfermedad cerebrovascular y causar lesiones isquémicas que se relacionan con la presencia de demencia (Fillit et al., 2017).

Entre los síndromes geriátricos que se relaciona con el deterioro cognitivo se encuentran los trastornos del sueño, el estrés crónico y la depresión debido a que afectan áreas cerebrales relacionadas con funciones mentales superiores, memoria y aprendizaje, además el tratamiento de estas con antidepresivos, fármacos con efectos anticolinérgicos o el uso de más de 5 fármacos (polifarmacia) también se encuentran relacionados con trastornos cognitivos (Fillit et al., 2017).

La fragilidad presenta relación con puntajes bajos en test de reloj y fue estudiada en la revisión sistemática de Brigola, A 2015, en la que se demuestra que los pacientes con fragilidad presentan una alteración en memoria de trabajo y semántica (Brigola et al., 2015).

El síndrome de caídas puede presentarse como un síntoma de deterioro cognitivo ya que se requiere de integridad en sistema nervioso central, por el cual se lo ha denominado binomio marcha-cognición (Herrero, Martínez, Javier, & Renedo, 2011), también se encuentra relacionado de una manera estrecha con este déficit vitamínico, pues la vitamina D está relacionada con el mantenimiento de equilibrio postural (Herrero et al., 2011).

Entre las determinantes clínico-geriátricas más relacionadas con el déficit de vitamina D, como ya se mencionó en el capítulo 2 de esta disertación, se encuentran: la edad, malnutrición, baja exposición al sol, enfermedades intestinales con síndrome de mala absorción, fallo hepático, enfermedades renales, y alteraciones hormonales que disminuyen la síntesis de vitamina D, además de uso de fármacos en especial anticomiciales (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; Fillit et al., 2017; Mateo-pascual et al., 2014).

Metodología

El presente estudio se realizó en un periodo de 12 meses y se circunscribe dentro de la línea de investigación de enfermedades crónicas degenerativas, no trasmisibles.

Se tomó como universo y muestra total a 153 personas adultas mayores que asistieron a las jornadas de atención realizadas en el Hospital de Atención Integral del Adulto mayor en el segundo trimestre del año 2018, quienes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión; que incluyeron: personas adultas mayores de 65 años que participaron voluntariamente en las jornadas de atención, con cualquier nivel de escolaridad, que hayan realizado ambos test neuropsicológicos y que tengan puntajes bajos en uno o ambos test de cribado, que tengan determinación serológica de 25 hidroxivitamina D válida y no se encuentre en tratamiento con suplementación con vitamina D.

Con la finalidad de que el estudio sea descriptivo, de secuencia transversal y relacional se tomó los datos de una fuente secundaria con los documentos recolectados en las jornadas de atención; los cuales incluyeron: un consentimiento informado para la atención en las jornadas y la realización de herramientas de evaluación con los datos levantados dentro de las mismas. A continuación los datos recolectados: datos de identificación (sexo, edad, estado civil, convivencia, escolaridad); antecedentes clínicos y tratamiento; síndromes geriátricos; escalas de valoración funcional (Barthel y Lawton), Short performance physical battery-SPPB-; valoración de desempeño físico (fuerza prensora); test neuropsicológicos para cribado rápido de deterioro cognitivo (test del reloj y test de las fotos) y niveles serológicos de 25 hidroxivitamina D (determinados con todas las medidas de bioseguridad estandarizadas).

Con los datos recolectados se confeccionó una base de datos en Microsoft Excel, en la cual se colocó todas las variables antes mencionadas; se tomó como variable dependiente la presencia de deterioro cognitivo y como variables independientes a correlacionar: la vitamina

D, variables sociodemográficas y determinantes clínico-geriátricas. En el caso de las variables cuantitativas se mantuvo el valor numérico y también se las agrupó para transformarlas en cualitativas y complementar el estudio, las variables cualitativas se mantuvieron sin cambios para el análisis.

La matriz de datos levantada en Microsoft Excel se pasó a SPSS para el análisis estadístico. En el caso de las variables descriptivas se calculó promedios, desviaciones estándar, frecuencias relativas y porcentaje; para los análisis correlacionales se hizo medidas de asociación mediante χ^2 y prueba exacta de Fisher, y en las variables cuantitativas se usó T de Student para datos independientes; para encontrar una mayor asociación se realizó un análisis multivariado de componentes principales.

Dentro del análisis descriptivo inicial se identificó las características de la población, que acudió a las jornadas de atención del Hospital de Atención Integral del adulto mayor en el segundo trimestre de 2018, los puntajes alcanzados en los test neuropsicológicos breves y los valores de vitamina D, adicionalmente se determinó la prevalencia de las comorbilidades y síndromes geriátricos para poder hacer asociaciones posteriores.

El centro del estudio está enfocado en determinar si existe una asociación entre puntajes bajos en test neuropsicológicos breves y niveles de vitamina D en pacientes adultos mayores ambulatorios que acuden a las jornadas de atención, además como complemento a esto se determinó la relación entre este grupo y otras variables como: la escolaridad; el índice de masa corporal; comorbilidades y síndromes geriátricos más prevalentes; funcionalidad; velocidad de la marcha, como variables independientes; de estas se buscó cuál tenía una asociación más fuerte con la hipovitaminosis D.

Resultados

Características de la muestra

El universo de la muestra fue de 153 adultos mayores que cumplían con los criterios estipulados en la metodología. En este grupo se observó que 115 eran femenino (75%), y 38 masculinos (25%) (Figura 1). Con una edad media de 74,5 años SD +- 6,7, dentro de un rango de 65 a 95 años (Tabla 6).

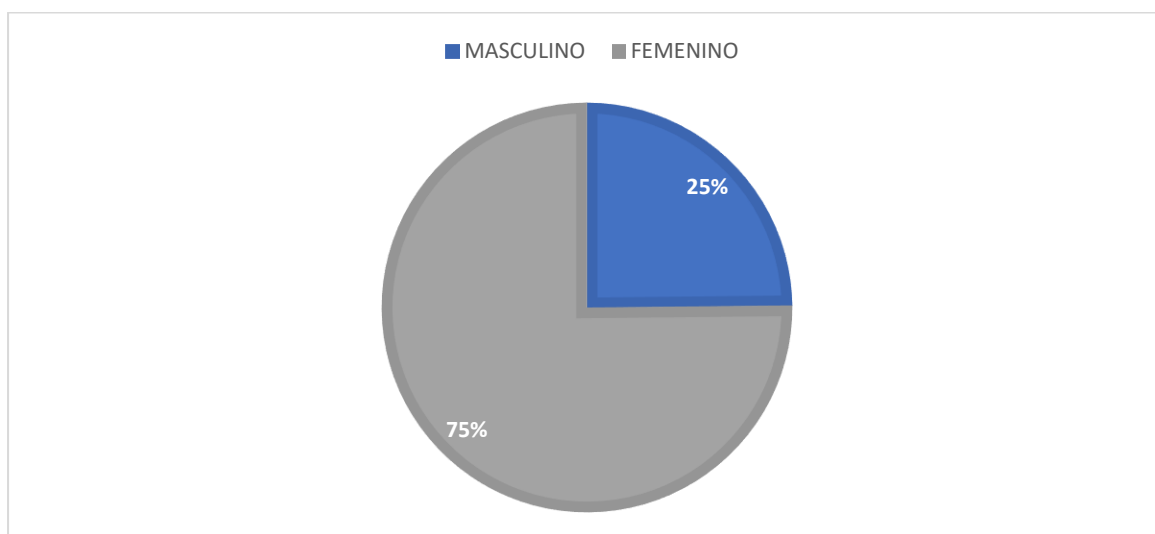


Figura 1 Distribución según sexo

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Tabla 6 Rango de edad

<i>EDAD</i>	
Media	74,6
Mediana	74
Moda	65
Desviación estándar (SD)	6,8
Rango	30
Mínimo	65
Máximo	95

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Situación sociodemográfica

Los pacientes que acudieron a las Jornadas de Atención en el Hospital del Adulto Mayor fueron referidos de los Centros de Salud del Ministerio de Salud Pública, pertenecientes a la Zonal 9 de los cuales en su mayoría provenían del sector norte 71 (46%), seguidas por sector centro y sur, esto se dio debido a la localización de la institución de salud (Figura 2).

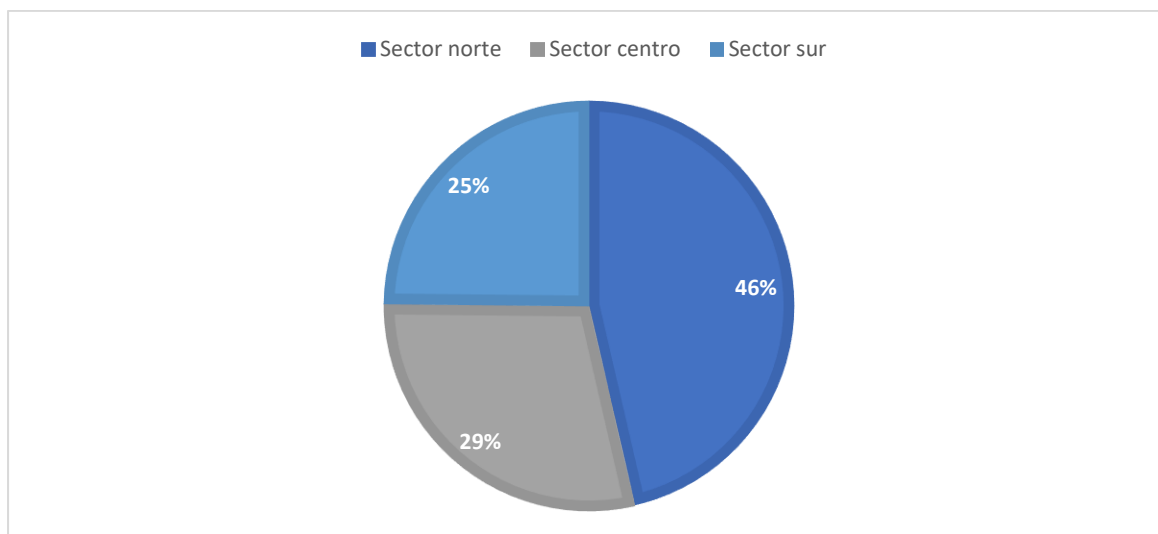


Figura 2 Distribución por sectores

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Se encontró que dentro del grupo de estudio la media de escolaridad era de 3,69 años SD +- 2,93; en hombres la media de escolaridad fue en promedio un año mayor que en mujeres como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7 Escolaridad según sexo

	Mujeres	Hombres	Todos
Media	3,49	4,32	3,69
Mediana	3	4	4
Moda	6	6	6
Desviación estándar (SD)	2,64	3,64	2,93
Mínimo	0	0	0
Máximo	9	16	16
Cuenta	115	38	153

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Se pudo observar que la mayoría de los participantes cumplía una escolaridad a nivel de primaria completa (41%), seguida de primaria incompleta y analfabetos que sumaban un 55% por lo que la media se acercó más a estos rangos; los grados mayores de escolaridad alcanzaron un 1% y se presentaron en el sexo masculino (Tabla 8).

Tabla 8 Escolaridad según sexo y grupo de edad

	Analfabeto	Primaria incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Superior	Total, general
FEMENINO	31	31	51	2			115
65-74	18	10	35	1			64
75-84	11	12	15	1			39
85 y +	2	9	1				12
MASCULINO	8	13	12	3	1	1	38
65-74	4	3	5	1	1		14
75-84	4	7	7	2			20
85 y +		3				1	4
Total, general	39 (26%)	44 (29%)	63 (41%)	5 (3%)	1 (0,5%)	1 (0,5%)	153 (100%)

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Valoración cognitiva

Para la determinación de deterioro cognitivo se utilizaron dos pruebas de cribado rápido y se tomó como criterio de inclusión en el estudio que los participantes tengan niveles bajos en uno o en ambos test. En el caso del Foto test tuvo una media de 30, 62 SD +-6,58 y Test de reloj alcanzó una media de 4,61 SD +- 1,9 (Tabla 9).

Tabla 9 Foto test y Test de Reloj

	FOTO TEST	TEST DE RELOJ
Media	30,62	4,61
Mediana	30	5
Moda	29	5
Desviación estándar (SD)	6,59	1,9

Rango	38	9
Mínimo	9	1
Máximo	47	10

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Estado nutricional

En referencia al estado nutricional se levantó datos de peso y talla para sacar el Índice de Masa corporal - IMC-, en el cual se halló una media de 27,92 SD +- 4,08. Según los parámetros establecidos para el adulto mayor un 43% cumplían rangos de sobrepeso (IMC de 27-32) y un 15% de obesidad (IMC mayor a 32) (Figura 3).

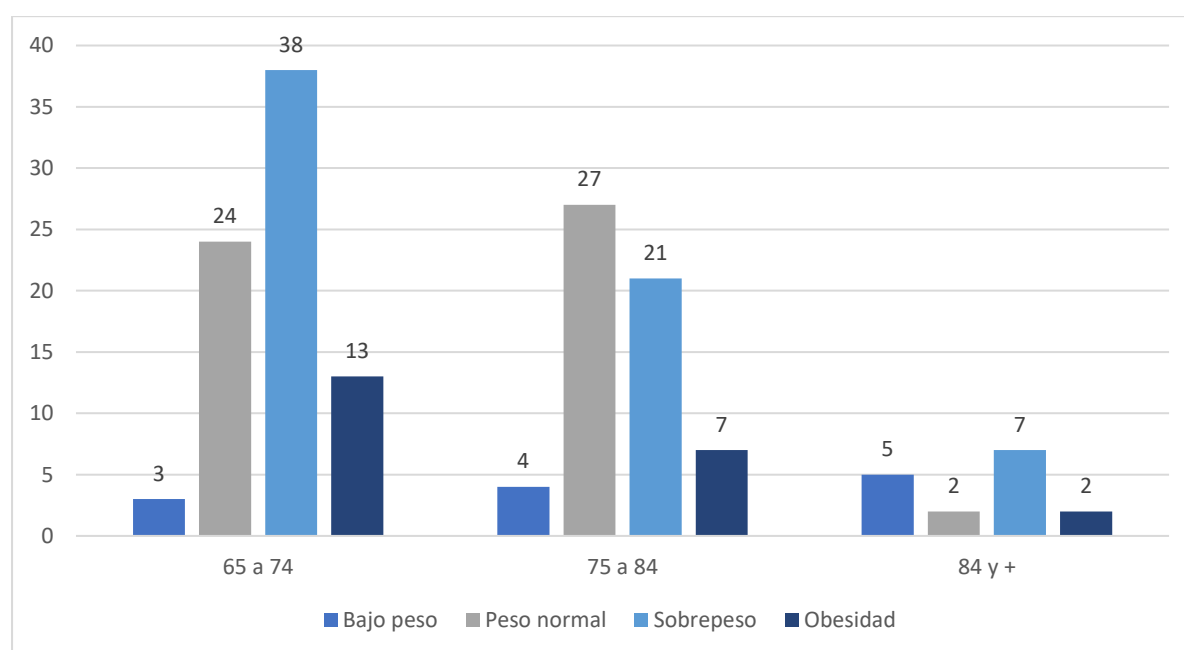


Figura 3 IMC según grupo de edad

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Para valorar los niveles séricos de vitamina D, se realizó un examen de quimioluminiscencia en muestra sanguínea de cada uno de los participantes el día de la jornada de atención en el HAIAM, y se tomó como punto de corte para hipovitaminosis D valores menores a 20ng/ml.

Con lo que se obtuvo una media de 21,62 SD \pm 7,5, con una máxima de 46,74 y una mínima de 6,75 como se muestra en la Tabla 10. Dentro de la distribución según los puntos de corte establecidos estos se encontrarían en rango normal 83, deficiente 63 e insuficientes severos 7 (Figura 4).

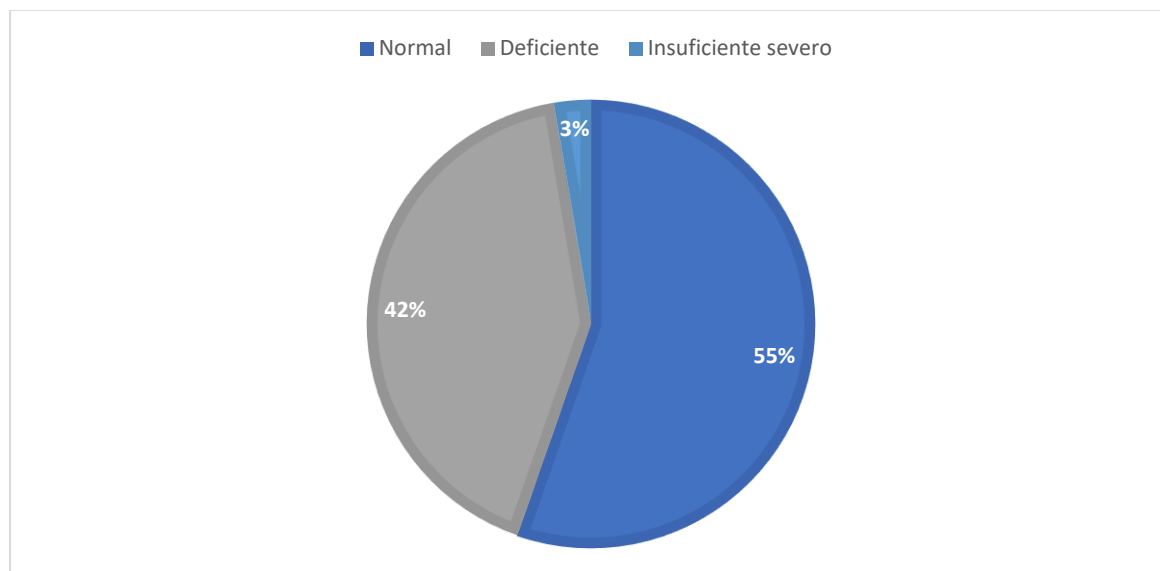


Figura 4 Distribución de rangos de vitamina D

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Tabla 10 Niveles de vitamina D

<u>NIVELES DE VITAMINA D</u>	
Media	21,63
Mediana	21
Moda	21
Desviación estándar (SD)	7,51
Rango	39,99
Mínimo	6,75
Máximo	46,74

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Comorbilidades más prevalentes

Dentro de las comorbilidades que se encuestaron entre los 153 participantes del estudio, se encontró una mayor prevalencia de hipertensión arterial -HTA- que alcanzó un 49,6%,

seguido por DM, osteoporosis, enfermedades neurológicas e hipotiroidismo. No se identificó en ningún paciente atendido infarto agudo de miocardio ni enfermedad renal crónica y se reportó como “otros” a patologías que no se encontraban en el listado inicial, entre las cuales se incluyeron enfermedades dermatológicas, reumatológicas, hematológicas y patologías agudas (Figura 5). El grupo en estudio tuvo una media de 1,32 SD \pm 1,06 comorbilidades, como se muestra en la Tabla 11.

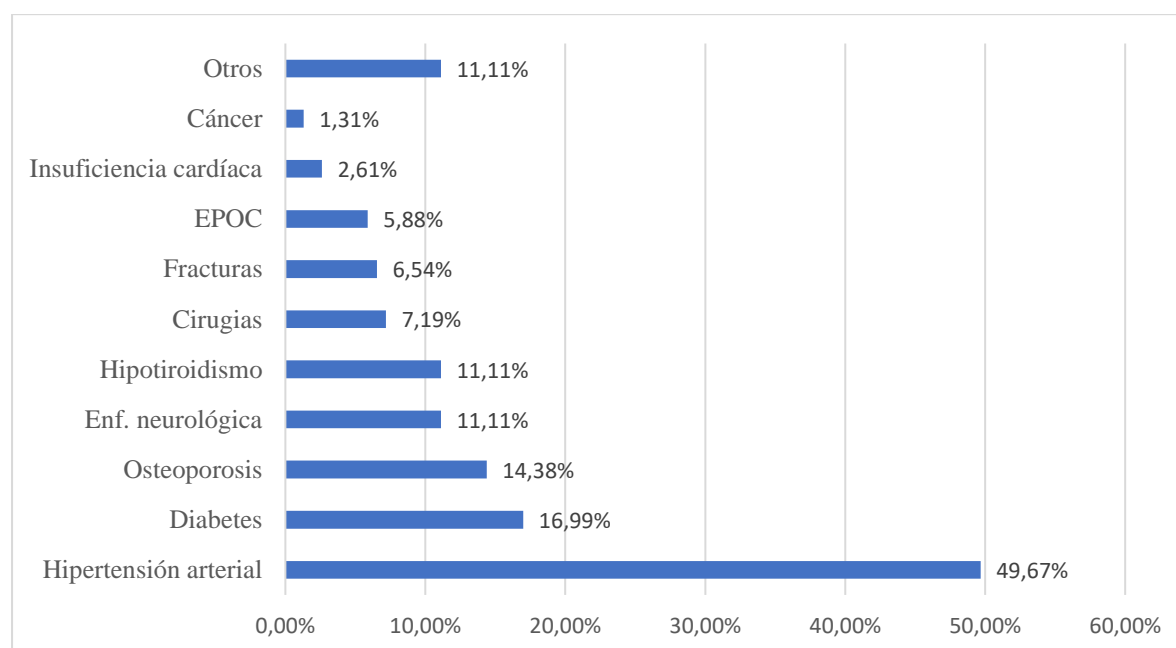


Figura 5 Prevalencia de comorbilidades

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Tabla 11 Número de comorbilidades

<u>N° COMORBILIDADES</u>	
Media	1,33
Mediana	1
Moda	1
Desviación estándar (SD)	1,07
Rango	5
Mínimo	0
Máximo	5

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Síndromes geriátricos más prevalentes

Se encontró que la población presentaba un promedio de 2,59 SD \pm 1,77 de síndromes geriátricos con una mínima de 0 y máxima de 7, como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12 Número de Síndromes geriátricos

<u>N° SD GERIATRICOS</u>	
Media	2,59
Mediana	2
Moda	2
Desviación estándar (SD)	1,77
Rango	7
Mínimo	0
Máximo	7

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

El síndrome geriátrico más frecuente fue el déficit visual (51%), seguido por dolor crónico, incontinencia urinaria, déficit auditivo, trastorno de sueño y caídas (Figura 6). En cuanto a polifarmacia se presentó en 4 pacientes dentro del estudio, con una media en uso de fármacos de 1,51 SD \pm 1,49 con un rango mínimo de 0 y máximo de 8, como se muestra en la tabla 13.

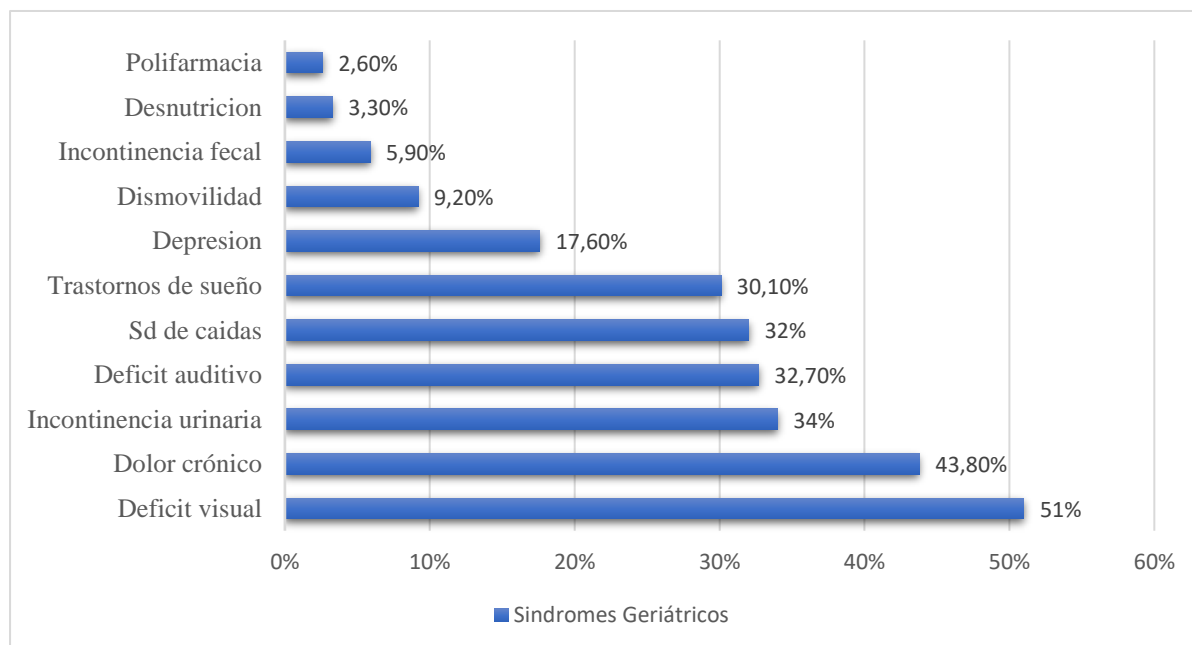


Figura 6 Prevalencia de Síndromes Geriátricos

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Tabla 13 Número de fármacos

<i>N° FARMACOS</i>	
Media	1,51
Mediana	1
Moda	1
Desviación estándar (SD)	1,49
Rango	8
Mínimo	0
Máximo	8

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Valoración funcional

Para determinar la funcionalidad se usó la valoración de actividades diarias tanto básicas como instrumentales (Barthel y Lawton), para fragilidad el puntaje de Short Physical Performance Battery -SPPB- y velocidad de la marcha para riesgo de caídas; todas estas se asociaron después con deterioro cognitivo y niveles de vitamina D.

En el puntaje de Barthel se encontró 67 pacientes independientes, 84 dependientes leves, 1 dependiente moderado y 1 dependiente severo. Con una puntuación media de 93,53 dentro de un rango de 35 a 100. En el caso de Lawton se encontró una media de 6,48, de los cuales el grupo de mujeres 43 independientes, 71 dependientes parciales, 1 dependiente total, en el caso de los hombres 29 independientes y 9 dependientes parciales (Tabla 14).

Tabla 14 Valoración funcional mediante Barthel y Lawton

	<i>BARTHEL</i>	<i>LAWTON</i>
Media	93,53	6,48
Mediana	95	7
Moda	100	8
Desviación estándar (SD)	9,37	1,67
Rango	65	8
Mínimo	35	0
Máximo	100	8

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Se determinó el rango de fragilidad usando SPPB, con puntos de corte usados por la Unión Europea, en el cual se mostró 31% de adultos mayores robustos o autónomos, 46% con pre-fragilidad y tan solo un 3% discapacitados con limitación severa (Figura 7).

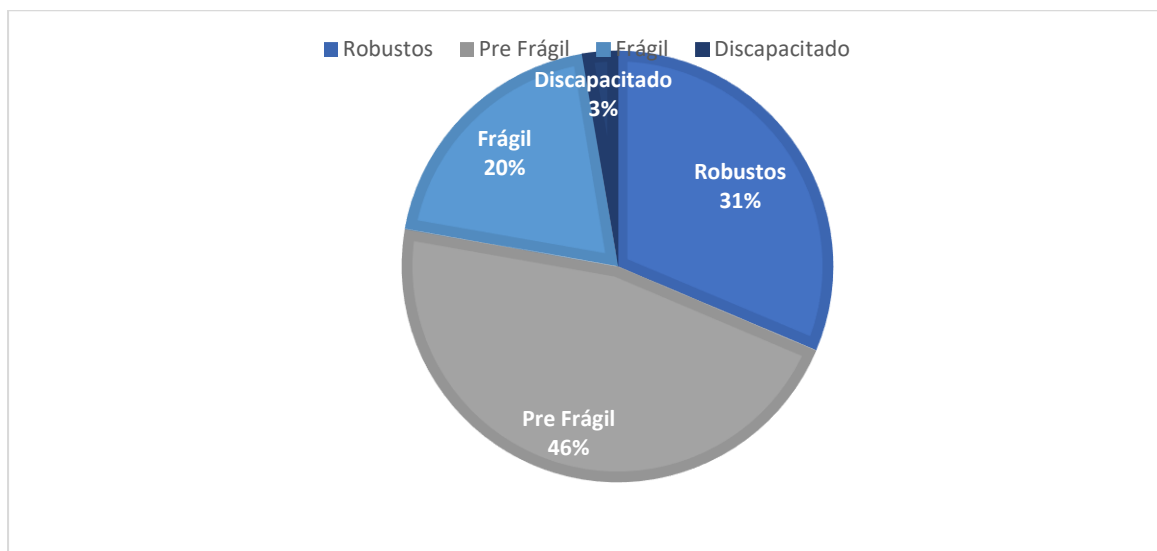


Figura 7 Fragilidad mediante SPPB

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Dentro de los parámetros valorados en el SPPB se encuentra la determinación de velocidad de la marcha medida como tiempo que demora el adulto mayor en recorrer 4 metros.

La velocidad de la marcha se la valoró como variable independiente, ya que representa un aumento en riesgo de dismovilidad y caídas, a mayor tiempo demora en recorrer la distancia establecida, es mayor el riesgo de caídas, este parámetro se presentó una media de 0,74 m/seg SD +- 0,32, con un rango mínimo 0,17 y máximo de 3,63; esto demostró que en la muestra tomada 2 adultos mayores se encontraron en estado superior, 16 en estado normal, 93 levemente anormal y 42 seriamente anormal (Tabla 15).

Tabla 15 Velocidad de la marcha

<i>VELOCIDAD DE LA MARCHA (M/SEG)</i>	
Media	0,74
Mediana	0,71
Moda	0,74
Desviación estándar (SD)	0,32
Mínimo	0,18
Máximo	3,64

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Asociaciones entre variables

Relación entre Test de Reloj/Foto test y niveles de vitamina D

Los adultos mayores que se tomaron para el estudio tenían puntajes bajos en uno o ambos test de cribado cognitivo, por lo que se cruzó los resultados de Test de Reloj y Foto test, con los niveles de vitamina D, encontrando que no existe una asociación estadísticamente significativa entre ellos como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16 Relación entre test neurocognitivos y vitamina D

		Test de Reloj		Foto Test		
		Normal	Deterioro cognitivo	Normal	Deterioro cognitivo	Demencia
Rango de vitamina D	Insuficiente severo	0	7	5	1	1
	Deficiente	6	57	33	12	18
	Normal	13	70	39	28	16
Chi cuadrado de Pearson		<i>0,320</i>		<i>0,218</i>		

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Adicionalmente se realizó una dispersión con Test de Reloj/Foto test, con los niveles de vitamina D, como se muestra en la Figura 8 que muestra la dispersión entre el Test de Reloj y los niveles de vitamina D, con un Chi cuadrado de Pearson de 0,32; en la figura 9 se muestra la dispersión entre Foto test y los niveles de vitamina D, con un Chi cuadrado de Pearson de 0,218. Estas figuras demuestran que no hay asociación entre las variables descritas.

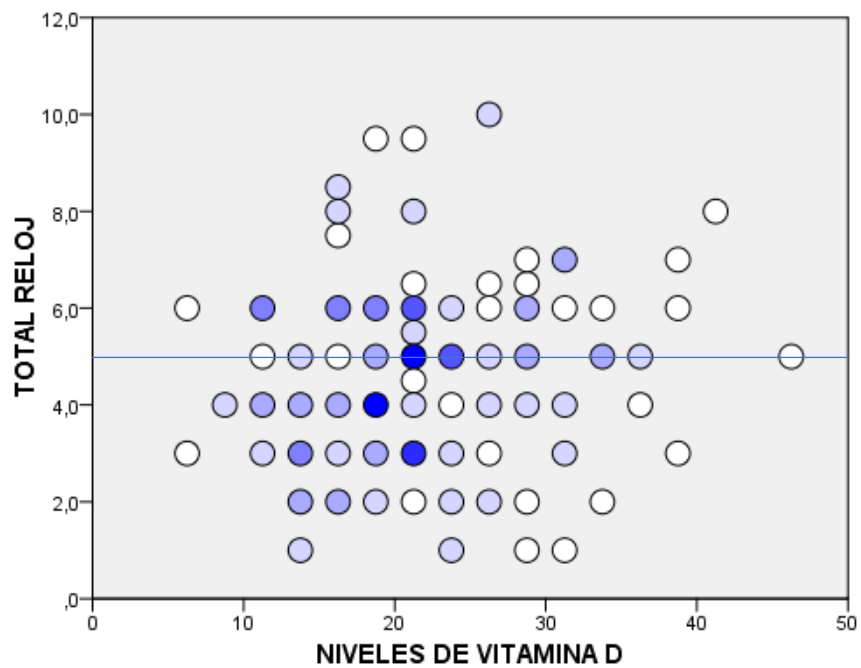


Figura 8 Test de Reloj y vitamina D

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

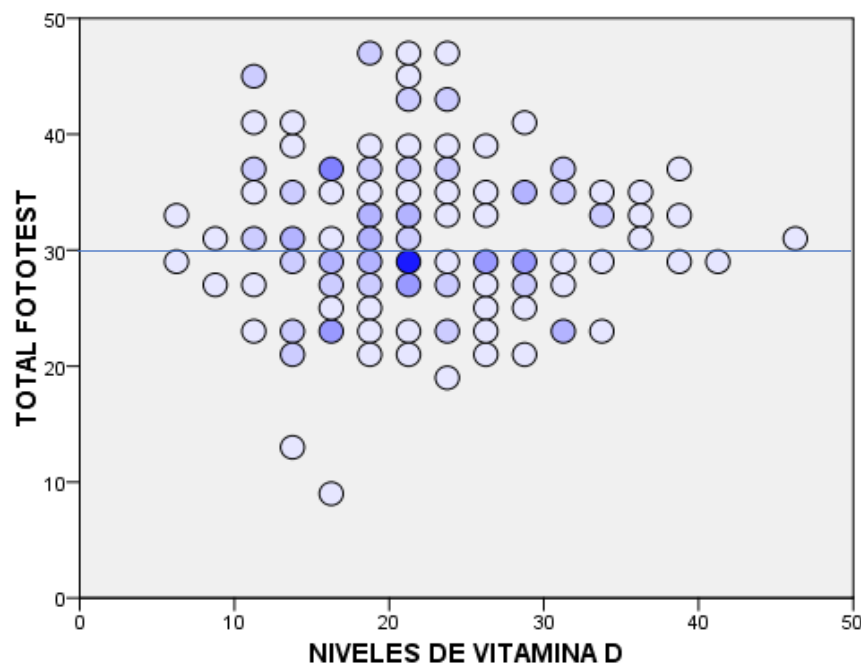


Figura 9 Foto test y vitamina D

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Relación entre test de cribado neurocognitivo con edad y escolaridad

Tanto el Test de Reloj como el Foto test, fueron desarrollados y han sido validados en grupos de adultos mayores con diferentes grados de escolaridad. En este estudio se evidenció que los puntajes bajos en Test de Reloj y Foto test tienen una relación estadísticamente significativa con los niveles bajos de escolaridad. Adicionalmente se observó que a mayor edad, los adultos mayores, tenían un menor puntaje en Foto test con una relación estadísticamente significativa $p=0.006$. Lo que se resume en la tabla 17.

Tabla 17 Relación de test neurocognitivos con escolaridad y edad

	TEST DE RELOJ (chi-cuadrado)	FOTO TEST (chi-cuadrado)
Escolaridad	0,006	0,010
Edad	0,375	0,006

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Relación entre test de cribado neurocognitivo y determinantes clínico-geriátricas

Corresponde a la asociación de los puntajes obtenidos en los test neurocognitivos con las condiciones clínicas y síndromes geriátricos más prevalentes en nuestra muestra. Entre los cruces realizados con Test de reloj solo se encontró una asociación estadísticamente significativa con el antecedente de polifarmacia ($p=0,000$), además como hallazgo incidental se encontró una asociación con el antecedente de fracturas ($p=0,006$).

Los puntajes bajos en el Foto test presentaron una relación estadísticamente significativa con déficit visual ($p=0,001$) y la presencia de polifarmacia ($p=0,003$) como se muestra a continuación en la Tabla 18.

Tabla 18 Relación entre test de cribado neurocognitivo y determinantes clínico-geriátricos

	TEST DE RELOJ (chi-cuadrado/Prueba exacta de Fisher)	FOTO TEST (chi-cuadrado/Prueba exacta de Fisher)
SINDROMES GERIATRICOS		
Déficit visual	0,094	0,001
Dolor crónico	0,118	0,150
Incontinencia urinaria	0,551	0,759
Déficit auditivo	0,611	0,131
Sd. de caídas	0,061	0,258
Depresión	0,775	0,133
Polifarmacia	0,000	0,003
DETERMINANTES CLINICAS		
Índice de masa corporal	0,246	0,601
Hipertensión arterial	0,481	0,094
Diabetes mellitus	0,423	0,711
Hipotiroidismo	0,488	0,132
Osteoporosis	0,056	0,352
Enf. Neurológica	0,141	0,100
Cáncer	0,592	0,647
EPOC	0,358	0,938
Fracturas	0,006	0,216

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Relación entre test de cribado neurocognitivo y resultados en pruebas funcionales

La presencia de deterioro cognitivo afecta directamente la funcionalidad de los adultos mayores sin embargo en este grupo de estudio se encontró, en la gran mayoría, una dependencia leve para actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, así como niveles adecuados en las pruebas funcionales SPPB y velocidad de la marcha, por lo que no se evidenció una relación estadísticamente significativa en estas variables como se muestra en la tabla 19.

Tabla 19 Relación entre test neurocognitivos y pruebas funcionales

	TEST DE RELOJ (chi-cuadrado)	FOTO TEST (chi-cuadrado)
Barthel	0,827	0,272
Lawton	0,573	0,235
SPPB	0,823	0,351
Velocidad de marcha	0,293	0,239

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Relación entre vitamina D y determinantes clínico-geriátricas

Debido a la alta prevalencia de deficiencia de vitamina D, se buscó una asociación el estado nutricional determinado por el índice de masa corporal el mismo que no presentó una relación significativa; adicionalmente por la actividad a nivel de otros órganos se lo asocio con los factores clínico-geriátricos más prevalentes, entre las cuales únicamente se encontró una relación significativa con déficit visual ($p=0,011$), dolor crónico ($p=0,025$) y trastornos de sueño ($p=0,005$) (Tabla 20).

Tabla 20 Relación entre niveles de vitamina D y determinantes clínico-geriátricas

	Chi-cuadrado de Pearson	Razón de verosimilitud	Asociación lineal por lineal
SINDROMES GERIATRICAS			
Déficit visual	0,011	0,010	0,113
Dolor crónico	0,025	0,021	0,362
Incontinencia urinaria	0,661	0,661	0,733
Déficit auditivo	0,490	0,492	0,404
Sd. de caídas	0,294	0,275	0,692
Trastornos del sueño	0,005	0,005	0,039
Depresión	0,108	0,112	0,111
Polifarmacia	0,690	0,452	0,727
DETERMINANTES CLINICAS			
Índice de masa corporal	0,855	0,815	0,825
Hipertensión arterial	0,085	0,070	0,046
Diabetes mellitus	0,353	0,365	0,151
Hipotiroidismo	0,813	0,814	0,526
Osteoporosis	0,525	0,319	0,674
Enf. neurológica	0,858	0,858	0,807
Cáncer	0,425	0,291	0,222
EPOC	0,122	0,120	0,042
Fracturas	0,149	0,127	0,272

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Relación niveles de vitamina D con funcionalidad, edad, sexo y escolaridad

Los niveles bajos de vitamina D no tuvieron tampoco una relación significativa con los niveles de Barthel, Lawton y SPPB, además se realizó el cruce con velocidad de la marcha

debido a que este es un parámetro asociado con riesgo de caídas y fragilidad, al igual que el déficit de vitamina D; sin embargo los niveles anormales de velocidad de la marcha tampoco tuvieron una relación significativa con la hipovitaminosis D ($p=0,063$), esto puede deberse al tamaño muestral.

Se encontró además una relación estadísticamente significativa entre el nivel de escolaridad y la hipovitaminosis D ($p=0,000$).

En Tabla 21 se resumen los datos encontrados.

Tabla 21 Relación entre niveles de vitamina D, pruebas funcionales, edad, sexo y escolaridad

		NIVELES DE VITAMINA D (chi-cuadrado)
Funcionalidad	Barthel	0,564
	Lawton	0,612
	SPPB	0,444
	Velocidad de marcha	0,063
Edad		0,122
Sexo		0,382
Escolaridad		0,000

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Relación entre Test de Reloj y Foto test

Como dato adicional a este estudio, se relacionó a ambas pruebas ya que en la bibliografía se encontró que estos test rápidos neurocognitivos tenían una relación estrecha y poseían equivalencia con una $p<0,0001$, por lo que pueden ser usados de manera indistinta en poblaciones como la nuestra en la que el grado de escolaridad es bajo, en especial en adultos mayores y en zonas rurales (Tabla 22).

Tabla 22 Prueba de Chi-cuadrado para relación de Test de Reloj y Foto Test

	Valor	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,979	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Razón de verosimilitud	29,329	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Prueba exacta de Fisher	-	-	<0,0001	<0,0001
Asociación lineal por lineal	21,836	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Análisis bivariado

Se realizó análisis mediante comparación de medias a través de prueba T para muestras independientes relacionando los valores normales y anormales- deficientes e insuficientes severos- de vitamina D y los valores cuantitativos de: edad, años escolaridad, índice de masa corporal, número de fármacos, número de comorbilidades, test del reloj, test de las fotos o Foto test, velocidad de marcha-seg/mts-, puntaje total de SPPB y levántate de la silla sin conseguir correlación estadísticamente significativa, los valores de medias son similares tanto para valores ideales como para valores deficientes de vitamina D, como se observa a continuación en la tabla 23.

Tabla 23 Comparación de medias prueba T de muestras independientes

VARIABLES ANALIZADAS	Media valores ideales de vitamina D	Media de valores deficientes e insuficientes de vitamina D	Nivel de significancia
Edad	74.41	74.85	0.703
Años de escolaridad	3.23	2.89	0.824
IMC	27.95	27.89	0.320
Número de fármacos	1.59	1.42	0.720
Nº comorbilidades	1,34	1.30	0.540
Test del reloj	4,78	4.37	0.951
Foto test	30.89	30.27	0.290
Velocidad de la marcha 4m/seg	6	6.20	0.110
SPPB	8.40	8.05	0.240
Levántate de la silla -5/seg.-	13,67	13.28	0.141

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Análisis multivariado

Se utilizó análisis de componentes principales para encontrar si existe relación de alguna variable estudiada con los niveles deficientes e insuficientes de vitamina D.

A continuación, en doble color negro se encuentran los datos que se asociaron; en la tabla 24 se muestra el resumen de los resultados.

Tabla 24 Análisis de componentes principales

	Edad	Años de estudio	Talla	Peso	IMC	Barthel	Vel. de marcha	Test reloj	Foto test	SPPB
Edad		0.16	0.20	0.29	0.20	0.18	0.07	0.43	0.001	0.28
Años de estudio	0.16		0.20	0.35	0.44	0.25	0.18	0.30	0.11	0.23
Talla	0.20	0.20		0.23	0.01	0.68	0.006	0.33	0.44	0.11
Peso	0.29	0.35	0.23		0.01	0.11	0.36	0.15	0.18	0.45
IMC	0.20	0.44	0.01	0.01		0.16	0.10	0.33	0.25	0.29
Barthel	0.18	0.25	0.68	0.11	0.16		0.002	0.33	0.31	0.10
Vel. de marcha	0.07	0.18	0.006	0.36	0.10	0.002		0.27	0.33	0.000
Test reloj	0.43	0.30	0.33	0.15	0.33	0.33	0.27		0.15	0.28
Foto test	0.001	0.11	0.44	0.18	0.25	0.31	0.33	0.15		0.49
SPPB	0.28	0.23	0.11	0.45	0.29	0.10	0.000	0.28	0.49	

Fuente: Base de datos de jornadas de atención de segundo trimestre de año 2018

Discusión

En este estudio se evaluó la asociación con puntajes bajos de test cognitivos rápidos con la hipovitaminosis D, sin encontrar asociación estadísticamente significativa con una $p=0.32$ en test de reloj y $p=0.21$ en Foto test; estos resultados son correspondientes con el estudio prospectivo de Olsson et al. en el cual, después de 18 años de seguimiento, tampoco se encontró relación ni con demencia ni con declive cognitivo (Olsson et al., 2017).

Encontrar la causalidad directa entre vitamina D y cognición aún persiste siendo un desafío tanto por los diseños de los estudios que son principalmente observacionales, como por la dificultad de controlar variables intervinientes y los datos no medibles, que son los que pueden generar una causalidad inversa (Maddock et al., 2017).

En este estudio no existe relación estadísticamente significativa entre los puntajes bajos en los test de cribado y los niveles de vitamina D; los factores que pueden estar en contra de esta relación son: el tamaño muestral (153 pacientes), el tipo de diseño (transversal), el tipo de población (adultos mayores ambulatorios de la comunidad), con bajo número de comorbilidades (media de 1.04) y bajo consumo de medicamentos (media de 1.51), todo esto se contrapone a los factores de riesgo conocidos de déficit de vitamina D como institucionalización, baja exposición a luz solar, dismovilidad y comorbilidades (principalmente enfermedad renal, hepática, malabsorción y obesidad) (Aspell et al., 2017).

En contraste con los resultados del presente estudio la revisión sistemática de Balion et al., concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre el déficit de vitamina D y el deterioro cognitivo (Balion et al., 2018); similar a la revisión sistemática realizada por Goodwill²¹ & Szoeki, pero con el plus de que en esta última se incluyó a población adulta

²¹ Revisión de efectos de vitamina D baja y cognición que incluyó 26 estudios longitudinales y 3 de intervención que combinaron diferentes test de cribado rápido (Mini-Mental) y baterías neurocognitivo (evaluaban habilidades cognitivas: lenguaje, procesamiento de información, memoria y aprendizaje, funciones visuoespaciales, flexibilidad mental y abstracción)(Goodwill & Szoeki, 2017).

mayor en su mayoría (Goodwill & Szoeki, 2017) sin embargo en estas dos revisiones sistemáticas cuando analizaron los estudios controlados randomizados -RCT- en los que se administró vitamina D, no se encontró una mejoría cognitiva tras la suplementación vitamínica; ante la pobre evidencia de los estudios de intervención con suplementos de vitamina D quizá la edad puede actuar como un factor interviniente que se asocia con la hipovitaminosis (Balion et al., 2018; Goodwill & Szoeki, 2017).

El déficit visual en este estudio es la variable interviniente que tiene una relación estadísticamente significativa con puntajes bajos de foto test, como se demostró en la revisión de Dawes et al., en la que analizan estudios que tenían adaptaciones de los test neurocognitivos Mini mental o MOCA, en las que se eliminaba el elemento de valoración visoespacial, con lo que los test disminuyeron su sensibilidad y especificidad para la detección de deterioro cognitivo y además, estas variaciones aún no han sido validadas para población con déficit sensorial (Dawes, Thodi, Pye, Leroi, & Charalambous, 2017).

En el presente estudio se evidenció un alto porcentaje de hipovitaminosis D, alcanzando un 45%, esto a pesar de que por la ubicación geográfica que tiene el Ecuador tenemos una exposición solar de 12 horas al día. El estudio realizado por Russ et al., demostró que existe una relación entre la menor exposición solar y el déficit de vitamina D, siendo este un factor riesgo para el desarrollo de demencia (Russ, Murianni, Icaza, Slachevsky, & Starr, 2016); otra probable variable interviniente que pudo haber influido en los resultados es la presencia de los polimorfismos genéticos, que se correlaciona con la concentración de vitamina D, los cuales no se midieron en este estudio; en comparación con la revisión sistemática realizada por Maddock et al.²² en la cual además de concluir que no existe relación entre la cognición

²² Vitamin D and cognitive function: A Mendelian randomization study. incluyó a 172,349 pacientes de países de Europa y Estados Unidos además, de dos polimorfismos genéticos que fueron DHCR7 (rs12785878), CYP2R1 (rs12794714). Las pruebas cognitivas fueron estandarizadas en puntajes globales y de memoria. Además se analizó a la vitamina D en terciles sexo y edad.(Maddock et al., 2017)

global y los niveles de vitamina D tampoco existe una relación entre los polimorfismos genéticos de la expresión de receptores de vitamina D con edad, sexo, país o cognición (Maddock et al., 2017).

El deterioro cognitivo es de origen multifactorial (OMS et al., 2013; Prakash & Jha, 2016) y se ha buscado una relación con factores de riesgo modificables entre estas dietas deficientes, el déficit de vitamina D, según la revisión sistemática de Killin²³ tiene un riesgo de fuerte asociación con el deterioro cognitivo (Killin et al., 2016). Además el déficit de vitamina D se puede ver con mayor prevalencia en grupos vulnerables como los adultos mayores (Gallagher, 2014), en este estudio el 45 % de pacientes presentó niveles bajo los 20 ng/ml.

Es importante recalcar que dentro de una de las múltiples funciones de la vitamina D está la protección de la inflamación y la trombogénesis, ambos factores, fuertemente relacionados con el daño subcortical (Banerjee et al., 2015) como lo demuestra el estudio realizado en Ecuador de Brutto et al., que encontró que a menores valores de vitamina D existe mayores lesiones en la sustancia blanca y esto es un factor en el desarrollo de demencia de origen vascular (Brutto et al., 2015).

Además, el déficit de vitamina D se asocia con la presencia de múltiples patologías como: cáncer, enfermedad cardiovascular, metabólicas y otras condiciones geriátricas (Tuohimaa, 2009)(Ioannidis, 2014; Morley, 2016; Mpandzou & Ai, 2016)(Gallego-González, Mejía-Mesa, Martínez-Sánchez, & Rendón-Diez, 2017).

En este estudio se encontró relación estadísticamente significativa de la hipovitaminosis D con el déficit visual $p=0,011$, dolor crónico $p=0,02$, escolaridad $p=0,00$ y trastorno del sueño

²³ “Environmental risk factors for dementia: a systematic review”: esta revisión tomó estudios que involucraban la asociación entre demencia y factores de riesgo medioambientales; la vitamina D se encontraba en los misceláneos. Se interpretó como asociación fuerte cuando la mayoría de los estudios reportaban asociación estadísticamente significativa con el factor de riesgo individual y demencia. (Killin et al., 2016)

$p=0,005$. Con respecto al trastorno del sueño que se sustenta en las revisiones sistemáticas de Gao et al.(Gao et al., 2018).

Las otras condiciones clínico-geriátricas estudiadas que actuaron como variables intervinientes, se observó asociación entre puntajes bajos en test cognitivos y polifarmacia además tanto los puntajes bajos en los test rápidos neurocognitivos y niveles bajos de vitamina D, se relacionaron con la escolaridad, esto se puede correlacionar con el estudio Zeng et al, que involucraba a adultos mayores con hipertensión comparando síndromes geriátricos, pruebas de desempeño físico y niveles de vitamina D (punto de corte de deficiencia de 20 ng /ml), entre los factores estudiados se halló conexión con pruebas de desempeño físico, sin encontrar una asociación con velocidad de la marcha, síndromes geriátricos, IMC e hipovitaminosis D; la diferencia de resultados con este estudio puede deberse al grado de bajo de escolaridad y que nuestra muestra se trata de adultos mayores ambulatorios con bajo grado de dependencia (Zeng et al., 2016).

Los adultos mayores que participaron en la jornadas de atención del HAIAM, son en su mayoría mujeres (75%); tienen una escolaridad que bordea los 3,69 años SD +- 2,92, en la encuesta SABE I el promedio es de 4.9 años en mujeres y 5.4 años en hombres mayores de 75 años. Con respecto a la media de edad atendida fue de 74,5 años SD +- 6,7 que es correspondiente a la esperanza de vida actual en el Ecuador (será 80,1 años para las mujeres y de 74,5 para los hombres en el 2020) (Byron & Carrillo, 2012; W. Freire et al., 2017).

Conclusiones

1. Los adultos mayores pertenecientes a los centros de salud de la Zona 9, que acudieron a las jornadas de atención en el Hospital de Atención Integral del Adulto Mayor presentaron un nivel de deficiencia e insuficiencia en un 45 % (nivel menor de 20 ng/ml), a pesar de ser ambulatorios, con bajo nivel de dependencia y de residir en una zona con exposición solar adecuada.
2. En este estudio no se encontró asociación entre puntajes bajos en test cognitivos rápidos y niveles de vitamina D ($p=0,32$ en test de reloj y $p=0,21$ en foto test); esto podría explicarse debido a que la población estudiada era de adultos mayores ambulatorios, con bajo nivel de dependencia, diferente grado de escolaridad, bajo número de comorbilidades y uso de fármacos.
3. El test del reloj y foto test tiene fiabilidad entre ellos adecuada por lo cual se puede utilizar de manera indistinta en una población y baja escolaridad.
4. El test de reloj en nuestra población ha mostrado limitaciones, en probable correlación a las condiciones de culturales de la población a la que va a ser aplicada; con probable poco contacto con relojes analógicos.
5. Se encontró una relación estadísticamente significativa entre los puntajes bajos de foto test y la edad ($p=0.001$), esto podría deberse a que a mayor edad existe mayor déficit visual y este test basa la mitad de su puntaje en el reconocimiento de objetos visuales y la memorización de los mismos, por lo que los cambios en la agudeza visual afectan directamente el puntaje de la prueba.
6. Se obtuvo una relación directa entre los puntajes bajos en los test cognitivos y el nivel de escolaridad ($p=0.006$ en test de reloj y $p=0,001$ en foto test), a pesar de que ambos test han sido probados en adultos mayores con bajos niveles de escolaridad y analfabetismo.

7. Se relacionó los niveles bajos de vitamina D directamente con la baja escolaridad ($p=0,06$ para fototest y 0.001 para test de reloj), esto podría deberse a que en esta población las condiciones nutricionales no son las adecuadas.
8. El principal síndrome geriátrico es el déficit visual en un 51% de la población, el cual se asoció con puntajes bajos de foto test, pero no presentó una asociación estadísticamente significativa con el test de reloj.
9. La polifarmacia tuvo una relación directa con los puntajes bajos en las pruebas neurocognitivas ($p=0,000$ en test de reloj y $0,003$ en fototest), sin embargo, no se halló relación con los niveles de vitamina D ($p=0,69$)
10. Las comorbilidades más prevalentes dentro de la población estudiada fueron la hipertensión arterial en un 49,67%, seguida por diabetes mellitus 16,99% y osteoporosis 14,38%.

Conclusiones correlacionales

Dentro del estudio se tomó pruebas de funcionalidad como el SPPB, velocidad de la marcha, e índice de Barthel, que si bien no son objeto directo del estudio, forman parte de la valoración geriátrica integral del adulto mayor y su puntaje está influenciado por la integridad cognitiva y física (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014; Soler, 2015).

1. Dentro de los resultados obtenidos con la herramienta del SPPB para determinar fragilidad, se evidencio pre-fragilidad en un 46% y 20 % frágiles, lo que llama la atención tomando en cuenta que se trata de una población ambulatoria con bajos niveles de dependencia.
2. Parte de la prueba de SPPB se encuentra la velocidad de la marcha, la misma que de manera individual mostró una relación significativa con la talla del adulto

mayor ($p= 0,006$), la talla es un factor que influye en la cadencia de la marcha por lo que se explicaría esta relación.

3. El índice de Barthel valora la independencia en la actividades de la vida diaria entre las cuales se encuentra la deambulaci3n, lo que explica que exista una relaci3n entre la velocidad de la marcha y el puntaje obtenido en el índice de Barthel, siendo que a mayor tiempo en velocidad de la marcha haya un menor puntaje en índice de Barthel ($p=0.002$).

Recomendaciones

1. Dentro de la población tomada en el estudio se encontró factores que pueden influenciar en los niveles de vitamina D, los mismos que no fueron tomados en cuenta, por lo que se recomienda que en un próximo estudio se considere el nivel de dependencia, la zona de residencia y una valoración nutricional completa, para evitar sesgos.
2. Para aumentar la fiabilidad de un nuevo estudio recomendamos se realice un diseño prospectivo con seguimiento a los participantes, tanto en test neurocognitivos y niveles de vitamina D.
3. Debido a que test de reloj y foto test pueden ser realizados en poblaciones con baja escolaridad, estos deberían ser aplicados en unidades de primer nivel para cribado de alteraciones cognitivas.
4. El test de reloj a la orden en nuestra población ha mostrado limitaciones, debido a condiciones culturales de la población y uso de relojes analógicos, por lo que para la aplicación de este test se debería realizar la modalidad de Test de reloj a la copia para evitar este sesgo.
5. Se debería realizar un estudio poblacional para adaptación de la herramienta Foto test, que valore a la población adulta mayor residente en comunidad, para obtener una validación interna y utilizar esta prueba para cribado rápido.
6. Se debe evaluar cual es la mejor herramienta para test neurocognitivos rápidos en poblaciones con analfabetismo y bajo nivel de escolaridad ya que este es un factor interviniente en la mayoría de las pruebas de cribado.
7. La relación entre escolaridad y mal nutrición tienen como efecto un mayor deterioro en el envejecimiento, para descartar que la hipovitaminosis D se debe a una

malnutrición crónica y que este es un factor interviniente se debería realizar una valoración nutricional completa en un próximo estudio.

8. El síndrome geriátrico más frecuente fue el déficit visual, el mismo que puede ser evaluado y corregido desde la atención primaria, por lo que es recomendable fortalecer el diagnóstico de esta patología.
9. Los factores intervinientes en el deterioro cognitivo como la depresión, la escolaridad y los déficits sensoriales, pueden afectar los resultados del estudio por lo que para un estudio posterior estos deben ser excluidos y se debe realizar una valoración completa de los mismos, en caso de buscar una relación directa.

Recomendaciones generales

Para mejorar la atención del adulto mayor en primer y segundo nivel de atención en salud, se debe proporcionar una capacitación constante que proporcione herramientas al personal de salud para la derivación oportuna para atención especializada; la capacitación debería abarcar los siguientes temas:

- a. Conocimiento e identificación de síndromes geriátricos como déficit visual, continencias, polifarmacia, con deterioro cognitivo, caídas, entre otros.
- b. Detección y tratamiento de las comorbilidades con mayor prevalencia en este grupo de edad como: la hipertensión arterial, diabetes mellitus y osteoporosis.
- c. Filiación temprana de deterioro funcional, como herramienta útil para detectar niveles de dependencia y fragilidad, debido a que estos son factores que influyen en la morbimortalidad

Referencias bibliográficas

- Abizanda Soler, P., Romero Rizos, L., Luengo, C., Sanchez Jurado, P. M., & Jordan Bueso, J. (2012). *Medicina geriátrica*. Barcelona, España: MASSON Elsevier España, SL 2012.
- Adams, J. S., & Hewison, M. (2017). Update in Vitamin D. *J Clin Endocrinol Metab*, *95*(2), 471–478. <http://doi.org/10.1210/jc.2009-1773>
- Adrover, D., Muñoz, E., & Sánchez, I. (2014). Neurobiología de los sistemas de aprendizaje y memoria. En D. Redolar, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 411-419). Barcelona: Panamericana.
- Adrover, D., & Etal. (2014). Neurobiología de los sistemas de aprendizaje y memoria. En D. Redolar, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 411-437). Madrid: Medica Panamericana.
- Adrover, D., Muñoz, E., & Sánchez, I. (2014). Neurobiología de los sistemas de aprendizaje y memoria. En D. Redolar, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 411-419). Barcelona: Panamericana.
- Aivar, M. (2014). Control Motor y Cognición motora . En D. Redolar, *neurociencia Cognitiva* (págs. 351-355). Barcelona : Panamericana .
- Alves, R. dos S., Souza, A. S. de, & All, E. (2014). *Hazzards`Geriatric Medicine and Gerontology. Igarss 2014* (sixth edit). <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Andreu, L. (2014). Especialización hemisferica . En D. Redolar, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 463-469). Barcelona: Panamericana.
- Annweiler, C., & Beauchet, O. (2014). Vitamin D in older adults : the need to specify standard values with respect to cognition. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *6*(April), 1–6. <http://doi.org/10.3389/fnagi.2014.00072>
- Aranco, N., Stampini, M., Ibararán, P., & Medellín, N. (2018). Panorama de envejecimiento

y dependencia en América Latina y el Caribe. *Banco Interamericano de Desarrollo*.

Arenaza, E., & Bartrés, D. (2014). Reserva Cognitiva. En D. Redolar, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 185-195). Barcelona : Panamericana.

Aspell, N., Lawlor, B., & O'Sullivan, M. (2017). Conference on ‘ What governs what we eat ? ’ Irish Section Postgraduate Meeting Is there a role for vitamin D in supporting cognitive function as we age ? Proceedings of the Nutrition Society Proceedings of the Nutrition Society. In *The Nutrition Society Irish Section Meeting was held at the Queens University, Belfast on 21–23 June 2017* (Vol. 25).
<https://doi.org/10.1017/S0029665117004153>

Balion, C., Griffith, L., Strifler, L., Henderson, M., Patterson, C., Heckman, G., ... Raina, P. (2018). Vitamin D , cognition , and dementia : a systematic review and meta-analysis. *Register, Cochrane Central Trials, Controlled America, North Examination, Mini-Mental State*, 1–3.

Banerjee, A., Khemka, V. K., Ganguly, A., Roy, D., Ganguly, U., & Chakrabarti, S. (2015). Vitamin D and Alzheimer ’ s Disease : Neurocognition to Therapeutics, 2015.
<https://doi.org/10.1155/2015/192747>

Baos-Sánchez, L., Ruiz-Muñoz, Ma Angeles, Bernal-Lopez, M. D., Ballester-Rodriguez, B., & Ágora-Mazuecos, F. (2007). Estudio de validez del Test de las Fotos en el cribado de Deterioro Cognitivo en Atención Primaria. *Revista Clinica de Medicina de Familia*, 2(2), pp 57-62.

Baztán, J., Pérez del Molino, J., Alarcón, T., San Cristobal, E., Izquierdo, G., & Manzarbeitia, I. (1993). Índice Barthel: Instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 28(March), 32–40.

- Bermejo-pareja, F., López-pousa, S., Pérez-martínez, D., & Villarejo-galende, A. (2016). Practical application of brief cognitive tests. *Neurologia*, *31*(3), 183–194.
<http://doi.org/10.1016/j.nrleng.2015.07.005>
- Bosch, A., Colomé, R., Balaguer, D., & Rodríguez, A. (2014). Lenguaje . En D. Redolar, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 485-493). Barcelona: Panamericana.
- Boucher, B. J. (2012). The Problems of Vitamin D Insufficiency in Older People. *Aging and Disease*, *3*(4), 313–329.
- Bouillon, R., Van Schoor, N. M., Gielen, E., Boonen, S., Mathieu, C., Vanderschueren, D., & Lips, P. (2013). Optimal vitamin D status: A critical analysis on the basis of evidence-based medicine. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *98*(8), 1283–1304.
<http://doi.org/10.1210/jc.2013-1195>
- Brigola, A. G., Rossetti, E. S., Rodrigues, B., Neri, A. L., Zazzetta, M. S., Inouye, K., ... Pavarini, I. (2015). Relationship between cognition and frailty in elderly A systematic review. *Dement Neuropsychol*, *9*(2), 110–119. <http://doi.org/10.1590/1980-57642015DN92000005>
- Brutto, O. H. Del, Mera, R. M., Macias, J., Morales, G., Zambrano, M., & Brutto, O. H. Del. (2015). Panorama Cerebrovascular correlates of vitamin D deficiency in older adults living near the Equator : results from the Atahualpa Project, *10*(December), 1301–1303.
<https://doi.org/10.1111/ijs.12627>
- Byron, V., & Carrillo, D. (2012). *Pais atrevido: la nueva cara sociodemografica del Ecuador* (Edicion es). Quito, Ecuador.

- Caine , D., & Crutch, S. (2016). Neuropsychological assessment. En M. Husain, & J. Schott, *Oxford Textbooks in Clinical Neurology* (págs. 113-120). Oxford: Oxford University Press.
- Capo-Pallás-Merce. (2002). *Importancia de la Nutrición en la Persona de Edad Avanzada*. (N. Co. H. S.A., Ed.) (1era Edici). Barcelona.
- Caputi, A., & Budelli, R. (2014). Procesamiento sensorial y percepcion. En R. Diego, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 231-255). Barcelona: Panamericana.
- Carnero-Pardo, C., Espejo-Martínez, B., López-Alcalde, S., Espinosa-García, M., Sáez-Zea, C., Hernández-Torres, E., ... Vílchez-Carrillo, R. (2011). Diagnostic accuracy, effectiveness and cost for cognitive impairment and dementia screening of three short cognitive tests applicable to illiterates. *PLoS ONE*, 6(11), 1–6.
<http://doi.org/10.1371/journal.pone.0027069>
- Carnero-Pardo, C., Espejo-Martinez, B., Lopez-Alcalde, S., Espinosa-Garcia, M., Saez-Zea, C., Vilchez-Carrillo, R., ... Navarro-Espigares, J. L. (2011). Effectiveness and costs of phototest in dementia and cognitive impairment screening. *BMC Neurology*, 11(1), 92.
<http://doi.org/10.1186/1471-2377-11-92>
- Carnero-Pardo, C., & Motoro-Rios, M. T. (2004). Test de las fotos. *Rev Neurol*, 39(9), 801–806.
- Carnero-Pardo, C. (n.d.). INSTRUCCIONES TEST DE LAS FOTOS.
- Carnero-Pardo, C., Sáenz-Zea, C., Montiel-Navarro, L., Fera-Villar, I., & Gurpegui, M. (2011). Normative and reliability study of Foto test. *Neurologia*, 26(1), 20–25.
- Carnero-Pardo, C., Sáez-Zea, C., De la Vega Cotarelo, R., & Gurpegui, M. (grupo F. (2012). FOTOTRANS Study. Multicentre study on the validity of Foto test under clinical

practice conditions. *Neurologia*, 27(2), 68–75.

Caromona, S., & Moreno, A. (2014). Control ejecutivo, toma de decisiones, razonamiento y resolución de problemas. En N. Cognitiva, *Redolar, D* (págs. 719-725). Barcelona: Panamericana.

CEPAL, C. E. para A. L. y el C. (2018). *Proyecto de primer informe regional sobre la implementación del Consenso de Montevideo sobre Población y Desarrollo Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL*. Santiago.

Chen, P., Cheng, S., Lin, H., Lee, C., & Chou, C. (2018). Risk Factors for the Progression of Mild Cognitive Impairment in Different Types of Neurodegenerative Disorders. *Hindawi. Behavioural Neurology*, 2018, 1–9.

Chica, A., & Checa, P. (2014). Atención procesamiento de la información sensorial y sistemas atencionales. En D. Redoalr, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 389-3-91). Barcelona : Panamericana.

Cholerton, B., Reger, M., & Craft, S. (2017). Cognitive Changes Associated With Normal and Pathologic Aging. En J. Halter, & Etal., *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology* (págs. 1014-1031). Nueva York: Mc Graw Hill Education.

Constitución. Constitución De La República Del Ecuador (2008). Ecuador. Retrieved from <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec030es.pdf>

Council, V. D. (2013). *Vitamin D Your guide to understanding vitamin D*. San Luis Obispo, Ca 93401 United States.

D'Hyver, C., & Gutierrez Robledo, L. M. (2014). *Geriatría* (Tercera ed). Mexico DF.: Editorial El Manual Moderno S:A de CV.

Dawes, P., Thodi, C., Pye, A., Leroi, I., & Charalambous, A. P. (2017). Screening tools for

the identification of dementia for adults with age-related acquired hearing or vision impairment: a scoping review. *International Psychogeriatrics*, 29(11), 1771–1784.

<http://doi.org/10.1017/s104161021700120x>

DeLuca, G. C., Kimball, S. M., Kolasinski, J., Ramagopalan, S. V., & Ebers, G. . (2013). The Role of Vitamin D in Nervous System Health and Disease. *British Neuropathological Society*. <http://doi.org/10.1111/nan.12020>

Dumas, J. (2016). What is Normal Cognitive Aging? Evidence from Task-Based Functional Neuroimaging. *HHS Public Access*, 2(4), 256–261. <http://doi.org/10.1007/s40473-015-0058-x>.What

Dursun, E., & Yilmazer, S. (2013). Beta Amyloid Suppresses the Expression of the Vitamin D Receptor Gene and Induces the Expression of the Vitamin D Catabolic Enzyme Gene in Hippocampal Neurons. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 36, 76–86. <https://doi.org/10.1159/000350319>

Eknoyan, D. M. D., Hurley, R. A. M. D., & Taber, K. H. P. D. (2012). The Clock Drawing Task : Common Errors and Functional Neuroanatomy. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*, 24(3).

Fernández Viadero, C., Verduga Vélez, R., & Crespo Santiago, D. (2017). Patterns of brain ageing. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, 52(Supl 1), 7–14. [http://doi.org/10.1016/S0211-139X\(18\)30073-8](http://doi.org/10.1016/S0211-139X(18)30073-8)

Fillit, H., Rockwood, K., & Youn, J. (Eds.). (2017). *Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine an Gerontology* (Eighth edi). Philadelphia: Elsevier Inc.

Freire, W. B., Rojas, E., Pazmiño, L., Fornasini, M., Tito, S., Buendía, P., ... Álvarez, P. (2010). *Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento. SABE I Ecuador 2009-*

2010. Quito, Ecuador.

Freitas, H., Ferreira, G., Trevenzoli, I., Oliveira, K., & de Melo Reis, R. (2017). Fatty Acids, Antioxidants and Physical Activity in Brain Aging. *Nutrients*, 9(11), 1263.

<http://doi.org/10.3390/nu9111263>

Gallagher, J. C. (2014). NIH Public Access, 25, 1–18.

<https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.02.004>. Vitamin

Gallego-González, D., Mejía-Mesa, S., Martínez-Sánchez, L. M., & Rendón-Diez, M. (2017).

Hipovitaminosis D: una visión desde la clínica y la biología molecular. *Revista Médicas UIS*, 30(1), 45–56. <https://doi.org/10.18273/revmed.v30n1-2017004>

Gao, Q., Kou, T., Zhuang, B., Ren, Y., Dong, X., & Wang, Q. (2018). The Association between Vitamin D Deficiency and. *MDPI*, 25(Vdd).

<https://doi.org/10.3390/nu10091395>

Garcia, R., & Cacho, J. (1996). Test del Dibujo del Reloj o Clock Drawing Text (CDT)

(Thalman, B., Et Al., 1996), 284–287.

Goldstein, F. C., Levey, A. I., & Steenland, N. K. (2013). High Blood Pressure and Cognitive Decline in Mild Cognitive Impairment. *JAGS*, 61(1), 67–73.

<http://doi.org/10.1111/jgs.12067>

Gonzales, J. (2014). La mente y el cerebro: historia y principios de la neurociencia cognitiva.

In D. Redolar (Ed.), *Neurociencia Cognitiva* (first, pp. 3–25). Barcelona: Panamericana.

Goodwill, A., & Szoek, C. (2017). A Systematic Review and Meta-Analysis of The Effect of Low Vitamin D on Cognition. *Journal American Geriatrician Society*, 0002-8614.

<https://doi.org/10.1111/jgs.15012>

Granica, A., Hillb, T. R., Kirkwood, T. B. L., Davies, K., Collerton, J., Martin-Ruiza, C.,

- ... AInstitute. (2015). Serum 25-hydroxyvitamin D and cognitive decline in the very old : the Newcastle 85 + Study. *EUROPEAN JOURNAL OF NEUROLOGY*, 22, 106–115. <https://doi.org/10.1111/ene.12539>
- Gross, C. (2016). Cognitive Neurology and Dementia. In M. Husain & J. Schott (Eds.), *Cognitive Neurology and Dementia* (first, pp. 3–7). Oxford: OXFORD UNIVERSITY PRESS.
- Groves, N. J., Mcgrath, J. J., & Burne, T. H. J. (2014). Vitamin D as a Neurosteroid Affecting the Developing and Adult Brain. *The Annual Review Of Nutrition*, 34, 117–141. <http://doi.org/10.1146/annurev-nutr-071813-105557>
- Hazan, E., Frankenburg, F., Brenkel, M., & Shulman, K. (2018). The test of time : a history of clock drawing. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 33, 22–30. <http://doi.org/10.1002/gps.4731>
- Herrero, Á. C., Martínez, N., Javier, F., & Renedo, A. (2011). Deterioro cognitivo y riesgo de caída en el anciano. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, 46(6), 311–318. <http://doi.org/10.1016/j.regg.2011.05.006>
- Ioannidis, J. P. A. (2014). Vitamin D and multiple health outcomes : umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of. *BMJ*, 2035(April), 1–19. <https://doi.org/10.1136/bmj.g2035>
- Karakisa, I., Paseb, M., Beiser, A., Boothf, S., Jacquesf, P., Rogersf, G., ... Seshadrib, S. (2016). Association of Serum Vitamin D with the Risk of Incident Dementia and Subclinical Indices of Brain Aging: The Framingham Heart Study. *HHS Public Access*, 51(2), 451–461. <https://doi.org/10.3233/JAD-150991>.Association
- Killin, L. O. J., Starr, J. M., Shiue, I. J., & Russ, T. C. (2016). Environmental risk factors for

dementia: a systematic review. *BMC Geriatrics*, 16(1), 175.

<http://doi.org/10.1186/s12877-016-0342-y>

Kuma, E., Soni, M., Littlejohns, T. J., Ranson, J. M., Van Schoor, N. M., Deeg, D. J. H., ...

Llewellyn, D. J. (2016). Vitamin D and Memory Decline: Two Population-Based Prospective Studies. *Journal of Alzheimer's Disease*, 50(4), 1099–1108.

<http://doi.org/10.3233/JAD-150811>

Latini, M. F., Scharovsky, D., Glaser, A., Brugger, R., Zorrilla, J. P., Sousa, L., ...

Gonorazky, S. E. (2011). El test del reloj: Reproducibilidad, consistencia interna y variables predictivas de la prueba del reloj utilizando el método de puntuación de Cacho. Análisis de 985 relojes. *Neurología Argentina*, 3(2), 83–87.

[http://doi.org/10.1016/S1853-0028\(11\)70019-2](http://doi.org/10.1016/S1853-0028(11)70019-2)

Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of Older People : Self-Maintaining and Instrumental Activities of Daily Living, 179–186.

Littlejohns, T. J., Henley, W. E., Lang, I. A., Annweiler, C., Fried, L., Kestenbaum, B. R., ...

Llewellyn, D. J. (2014). Vitamin D and the risk of dementia and Alzheimer disease. *Neurology*, 83, 920–928.

Lobo, A., Saz, P., & Roy, J. F. (2002). Deterioro cognoscitivo en el anciano (pp. 99–123). Zaragoza.

López-álvarez, J., & Agüera-ortiz, L. F. (2015). Nuevos criterios diagnósticos de la demencia y la enfermedad de Alzheimer : una visión desde la psicogeriatría, 5(1), 3–14.

López, N., Ph, D., Allegri, R., Ph, D., Soto-añari, M., & Sc, M. (2014). Capacidad Diagnóstica y Validación Preliminar del Test del Reloj , Versión de Cacho a la Orden , para Enfermedad de Alzheimer de Grado Leve en Población Chilena . *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 23(1–3), 18–23.

- Lombreida, E. (Instituto N. de E. y C. (2018). *Reporte de pobreza y desigualdad*.
- Lubrini, G., Martín-Montes, A., Díez-Ascaso, O., & Díez-Tejedor, E. (2018). Brain disease, connectivity, plasticity and cognitive therapy: A neurological view of mental disorders. *Neurologia*, 33(3), 187–191. <http://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.02.005>
- Maddock, J., Zhou, A., Cavadino, A., Kuźma, E., Bao, Y., Smart, M. C., ... Engmann, J. (2017). Vitamin D and cognitive function : A Mendelian randomisation study. *Nature Scientific Reports*, 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13189-3>
- Mangialasche, F., Ngandu, T., & Kivipelt, M. (2018). Cognitive impairment-risk factors and prevention. En *Oxford Textbook of Geriatric Medicine* (págs. 956-962). Oxford : Oxford Press.
- Manson, J. E., Brannon, P. M., Rosen, C. J., & Taylor, C. (2016). Vitamin D Deficiency-Is There Really a Pandemic? *New England Journal of Medicine*, 375(19), 1815–1817. <http://doi.org/10.1056/nejmp1606040>
- Martin, M., Clare, L., Altgassen, A. M., Cameron, M. H., & Zehnder, F. (2011). Cognition-based interventions for healthy older people and people with mild cognitive impairment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1). <http://doi.org/10.1002/14651858.CD006220.pub2>
- Mateo-pascual, C., Julián-vi, R., Alarcón-alarcón, T., Castell-alcalá, M. V., Manuel, J., & Otero-piñe, A. (2014). Déficit de vitamina D en una cohorte de mayores de 65 años: prevalencia y asociación con factores sociodemográficos y de salud. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*, (xx), 7.
- MIES, M. de I. E. y S. (2018). Dirección Población Adulta Mayor – Ministerio de Inclusión Económica y Social. Retrieved August 15, 2018, from

<https://www.inclusion.gob.ec/direccion-poblacion-adulta-mayor/>

Misión Mis Mejores Años. (2018). Quito.

Morello, M., Landel, V., Lacassagne, E., Baranger, K., Annweiler, C., Féron, F., & Millet, P. (2018). Vitamin D Improves Neurogenesis and Cognition in a Mouse Model of Alzheimer ' s Disease. *Molecular Neurobiology*, 6463–6479.

Morley, J. E. (2014). Does vitamin D modulate cognition ? *Nature Publishing Group*, 1–2.
<https://doi.org/10.1038/nrneurol.2014.193>

Morley, J. E. (2016). Frailty and sarcopenia: The new geriatric giants. *Revista de Investigacion Clinica*, 68(2), 59–67. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2017.05.001>

Mpandzou, G., & A1, E. (2016). General review Vitamin D deficiency and its role in neurological conditions : A review, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2015.11.005>

Mpandzou, G., Aït Ben Haddou, E., Regragui, W., Benomar, A., & Yahyaoui, M. (2016). Vitamin D deficiency and its role in neurological conditions: A review. *Revue Neurologique*, 172(2), 109–122. <http://doi.org/10.1016/j.neurol.2015.11.005>

MSP, M. de S. P. (Direccion de N. del S. (2010). *Normas y protocolos de Atencion Integral de Salud de las y los Adultos Mayores*. Quito, Ecuador.

Nagaratnam, N., Nagaratnam, K., & Cheuk, G. (2016). Organic Disorders of the Brain. En N. Nagaratnam, K. Nagaratnam, & G. Cheuk, *Diseases in the Elderly. Age-Related Changes and Pathophysiology* (págs. 299-315). Londres : Springer .

Nagel, G., Herbolsheimer, F., Riepe, M., & Nikolaus, T. (2015). Serum Vitamin D Concentrations and Cognitive Function in a Population-Based Study among Older Adults in South Germany. *Journal of Alzheimer ' s Disease*, 45, 1119–1126.
<https://doi.org/10.3233/JAD-143219>

National Report on Biochemical Indicators of Diet and Nutrition in the U.S. Population, G.

(2002). *Fat-Soluble Vitamins & Micronutrients: Vitamin D. National Report on Biochemical Indicators of Diet and Nutrition in the U.S. Population* (Vol. 25).

Ocampo Osorio, E., Giraldo López, J. A., Montoya Arenas, D. A., & Gaviria, A. M. (2018).

Reserva cognitiva y rendimiento cognitivo en adultos mayores sanos con historia de práctica musical reglada. *Medicina UPB*, 37(2), 97–106.

<http://doi.org/10.18566/medupb.v37n2.a03>

Olazarán, J: et al. (2016). Practical application of brief cognitive tests. *Elsevier-Neurologia* ,

183-194. .

Olsson, E., Karlström, B., Cederholm, T., Sjögren, P., Byberg, L., Melhus, H., & Kilander, L.

(2017). Vitamin D is not associated with incident dementia or cognitive impairment: an 18-y follow-up study in community-living old men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 105(4), 936–943. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.141531>

OMS, OPS, & AZ. (2013). *DEMENCIA UNA PRIORIDAD DE SALUD PUBLICA*.

WASHINGTON.

OPS/OMS, O. P. de la S. O. M. de la S. (2013). *Guía clínica para la atención primaria de las*

personas adultas mayores. En el contexto de los derechos humanos. Washington, D.C.

Prakash, O., & Jha, S. (2016). Differential diagnosis for cognitive decline in elderly. *Journal*

of Geriatric Mental Health, 3(1), 21–28. <http://doi.org/10.4103/2348-9995.181911>

Rastogi-Kalyani, R., Stein, B., Valiyil, R., Manno, R., Maynard, J. W., & Crews, D. (2011).

Vitamin D treatment for the prevention of falls in older adults: Systematic review and Meta-Analysis. *J Am Geriatr Soc*, 58(7), 1299–1310. [http://doi.org/10.1111/j.1532-](http://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02949.x)

5415.2010.02949.x.Vitamin

- Rawson, K. (2017). Vitamin D deficiency — clinical guidelines for adults. *North West Commissioning Support Unit*, (June), 1–6.
- Redolar, D. (2014). principios de la emoción y cognición social. En D. Redolar, *Neurociencia Cognitiva* (págs. 635-643). Barcelona: Panamericana.
- Reynoso-Alcántara, V., Guiot-Vázquez, M. I., & Diaz-Camacho, J. E. (2016). Modelo de la reserva cognitiva: orígenes, principales factores de desarrollo y aplicabilidad clínica. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 17(5), 83–97.
- Roebuck-spencer, T. M., Glen, T., Puente, A. E., Denney, R. L., Ruff, R. M., Hostetter, G., & Bianchini, K. J. (2017). Cognitive Screening Tests Versus Comprehensive Neuropsychological Test Batteries : A National Academy of Neuropsychology Education Paper †. *Archives of CLINICAL NEUROPSYCHOLOGY*, 32(March), 491–498. <http://doi.org/10.1093/arclin/acx021>
- Rosa, M., Cortés, R., Pisonero, E. R., Fernández, J. M., José, L., Guijarro, S., ... España, M. (2007). Análisis de mortalidad tras el ingreso en una unidad de agudos de geriatría : influencia de la dependencia funcional *. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 42(4), 212–217. [http://doi.org/10.1016/S0211-139X\(07\)73553-9](http://doi.org/10.1016/S0211-139X(07)73553-9)
- Russ, T., Murianni, L., Icaza, G., Slachevsky, A., & Starr, J. (2016). Geographical Variation in Dementia Mortality in Italy, New Zealand, and Chile: The Impact of Latitude, Vitamin D, and Air Pollution. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 42(1–2), 31–41. <https://doi.org/10.1159/000447449>
- SACN, S. A. C. on N. (2016). *Vitamin D and Health. Scientific Advisory Committee on Nutrition*. UK.
- SAI, política pública (Ministerio de I. E. y S. (2018). Aproximación a la Política Pública de

Personas Adultas Mayores. Quito.

- Salgado de Synder, V. N., González-Vázquez, T. T., Jáuregui-Ortiz, B., & Bonilla-Fernández, P. (2005). “No hacen viejos los años, sino los daños”: Envejecimiento y salud en varones rurales. *Salud Publica de Mexico*, 47(4), 294–302.
<http://doi.org/10.1590/S0036-36342005000400007>
- Schaft, J. Van Der, Koek, H. L., Dijkstra, E., Verhaar, H. J. J., & Schouw, Y. T. Van Der. (2013). The association between vitamin D and cognition: A systematic review. *Ageing Research Reviews*, AR-458, 11. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2013.05.004>
- SEGG, S. E. de G. y G. (2007). *Tratado de Geriatria para Residentes. Tratado De Geriatria Para Residentes*. Retrieved from <http://www.anme.com.mx/libros/Tratado de Geriatr%EDa para Residentes.pdf>
- Serra, J. (2014). Representación numérica . En D. Redolar, *Representación numérica* (págs. 517-529). Barcelona : Panamerica.
- (SENPE), S. E. de N. P. y E. (2011). Consenso multidisciplinar sobre le abordaje de la desnutrición hospitalaria en España. Barcelona.
- Soler, P. A. (2015). *Tratado de Medicina Geriatrica. Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores*. (P. A. Soler & L. Rodríguez Mañas, Eds.). Barcelona, España: © 2015 Elsevier España, S.L.U.
- Sosa-ortiz, A. L., Sosa, A. L., Albanese, E., Stephan, B. C. M., Dewey, M., & Acosta, D. (2012). Prevalence , Distribution , and Impact of Mild Cognitive Impairment in Latin America , China , and India : A 10 / 66 Population-Based Study. *Research Gate. PlossMedicine*, (May 2014). <http://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001170>

- Starr, J. (2018). Normal cognition and ageing: structure, function, and cognitive reserve. En Oxford, *Oxford Textbook of Geriatric Medicine* (págs. 943-960). Oxford : Oxford Press.
- Tuohimaa, P. (2009). Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology Vitamin D and aging *3*, *114*, 78–84. <https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2008.12.020>
- Vásquez-Awad, D., Cano-Gutiérrez, C. A., Gómez-Ortiz, A., González, M. Á., & Guzmán-Moreno, R. (2017). Vitamina D. Consenso colombiano de expertos. *Med*, *32*(2), 140–157.
- Villarejo, A., & Puertas-Martin, V. (2011). Utilidad de los test breves en el cribado de demencia. *Neurologia*, *26*(7), 425–433. <http://doi.org/10.1016/j.nrl.2010.12.002>
- Visser, P., Legdeur, N., Kate, M., & Bertens, D. (2018). Mild Cognitive Impairment. En J. Michel, L. Beattie, F. Martin, & J. Walston, *Oxford Textbook Of Geriatric Medicine* (págs. 972-976). Oxford: Oxford Press.
- Wang, S., Shamliyan, T. A., Talley, K. M. C., Ramakrishnan, R., & Kane, R. L. (2013). Not just specific diseases : Systematic review of the association of geriatric syndromes with hospitalization or nursing home admission. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *57*(1), 16–26. <http://doi.org/10.1016/j.archger.2013.03.007>
- Wise, J. (2015). Low vitamin D is linked to faster cognitive decline in older adults. *BMJ*, *4916*(September), 4916. <https://doi.org/10.1136/bmj.h4916>
- Zeng, X., Shen, S., Chu, J., He, T., Cheng, L., & Chen, X. (2016). Relationship of serum vitamin D level on geriatric syndromes and physical performance impairment in elderly hypertensive patients. *Journal of Geriatric Cardiology*, 537–545. <https://doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2016.06.013>

Zuluaga Espinosa, N. A., Alfaro Velásquez, J. M., González, V. B., Jiménez Blanco, K. E., & Campuzano Maya, G. (2011). Vitamina D: nuevos paradigmas. *Medicina & Laboratorio*, 17(5–6), 211–246.

Anexos

Anexo 1 Criterios diagnósticos de trastorno neurocognitivo según DSM V

Criterios diagnósticos de trastorno neurocognitivo menor

A.-Evidencia de un declive cognitivo modesto desde un nivel previo de mayor desempeño en uno o más de uno de los dominios cognitivos referidos:

1. Preocupación del individuo, de un tercero informado o del facultativo con respecto a un declive modesto en las funciones cognitivas
2. Declive en el desempeño neuropsicológico, implicando un desempeño en los test del rango de una a dos desviaciones estándares por debajo de lo esperado en la evaluación neuropsicológica reglada o ante una evaluación clínica equivalente

B. Los déficits cognitivos son insuficientes para interferir con la independencia (p. ej., actividades instrumentales de la vida diaria, tareas complejas como manejo de medicación o de dinero), pudiendo ser preciso esforzarse más, utilizar estrategias compensatorias o hacer una acomodación para mantener la independencia

C. Los déficits cognitivos no ocurren exclusivamente en el contexto de un delirium

D. Los déficits cognitivos no son atribuibles de forma primaria a la presencia de otros trastornos mentales (p. ej., trastorno depresivo mayor, esquizofrenia)

Criterios diagnósticos de trastorno neurocognitivo mayor

A. Evidencia de un declive cognitivo sustancial desde un nivel previo de mayor desempeño en uno o más de los dominios cognitivos referidos:

1. Preocupación del individuo, de un tercero informado o del facultativo con respecto a un declive sustancial en las funciones cognitivas
2. Declive en el desempeño neuropsicológico, implicando un desempeño en los test del rango de dos o más desviaciones estándares por debajo de lo esperado en la evaluación neuropsicológica reglada o ante una evaluación clínica equivalente

B. Los déficits cognitivos son suficientes para interferir con la independencia (p. ej., requieren asistencia para las actividades instrumentales de la vida diaria, tareas complejas como manejo de medicación o dinero)

C. Los déficits cognitivos no ocurren exclusivamente en el contexto de un delirium

D. Los déficits cognitivos no son atribuibles de forma primaria a la presencia de otros trastornos mentales (p. ej., trastorno depresivo mayor, esquizofrenia)

Citado en Nuevos criterios diagnósticos de la demencia y la enfermedad de Alzheimer : una visión desde la psicogeriatría, (López-álvarez & Agüera-ortiz, 2015)

Anexo 2 Criterios diagnósticos según criterios de Dubois

Criterios de inclusión de la enfermedad según los criterios de Dubois

Criterio Principal	<p>A. Presencia un trastorno de memoria episódica inicial y significativo que incluya las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de memoria progresiva y gradual durante al menos seis meses comunicada por el paciente o un informador fiable 2. Objetivar mediante test neuropsicológicos la pérdida de memoria episódica. Normalmente consiste en recoger fallos de reconocimiento que no mejoran o no se normalizan con claves 3. El defecto de memoria episódica puede ser aislado o asociarse a otras alteraciones cognitivas
Características Adicionales	<p>B. Presencia de atrofia en el lóbulo temporal medial: Pérdida de volumen del hipocampo, la amígdala y la corteza entorrinal, evidenciada por resonancia magnética utilizando medidas visuales directas o por técnicas de volumetría compuesto B de Pittsburgh (PIB) o el FDDNP</p> <p>C. Alteraciones de biomarcadores en líquido cefalorraquídeo: Disminución de Aβ42 o aumento de la concentración de tau total o tau fosforilada, o combinaciones de ellos. Otros posibles marcadores futuros</p>

D. Alteraciones características de neuroimagen funcional con tomografía por emisión de positrones: Hipo metabolismo de glucosa bilateral en regiones temporales y parietales
Otras alteraciones con radio ligandos que sean validadas tal y como se prevé con el compuesto B de Pittsburgh (PIB) o FDDNP

E. Evidencia de una mutación autosómica dominante en un familiar de primer grado

Citado en Nuevos criterios diagnósticos de la demencia y la enfermedad de Alzheimer : una visión desde la psicogeriatría, (López-álvarez & Agüera-ortiz, 2015)

En las jornadas de atención del Hospital de Atención integral del adulto mayor se utilizó como instrumento de investigación un folleto compuesto por consentimiento informado, hoja con datos de identificación, índice de Barthel, escala de Lawton, test de las Fotos (Foto test), hoja en blanco para test de reloj a la orden y hoja de interpretación para los investigadores y Short Physical Performance Battery. A continuación, se anexa cada uno de los instrumentos usados.

Anexo 3 Consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADAPTADO)

De acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki (1964), Asociación Médica Mundial (AMM,2008) y con el Reglamento de los Comités de ética en Investigación en Seres Humanos (2014) en el Art 6 sección a, se establece: Respetar la autonomía de la persona que participa en la investigación: consentimiento informado de la persona que participa en el estudio de su representante legal, idoneidad del formulario escrito y del proceso de obtención.

Yo, _____

(Nombre y Apellido)

- He leído y comprendido la hoja de información que me ha sido entregada acerca de la atención que voy a recibir y el estudio de investigación
- He podido hacer todas las preguntas que me preocupaban
- He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas
- Comprendo que mi participación en el estudio es voluntaria, confidencial, anónima y que no atenta contra mis principios éticos
- Comprendo que puedo retirarme del estudio cuando lo desee
- Autorizo que las imágenes fotográficas en donde aparezca mi persona sean publicadas en el estudio siempre y cuando se cubra el rostro
- He tenido contacto con los doctores integrantes de este estudio, quienes me han explicado todos los aspectos relacionados
- En ese sentido, expreso libremente mi conformidad de participar en este estudio

Firma

Fuente: *Jornadas de atención de Hospital del Adulto Mayor, 2018, segundo trimestre*

Anexo 4 Hoja para datos de identificación y antecedentes

JORNADA DE ATENCION A PACIENTES DEL HOSPITAL DE ATENCION INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR

Nombre: _____ cédula de identidad: _____
 Fecha de nacimiento: _____ edad: _____ Sexo: F - M
 Estado civil: soltero - casado - viudo Años de estudio: _____
 Lugar de residencia: casa - institución Sector: _____ Teléfono: _____
 Con quien vive: pareja - familia - solo
 Ocupación actual: _____

Antropometría: Peso: _____ talla: _____ IMC: _____ perímetro abdominal: _____
Signos vitales: Tensión arterial: _____ Frecuencia cardiaca: _____

Antecedentes patológicos personales

Patología	Si	No	Tiempo	Fármacos
Hipertensión arterial				
Diabetes mellitus				
Hipotiroidismo				
Enfermedad respiratoria crónica				
Enfermedad neurológica				
Osteoporosis				
Enfermedad renal crónica				
Infarto agudo de miocardio				
Insuficiencia cardiaca				
Cáncer				
Fracturas				
Cirugías recientes				
Toma suplementos de vitamina D				
Trastornos de sueño				
Depresión				
Dolor				
Dismovilidad				
Caídas				
Déficit visual				
Déficit auditivo				

Fuente: *Jornadas de atención de Hospital del Adulto Mayor, 2018, segundo trimestre*

Anexo 5 Índice de Barthel

Índice de Barthel		
Actividad	Descripción	Puntaje
Comer	Incapaz	0
	Necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.	5
	Independiente (la comida está al alcance de la mano)	10
Trasladarse entre la silla y la cama	Incapaz, no se mantiene sentado	0
	Necesita ayuda importante (1 persona entrenada o 2 personas), puede estar sentado	5
	Necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)	10
Aseo personal	Independiente	15
	Necesita ayuda con el aseo personal	0
Uso del retrete	Independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse	5
	Dependiente	0
	Necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo solo	5
Bañarse o Ducharse	Independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)	10
	Dependiente	0
Desplazarse	Independiente para bañarse o ducharse	5
	Inmóvil	0
	Independiente en silla de ruedas en 50 m	5
	Anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)	10
Subir y bajar escaleras	Independiente al menos 50 m, con cualquier tipo de muleta, excepto andador	15
	Incapaz	0
	Necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta	5
Vestirse y desvestirse	Independiente para subir y bajar	10
	Dependiente	0
	Necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda	5
Control de heces	Independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.	10
	Incontinente (o necesita que le suministren enema)	0
	Accidente excepcional (uno/semana)	5
Control de orina	Continente	10
	Incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa	0
	Accidente excepcional (máximo uno/24 horas)	5
	Continente, durante al menos 7 días	10
PUNTAJE TOTAL		
Independiente: 100 (95 si permanece en silla de ruedas), Dependiente leve: >60, Dependiente moderado: 40-55, Dependiente grave: 20-35, Dependiente total: <20		
Fuente: <i>Jornadas de atención de Hospital del Adulto Mayor, 2018, segundo trimestre</i>		
Tomado de: Índice Barthel: Instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular (Baztán et al., 1993)		

Anexo 6 Escala de Lawton y Brody

Escala de actividades instrumentales de la vida diaria		PUNTAJE	
CRITERIOS		H	M
1. Teléfono		1	1
- Utilizar el teléfono por propia iniciativa, buscar y marcar los números		1	1
- Sabe marcar números conocidos		1	1
- Contesta al teléfono, pero no sabe marcar		0	0
- No utiliza el teléfono en absoluto			
2. Compras			
- Realiza todas las compras necesarias de manera independiente		1	1
- Sólo sabe hacer pequeñas compras		0	0
- Ha de ir acompañado para cualquier compra		0	0
- Completamente incapaz de hacer la compra		0	0
3. Preparación de la comida			
- Organiza, prepara y sirve cualquier comida por sí solo/a		-	1
- Prepara la comida sólo si se le proporcionan los ingredientes		-	0
- Prepara, calienta y sirve la comida, pero no sigue una dieta adecuada		-	0
- Necesita que le preparen y le sirvan la comida		-	0
4. Tareas domésticas			
- Realiza las tareas de la casa por sí sola, sólo ayuda ocasional		-	1
- Realiza tareas ligeras (fregar platos, camas...)		-	1
- Realiza tareas ligeras, pero no mantiene un nivel de limpieza adecuado		-	1
- Necesita ayuda, pero realiza todas las tareas domésticas		-	1
- No participa ni hace ninguna tarea		-	0
5. Lavar la ropa			
- Lava sola toda la ropa		-	1
- Lava sólo prendas pequeñas (calcetines, medias, etc.)		-	1
- La ropa la tiene que lavar otra persona		-	0
6. Transporte			
- Viaja por sí solo/a, utiliza transporte público /conduce coche		1	1
- Puede ir sólo en taxi, no utiliza otro transporte público		1	1
- Sólo viaja en transporte público si va acompañado		1	1
- Viajes limitados en taxi o coche con ayuda de otros (adaptado)		0	0
- No viaja en absoluto		0	0
7. Responsabilidad respecto a la medicación			
- Es capaz de tomar la medicación a la hora y en la dosis correcta, solo/a		1	1
- Toma la medicación sólo si se la preparan previamente		0	0
- No es capaz de tomar la medicación solo/a		0	0
8. Capacidad de utilizar el dinero			
- Se responsabiliza de asuntos económicos solo/a		1	1
- Se encarga de compras diarias, pero necesita ayuda para ir al banco		1	1
- Incapaz de utilizar el dinero		0	0
PUNTAJE TOTAL			
Interpretación hombres: independiente 5, dependiente leve 4, dependiente moderado 2-3, dependiente grave 1, dependiente total 0			
Interpretación mujeres: independiente 8, dependiente leve 6-7, dependiente moderado 4-5, dependiente grave 2-3, dependiente total 0-1			
Fuente: <i>Jornadas de atención de Hospital del Adulto Mayor, 2018, segundo trimestre</i>			
Tomado de: Assessment of Older People : Self-Maintaining and Instrumental Activities of Daily Living. (Lawton & Brody, 1969)			

Anexo 7 Foto test

Test de las Fotos/ FOTO TEST

1. Denominación (Den) Enséñele la lámina con las fotos y pídale que las nombre. Dé 1 punto por cada respuesta correcta; en caso de error o no respuesta, indíquele el nombre correcto y no le dé ningún punto. (Una vez concluya esta tarea retire la lámina y apártela de la vista del sujeto.)

2. Fluidez verbal (FH/FM)

a) «Quiero que me diga todos los nombres de hombres/mujeres que recuerde» (comience siempre por el sexo contrario) (No dé ejemplos, conceda 30 s y comience a contar el tiempo cuando diga el primer nombre. Dé 1 punto por cada nombre correcto. No puntúe los nombres similares (Mari-María, Pepe-José, Dolores-Lola, etc.).

b) «Quiero que me diga todos los nombres de hombres/mujeres (mismo sexo) que recuerde» (termine preguntando por el mismo sexo). No dé ejemplos. Conceda 30 s y comience a contar el tiempo cuando diga el primer nombre. Dé 1 punto por cada nombre correcto. No puntúe los nombres similares (Mari-María, Pepe-José, etc.).

3. Recuerdo

a) Recuerdo libre (RL): «Recuerdo qué fotos había en la lámina que le enseñé antes». (Máximo 20 s.) Dé 2 puntos por cada respuesta correcta.

b) Recuerdo facilitado (RF): ofrézcale como pista y ayuda la «categoría» de las imágenes que no haya recordado espontáneamente anteriormente diciéndole, por ejemplo: «También había una fruta, ¿la recuerda?». Dé 1 punto por cada respuesta correcta

Categoría	Fotos	Denominación	Recuerdo libre*	Recuerdo facilitado	Fluidez hombres	Fluidez mujeres
Juego	Cartas					
Vehículo	Coche					
Fruta	Pera					
Inst. musical	Trompeta					
Prenda de vestir	Zapatos					
Cubierto	Cuchara					
Subtotal						

Total Test de las Fotos (Den + RL + RF + FH + FM)

Fuente: *Jornadas de atención de Hospital del Adulto Mayor, 2018, segundo trimestre*

Tomado de: Test de las Fotos (Cristóbal Carero-Pardo, n.d.)

Anexo 8 Test de Reloj

Test de reloj a la orden (indicación e interpretación)

Se presenta una hoja en blanco al paciente, un lápiz y un borrador. Se da la instrucción: “Me gustaría que dibujara un reloj redondo y grande, colocando en el todos sus números y cuyas manecillas marquen las once y diez”, en caso de que cometa algún error puede borrarlo, no tiene un tiempo límite, hágalo con tranquilidad. Se repite la instrucción, las veces necesarias para asegurar la comprensión. Si después de dibujar la esfera y números, falta alguna, se pregunta al paciente si ha puesto todos permitiéndole tomar conciencia de sus errores. Se puede repetir la pauta horaria en esta instancia. Se pregunta después de esto si el paciente ha terminado el dibujo previo a retirar la hoja y empezar la calificación

Esfera del reloj (máximo 2 puntos)

- 2 Dibujo normal. Esfera circular u ovalada con pequeñas distorsiones por temblor.
 - 1 Incompleto o con alguna distorsión significativa. Esfera muy asimétrica
 - 0 Ausencia o dibujo totalmente distorsionado
-

Manecillas del reloj (máximo 4 puntos)

- 4 Las manecillas están en posición correcta y con las proporciones adecuadas de tamaño (la de la hora más corta)
 - 3,5 Las manecillas en posición correcta, pero ambas de igual tamaño
 - 3 Pequeños errores de localización de las manecillas (situar una de las agujas en el espacio destinado al número anterior o posterior)
Aguja de los minutos más corta que la de la hora, con pauta horaria correcta.
 - 2 Gran distorsión en la localización de las manecillas (incluso si marcan la hora correcta), cuando los números presentan errores significativos en la localización espacial.
Cuando las manecillas no se juntan en el punto central y marcan la hora correcta
 - 1 Cuando las manecillas no se juntan en el punto central y marcan una hora incorrecta
Presencia de una sola manecilla o un esbozo de las dos
 - 0 Ausencia de manecillas o perseveración en el dibujo de estas
Efecto en forma de “rueda de carro”
-

Números del reloj (máximo 4 puntos)

- 4 Todos los números presentes y en el orden correcto. Solo pequeños errores en la localización espacial en menos de 4 números (ejemplo, colocar el número 8 en el espacio del numero 9)
 - 3,5 Cuando los pequeños errores en la localización se dan 4 o más números
 - 3 Todos presentes con error significativo en la localización espacial (ejemplo, colocar el número 3 en el espacio del numero 6)
Numero con algún desorden de secuencia (menos de 4 números)
 - 2 Omisión o adición de algún número, pero sin grandes distorsiones en los números restantes
Números con algún desorden de secuencia (4 o más números)
Los 12 números colocados en sentido antihorario (rotación inversa)
Todos los números presentes, pero con gran distorsión espacial (número fuera del reloj o dibujados en media esfera, etc.)
Presencia de los 12 números en una línea vertical, horizontal u oblicua (alineación numérica)
 - 1 Ausencia o exceso de números con gran distorsión espacial.
Alineación numérica con falta o exceso de números.
Rotación inversa con falta o exceso de números
 - 0 Ausencia o escasa representación de números (menos de 6 números dibujados)
-

Fuente: *Jornadas de atención de Hospital del Adulto Mayor, 2018, segundo trimestre*

Tomado de: *Test del Dibujo del Reloj o Clock Drawing Text (CDT) (Garcia & Cacho, 1996)*

Anexo 9 Short Physical Performance Battery (SPPB)

Balance

Posición paralela: coloque los pies juntos paralelos por 10 segundos

pies juntos por 10 seg (1pt); si es menos de 10 seg vaya a prueba de velocidad de marcha

Posición semi-tándem: coloque los pies el talón de un pie contra el lado del dedo grande del otro pie por 10 segundos (+1pt); si es menos de 10 seg vaya a la prueba de velocidad de la marcha

Posición tándem: pies alienados el talón con el dedo grande del otro pie por 10 segundos

Si dura 10 seg (+2pt); si dura 3 a 9.99 seg (+1pt); si es menos de 3 seg (0pt)

Levantarse de la silla

Mas de 60 seg o no pudo 0 pt

Mas de 16,7 seg 1 pt

Entre 16,69 y 13,7 seg 2 pt

Entre 13,69 y 11,2 seg 3 pt

Menos de 11,19 seg 4 pt

Mide el tiempo que se requiere para levantarse de la silla por 5 ocasiones hasta una posición erguida, sin el uso de brazos

Preprueba: se cruzan los brazos contra el pecho y se pide que se ponga de pie, en caso de que no pueda pare (0 pt)

Velocidad de la marcha (4m)

Tiempo total (seg): resultados (m/seg)

Si no pudo 0 pt

Mayor de 8,7 seg 1 pt

Entre 8,7 y 6,21 seg 2 pt

Entre 6,20 y 4,82 seg 3 pt

Menos de 4,82 seg 4pt

Mide el tiempo que se requiere para caminar 4 metros a ritmo normal. Se realiza 2 veces y se toma el mejor tiempo

Puntaje Global

Balance: /4

Levantarse de la silla: /4

Velocidad de la marcha: /4

TOTAL /12

Fuente: *Jornadas de atención de Hospital del Adulto Mayor, 2018, segundo trimestre*

Tomado de: Geriatría pg 40 (D'Hyver & Gutierrez Robledo, 2014)
