

Dieta y cognición en personas mayores de la Ciudad de México

Arturo F. Martínez-Rodríguez,¹ Guillermo Salinas-Escudero,² Elsy A. García-Villegas,³

Lorena Parra-Rodríguez,⁴ Adrián Martínez-Ruiz⁵ y María F. Carrillo-Vega^{4*}

¹Department of Epidemiology, University of Groningen, Groningen, Países Bajos; ²Centro de Estudios Económicos y Sociales en Salud, Hospital Infantil de México "Federico Gómez", Ciudad de México, México; ³Departamento de Vigilancia Epidemiológica, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México, México; ⁴Dirección de Investigación, Instituto Nacional de Geriátria, Ciudad de México, México; ⁵Department of Psychological Medicine, The University of Auckland, Auckland, Nueva Zelanda

Resumen

Antecedentes: Compuestos específicos de la dieta son fundamentales para la salud cognitiva. **Objetivo:** Examinar las diferencias en el consumo de macronutrientes y nutrientes inorgánicos en personas con mayor y menor riesgo de deterioro cognitivo. **Material y métodos:** Análisis transversal del estudio 3Ollin. El estado cognitivo se determinó con el Examen Mínimo del Estado Mental (MMSE, Mini-Mental State Examination). A partir de la mediana de la puntuación del MMSE se obtuvieron dos grupos: mayor y menor riesgo de deterioro cognitivo. La dieta se evaluó mediante dos recordatorios de 24 horas. Se realizó estadística descriptiva, análisis de comparación de medianas con U de Mann-Whitney y análisis de correlación de Spearman entre los nutrientes y las puntuaciones del MMSE. Los resultados se consideraron estadísticamente significativos con valor de $p \leq 0.05$. **Resultados:** Se analizaron los datos de 425 personas, la mediana de edad fue 71 años (P25-P75 = 65-77). En el grupo con menor riesgo de deterioro cognitivo se observó un mayor consumo de calorías, proteína, hidratos de carbono, fibra, folato, fósforo, ácido ascórbico, vitamina E, alfa-tocoferol, vitamina B₆, vitamina B₁₂, cinc, selenio y licopeno, y un mayor consumo de frutas y verduras en conjunto ($p < 0.005$). **Conclusiones:** Existen diferencias significativas en la dieta entre los grupos de riesgo de deterioro cognitivo.

PALABRAS CLAVE: Cognición. Dieta. Persona mayor.

Diet and cognition in older people in Mexico City

Abstract

Background: Specific dietary compounds are essential for cognitive health. **Objective:** To examine differences in the consumption of macronutrients and inorganic nutrients between people with a higher and lower risk of cognitive impairment. **Material and methods:** Cross-sectional analysis of the 3Ollin study. Minimal Mental State Examination determined cognitive status. Two groups were obtained from the median of the score: higher and lower risk of cognitive deterioration. Diet was assessed using two 24-hour recalls. Descriptive statistics and comparison analysis of medians using Mann-Whitney U and Spearman correlation analysis were performed between nutrients and MMSE scores. The results were considered statistically significant when $p \leq 0.05$. **Results:** Data from 425 people were analyzed; the median age was 71 years (P25-P75 = 65-77). In the group with a lower risk of cognitive impairment, a higher consumption of calories, protein, carbohydrates, fiber, folate, phosphorus, ascorbic acid, vitamin E, alpha-tocopherol, vitamin B₆, vitamin B₁₂, zinc, selenium, and lycopene were observed. Also, a greater consumption of fruits and vegetables ($p < 0.005$). **Conclusions:** There are significant differences in diet between groups at risk for cognitive impairment.

KEYWORDS: Cognition. Diet. Aged.

*Correspondencia:

María F. Carrillo-Vega
E-mail: mcarrillo@inger.gob.mx

Fecha de recepción: 24-04-2024

Fecha de aceptación: 27-06-2024

DOI: 10.24875/GMM.24000130

Gac Med Mex. 2024;160:277-286

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2024 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El envejecimiento es un fenómeno global que se acompaña de cambios en diferentes ámbitos, entre ellos la salud cognitiva.¹ Esta se caracteriza por el desarrollo y la preservación de la estructura cognitiva multidimensional que, entre otras cosas, permite que las personas mantengan la conexión social, un sentido continuo de propósito y la capacidad de funcionar de forma independiente.² Además, permite la recuperación funcional de una enfermedad o lesión y ayuda a hacer frente a los déficits funcionales residuales.³ Las funciones cognitivas no solo engloban procesos mentales involucrados en la adquisición de conocimiento, manipulación de información, seguimiento del comportamiento dirigido a objetivos y razonamiento,⁴ sino que también están involucradas en la planificación, implementación y coordinación de tareas motoras (por ejemplo, en el equilibrio).⁵ Adicionalmente, intervienen en la regulación y control de las emociones y en la capacidad de un individuo de responder de forma adecuada ante las emociones de los demás. De manera que la salud cognitiva (que a su vez incluye todas las funciones cognitivas) es fundamental para el bienestar físico, psicológico y social del individuo; no obstante, es una de las esferas que más se afectan a medida que el individuo envejece.¹

El deterioro en la salud cognitiva depende, en gran medida, de procesos biológicos y moleculares involucrados tanto en el proceso de envejecimiento como en la presencia de múltiples enfermedades que lo acompañan.⁶ No obstante, evidencia reciente demuestra que algunos elementos del contexto en el que se desarrolla el individuo determinan la medida en la que los mecanismos intrínsecos dan lugar a la enfermedad. Entre ellos destacan los estilos de vida relacionados con la salud, principalmente el ejercicio y la dieta.⁷

En torno a la segunda, se sabe que tanto la cantidad como la calidad de la dieta influyen en la salud cognitiva.⁸ El exceso de calorías provenientes de grasas saturadas⁹ y azúcares simples¹⁰ incrementan el riesgo de deterioro cognitivo, en tanto que un consumo elevado de proteína es un factor protector para el deterioro de las diferentes funciones cognitivas.¹¹ Asimismo, existe un cuerpo de evidencia sólido que ha demostrado que compuestos específicos desempeñan un papel fundamental en la salud cognitiva, entre ellos destacan la vitamina A, vitamina E, tiamina, riboflavina, vitamina B₆, el folato, la vitamina K,

el magnesio, potasio y cinc, cuyo consumo en cantidades suficientes o superiores a las de la recomendación para el grupo de edad promueve la salud cognitiva e, incluso, frena y revierte el riesgo de deterioro cognitivo en las personas mayores.¹²⁻¹⁵

El objetivo del presente trabajo fue examinar las diferencias en el consumo de macronutrientes y nutrientes inorgánicos en personas con mayor y menor riesgo de desarrollar deterioro cognitivo.

Material y métodos

Análisis transversal de 3Ollin: Aplicación para la Evaluación del Riesgo de Caídas en Adultos Mayores, estudio longitudinal realizado en personas mayores habitantes de la Ciudad de México que vivían en comunidad y con un nivel socioeconómico y escolar superior al de la media nacional. Los detalles fueron publicados con anterioridad.¹⁶ El estudio cuenta con dos mediciones: la primera, realizada en 2018, tuvo por objetivo diseñar la aplicación 3Ollin para la detección temprana del riesgo de caídas en personas mayores; la segunda, realizada en 2019, tuvo por objetivo crear una versión completamente automatizada de la aplicación, para establecer su validez y confiabilidad en la determinación del riesgo de caídas en personas mayores que viven en comunidad. En esta etapa, se recabó información sociodemográfica y de salud por medio de un cuestionario aplicado por personal de salud previamente capacitado. El apartado de salud incluyó cuestionarios de depresión, funcionalidad, polifarmacia, morbilidad, consumo de tabaco, actividad física, cuestionario de caídas y cuestionarios de dieta. Se realizaron mediciones de signos vitales, antropometría (peso, talla, longitudes anatómicas) y composición corporal mediante densitometría dual por rayos X (DEXA) de cuerpo completo. Tanto la aplicación de los cuestionarios, como las evaluaciones y mediciones clínicas fueron efectuadas por personal de salud previamente capacitado y estandarizado. La evaluación de la dieta la llevaron a cabo dos nutriólogas estandarizadas, quienes desconocían los resultados de la evaluación del estado cognitivo.

Para el presente análisis secundario, se utilizó la información recopilada durante la medición de 2019, en la cual los sujetos de estudio fueron hombres y mujeres mayores de 60 años residentes de la Ciudad de México y que vivían en la comunidad. Para caracterizar a la población se utilizaron variables sociodemográficas, de salud y funcionalidad.

El estado cognitivo se determinó mediante el Examen Mínimo del Estado Mental (MMSE, Mini-Mental State Examination). El MMSE es una herramienta de cribado que se utiliza para evaluar de forma sistemática el funcionamiento cognitivo. El cuestionario consiste en 11 preguntas que evalúan cinco áreas de la función cognitiva: orientación, registro, atención y cálculo, recuerdo y lenguaje. El valor máximo es de 30 puntos; 23 puntos o menos indican deterioro cognitivo.¹⁷⁻¹⁹ Para efectos del presente análisis y dada la distribución de los datos, se dividió a la muestra en dos grupos a partir de la mediana de la puntuación del MMSE: el grupo con mayor riesgo de deterioro cognitivo y el de menor riesgo de deterioro cognitivo.

La dieta se evaluó mediante la aplicación de recordatorio de 24 horas. Esta técnica consiste en recolectar información lo más detallada posible respecto a los alimentos y bebidas consumidos el día anterior. A los participantes del estudio se les solicitó que reportaran los alimentos consumidos durante dos días diferentes de la semana y especificaran tipo, cantidad, modo de preparación, entre otros detalles.²⁰ A partir de esta información, se cuantificó el consumo de calorías totales, macronutrientes, nutrientes inorgánicos y otros componentes de la dieta. Para obtener el consumo total se promedió el consumo reportado en ambos recordatorios. El análisis de la dieta se llevó a cabo con la ayuda del programa informático Food Processor.

Se realizaron pruebas de estadística descriptiva para obtener medias y valores mínimos-máximos de las variables cuantitativas, así como frecuencias relativas y porcentajes de las variables cualitativas. Se valoró la distribución de los datos mediante histogramas y la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se efectuó comparación de medianas con la prueba U de Mann-Whitney y análisis de correlación de Spearman entre los nutrientes provenientes de la dieta y las puntuaciones del MMSE. Los resultados se consideraron estadísticamente significativos con $p \leq 0.05$. El análisis se llevó a cabo mediante el programa estadístico Stata 14.

El estudio 3Ollin fue revisado y aprobado por los Comités de Investigación y Ética del Instituto Nacional de Geriátrica (DI-PI-008/2018 del 23 de octubre de 2018). La participación de los individuos se realizó posterior a la firma del consentimiento informado. Los procedimientos practicados en 3Ollin se ajustaron a las normas éticas de la Declaración de Helsinki de 1975 y a la ley General de Salud en materia de investigación en humanos.

Resultados

Se analizaron los datos de 425 personas de 60 años o más, de las cuales 72 % ($n = 306$) fue del sexo femenino (Tabla 1). La mediana de edad fue 71 años (P_{25} - $P_{75} = 65$ - 77); 60.94 % ($n = 259$) de la muestra tuvo una escolaridad mayor de 12 años; 16.71 % de los participantes ($n = 71$) reportó diabetes, 41.88 % ($n = 178$) indicó hipertensión y 24.94 % ($n = 106$), depresión; todas estas enfermedades fueron diagnosticadas previamente por personal de salud. El 50.75 % ($n = 203$) de la muestra informó fumar al momento del estudio. En la comparación de medianas por riesgo de deterioro cognitivo, se observaron diferencias significativas en la escolaridad y el tiempo de la marcha ($p < 0.005$).

En la Tabla 2 se muestra la comparación de medianas de los diferentes compuestos de la dieta por riesgo de deterioro cognitivo. En el grupo con menor riesgo de deterioro cognitivo (con valores superiores a la mediana [27]), se registró un mayor consumo de calorías, proteínas, hidratos de carbono, fibra, folato, fósforo, ácido ascórbico, vitamina E, alfa-tocoferol, vitamina B₆, vitamina B₁₂, cinc, selenio y licopeno, así como un mayor consumo de frutas y verduras en conjunto ($p < 0.005$).

En la Tabla 3 se presentan los resultados de las correlaciones significativas entre el riesgo de deterioro cognitivo y el consumo de macronutrientes y nutrientes inorgánicos. Todas las correlaciones fueron significativas, aun cuando los coeficientes de correlación fueron bajos.

Discusión

El presente estudio es uno de los primeros en examinar las diferencias en el consumo de macronutrientes y nutrientes inorgánicos de acuerdo con el riesgo de deterioro cognitivo en una cohorte de personas mayores clínicamente sanas habitantes de la Ciudad de México. Los resultados demuestran diferencias significativas en el consumo de macronutrientes y nutrientes inorgánicos entre los grupos de riesgo de deterioro cognitivo.

Entre los resultados que más llaman la atención se encuentran los referentes a las proteínas. Algunos estudios han documentado una correlación positiva entre su consumo y la memoria, las funciones visuoespaciales, la fluidez verbal, la velocidad de procesamiento y la atención sostenida.²¹ Esto se puede explicar en parte por el papel de las proteínas en el mantenimiento

Tabla 1. Características generales de la muestra

Característica	Total (n = 425)		Puntuación del MMSE				Significación
			Superior a la mediana (n = 226, 53.18 %)		Inferior a la mediana (n = 199, 46.82 %)		
	Mediana (P25-P75)		Mediana (P25-P75)		Mediana (P25-P75)		
Edad en años	71 (65-77)		70 (65-77)		71 (66-77)		0.311
Actividad física (kcal/semana)	2933.20 (1828.50-4628.4)		3039.03 (2082.90-4783.43)		2812.95 (1666.19-4603.15)		0.109
Tiempo de marcha (segundos)	4.15 (3.55-5.06)		3.94 (3.45-4.74)		4.5 (3.78-5.39)		0.000
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							
Femenino	306	72.00	156	69.03	150	75.38	0.146
Masculino	119	28.00	70	30.97	49	24.62	
Nivel de escolaridad							0.000
Ninguna	9	2.12	1	0.44	8	4.02	
Básica	83	19.53	30	13.27	53	26.63	
Preparatoria	90	21.18	51	22.57	39	19.60	
Licenciatura	180	42.35	105	46.46	75	37.69	
Posgrado	63	14.82	39	17.26	24	12.06	
Educación en años							0.001
≤ 12	166	39.06	71	31.42	95	47.74	
≥ 13	259	60.94	155	68.58	104	52.26	
Diabetes	71	16.71	35	15.49	36	18.09	
Hipertensión	178	41.88	89	39.38	89	44.72	
Tabaquismo	203	50.75	104	48.60	99	53.23	
Depresión	106	24.94	53	23.45	53	26.63	

MMSE: Mini-Mental State Examination; P25-P75: percentil 25-percentil 75.

de la integridad celular en el sistema nervioso central, especialmente de la membrana celular y como precursoras de algunos neurotransmisores.²² Los hallazgos en nuestro estudio respecto a las diferentes fuentes de proteína están respaldados por la investigación de Li *et al.*, quienes mostraron que el consumo de proteína proveniente de diferentes fuentes está estrechamente asociado con el estatus cognitivo de los individuos.²³

En nuestro análisis, el consumo de hidratos de carbono totales fue mayor en el grupo con menor riesgo de deterioro cognitivo con respecto al grupo de mayor riesgo. Lo anterior concuerda con los resultados de Ding *et al.*:²⁴ una dieta deficiente en hidratos de carbono se asoció al desarrollo de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. El potencial protector de los hidratos de carbono frente al deterioro cognitivo está dado por los compuestos bioactivos presentes en los hidratos de carbono compuestos, entre ellos los antioxidantes y la fibra. En cambio, un gran

cuerpo de evidencia demuestra que un mayor consumo de hidratos de carbono en forma de azúcares y azúcares añadidos está estrechamente asociado al desarrollo de deterioro cognitivo.²⁵ Entre los azúcares añadidos es de especial interés el jarabe de maíz de alta fructosa, compuesto que desempeña un papel fundamental en la aparición de resistencia a la insulina,²⁵⁻²⁷ la cual se ha evidenciado como uno de los principales factores de riesgo para la presencia de deterioro cognitivo.^{28,29} Adicionalmente, el consumo excesivo crónico de azúcares se ha asociado a daño microvascular en el sistema nervioso observado en el deterioro cognitivo.³⁰

En torno a los resultados sobre nutrimentos inorgánicos, llama la atención que el consumo de folato en nuestra muestra fue mayor en el grupo con menor riesgo de deterioro. No obstante, de acuerdo con los metaanálisis de Wald *et al.*³¹ y Zhou *et al.*,³² no existe asociación entre el folato y la función cognitiva. Debe destacarse que en ninguno de los grupos, el consumo alcanzó el consumo diario recomendado.

Tabla 2. Consumo de nutrientes por riesgo de deterioro cognitivo en personas de 60 años o más

	Consumo recomendado para la edad	Total (n = 425)	Deterioro cognitivo		p
		Mediana (P25-P75)	Menor riesgo (n = 226, 53.18 %)	Mayor riesgo (n = 199, 46.82 %)	
			Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	
Energía total (kcal/día)		1312.36 (1029.11-1628.36)	1338.31 (1049.16-1668.82)	1275.64 (983.07-1595.63)	0.035
Energía total por peso actual (kcal/kg)		19.21 (14.93-25.31)	20.44 (15.19-26.67)	18.40 (14.87-23.60)	0.040
Proteína, kcal/día		61.805 (47.09-74.10)	64.47 (49.47-76.45)	56.70 (45.63-70.44)	0.004
Proteína por peso actual (g/kg)		0.91 (0.69-1.14)	0.95 (0.72-1.18)	0.88 (0.66-1.10)	0.014
Proteína vegetal (g/día)		18.84 (13.73-26.12)	20.30 (15.01-27.69)	17.67 (12.73-24.51)	0.003
Proteína animal (g/día)		40.36 (28.60-50.88)	41.9 (30.87-52.28)	38.24 (27.20-48.38)	0.046
Lípidos (g/día)		49.98 (36.22-66.29)	50.13 (38.25-67.43)	49.42 (35.1-63.85)	0.112
Lípidos por kcal total (%/kcal)		34.48 (29.34-39.87)	34.25(29.38-39.81)	34.81 (29.20-40.26)	0.692
Hidratos de carbono (g/día)		152.48 (115.94-197.72)	156.76 (119.53-204.95)	146.65 (109.26-188.88)	0.039
Hidratos de carbono por kcal total (%/kcal)		47.70 (41.48-52.97)	48.45 (41.99-52.85)	47.03 (41.31-53.63)	0.680
Fibra (g/día)	Hombres 30 g/día* Mujeres 21 g/día*	13.96 (9.31-18.75)	14.56 (10.52-19.32)	12.56 (7.83-17.49)	0.00
Fibra por 1000 kcal (g/1000 kcal)		10.75 (7.56-14.03)	11.37 (7.97-14.43)	10.03 (7.20-13.79)	0.051
Fibra cereales (g/día)		3.53 (2.18-5.53)	3.99 (2.43-6.42)	2.99 (1.95-5.19)	0.003
Fibra legumbres (g/día)		1.40 (0-3.69)	1.40 (0.00-4.09)	1.40 (0.00-3.05)	0.500
Fibra frutas (g/día)		2.95 (1.33-5.09)	3.23 (1.49-5.53)	2.66 (1.19-4.61)	0.028
Fibra verduras (g/día)		1.85 (1.00-3.21)	1.89 (1.04-3.28)	1.79 (0.90-3.21)	0.401
Frutas (g/día)		145 (65.0-231.5)	158.75 (77.0-240.0)	131.5 (60.5-217.5)	0.062
Verduras (g/día)		101.5 (56-174)	108.25 (62.5-184.0)	95 (52.5-160.5)	0.110
Frutas y verduras (g/día)	> 400	266.5 (161.5-392.5)	282.75 (179.0-394.0)	241.5 (146.5-387.5)	0.040
Azúcar (g/día)	< 25	53.93 (36.61-75.71)	57.49 (38.37-78.71)	50.87 (34.85-75.12)	0.186
Azúcar añadida (g/día)		15.83 (7.04-27.75)	15.85 (7.11-27.74)	15.65 (6.60-28.06)	0.846
Calcio (mg/día)	1200	663.41 (458.94-912.83)	688.83 (450.84-950.62)	641.77 (461.30-896.43)	0.653
Calcio (mg/1000 kcal)		519.03 (369.26-673.43)	496.43 (352.09-670.61)	539.07 (405.43-686.65)	0.159
Hierro (mg/día)	8	8.31 (6.20-11.13)	8.55 (6.62-11.32)	8.16 (5.75-11.0)	0.076
Hierro (mg/1000 kcal)		6.43 (5.23-7.84)	6.43 (5.35-7.83)	6.41 (5.07-7.94)	0.717
Folato (µg/día)	400	199.22 (129.64-293.01)	210.59 (146.86-311.13)	178.12 (119.78-270.74)	0.003

(Continúa)

Tabla 2. Consumo de nutrimentos por riesgo de deterioro cognitivo en personas de 60 años o más (continuación)

	Consumo recomendado para la edad	Total (n = 425)	Deterioro cognitivo		p
			Menor riesgo (n = 226, 53.18 %)	Mayor riesgo (n = 199, 46.82 %)	
			Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	
Folato (µg/1000 kcal)		156.79 (109.51-215.28)	163.92 (114.96-230.61)	146.94 (105.77-197.53)	0.054
Vitamina D (µg/día)	20-25	73.76 (36.65-136.60)	77.88 (36.65-137.15)	69.71 (36.54-136.60)	0.429
Vitamina D (µg/1000 kcal)		56.61 (29.06-104.74)	56.00 (28.09-106.73)	57.62 (29.33-104.63)	0.888
Fósforo (mg/día)	700	686.64 (511.41-879.21)	725.85 (557.18-928.19)	637.10 (464.65-837.05)	0.001
Fósforo (mg/1000 kcal)		526.83 (427.28-635.76)	538.75 (437.08-667.38)	516.48 (419.30-609.93)	0.016
Vitamina C (mg/día)	Hombres 90 mg/día* Mujeres 75 mg/día*	86.17 (43.37-132.93)	91.61 (48.52-149.45)	81.81 (34.7-128.84)	0.041
Vitamina C (mg/1000 kcal)		65.73 (32.39-107.30)	74.81 (32.80-112.00)	60.14 (30.74-101.13)	0.146
Vitamina A (µg/día)	Hombres 900 µg/día* Mujeres 700 µg/día*	3377.98 (1744.33-6163.43)	3428.31 (1857.74-5680.79)	3283.98 (1571.19-6460.37)	0.941
Vitamina A (µg/1000 kcal)		2555.01 (1288.11-4645.55)	2397.34 (1320.16-4123.03)	2836.61 (1206.32-5430.23)	0.361
Retinol (µg/día)		160.38 (87.8-256.27)	160.79 (88.65-266.87)	153.95 (85.47-244.02)	0.331
Retinol (µg/1000 kcal)		122.33 (75.20-193.31)	118.76 (67.88-198.78)	125.88 (78.08-185.95)	0.686
Vitamina E (mg/día)	0.015	2.02 (1.34-3.03)	2.25 (1.46-3.12)	1.87 (1.2-2.92)	0.031
Vitamina E (mg/1000 kcal)		1.63 (1.03-2.31)	1.71 (1.10-2.35)	1.52 (1.01-2.29)	0.259
Vitamina E alfa-tocoferol (mg/día)		3.37 (2.26-5.17)	3.63 (2.53-5.4)	3.26 (2.17-4.95)	0.010
Vitamina E alfa-tocoferol (mg/1000 kcal)		2.64 (1.91-3.67)	2.73 (2.07-3.78)	2.50 (1.80-3.47)	0.060
Biotina (µg/día)	30	10.5 (6.16-15.7)	11.19 (6.22-16.97)	9.78 (5.90-14.87)	0.059
Biotina (µg/1000 kcal)		8.17 (4.57-12.76)	8.51 (4.57-12.76)	7.49 (4.56-12.91)	0.515
Vitamina B ₁₂ (µg/día)	2.4	2.12 (1.19-3.56)	2.23 (1.31-3.80)	1.93 (1.02-3.29)	0.044
Vitamina B ₁₂ (µg/1000 kcal)		1.65 (0.94-2.60)	1.75 (1.00-2.64)	1.56 (0.88-2.56)	0.111
Cinc (mg/día)	Hombres 11 mg/día* Mujeres 8 mg/día*	6.31 (4.61-8.21)	6.55 (5.03-8.52)	6.04 (4.13-7.59)	0.004
Cinc (mg/1000 kcal)		4.78 (3.82-5.84)	5.01 (3.94-5.97)	4.56 (3.6-5.78)	0.034
Selenio (µg/día)	55.24	58.27 (42.41-73.39)	59.69 (44.48-75.16)	54.38 (39.61-72.1)	0.009
Selenio (µg/1000 kcal)		43.40 (34.70-56.98)	44.18 (35.39-58.21)	42.12 (33.86-56.92)	0.175
Licopeno (mg/día)		1321.97 (418.34-2343.6)	1468.18 (528.98-2768.07)	1254.80 (417.74-2117.85)	0.017
Licopeno (mg/1000 kcal)		970.15 (374.66-1965.03)	1014.41 (468.19-2139.15)	921.88 (271.27-1684.57)	0.085

*Consumo recomendado para la población.

Tabla 3. Correlaciones entre la puntuación de salud cognitiva y los nutrimentos provenientes de la dieta en personas de 60 años o más

	Coefficiente de correlación	Significación
Energía total	0.154	0.001
Proteína (kcal/día)	0.156	0.001
Proteína vegetal (g/día)	0.162	0.001
Proteína animal (g/día)	0.118	0.015
Lípidos (g/día)	0.126	0.009
Carbohidratos (g/día)	0.146	0.003
Fibra (g/día)	0.165	0.001
Fibra cereales (g/día)	0.175	0.000
Fibra frutas (g/día)	0.124	0.011
Fibra frutas y verduras (g/día)	0.120	0.014
Frutas (g/día)	0.136	0.005
Frutas y verduras (g/día)	0.142	0.003
Azúcar (g/día)	0.102	0.035
Hierro	0.127	0.009
Folato	0.192	0.000
Fósforo	0.214	0.000
Ácido ascórbico	0.125	0.010
Vitamina E	0.124	0.010
Vitamina E alfa-tocoferol	0.168	0.001
Vitamina B ₆	0.176	0.000
Biotina	0.131	0.007
Vitamina B ₁₂	0.159	0.001
Cinc	0.189	0.000
Selenio	0.194	0.000
Cafeína	0.101	0.038
Licopeno	0.155	0.001

Aun cuando el consumo de vitamina E estuvo por debajo de la recomendación diaria, este fue mayor en el grupo con menor riesgo de deterioro cognitivo. De acuerdo con Morris *et al.*, el consumo elevado de vitamina E está asociado a un mejor desempeño cognitivo en personas mayores.³³ Esto se puede deber al alto poder antioxidante de este nutrimento.³⁴ Sin embargo, existen escasas investigaciones acerca de este nutrimento inorgánico y sus resultados son contradictorios,³⁵⁻³⁸ por lo que no es posible concluir si la

vitamina E tiene efecto en el estado cognitivo y en qué medida puede llevar a deterioro cognitivo.

A diferencia de otros nutrimentos inorgánicos, el consumo de vitamina B₁₂ en nuestra muestra fue muy cercano a la recomendación para la edad. La evidencia existente en torno al papel protector de esta vitamina frente al deterioro cognitivo es muy sólida. Se sabe que su carencia tiene efectos a nivel neurológico e incrementa el riesgo de deterioro cognitivo en ciertos dominios. Incluso, se ha descrito que dicho deterioro en algunos casos puede ser reversible.³⁹⁻⁴³

Un resultado de particular interés es el relativo al consumo de frutas y verduras en conjunto, el cual estuvo por debajo de la recomendación diaria; sin embargo, en el grupo con mayor riesgo de deterioro cognitivo se reportó un consumo menor de estos alimentos. Cabe destacar que esta diferencia está dada por el consumo de frutas dado que no existieron diferencias en el consumo de verduras. A partir de este resultado, es posible sugerir que la calidad de la dieta en su conjunto puede tener un mayor beneficio en el mantenimiento de una adecuada salud general, específicamente a nivel cognitivo. Esto se ha demostrado con anterioridad en diversos estudios,^{13,44-46} en los que se sugiere que la calidad de la dieta está asociada a mejor desempeño cognitivo en personas mayores. Es posible que estos hallazgos estén relacionados con los compuestos funcionales contenidos en las frutas y verduras que participan en la regulación del estrés oxidativo y los mecanismos antiinflamatorios.

Es fundamental destacar que el nivel socioeconómico y educativo de la muestra fue superior al promedio nacional, por lo que existió una protección contra el deterioro cognitivo independientemente de la dieta. Estos factores se asocian a la vez con mejores patrones alimentarios en cantidad y calidad, los cuales confieren mayor protección contra otras enfermedades asociadas de manera directa al deterioro cognitivo, por ejemplo, la hipertensión arterial, la resistencia a la insulina y la diabetes.

Acerca de los resultados del análisis de correlación, debe señalarse que la magnitud de los coeficientes de correlación pueden ser reflejo de la naturaleza del análisis, pues al tratarse de un análisis proveniente de un estudio cuyo objetivo principal no estaba estrechamente relacionado con el objetivo de nuestro estudio, la profundidad con la que se indagó sobre la dieta como determinante de la salud cognitiva no fue suficiente para responder a nuestra pregunta de investigación. No obstante, los resultados coinciden con la evidencia previa y

permiten abrir paso a investigaciones originales con objetivos centrados en esta pregunta.

El presente análisis cuenta con una lista importante de limitaciones. En primer lugar, 3Ollin no tuvo como objetivo principal estudiar exhaustivamente la dieta y la salud cognitiva, por lo que a partir de las diferencias observadas no es posible asumir que en realidad existen asociaciones entre los compuestos específicos de la dieta y el riesgo de deterioro cognitivo. No obstante, los resultados guardan similitudes importantes con la evidencia científica existente, por lo que abre paso a futuras investigaciones.

En segundo lugar, el MMSE no está diseñado para establecer un diagnóstico, es una herramienta de cribado de deterioro cognitivo y, por lo tanto, únicamente pueden llevar acabo aproximaciones de riesgos. Por otra parte, existe la posibilidad de que algunas personas hayan sido clasificadas como de bajo riesgo de deterioro cognitivo porque el MMSE no detectó su riesgo real; esto pudo suceder en individuos con afectación predominantemente de funciones cognitivas frontales. Lo anterior sucede porque el MMSE tiene un nivel importante de sesgo para alteraciones de memoria, pero no para alteraciones en otros dominios cognitivos.

Otra limitación es que algunas personas en el estudio con escolaridad básica hayan tenido solo cuatro años de estudio y que sus puntuaciones hayan sido bajas debido a ello.

Adicionalmente, se observó un porcentaje relativamente alto de personas con depresión en mayor riesgo de deterioro cognitivo, la cual puede ser reversible y no necesariamente evolucionar a un trastorno neurocognitivo mayor.

En cuanto a los recordatorios de 24 horas, debe señalarse que la precisión de los datos recolectados depende de la memoria de corto plazo, por lo que distracciones y confusiones comunes al contestar estas encuestas pueden alterar los resultados. Por otra parte, al ser la dieta parte fundamental de la cotidianidad de las personas, es susceptible a cambios en las variables individuales y contextuales. De tal forma, algunos comportamientos alimentarios pueden ser la expresión de una condición preclínica de importancia.

No se cuantificaron los nutrimentos provenientes de suplementos alimenticios. No obstante, de acuerdo con la evidencia reciente en torno a la suplementación de nutrimentos inorgánicos no existe un beneficio extra sobre el estatus cognitivo.⁴⁷ Adicionalmente, desde un punto de vista de salud pública, es más

sostenible el consumo de nutrimentos provenientes de la dieta que a partir de pastillas u otras formas de suplementación.

Estamos conscientes de que puede haber un número importante de variables confusoras en la asociación entre la dieta y el riesgo de deterioro cognitivo. Asimismo, consideramos que existen otras variables con mayor peso en la determinación de la salud cognitiva, por ejemplo, el nivel de escolaridad. Empero, nuestros resultados se unen al cuerpo de evidencia que ha demostrado que la dieta, especialmente ciertos nutrimentos, pueden tener un efecto protector frente al riesgo de desarrollar deterioro cognitivo.

Conclusiones

De acuerdo con los resultados del presente estudio, el consumo de algunos macronutrimentos y nutrimentos inorgánicos fue diferente entre las personas con mayor y menor riesgo de desarrollar deterioro cognitivo. Esto nos hace proponer, basados en la evidencia científica en torno al tema, que el consumo de ciertos nutrimentos en cantidades adecuadas puede ejercer un papel fundamental en la salud cognitiva de las personas mayores. Será necesario realizar estudios con diseños más adecuados para determinar las asociaciones entre los componentes de la dieta y la salud cognitiva. En el corto plazo, se sugiere a quienes tienen la responsabilidad del trato con personas en este grupo de edad, recomendar una dieta variada para asegurar el consumo adecuado de los nutrimentos necesarios para optimizar la salud cognitiva.

Financiamiento

Los autores declaran que no recibieron financiamiento para la realización de este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que siguieron los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores obtuvieron el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

- Murman DL. The impact of age on cognition. *Semin Hear.* 2015;36. DOI: 10.1055/s-0035-1555115
- Cite Them Right [Internet]. Estados Unidos: American Psychological Association (APA) 7th edition. Bloomsbury Publishing Plc; 2022. DOI: 10.5040/9781350928060.37
- Hendrie HC, Albert MS, Butters MA, Gao S, Knopman DS, Launer LJ, et al. The NIH Cognitive and Emotional Health Project. Report of the Critical Evaluation Study Committee. *Alzheimers Dement.* 2006;2(1):12-32. DOI: 10.1016/j.jalz.2005.11.004
- Piedmont RL. Inter-item correlations. En: Michalos AC, editor. *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research.* Springer Nature; 2014. DOI: 10.1007/978-94-007-0753-5_1493
- Kiely KM. Cognitive function. En: Michalos AC, editor. *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research.* Springer Nature; 2014. DOI: 10.1007/978-94-007-0753-5_1493
- Loaiza VM. An overview of the hallmarks of cognitive aging. *Curr Opin Psychol.* 2024;56. DOI: 10.1016/j.copsyc.2023.101784
- Dominguez LJ, Veronese N, Vernuccio L, et al. Nutrition, physical activity, and other lifestyle factors in the prevention of cognitive decline and dementia. *Nutrients.* 2021;13. DOI: 10.3390/nu13114080
- Buckinx F, Aubertin-Leheudre M. Nutrition to prevent or treat cognitive impairment in older adults: a GRADE recommendation. *J Prev Alzheimers Dis.* 2021;8:110–116. DOI: 10.14283/jpad.2020.40
- Mostafa H, Gutiérrez-Tordera L, Mateu-Fabregat J, Papandreou C, Bulló M. Dietary fat, telomere length and cognitive function: unravelling the complex relations. *Curr Opin Lipidol.* 2024;35(1):33-40. DOI: 10.1097/MOL.0000000000000900
- Gillespie KM, White MJ, Kemps E, Moore H, Dymond A, Bartlett SE. The impact of free and added sugars on cognitive function: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients.* 2023;16(1):75. DOI: 10.3390/nu16010075
- Coelho-Júnior HJ, Calvani R, Landi F, Picca A, Marzetti E. Protein intake and cognitive function in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Metab Insights.* 2021;14:11786388211022373. DOI: 10.1177/11786388211022373
- Li S, Sun W, Zhang D. Association of zinc, iron, copper, and selenium intakes with low cognitive performance in older adults: a cross-sectional study from National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *J Alzheimers Dis.* 2019;72(4):1145-1157. DOI: 10.3233/JAD-190263
- Devarshi PP, Gustafson K, Grant RW, Mitmesser SH. Higher intake of certain nutrients among older adults is associated with better cognitive function: an analysis of NHANES 2011–2014. *BMC Nutr.* 2023;9(1):142. DOI: 10.1186/s40795-023-00802-0
- Woloszynowska-Fraser MU, Kouchmeshky A, McCaffery P. Vitamin A and retinoic acid in cognition and cognitive disease. *Ann Rev Nutr.* 2020;40:247-272. DOI: 10.1146/annurev-nutr-122319-034227
- Zhou L. Association of vitamin B2 intake with cognitive performance in older adults: a cross-sectional study. *J Transl Med.* 2023;21(1):870. DOI: 10.1186/s12967-023-04749-5
- Parra-Rodríguez L, Reyes-Ramírez E, Jiménez-Andrade JL, Carrillo-Calvet H, García-Peña C. Self-organizing maps to multidimensionally characterize physical profiles in older adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19):12412. DOI: 10.3390/ijerph191912412
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12(3):189-198. DOI: 10.1016/0022-3956(75)90026-6
- Foreman MD, Grabowski R. Diagnostic dilemma: cognitive impairment in the elderly. *J Gerontol Nurs.* 1992;18(9):5-12. DOI: 10.3928/0098-9134-19920901-04
- Foreman MD, Fletcher K, Mion LC, Simon LC. Assessing cognitive function: The complexities of assessment of an individual's cognitive status are important in making an accurate and comprehensive evaluation. *Geriatric Nurs.* 1996;17(5):228-232. DOI: 10.1016/s0197-4572(96)80210-2
- Gibson RS. *Principles of nutritional assessment.* Tercera edición. 2024. Disponible en: <https://nutritionalassessment.org>
- Okereke OI, Rosner BA, Kim DH, Kang JH, Cook NR, Manson JE, et al. Dietary fat types and 4-year cognitive change in community-dwelling older women. *Ann Neurol.* 2012;72(1):124-34. DOI: 10.1002/ana.23593. Erratum in: *Ann Neurol.* 2012;72(4):627.
- Kouvari M, Tyrovolas S, Panagiotakos DB. Red meat consumption and healthy ageing: a review. *Maturitas.* 2016;84:17-24. DOI: 10.1016/j.maturitas.2015.11.006
- Li Y, Li S, Wang W, Zhang D. Association between dietary protein intake and cognitive function in adults aged 60 years and older. *J Nutr Health Aging.* 2020;24(2):223-229. DOI: 10.1007/s12603-020-1317-4
- Ding B, Xiao R, Ma W, Zhao L, Bi Y, Zhang Y. The association between macronutrient intake and cognition in individuals aged under 65 in China: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2018;8(1):e018573. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-018573
- Bray GA. Energy and fructose from beverages sweetened with sugar or high-fructose corn syrup pose a health risk for some people. *Adv Nutr.* 2013;4(2):220-225. DOI: 10.3945/an.112.002816
- Bray GA, Nielsen SJ, Popkin BM. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *Am J Clin Nutr.* 2004;79(4):537-543. DOI: 10.1093/ajcn/79.4.537. Erratum in: *Am J Clin Nutr.* 2004;80(4):1090
- Ferder L, Ferder MD, Insera F. The role of high-fructose corn syrup in metabolic syndrome and hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2010;12(2):105-12. DOI: 10.1007/s11906-010-0097-3
- Leão LL, Tangen G, Barca ML, et al. Does hyperglycemia downregulate glucose transporters in the brain? *Med Hypotheses.* 2020 Jun;139:109614. DOI: 10.1016/j.mehy.2020.109614
- Barbagallo M. Type 2 diabetes mellitus and Alzheimer's disease. *World J Diabetes.* 2014;5(6):889-893. DOI: 10.4239/wjd.v5.i6.889
- Chait A, Bornfeldt KE. Diabetes and atherosclerosis: Is there a role for hyperglycemia? *J Lipid Res.* 2009;50 Suppl(Suppl):S335-S339. DOI: 10.1194/jlr.R800059-JLR200
- Wald DS, Kasturiratne A, Simmonds M. Effect of folic acid, with or without other B vitamins, on cognitive decline: meta-analysis of randomized trials. *A Am J Med.* 2010;123(6):522-527.e2. DOI: 10.1016/j.amjmed.2010.01.017
- Zhou J, Sun Y, Ji M, Li X, Wang Z. Association of vitamin B status with risk of dementia in cohort studies: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2022;23(11):1826.e21-1826.e35. DOI: 10.1016/j.jamda.2022.05.022
- Morris MC, Evans DA, Bienias JL, Tangney CC, Wilson RS. Vitamin E and cognitive decline in older persons. *Arch Neurol.* 2002;59(7):1125-1132. DOI: 10.1001/archneur.59.7.1125
- Fukui K, Nakamura K, Shirai M, Hirano A, Takatsu H, Urano S. Long-term vitamin E-deficient mice exhibit cognitive dysfunction via elevation of brain oxidation. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 2015;61(5):362-368. DOI: 10.3177/jnsv.61.362
- Zhao R, Han X, Zhang H, Liu J, Zhang M, Zhao W, Jiang S, Li R, Cai H, You H. Association of vitamin E intake in diet and supplements with risk of dementia: a meta-analysis. *Front Aging Neurosci.* 2022;14:955878. DOI: 10.3389/fnagi.2022.955878
- Wang W, Li J, Zhang H, Wang X, Zhang X. Effects of vitamin E supplementation on the risk and progression of AD: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Neurosci.* 2021;24(1):13-22. DOI: 10.1080/1028415X.2019.1585506
- Cao L, Tan L, Wang HF, Jiang T, Zhu XC, Lu H, Tan MS, Yu JT. Dietary patterns and risk of dementia: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Mol Neurobiol.* 2016;53(9):6144-6154. DOI: 10.1007/s12035-015-9516-4
- Takeuchi H, Kawashima R. Nutrients and dementia: prospective study. *Nutrients.* 2023;15(4): 842. DOI: 10.3390/nu15040842
- Agnew-Blais JC, Wassertheil-Smoller S, Kang JH, Hogan PE, Coker LH, Sneltselaar LG, et al. Folate, vitamin B-6, and vitamin B-12 intake and mild cognitive impairment and probable dementia in the Women's Health Initiative Memory Study. *J Acad Nutr Diet.* 2015;115(2):231-241. DOI: 10.1016/j.jand.2014.07.006
- Dangour AD, Allen E, Clarke R, Elbourne D, Fletcher AE, Letley L, et al. Effects of vitamin B-12 supplementation on neurologic and cognitive function in older people: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2015;102(3):639-647. DOI: 10.3945/ajcn.115.110775
- Doets EL, In 't Veld PH, Szczecińska A, Dhonkshe-Rutten RA, Cavelaars AE, van 't Veer P, Brzozowska A, et al. Systematic review on daily vitamin B12 losses and bioavailability for deriving recommendations on vitamin B12 intake with the factorial approach. *Ann Nutr Metab.* 2013;62(4):311-322. DOI: 10.1159/000346968

42. Tucker KL, Qiao N, Scott T, Rosenberg I, Spiro A III. High homocysteine and low B vitamins predict cognitive decline in aging men: The Veterans Affairs Normative Aging Study. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(3):627-635. DOI: 10.1093/ajcn.82.3.627
43. Hughes CF, Ward M, Tracey F, Hoey L, Molloy AM, Pentieva K, McNulty H. B-vitamin intake and biomarker status in relation to cognitive decline in healthy older adults in a 4-year follow-up study. *Nutrients.* 2017;9(1):53. DOI: 10.3390/nu9010053
44. Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, López-Sobaler AM, Quintas ME, Redondo MR, et al. Dietary intake and cognitive function in a group of elderly people. *Am J Clin Nutr.* 1997;66(4):803-809. DOI: 10.1093/ajcn/66.4.803
45. Requejo AM, Ortega RM, Robles F, Navia B, Faci M, Aparicio A. Influence of nutrition on cognitive function in a group of elderly, independently living people. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57 Suppl 1:S54-S57. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1601816
46. Vercambre MN, Boutron-Ruault MC, Ritchie K, Clavel-Chapelon F, Berr C. Long-term association of food and nutrient intakes with cognitive and functional decline: a 13-year follow-up study of elderly French women. *Br J Nutr.* 2009;102(3):419-427. DOI: 10.1017/S0007114508201959
47. Rutjes AW, Denton DA, Di Nisio M, Chong LY, Abraham RP, Al-Assaf AS, et al. Vitamin and mineral supplementation for maintaining cognitive function in cognitively healthy people in mid and late life. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;12(12):CD011906. DOI: 10.1002/14651858.CD011906.pub2