

Recomendaciones para una ingesta proteica óptima en pacientes ancianos



JOURNAL

VOL 4 - N° 59



MARZO 2023

CONTENIDO

ABSTRACT

Introducción del tema a tratar en inglés y español

AUTOEVALUACIÓN

Cortas preguntas que determinan la asimilación del contenido

ARTÍCULO

Texto resumen del artículo original e interpretación realizada por el autor del equipo editorial MPG Journal sobre el artículo original

REFERENCIAS

Bibliografías consultadas para la confección de este artículo

EDITORIAL

AUTORES

María Agud Fernández

Medicina Interna

Hospital San Pedro, Logroño.

DOI Zenodo

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7757618>

REVISTA ORIGINAL

Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group.

Bauer J., Biolo G., Cederholm T., Cesari M., Cruz-Jentoft A.J., Morley J.E. et al.

<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021>

ESPECIALIDADES

Medicina General

Endocrinología

PALABRAS CLAVE

Ingesta protéica

Ancianos

KEY WORDS

Protein intake

Older people

JOURNAL

VOL 4 - Nº 59



MARZO 2023

ABSTRACT

Nueva evidencia muestra que los ancianos necesitan más proteínas en la dieta que los jóvenes para mantener la buena salud, recuperarse de la enfermedad y mantener la funcionalidad. Los ancianos tienen que prepararse para los cambios en el metabolismo proteico relacionados con la edad y para un catabolismo aumentado. En este artículo se desganan las recomendaciones de la Sociedad de la Unión Europea de Medicina Geriátrica.

New evidence shows that older adults need more dietary protein than do younger adults to support good health, promote recovery from illness, and maintain functionality. Older people need to make up for age-related changes in protein metabolism, and to offset an increased catabolism. This article presents the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS) recommendations.

JOURNAL

VOL 4 - N° 59



MARZO 2023

ARTÍCULO

Tradicionalmente las recomendaciones de ingesta de proteínas en la dieta han sido similares para todos los adultos, independientemente de la edad o sexo: 0,8 g/kg/día, sin considerar los cambios en el metabolismo, la inmunidad, los niveles hormonales o la fragilidad. Nuevas evidencias muestran que una ingesta mayor de proteínas es beneficiosa para mantener la buena salud, promover la recuperación de la enfermedad y mantener la funcionalidad de los ancianos (definidos como > 65 años). La necesidad de una mayor ingesta de proteínas se debe a una menor respuesta anabólica y una mayor extracción esplácnica en estos pacientes. También deben sobreponerse al catabolismo condicionado por la inflamación en enfermedades agudas y crónicas. Además, los pacientes ancianos consumen menos proteínas que los jóvenes. Un consumo insuficiente de proteínas conduce a la pérdida de masa magra que coloca a estos individuos en riesgo de sarcopenia y osteoporosis. Estas dos entidades son un peaje caro para los ancianos, por el riesgo de caídas, fracturas, discapacidad, pérdida de independencia y muerte. Además, incrementan enormemente el gasto sanitario.

La European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS), en cooperación con otras sociedades científicas, ha revisado las necesidades de consumo proteico con la edad. El consumo de proteínas se ha estimado con el balance de nitrógeno, que se basa en que son las sustancias que mayor nitrógeno contienen, por tanto, una pérdida o ganancia en el nitrógeno corporal representa una pérdida o ganancia de proteínas. Tiene importantes limitaciones, como que no tiene en cuenta

todas las rutas de ganancia y pérdida de nitrógeno, puede no reflejar cambios sutiles en la redistribución proteica (como intercambios entre músculo y tejido esplácnico en ancianos) y no valora diferencias asociadas a la edad y el sexo. Además, dada la menor velocidad de recambio de proteínas en el músculo en ancianos, es improbable que se detecten cambios significativos en la masa muscular en estudios a corto plazo.

Los siguientes factores influyen el uso de proteínas en ancianos:

- La ingesta inadecuada, por anorexia o problemas gastrointestinales
- La menor capacidad para usar las proteínas disponibles, como la resistencia a la insulina, la resistencia anabólica a las proteínas, una extracción esplácnica mayor y el sedentarismo.
- La mayor necesidad de proteínas, como en la enfermedad inflamatoria

Algunos estudios metabólicos a corto plazo han investigado las diferencias en la síntesis y destrucción proteica entre jóvenes y ancianos. Aunque los resultados son contradictorios, parece que existe una disminución en la respuesta anabólica muscular a las proteínas en respuesta a la ingesta en ancianos. Para combatir esta resistencia anabólica existen estrategias como proporcionar suficientes proteínas y aminoácidos para maximizar el anabolismo y/o utilizar el ejercicio físico para mejorar la sensibilidad a nutrientes y hormonas (especialmente la insulina).

ARTÍCULO

Además, los suplementos con nutrientes anabólicos, como aminoácidos específicos (leucina), modificar la distribución de la ingesta proteica en las comidas del día o elegir proteínas con perfiles de digestión diferentes (rápido y lento), son nuevas estrategias.

Se han estudiado estrategias nutricionales específicas para optimizar la utilización de proteínas. Parece que los pacientes ancianos necesitan un mayor contenido proteico para promover el anabolismo. Esta evidencia sugiere que una distribución equitativa de proteínas en cada comida puede ser beneficiosa. Sin embargo, estudios recientes también han mostrado los beneficios de una administración de pulsos, como una comida con altas proteínas por ejemplo a mediodía.

El consumo de proteínas recomendado en ancianos sanos es de 1-1,2 g/kg/día. El umbral anabólico de proteínas/aminoácidos por comida es más alto en ancianos, por ejemplo 25-30 g de proteínas por comida, con 2,5-2,8 g de leucina. Factores como la fuente de proteínas, el momento de la ingesta y la suplementación con aminoácidos tienen influencia, pero se necesitan más estudios para definir las necesidades de proteínas. Una ingesta adecuada de proteínas mejora la salud ósea, la función cardiovascular, la cicatrización de las heridas y la recuperación de la enfermedad. Una revisión Cochrane de 2009 indicó que los suplementos energéticos y proteicos reducen la mortalidad, especialmente en ancianos, personas malnutridas y con patología geriátrica.

Muchos ancianos sanos no alcanzan la cantidad suficiente de proteínas en la dieta.

Esta situación empeora en pacientes con enfermedades agudas o crónicas, durante las cuales las actividades son más limitadas y la ingesta se reduce. Las personas malnutridas se recuperan más despacio de las enfermedades, tienen más complicaciones, ingresan con más frecuencia y tienen estancias más prolongadas. Además, las necesidades de proteínas aumentan durante la enfermedad. El incremento recomendado en la ingesta de proteínas depende de la enfermedad, su gravedad, el estado nutricional previo a la enfermedad y el impacto de la enfermedad en el estado nutricional. Se ha visto que hasta un 28% de los pacientes ingresados están malnutridos.

El consumo adecuado de proteínas se ha visto que previene la fragilidad, aumenta la densidad mineral ósea y reduce el tiempo de rehabilitación tras una fractura de cadera y mejora la cicatrización de las úlceras por presión. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica aumenta el consumo de proteínas, por el trabajo necesario para respirar y por su naturaleza inflamatoria. También en los pacientes con insuficiencia cardíaca se recomienda aumentar el consumo de proteínas y se ha observado que mejora la capacidad de ejercicio y reduce el tiempo de recuperación. En relación con la diabetes, se asocia a una pérdida de fuerza muscular más rápida y una tasa mayor de discapacidad. En caso de no existir insuficiencia renal se recomienda una ingesta normal de proteínas o incluso aumentada. Incluso se ha visto que, en los pacientes con nefropatía y diabetes, una dieta baja en proteínas no parecía reducir la tasa de progresión de la nefropatía.

ARTÍCULO

En general se requiere un consumo de 1,2-1,5 g/kg/día, que, en pacientes con enfermedad grave o malnutrición marcada, puede llegar a 2 g/kg/día. Una excepción a estas recomendaciones son los pacientes con insuficiencia renal. ¿A partir de qué grado de insuficiencia renal el consumo elevado de proteínas es más perjudicial que beneficioso? Existen estudios que demuestran que en mujeres entre los 60-70 años con función renal levemente alterada, la dieta rica en proteínas no produce una reducción del filtrado glomerular (18,19). Sin embargo, en enfermedad renal crónica no diabética estadio 3 y 4 en mayores de 70 años, se sabe que una dieta baja en proteínas puede enlentecer el declive del filtrado glomerular (20–22). Existe preocupación por el riesgo de desnutrición con estas dietas. Se ha visto que pueden conducir a una pérdida de masa muscular. Si se acompañan de consejo nutricional con un aporte de energía suficiente para tener un balance nitrogenado neutro, puede evitarse.

Las recomendaciones del grupo PROT-AGE para la insuficiencia renal son las siguientes:

- Insuficiencia renal crónica grave (FG < 30): limitar el consumo de proteínas a 0,8 g/kg/día (elevar a 1 g/kg/día en caso de enfermedad u otro estrés).
- Insuficiencia renal crónica moderada (FG 30-60): limitar el consumo de proteínas a 0,8 g/kg/día pero monitorizar función renal cada 6 meses (elevar a 1 g/kg/día en caso de enfermedad u otro estrés).
- Insuficiencia renal crónica leve (FG > 60): aumentar el consumo de proteínas según las necesidades del paciente

En pacientes en hemodiálisis y diálisis peritoneal debe incrementarse el consumo para suplir el catabolismo que produce. Se recomienda un aporte de más de 1,2 g/kg/día, del que más del 50% sea en forma de proteínas de alto valor biológico.

Los efectos anabólicos de la insulina y los aminoácidos en la síntesis proteica se potencian por la actividad física y algunos nutrientes, como omega-3 y vitamina D. El sedentarismo, la inmovilidad o el encamamiento los reducen. Con la edad el equilibrio entre la síntesis proteica y la degradación se desplaza hacia el catabolismo, la respuesta anabólica a la ingesta proteica es limitada y la respuesta antiproteolítica a la insulina se ve comprometida. La evidencia muestra que la pérdida de masa muscular por la edad puede contrarrestarse con el ejercicio y la ingesta de proteínas y aminoácidos.

En relación a la combinación de ejercicio e ingesta proteica, se recomienda ejercicio de resistencia progresivo unos 30 minutos al día o individualizar el nivel seguro y bien tolerado para cada uno. Se recomienda incrementar la ingesta proteica o administrar suplementos proteicos hasta alcanzar al menos una dosis total de 1,2 g/kg/día y considerar prescribir un suplemento de 20 g justo tras su realización, debido al consumo de proteínas que se produce.

La población adulta en general puede acumular el ejercicio en actividades de la vida diaria. En ancianos se recomienda un ejercicio estructurado que logre beneficios físicos en el aspecto cardiovascular, la fuerza y la resistencia, la composición del cuerpo, la flexibilidad y el equilibrio.

ARTÍCULO

La American Heart Association recomienda 30 a 60 minutos al día de ejercicio aeróbico de intensidad moderada o 20 a 30 minutos de ejercicio intenso. Además, para contrarrestar la pérdida de masa muscular y aumentar la fuerza, se recomienda ejercicio de resistencia 2 o más días no consecutivos semanalmente, 10 a 15 minutos, con 8 repeticiones con cada grupo muscular.

La ingesta de proteínas junto con el ejercicio físico, incrementa la síntesis de músculo esquelético, tanto con el ejercicio aeróbico como con el de resistencia, porque aumenta la sensibilidad a la insulina y la acción anabólica mediada por aminoácidos, un efecto que alcanza su pico en las 3 primeras horas tras el ejercicio y hasta 18 a 24 h después. Se ha visto que esto sólo sucede si se consumen en forma de suplementos añadidos al consumo habitual. Aunque se requieren más estudios, parece que las proteínas del suero de la leche, con alto contenido en leucina y rápida digestión, tienen una ventaja sobre la caseína y las proteínas de la soja. Las proteínas de absorción y digestión rápida parecen más eficaces en la generación de músculo, pero en este aspecto se requieren más estudios.

En relación a la mejoría en la capacidad funcional y el consumo de proteínas, se necesitan más estudios. La suplementación proteica puede servir para contrarrestar el deterioro funcional, especialmente en pacientes ancianos malnutridos. La pérdida de capacidad funcional y de independencia incrementa enormemente el gasto sanitario.

En los últimos años la comunidad científica está tomando conciencia sobre la nutrición en los pacientes hospitalizados en general y en los pacientes ancianos en particular. Un estudio español muestra una prevalencia de desnutrición en ancianos ingresados del 24% (similar al 28% hallado por Leistra et al), pero encuentran que un 50,2% adicional está en riesgo de malnutrición en una población de 213 pacientes con edad media de 73.5 +/- 15 (23). Un meta-análisis multicéntrico, mayoritariamente europeo, estima que un 6% de pacientes ambulatorios, un 22% de los pacientes hospitalizados, un 17,5% de pacientes en residencias y un 28,7% de pacientes en centros de larga estancia tienen desnutrición (24). Además, los pacientes ancianos tienen menos hambre que los más jóvenes cuando realizan una dieta restrictiva y tienen más dificultad para recuperar el peso perdido.

La sarcopenia es un síndrome caracterizado por la pérdida de masa muscular, fuerza y funcionalidad. Conduce a discapacidad, caídas y a un aumento de la mortalidad. Se encontró en 53-57 varones y 43-60 mujeres mayores de 80 años (25). La evidencia acerca de los beneficios de un ejercicio estructurado, no sólo aeróbico, sino también de fortalecimiento muscular, es cada vez más rotunda (26-28). En una sociedad cada vez más envejecida pero también más sedentaria deberían adoptarse medidas más decididas para fomentar la actividad física en todos los grupos de edad, pero especialmente en ancianos.

ARTÍCULO

El grupo PROT-AGE ha elaborado recomendaciones para el consumo proteico en pacientes ancianos, con un gran esfuerzo de concreción, a pesar de que muchos aspectos no son bien conocidos ni están bien estudiados. Los pacientes ancianos requieren más consumo de proteínas para mantener su función física que los pacientes jóvenes. Su consumo debería ser de media 1-1,2 g/kg/día y de hasta 1,2 a 1,5 g/kg/día en pacientes con enfermedades agudas o crónicas, o incluso hasta 2 g/kg/día, con excepción de los pacientes con insuficiencia renal avanzada que no están en diálisis.

Estas recomendaciones en el fracaso renal coinciden con las de otros estudios. La preocupación previa acerca del daño del consumo proteico en el filtrado glomerular ha ido matizándose en los últimos años, especialmente a la luz de estudios que sugieren que un consumo proteico demasiado bajo puede aumentar la mortalidad

El tipo de proteína, el momento de la ingesta y la suplementación con aminoácidos también deben ser considerados, pero se necesitan más estudios para hacer recomendaciones más concretas. Muchos estudios se han volcado en analizar el tipo de proteínas que componen la dieta, y no sólo la cantidad. La velocidad de digestión de las proteínas es un factor independiente que modula el depósito postprandial proteico.

El concepto de proteínas rápidas y lentas se refiere a la cinética de digestión y absorción de las proteínas, lo que puede tener un impacto significativo en el metabolismo posterior de los aminoácidos y en la acumulación de proteínas musculares. Esta cinética de digestión y absorción de las proteínas es diferente para diferentes tipos de proteínas.

Las proteínas rápidas se caracterizan por una rápida digestión y absorción, lo que resulta en una elevación más rápida y transitoria de los niveles de aminoácidos en la sangre después de su consumo. Por otro lado, las proteínas lentas se caracterizan por una digestión y absorción más lenta, lo que da lugar a una elevación más suave y sostenida de los niveles de aminoácidos en la sangre. El tipo de proteína consumida puede tener un impacto significativo en el metabolismo posterior de los aminoácidos. Por ejemplo, en personas mayores, se ha encontrado que la proteína de suero o "whey protein" (una proteína rápida) estimula la acumulación de proteínas musculares postprandiales de manera más efectiva que la caseína (una proteína lenta). Esto se debe en parte a la rapidez de la cinética de digestión, así como a su mayor contenido de leucina, un aminoácido que estimula la síntesis de proteínas musculares.



AUTOEVALUACIÓN

- 1** En relación a la utilización de proteínas en los pacientes ancianos, cuál de las siguientes es falsa:
- a** Los pacientes ancianos sufren con mayor frecuencia anorexia
 - b** En ancianos la extracción esplácnica de proteínas es menor
 - c** En ancianos existe una mayor resistencia a la insulina
 - d** La edad avanzada conduce a una menor respuesta anabólica en respuesta a la ingesta
- 2** ¿Qué cantidad de proteínas recomendaría a un paciente de 80 años con un filtrado glomerular aproximado de 40 ingresado por neumonía?
- a** 0,8 g/kg/día por ser un paciente con nefropatía avanzada
 - b** 1 g/kg/día con monitorización de función renal
 - c** 1,2 g/kg/día, dado que se encuentra en una situación de estrés por enfermedad
 - d** En este caso es más importante la ingesta calórica total que la ingesta de proteínas

REFERENCIAS

Vol 12 N4; págs. 302-307. 2011. Vikstedt T, Suominen MH, Joki A, Muurinen S, Soini H, Pitkälä KH. Nutritional status, energy, protein, and micronutrient intake of older service house residents. *Journal of the American Medical Directors Association*.

Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2010.12.098>

Vol 90 N6; págs. 1107-1115. 2003. Rousset S, Patureau Mirand P, Brandolini M, Martin JF, Boirie Y. Daily protein intakes and eating patterns in young and elderly French. *British Journal of Nutrition*.

Doi: <https://doi.org/10.1079/BJN20031004>

Vol 27 N3; págs. 341-353. 2011. Cederholm TE, Bauer JM, Boirie Y, Schneider SM, Sieber CC, Rolland Y. Toward a definition of sarcopenia. *Clinic in Geriatric Medicine*.

Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2011.04.001>

Vol 68 N°10; págs. 616-623. 2010. De Souza Genaro P, Martini LA. Effect of protein intake on bone and muscle mass in the elderly. *Nutrition Reviews*.

Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00321.x>

Vol 39 N4; págs. 412-423. 2010. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*.

Doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>

Vol 42 N2; págs. 203-209. 2013. Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail olderpersons aged 80 years and older: Results from iLSIRENTE study. *Age Ageing*.

Doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afs194>

Vol 52 N1; págs. 80-85. 2004. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The Healthcare Costs of Sarcopenia in the United States. Vol. 52, *Journal of the American Geriatrics Society*.

Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52014.x>

Vol 549 N2; págs. 635-644. 2003. Dangin M, Guillet C, Garcia-Rodenas C, Gachon P, Bouteloup-Demange C, Reiffers-Magnani K, et al. The rate of protein digestion affects protein gain differently during aging in humans. *Journal of Physiology*.

Doi: <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2002.036897>

Vol 18 N13; págs. 1586-1587. 2004. Guillet C, Prod'homme M, Balage M, Gachon P, Giraudet C, Morin L, et al. Impaired anabolic response of muscle protein synthesis is associated with S6K1 dysregulation in elderly humans. *The FASEB Journal*.

Doi: <https://doi.org/10.1096/fj.03-1341fje>

Vol 277 N3; págs. E513-520. 1999. Volpi E, Mittendorfer B, Wolf SE, Wolfe RR. Oral amino acids stimulate muscle protein anabolism in the elderly despite higher first-pass splanchnic extraction. *The American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism*.

Doi: <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1999.277.3.E513>

JOURNAL

REFERENCIAS

Vol 12 N4; págs. 302-307. 2011. Vikstedt T, Suominen MH, Joki A, Muurinen S, Soini H, Pitkälä KH. Nutritional status, energy, protein, and micronutrient intake of older service house residents. *Journal of the American Medical Directors Association*.

Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2010.12.098>

Vol 90 N6; págs. 1107-1115. 2003. Rousset S, Patureau Mirand P, Brandolini M, Martin JF, Boirie Y. Daily protein intakes and eating patterns in young and elderly French. *British Journal of Nutrition*.

Doi: <https://doi.org/10.1079/BJN20031004>

Vol 27 N3; págs. 341-353. 2011. Cederholm TE, Bauer JM, Boirie Y, Schneider SM, Sieber CC, Rolland Y. Toward a definition of sarcopenia. *Clinic in Geriatric Medicine*.

Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2011.04.001>

Vol 68 N10; págs. 616-623. 2010. De Souza Genaro P, Martini LA. Effect of protein intake on bone and muscle mass in the elderly. *Nutrition Reviews*.

Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00321.x>

Vol 39 N°4; págs. 412-423. 2010. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*.

Doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afq034>

Vol 42 N2; págs. 203-209. 2013. Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail olderpersons aged 80 years and older: Results from iLSIRENTE study. *Age Ageing*.

Doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afs194>

Vol 52 N1; págs. 80-85. 2004. Janssen I, Shepard DS, Katzmarzyk PT, Roubenoff R. The Healthcare Costs of Sarcopenia in the United States. Vol. 52, *Journal of the American Geriatrics Society*.

Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52014.x>

Vol 549 N2; págs. 635-644. 2003. Dangin M, Guillet C, Garcia-Rodenas C, Gachon P, Bouteloup-Demange C, Reiffers-Magnani K, et al. The rate of protein digestion affects protein gain differently during aging in humans. *Journal of Physiology*.

Doi: <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2002.036897>

Vol 18 N13; págs. 1586-1587. 2004. Guillet C, Prod'homme M, Balage M, Gachon P, Giraudet C, Morin L, et al. Impaired anabolic response of muscle protein synthesis is associated with S6K1 dysregulation in elderly humans. *The FASEB Journal*.

Doi: <https://doi.org/10.1096/fj.03-1341fje>

Vol 277 N3; págs. E513-520. 1999. Volpi E, Mittendorfer B, Wolf SE, Wolfe RR. Oral amino acids stimulate muscle protein anabolism in the elderly despite higher first-pass splanchnic extraction. *The American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism*.

Doi: <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1999.277.3.E513>

JOURNAL

REFERENCIAS

Vol 32 N2; págs. 186-192. 2013. Bouillanne O, Curis E, Hamon-Vilcot B, Nicolis I, Chrétien P, Schauer N, et al. Impact of protein pulse feeding on lean mass in malnourished and at-risk hospitalized elderly patients: a randomized controlled trial. *Clinical Nutrition*.

Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.08.015>

Vol 32 N2; págs. 309-313. 2013. Deutz NE, Wolfe RR. Is there a maximal anabolic response to protein intake with a meal? *Clinical Nutrition*.

Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.11.018>

Vol 2009 N2. 2009. Milne AC, Potter J, Vivanti A, Avenell A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.

Doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003288.pub3>

Vol 15 N8; págs. 599-604. 2011. Inzitari M, Doets E, Bartali B, Benetou V, di Bari M, Visser M, et al. Nutrition in the age-related disablement process. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*.

Vol 47 N5; págs. 532-538. 1999. Covinsky KE, Martin GE, Beyth RJ, Justice AC, Sehgal AR, Landefeld CS. The relationship between clinical assessments of nutritional status and adverse outcomes in older hospitalized medical patients. *Journal of the American Geriatrics Society*.

Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb02566.x>

Vol 30 N4; págs. 484-489. 2011. Leistra E, Willeboordse F, van Bokhorst-de van der Schueren MAE, Visser M, Weijs PJM, Haans-van den Oord A, et al. Predictors for achieving protein and energy requirements in undernourished hospital patients. *Clinical Nutrition*.

Doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.01.008>

Vol 41 N8; págs. 1502-1507. Beasley JM, Aragaki AK, LaCroix AZ, Neuhauser ML, Tinker LF, Cauley JA, et al. Higher biomarker-calibrated protein intake is not associated with impaired renal function in postmenopausal women. *The Journal of Nutrition*.

Doi: <https://doi.org/10.3945/jn.110.135814>

Vol 138 N6; págs. 460-467. Knight EL, Stampfer MJ, Hankinson SE, Spiegelman D, Curhan GC. The impact of protein intake on renal function decline in women with normal renal function or mild renal insufficiency. *Annals of Internal Medicine*.

Doi: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-138-6-200303180-00009>

JOURNAL
