



FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Efecto de la suplementación de vitamina D más suplemento proteico  
en la disminución de la pérdida de masa muscular en adultos mayores  
con sarcopenia

Trabajo de investigación para optar  
el grado académico de:

BACHILLER EN NUTRICIÓN Y  
DIETÉTICA

Presentado por :

Soraya Lourdes Caballero Hinojosa

Emily Jazmin Navarro Agurto

Paula Andrea Van Ginhoven Mendizabal

Lima – Perú

2020

**CIENTÍFICA**  
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FAC CCSS  
CARRERA NUT. Y DIE.

**ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN N° 009-DACND-DAFCS-  
U.CIENTIFICA-2019 PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN NUTRICIÓN Y  
DIETÉTICA DE LA UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL SUR**

Lima, 13 de diciembre del 2019

Los integrantes del jurado se reúnen para evaluar el trabajo de investigación titulada:

**“Efecto de la suplementación de vitamina D más suplemento proteico en la disminución de la pérdida de masa muscular en adultos mayores con sarcopenia”**

Presentado por los estudiantes:

- Caballero Hinojosa, Soraya Lourdes
- Navarro Agurto, Emily Jazmin
- Van Ginhoven Mendizabal, Paula Andrea

Para optar la aprobación del Trabajo de Investigación para bachiller de la carrera de Nutrición y Dietética, se lleva a cabo el proceso de revisión y calificación por el asesor y miembro revisor.

Asesorada por:

- Mg. Saavedra García Lorena María

Revisado por:

- Mg. Daniel Encarnación Chávez Bocanegra

Luego de haber evaluado el trabajo de investigación y el desempeño de (los) estudiante (s) en la sustentación, se da por:

- Aprobado ( X )
- No aprobado ( )

Se firma la presente acta en señal de conformidad.

  
\_\_\_\_\_  
Asesor de Trabajo Investigación  
\_\_\_\_\_  
Miembro revisor

# Efecto de la suplementación de vitamina D más suplemento proteico en la disminución de la pérdida de masa muscular en adultos mayores con sarcopenia

Soraya Caballero, Emily Navarro, Paula Van Ginhoven

## RESUMEN:

**Objetivos:** Identificar el efecto de la suplementación de vitamina D más suplemento proteico en la disminución de la pérdida de masa muscular en adultos mayores con sarcopenia. **Materiales y métodos:** Se evaluaron estudios experimentales, cuasi experimentales y observacionales que incluyeron adultos mayores de 60 años diagnosticados con sarcopenia y suplementados con vitamina D con suplemento proteico. Se revisó MedLine, SciELO y Scopus para la recopilación de estudios. El estudio de Takeuchi utilizó como suplemento proteico con aminoácidos de cadena ramificada a diferencia del estudio realizado por Rondanelli que utilizó proteína de suero de leche, la diferencia de estos dos suplementos no fue significativa sobre el efecto de la suplementación. Los dos estudios analizados incluyeron un programa de entrenamiento físico de intensidad baja e intermedia, lo cual tampoco hubo diferencias significativas en los resultados. El tiempo que duró la intervención fueron similares. A pesar de las diferencias en las intervenciones de los mencionados estudios, se obtuvo resultados similares en el efecto de la suplementación. **Conclusiones:** Según los estudios, se demostró que la suplementación proteica con vitamina D sí muestra beneficio en la disminución de pérdida de masa muscular junto con ejercicio físico leve en adultos mayores con sarcopenia.

*Palabras clave: sarcopenia, vitamina D, suplemento proteico*

## INTRODUCCIÓN:

La sarcopenia es un síndrome común en adultos mayores, que compromete la pérdida de masa y fuerza muscular, es una característica y origen del síndrome de fragilidad, un síndrome geriátrico de vulnerabilidad que engloba síntomas como cansancio y debilidad. (1) Los factores implicados en la fisiopatología de la sarcopenia son diversos, entre ellos, los predominantes son los factores genéticos, defectos celulares ( a nivel de la mitocondrial), exceso de citoquinas, disminución de hormonas anabólicas como: hormona de crecimiento, testosterona, Vitamina D; resistencia a la insulina, baja actividad sanguínea muscular (2)

La disminución en la fuerza muscular también se relaciona con la fuerza en general, al caminar y dificultades de balance, lo cual incrementa el riesgo de caídas. Es por esto que la estimación de la fuerza muscular puede ser usada para poder definir la capacidad de los adultos mayores para que puedan vivir independientes. (3) El Grupo de trabajo Europeo sobre Sarcopenia en Personas Mayores (EWGSOP) en un consenso en el 2018, agregó en la definición operacional de la sarcopenia ,la afección y disminución de la función y calidad muscular. (3)Esta enfermedad se asocia a las caídas, fracturas, declive funcional, agrupando como incapacidad física, disminuyendo la calidad de vida e incremento de mortalidad (4)

El porcentaje de la población adulta mayor en el Perú en los últimos años, estuvo en aumento, 5.7% en el año 1950 a un 10.4% en el año 2018 (5). Esto lo demuestra, un estudio que se realizó en la ciudad de Chiclayo, al norte de Perú, que dió como resultado una prevalencia de pre-fragilidad y fragilidad de (40.9% y 17,5%) respectivamente, en 326 adultos mayores que vivían en una zona urbana (6). Con respecto a Lima Metropolitana, se realizó un estudio mediante la prueba de Velocidad de Marcha, participaron 248 adultos mayores de una edad promedio de 69,9 años, encontrando que a una mayor edad hay una menor velocidad de la marcha, y que la presencia de fragilidad, cabe resaltar que el sexo femenino se asociaron a una velocidad de marcha más lenta (7) . Existen diferentes pruebas para diagnosticar la sarcopenia, los métodos para identificar la masa muscular, entre ellos, la resonancia magnética, tomografía computarizada, impedancia bioeléctrica y las medidas antropométricas, que son las más eficaces para poder predecir el índice de masa muscular esquelética (IMME)(11) Un parámetro de medición sencillo y económico, es el diagnóstico por Fuerza Muscular, mediante un dinamómetro de mano calibrado, en condiciones de pruebas definidas con datos de referencia de poblaciones que coincidan con el paciente a evaluar (4)

En la última década se ha establecido como tratamiento farmacológico eficaz y seguro para la sarcopenia dosis altas de testosterona, ya que aumenta la densidad y resistencia ósea, además también de aumentar la función muscular, sin embargo se han descrito una serie de efectos secundarios potenciales. (23) El tratamiento nutricional para la sarcopenia, diversos estudios que sugieren que las actuales recomendaciones diarias de proteínas (0.8 g/kg/día) (8) no son suficientes para mantener la masa muscular de los adultos mayores, lo cual sugiere que el consumo proteico y de vitamina D en los adultos mayores tiene que ser mayor.

Se ha demostrado que la vitamina D juega un rol importante como tratamiento para disminuir la pérdida de masa y fuerza muscular (13), es importante saber que alimentos contienen una alta cantidad de vitamina D, como: el aceite de hígado de bacalao, pescado (salmón, atún, caballa), carnes rojas y vísceras (hígado vacuno) y la yema de huevo. C.A Greig (13) en su artículo asegura que la vitamina D es esencial para los huesos y también para la salud del músculo esquelético .Se ha desarrollado estudios, con suplementación con aminoácidos como la glutamina, leucina, isoleucina y otros aminoácidos ramificados, junto a una dieta,

tienen efectos anti caquécticos, debido a que interfieren con la síntesis de serotonina cerebral, lo que a su vez, tiene un efecto anticatabólico. En adultos mayores se ha demostrado que existe un incremento de masa libre de grasa al suplementar con un metabolito de la leucina en combinación con ejercicio de alta resistencia, pero este aumento no fue consistente en todos los grupos de edades analizados.(9) (Burgos, R.)

## ANTECEDENTES

En un artículo publicado en Chile en el año 2015, cuyo objetivo fue estimar y validar los puntos de corte de índice de masa muscular esquelética en adultos mayores chilenos para diagnosticar la sarcopenia. Los puntos de corte obtenidos por DEXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry) fueron 7.19 kg/m<sup>2</sup> en hombres y 5.77 kg/m<sup>2</sup> en mujeres, con una sensibilidad y especificidad de 8% y 77%. al obtener estos resultados, permitirá aplicar el algoritmo diagnóstico para detectar la sarcopenia y comenzar el protocolo para la prevención, el retardo y la reversión. (20)

En un artículo publicado por la Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, en el cual mencionan la importancia de la calidad aminoacídica de la dieta para incrementar la masa magra durante las etapas de crecimiento y desarrollo y en la adolescencia. De la misma manera, en el artículo se menciona que los preparados de caseína y suero de leche han sido usados como ayuda en los protocolos de tratamiento de sarcopenia en adultos mayores, ya sea como suplementos o administrados en conjunto con regímenes de ejercicios. Estos suplementos de suero de leche pueden ser más efectivos para el incremento de masa muscular y la mejora de la fuerza muscular que el consumo de preparados de caseína. Sin embargo se ha demostrado que pueden ser necesarias cantidades mayores de proteínas en el adulto mayor para replicar la síntesis proteica observada en los sujetos más jóvenes. (10)

En un artículo publicado por la revista Bolivariana, mencionan el tratamiento recomendado para la sarcopenia. "Es importante consumir vitamina D, ya que previene la fragilidad ósea, recomendando la dosis de 800 UI/día". De igual manera mencionan la importancia de la miostatina, siendo un factor esencial para el crecimiento muscular, ya que cuando es inhibida hay una hipertrofia muscular, descubierto en un laboratorio con ratones que tenían desactivado el gen de la miostatina y estos presentaban un gran desarrollo del músculo esquelético. Finalmente mencionan la importancia del consumo de la glutamina, que si bien en ancianos que están en tratamiento con la hormona de crecimiento no incrementa la masa muscular ni la fuerza, pero si hay mejoras en otras partes del organismo. (11).

La disminución de la densidad mineral y resistencia ósea en el adulto mayor contribuye a empeorar las alteraciones que genera la sarcopenia. Un estudio de Bauer y Col mostró que a través de una suplementación oral de Vitamina D y proteína de suero enriquecida con calcio y leucina, puede mejorar la salud ósea. El estudio se realizó con 380 adultos mayores de 65 años con sarcopenia y con un bajo índice de masa muscular esquelética durante 13 semanas; separados en un grupo activo, el cual recibió el suplemento 2 veces al día y el grupo control, que recibió un producto isocalórico 2 veces al día. Los resultados se pudieron observar en la ganancia de masa muscular apendicular en el grupo activo, así como, el mejoramiento de pruebas: prueba de soporte de silla, velocidad de marcha y puntuación de equilibrio. (12)

El tratamiento nutricional con suplementación oral hipercalórica e hiperproteica con un alto contenido en Vitamina D, mejora la calidad y fuerza muscular en hombres y mujeres adultos mayores con sarcopenia leve a moderada y desnutridos, eso lo demostró Cramer y col. en

un estudio experimental que duró 24 semanas en 330 adultos mayores de 65 años, separados en dos grupos: con sarcopenia severa y sarcopenia de leve a moderada, donde recibieron el suplemento dos veces al día junto con una dieta normoproteica de 0.8gr por kg de peso corporal. Las mejoras se vieron en el grupo que tenían sarcopenia de leve a moderada a comparación del grupo con sarcopenia severa, debido a que su estado de salud está más comprometido y asociado a una disfunción metabólica y vascular (13)

En un artículo publicado en el año 2015, cuyo objetivo fue evaluar la prevalencia de sarcopenia en adultos mayores hospitalizados y su asociación con la funcionalidad para realizar las actividades básicas de la vida diaria. Se demostró que la prevalencia global de sarcopenia fue de 27.5%, siendo mayor en los hombres. También se demostró que a mayor edad, hay una menor fuerza prensil y masa muscular esquelética apendicular, asociando también una mayor dependencia en ambos géneros. Se concluyó que la sarcopenia es una condición frecuente en adultos mayores hospitalizados que se asocia con el deterioro de la funcionalidad, la cual si es identificada a tiempo puede ser tratada de manera que no hay mayor pérdida muscular. (14)

Yanai H. menciona en su estudio que el efecto beneficioso de la suplementación de vitamina D es efectiva. En su artículo de revisión desarrollado en el año 2015 comenta sobre un estudio que se llevó a cabo durante 13 semanas, en las que se dividió la población a en 2 grupos, una que recibió una suplementación de suero de proteína oral enriquecido con leucina y vitamina D y otro grupo que no. Al finalizar la intervención, el grupo al que se intervino mejoró significativamente la masa muscular y la función de la extremidad inferior en adultos mayores que presentaban sarcopenia (15)

#### MATERIALES Y MÉTODOS:

Se evaluaron estudios experimentales, cuasi experimentales y observacionales que incluyen adultos mayores de 60 años diagnosticados con sarcopenia y suplementados con vitamina D con suplemento proteico. Se revisó MedLine, SciELO y Scopus para la recopilación de estudios.

#### *PROTOCOLO*

El presente artículo se trata de una revisión sistemática de artículos y la crítica de los resultados presentados por estos. La metodología de este trabajo se adhiere a las recomendaciones de PRISMA, siendo su población objetiva hombres y mujeres mayores de 60 años. Los artículos encontrados y utilizados contaban con intervención y grupo control. El resultado que se buscaba obtener era el efecto de la suplementación de vitamina D más suplemento proteico en la disminución de la pérdida de masa muscular en adultos con sarcopenia medido a través de la prueba de fuerza de agarre y velocidad de marcha, por lo tanto se excluyeron estudios que fueran metaanálisis o revisiones sistemáticas, así como también estudios que utilicen otro tipo de tratamiento, ya sea farmacológico o nutricional en conjunto.

#### CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se escogieron estudios dentro de la población de adultos mayores a 60 años con sarcopenia, de los cuales los participantes habían sido seleccionados de manera aleatoria. Debido a esto, se eliminaron estudios que escogieran a los participantes por conveniencia; de igual manera se eliminaron estudios que incluyan tratamiento para la sarcopenia con fármacos, estudios cuya población fuera adultos mayores y que no esté segmentado por grupo etario y estudios cuya población tenga otra comorbilidad que pueda afectar la masa muscular.

Por esto, solo se seleccionaron estudios experimentales, cuasi experimentales y observacionales, estudios con participantes mayores de 60 años, estudios realizados en inglés y español y estudios que incluyan tratamiento nutricional con suplemento proteico y vitamina D.

#### FUENTES DE INFORMACIÓN:

Se utilizaron 3 bases de datos para buscar los artículos: Pubmed, Scopus y Scielo. Al realizar la búsqueda en estas bases de datos, la base que nos brindó más resultados para utilizar en esta revisión fue Medline, ya que al buscar en Scielo y Scopus, los artículos encontrados no pudieron ser utilizados debido a que no cumplían con los criterios de inclusión.

#### BÚSQUEDA:

Los términos de búsqueda utilizados en cada base de datos se presentan en el Anexo 1. La búsqueda realizada no contó con otro tipo de restricciones. La búsqueda fue realizada en el mes de Noviembre de 2019.

#### SELECCIÓN DE ESTUDIOS:

Luego de realizar la búsqueda de los artículos en las diversas bases, se eliminaron artículos que fueran duplicados y se descargaron los artículos que cumplieran con los criterios de inclusión. La búsqueda dio 187 resultados, de los cuales 131 fueron eliminados por ser duplicados, se tamizaron 145 resultados, el texto completo de todos los artículos fue examinado por las 3 investigadoras autoras de la presente revisión de manera independiente y luego se eliminaron 20 artículos. Finalmente se obtuvieron 2 artículos.

La Figura 1 detalla este proceso y los motivos que llevaron a excluir los artículos.

#### EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Con los estudios finales seleccionados para la revisión, se tomaron los datos e información más relevantes. Para esto, se realizó una tabla en la que se resumieron los siguientes datos: estudio y año de publicación, país, edad promedio de los participantes, población, intervención, control, seguimiento máximo, financiamiento, y el resultado.

#### RIESGO DE SESGO

	Generación de secuencia aleatoria	Ocultamiento de la asignación	Cegamiento de participantes y personal (sesgo de rendimiento)	Cegamiento de la evaluación de los resultados (resultados reportados por el paciente)	Cegamiento de la evaluación de los resultados (mortalidad por todas las causas)	Datos de resultados incompletos (corto plazo) 2-6 semanas	Datos de resultados incompletos (largo plazo) 6 a mas semanas	Informes selectivos (sesgo de informes)
Rondanelli 2016	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Yellow
Takeuchi 2018	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

Los estudios que quedaron para el análisis de riesgo de sesgo fue de los investigadores de Rondanelli y cols. y Takeuchi y cols. investigados en el 2016 y 2018 respectivamente, se observa en el riesgo de sesgo (Cochrane) (16) que los demuestran bajo riesgo de sesgo en la generación de la secuencia aleatoria, Rondanelli presenta un riesgo de sesgo medio en cuanto al cegamiento de los participantes y los resultados no son especificados, mientras que Takeuchi en los ítems mencionados anteriormente tuvo un bajo riesgo de sesgo. Finalmente en sesgo de informes ambos presentaban medio riesgo de sesgo.

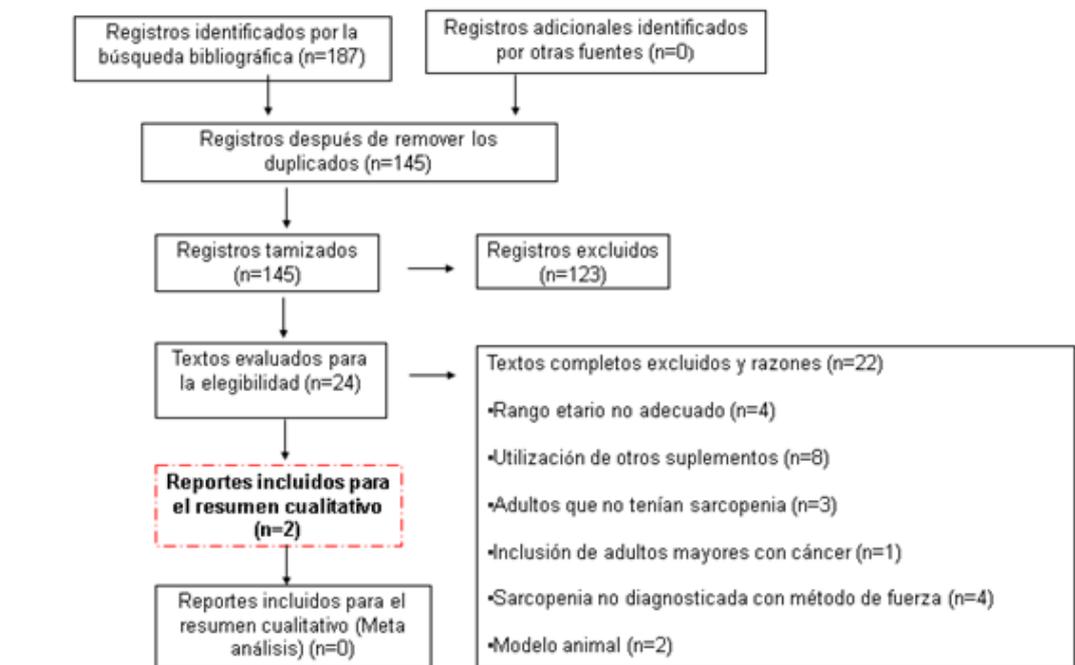
**RESULTADOS:**

**Tabla 1: Estudios Analizados**

Estudio	Tipo de ECA	País	Edad promedio años	Muestra	Intervención	Control	Seguimiento máximo	Financiamiento
Rondanelli 2016	Paralela	Italia	80.3 (>65)	I:69 C:61	Aminoácido esencial oral, proteína de suero y mezcla de Vit D	Maltodextrina	3 meses	Universidad de Pavía
Takeuchi 2019	Paralela	Japón	I: 78.8 C:80.9 (>65)	I:32 C:31	BCAA y Vitamina D	Placebo	2 meses	No menciona

SELECCIÓN DE ESTUDIOS: (FLUJOGRAMA)

**Gráfico 1**  
Flujograma de la selección de estudio



### CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS:

Los dos artículos seleccionados fueron escritos y publicados en inglés. Los estudios se realizaron en Italia y Japón. Los estudios escogieron muestras en un área determinada y similares, ; Rondanelli M. incluyó a sujetos adultos mayores hombres y mujeres de un hospital que pertenecían al área de ingresados de la División de Medicina Física y Rehabilitación Geriátrica del Hospital Santa Margherita (17) . Takeuchi I. reclutó participantes adultos mayores de 65 años de tres hospitales (Hospital Heisei Toya, Hospital de Rehabilitación de Kumamoto y Hospital Sakurajuy) ubicados en la ciudad de Kumamoto, Japón (18).

### SUPLEMENTACIÓN PROTEICA CON VITAMINA D:

Los artículos seleccionados dieron como tratamiento de intervención suplemento de proteína junto con Vitamina D. En el caso del estudio realizado por Rondanelli, como tratamiento de intervención incluyó: 22 g de proteína de suero de leche, 10g de aminoácidos esenciales que incluía: Leucina, lisina, Valina, Treonina, triptófano y 2,5 ug de Vitamina D. El suplemento era en polvo y la cantidad de la toma era de 32g. Takeuchi incluyó en su ensayo de suplementación 10g de aminoácidos de cadena ramificada (BCAA) y 12.5 ug de Vitamina D; en este caso el suplemento era líquido y la cantidad de la toma era 125 mL. La frecuencia en la que fue administrados los suplementos fue 1 vez al día, con la diferencia que en los adultos mayores de Japón, administraban después del entrenamiento físico de resistencia y en Italia solo acompañado de alimentos.

### ENTRENAMIENTO FÍSICO

Los dos estudios realizados en hospitales, incluyeron un protocolo de entrenamiento físico junto con el tratamiento de suplementación proteica con Vitamina D. En Italia realizaron un entrenamiento físico de intensidad moderada con una frecuencia de cinco veces por semana, cada sesión tenía como duración de 20 minutos, durante 12 semanas. La sesión consistía de cinco minutos de calentamiento, cinco minutos de fortalecimiento, donde se realizaba ejercicios progresivos (desde sentados hasta parados), cinco minutos de equilibrio y marcha, en la cual incluyó pararse sobre una pierna, realizar caminata en tándem y aumento de la zancada en la marcha.

Por otro lado, el estudio de Takeuchi se realizó un Entrenamiento Físico a una intensidad baja más un Programa de Rehabilitación donde constaba de terapia física, habla y lenguaje. El programa de entrenamiento físico constaba de ejercicios con máquinas a una velocidad lenta y donde el participante se mantenía sentado; los ejercicios incluyeron extensión, prensa, extensión y flexión de pierna.

**TABLA 2: Intervención de los estudios analizados**

Estudio	Suplementación			Entrenamiento Físico		Programa de Rehabilitación
	Tipo	Dosis	Frecuencia	Intensidad	Tipo	
Rondanelli	Proteína de suero	22g	1 vez al día con alimentos	Moderada	Fortalecimiento	No incluyó
	AE*	10.9g			Equilibrio	
	Vitamina D	2.5ug			Marcha	
Takeuchi	BCAA**	10g	1 vez al día/ 30 min después de EF	Baja	Fuerza	Terapia: Física, habla y lenguaje
	Vitamina D	12.5 ug				

\* : Aminoácidos Esenciales

\*\* : Aminoácidos de Cadena ramificada

## EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN EN LA DISMINUCIÓN DE LA PÉRDIDA DE MASA MUSCULAR

La masa libre de grasa y la fuerza muscular fue medido con la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) y la prueba de fuerza de empuñadura, respectivamente. Estas pruebas fueron medidas por el estudio en Italia de Rondanelli I. Takeuchi realizó la prueba de fuerza de agarre con mango para medir la fuerza muscular y la prueba de circunferencia de brazo para la medir la masa muscular.

El estudio realizado por Rondanelli, obtuvo un efecto beneficioso de la suplementación con proteína más Vitamina D durante 8 semanas en el grupo de intervención de adultos mayores sarcopénicos a comparación del grupo control, sobretodo en el mantenimiento de masa muscular medido por la prueba de Absorciometría de rayos X , como se puede observar en la Tabla 3.

Con respecto al estudio de Takeuchi, hubo mejoras significativas en la fuerza muscular , mediante la prueba de fuerza de agarre en el Grupo de Intervención ( 17.0 kg) con respecto al grupo control ( 15.3 kg) y en la masa muscular mediante la circunferencia del brazo , grupo de Intervención ( 25.6 cm) con respecto al grupo control (23.7 cm)se observa una ligero efecto significativo de la suplementación .

**TABLA 3.**

**Efecto de la Suplementación en grupo de intervención con grupo placebo**

Estudio	Masa Muscular o Masa libre de grasa			Fuerza Muscular		
Rondanelli	Prueba de Absorciometría de rayos X (g)			Fuerza de Empañadura (kg)		
	Cambio Medio		Diferencia Media	Cambio Medio		Diferencia Media
	GI*	GP**		GI*	GP**	
	1382 (847,1918)	-312 (-930,307)	1695 (892, 2498)	3.2 (2.23, 4.18)	-0.47(-1.07,0.12)	3.68 (2.55, 4.81)
Takeuchi	Circunferencia Media del Brazo (cm)			Fuerza de agarre (kg)		
	Cambio Medio		Diferencia Media	Cambio Medio		Diferencia media
	GI*	GP**		GI*	GP**	
	25.6 [2.7]	23.7 [3.1]	1.01 [-0.09 , 1.95]	17.0 [7.3]	15.3 [4.2]	0.99 [0.44 , 2.50]

\* : Grupo de intervención  
 \*\*\* : Control  
 [ ] : Desviación estándar  
 ( ) : Intervalo de confianza

**DISCUSIÓN**

Esta revisión sistemática sobre el efecto de la suplementación de Vitamina D más suplemento proteico en la disminución de la pérdida de masa muscular en adultos mayores con sarcopenia, ha encontrado que solo dos investigaciones han evaluado que tan efectivo es la suplementación solo con Vitamina D y suplemento proteico. El estudio de Takeuchi utilizó como suplemento proteico aminoácidos de cadena ramificada a diferencia del estudio realizado por Rondanelli que utilizó proteína de suero de leche, la diferencia de estos dos suplementos no fue significativa sobre el efecto de la suplementación. Los dos estudios analizados incluyeron un programa de entrenamiento físico de intensidad baja e intermedia, lo cual tampoco hubo diferencias significativas en los resultados. El tiempo que duró la intervención fueron similares; Rondanelli requirió de 12 semanas y Takeuchi 8 semanas. A pesar de las diferencias en las intervenciones de los mencionados estudios, se obtuvo resultados similares en el efecto de la suplementación.

En un artículo publicado en el año 2019, buscaban ver si al tener una ingesta proteica suficiente y vitamina D a adultos mayores con sarcopenia incrementa la salud musculoesquelética. Entre junio de 2010 y mayo de 2013, 380 adultos mayores fueron invitados a participar, de los cuales solo 302 participantes completaron el estudio. 78 participantes renunciaron al estudio por razones como eventos adversos, renuncia al consentimiento informado, problemas con el protocolo o inicio de suplementación con otros micronutrientes, entre otros. El promedio de edad fue de 77 años, la mayoría mujeres y vivan de manera independiente. Luego de 13 semanas de estudio, se demostró que hubo un incremento en el peso corporal tanto en el grupo control como en el grupo activo. La densidad mineral corporal (BMD) incremento en el grupo activo siendo significativamente diferente al

grupo control. Las concentraciones de vitamina D incrementaron aproximadamente 26 nmol/L en el grupo activo y disminuyó aproximadamente 6 nmol/L en el grupo control. La prevalencia de las concentraciones de vitamina D menor a 50 nmol/L disminuyó de 53 a 8% en el grupo activo, mientras que esa proporción en el grupo control no disminuyó, por el contrario, aumentó de 51% a 66%. (11)

Los resultados encontrados en este estudio de 13 semanas en adultos mayores no desnutridos demostró importantes mejoras en el estado de la vitamina D en aquellos que consumían 1600 IU/día de vitamina D, 1000 mg/día de calcio y 40 g/día de proteína de suero de leche y 6 g/día de leucina como suplemento. (11)

En otro artículo publicado en el año 2017, cuyo objetivo era investigar el efecto de suplementar en el desayuno con una bebida nutricional médica enriquecida con leucina y vitamina D sobre la síntesis de proteínas musculares posprandiales y el efecto a largo plazo sobre la masa muscular en adultos mayores sanos. Se hizo un estudio placebo aleatorio en 24 adultos mayores sanos entre septiembre de 2012 y octubre 2013 en la Universidad de Auvergne, Francia. Los participantes recibieron una bebida nutricional que contenía 21 g de proteína de suero enriquecida con leucina, 9 g de carbohidratos, 3 g de grasa, 800 IU de vitamina D3 y 628 kJ y el grupo control que bebía una bebida no calórica por seis semanas. Se midió el incremento de masa muscular a largo plazo a través de la masa magra apendicular que representa el músculo esquelético entre las semanas 0 y 6 mediante rayos X de energía dual. La tasa de síntesis fraccional de proteínas musculares mixtas postprandial fue superior en el grupo de prueba que en el grupo control, así como también se demostró que el grupo de prueba tenía mayor incremento de masa muscular apendicular, así como también masa muscular en la pierna. Suplementar el desayuno con bebida de vitamina D y proteína de suero enriquecida con leucina estimula la síntesis proteica postprandial e incrementa la masa muscular después de 6 semanas por lo cual puede ser utilizado como un método de preservación muscular en los adultos mayores. (19)

En el estudio publicado en el año 2018, demostraron que la vitamina D es una fuente proliferadora de miocitos, ya que tanto el músculo liso como el músculo esquelético poseen una alta concentración de receptores de vitamina D. Se ha observado un aumento de la optimización de las fibras tipo II, así como también en su diámetro al consumir 1000 IU diarias de vitamina D. Se ha observado también incremento en la fuerza muscular función física y menores riesgo de caídas al mejorar la calidad de las fibras tipo II. (21)

Finalmente en otro artículo publicado en el año 2017, cuyo objetivo fue Combinar la intervención nutricional con la fisioterapia para prevenir o revertir el deterioro biológico en los adultos mayores. Se monitoreo por 3 meses el efecto del entrenamiento de resistencia muscular solo y combinado el ejercicio con terapia nutricional conteniendo proteína de suero de leche y vitamina D en 34 adultos mayores. Se demostró que la intervención combinada de ejercicio y tratamiento nutricional incrementó la fuerza muscular, demostrando que la intervención nutricional y fisioterapéutica es necesaria para la protección de la musculatura de los adultos mayores en riesgo de sarcopenia. (22)

Tras ver los resultados expuestos por diversos artículos y otros estudios, podemos ver que la suplementación de vitamina D y una buena ingesta proteica mejora la síntesis proteica, incrementando la fuerza muscular y disminuyendo la pérdida de masa muscular. También, estos estudios demuestran que hay una mejora en la protección del músculo y una mejora en su calidad, siempre y cuando la alimentación está acompañada de ejercicio físico y fisioterapia, específicamente ejercicios de fuerza y equilibrio.

### LIMITACIONES EN LOS ESTUDIOS

Según los criterios de selección ( inclusión y selección) que se realizó en esta revisión, los estudios tienen bajo nivel de riesgo de sesgo. Sin embargo en los artículos analizados en esta revisión, una limitación en común fue que no se analizó las concentraciones de Vitamina D en sangre. El estudio que realizó Takeuchi, recogió una muestra pequeña donde había más mujeres que en hombres en el grupo de intervención sin embargo no tenía una diferencia significativa.

### LIMITACIONES DE LA REVISIÓN

La investigación era limitada ya que sólo 2 artículos cumplieron con todos criterios de inclusión.

En general muchas investigaciones incluyen el tratamiento con otros suplementos adicionales a la vitamina D y suplemento proteico y esto implica que los efectos son resultado de la interacción de estos, haciendo no posible evaluar el efecto aislado.

### CONCLUSIONES

Según los estudios investigados, se demostró que la suplementación proteica con vitamina D si muestra beneficio en la disminución de pérdida de masa muscular junto con ejercicio físico leve en adultos mayores con sarcopenia, sin embargo no hay evidencia que no incluya el ejercicio físico o realice un grupo control para demostrar la solo efectividad del tratamiento nutricional. La evidencia encontrada se limita a dos países, haciendo no posible extrapolar los datos a otras poblaciones

### FUENTES DE FINANCIAMIENTO:

Ninguno

### CONFLICTO DE INTERESES:

Ninguno

**BIBLIOGRAFÍA:**

1. Argiles J, Busquets S, Lopez-Soriano F, Figueras M. Fisiología de la Sarcopenia: Similitudes y diferencias con la caquexia neoplásica [Internet]. Scielo.isciii.es. 2006. [Recopilado el 14 de septiembre de 2019]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112006000600006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112006000600006&script=sci_arttext&tlng=pt)
2. JE M. Pharmacologic Options for the Treatment of Sarcopenia. PUBMED-NCBI [Internet]. Ncbi.nlm.nih.gov. 2015 [cited 16 November 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26100650>
3. Zanabria G, Sánchez Aguilar J, Hidalgo Calle A, et al. Situación de la Población Adulta Mayor. 2018.[Internet] Informe Técnico. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú. 2019.[Recopilado el 14 de Setiembre de 2019.] Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01\\_adulto-oct-nov-dic2018.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01_adulto-oct-nov-dic2018.pdf)
4. Barbosa Murillo J, Rodríguez M, Hernández H, de Valera Y, Hernández H, Herrera M. Masa muscular, fuerza muscular y otros componentes de funcionalidad en adultos mayores institucionalizados de la Gran Caracas-Venezuela [Internet] Scielo.isciii.es. 2007. [Recopilado el 14 de septiembre de 2019]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112007000700009](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000700009)
5. Cruz- Jentof S, Bahat G. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis [Internet]. 2018 [citado 5 de Octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6322506/pdf/afy169.pdf>
4. Chávez-Moreno D , Infante-Sierra H, Aurora E, Zúñiga S. Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. Medicina Interna, Hospital de Especialidades “Dr. Belisario Domínguez” Secretaría de Salud del Distrito Federal. 2 Nutriología Clínica, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. [Internet] 2015. [Recopilado el 14 de Setiembre de 2019]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3092/309238513028.pdf>
5. Gonzáles M, Leguía-Cerna J. Prevalencia y factores asociados al síndrome de fragilidad en adultos mayores en la consulta de atención primaria de EsSalud, enero-abril 2015. Chiclayo, Perú [Internet]. Chiclayo; 2015 [citado el 14 de Setiembre del 2019]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X201700030](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X201700030)
6. Varela L, Ortiz P. Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores de la comunidad en Lima, Peru[Internet]. Lima; 2010 [citado 15 de Setiembre del 2019]. Disponible en: [http://file:///C:/Users/PC/Downloads/S0211139X09002741%20\(1\).pd](http://file:///C:/Users/PC/Downloads/S0211139X09002741%20(1).pd)
7. Serra J. Consecuencias clínicas de la sarcopenia. Clinical consequences of sarcopenia. Nutr. Hosp. vol.21 [Internet] 2006. [Recopilado el 14 de Septiembre de 2019]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112006000600007](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000600007)

8. Burgos Peláez R. Enfoque terapéutico global de la sarcopenia. Unidad de Nutrición Clínica. Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona. Nutr. Hosp. vol.21 [Internet] 2016. [Recopilado el 14 de Setiembre de 2019]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-1611200600060000](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-1611200600060000)
9. Zayas E , Fundora V, Santana S. Sobre las interrelaciones entre la Sarcopenia, el envejecimiento y la Nutrición. Revista Cubana de Alimentacion y Nutricion. Vol.28. Número 1. [Internet] 2018. [Recopilado el 13 de Octubre del 2019]. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2018/can1811.pdf>
10. Cano P. Sarcopenia. Rev. Act. Clin. Med. Vol. 17. [Internet] 2012. [Recopilado el 13 de Octubre de 2019]. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682012000200003&script=sci\\_arttext&lng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682012000200003&script=sci_arttext&lng=es)
11. Bauer J, Verlaan S, Bautmans I, Brandt K. Effects of a Vitamin D and Leucine-Enriched Whey Protein Nutritional Supplement on Measures of Sarcopenia in Older Adults, the PROVIDE Study: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial [Internet]. Alemania; 2015 [Recopilado el 13 de Octubre de 2019]. Disponible en: [https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(15\)00388-6/pdf](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(15)00388-6/pdf)
12. Cramer J, Cruz-Jentoft A, Landi F. Impacts of High-Protein Oral Nutritional Supplements Among Malnourished Men and Women with Sarcopenia: A Multicenter, Randomized, Double-Blinded, Controlled Trial [Internet]. 2016 [cited 27 October 2019]. Available from: [https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(16\)30361-9/pdf](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(16)30361-9/pdf)
13. Geig C. Enfoques nutricionales para el manejo de la sarcopenia. 2013 [Internet]. 2015. [Recopilado el 1 de Diciembre 2019]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nbu.12046>
14. Chávez D, Infante H, Serralde A. Sarcopenia y funcionalidad en el adulto mayor hospitalizado. [Internet]. 2015. [Recopilado el 1 de Diciembre 2019]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112015000400028](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000400028)
15. Yanai H. Nutrition for Sarcopenia. J Clin Med Res [revista en Internet]. Diciembre de 2015 [Recopilado el 1 de Diciembre de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26566405>
16. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones. Centro Cochrane Iberoamericano. [Internet]. 2011 Disponible en: [https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/manual\\_cochrane\\_510\\_web.pdf](https://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/manual_cochrane_510_web.pdf)
17. Rondanelli M, et al. Whey protein, amino acids, and vitamin D supplementation with physical activity increases fat-free mass and strength, functionality, and quality of life and decreases inflammation in sarcopenic elderly. [Internet]. 2017 [Recopilado el 1

de Diciembre de 2019]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26864356>

18. Takeuchi I, et al. Effects of branched-chain amino acids and vitamin D supplementation on physical function, muscle mass and strength, and nutritional status in sarcopenic older adults undergoing hospital-based rehabilitation: A multicenter randomized controlled trial [Internet]. 2019 [Recopilado el 1 de Diciembre de 2019]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30358032>
19. Chanet A, Verlaan S, Salles J, et al. Supplementing breakfast with a vitamin D and Leucine-Enriched Whey protein medical nutrition drink enhances postprandial muscle protein synthesis and muscle mass in healthy older men. [Internet]. 2017 [Recopilado el 1 de Diciembre de 2019]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28835387>
20. Lera L, Angel B, Sanchez H, Picrin Y, et al. Estimacion y validacion de puntos de corte de indice de masa muscular esqueletica para la identificacion de sarcopenia en adultos mayores chilenos. [Internet]. 2015. [Recopilado el 1 de Diciembre de 2019]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112015000300027](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000300027)
21. Fuentes H, Aguilera R, Gonzales C. El rol de la vitamina D en la prevención de caídas en sujetos con sarcopenia. [Internet]. 2018 [Recopilado el 1 de Diciembre de 2019]. Disponible en:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182018000400279&lang=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182018000400279&lang=es)
22. Molnar A, Jonasne I, Csontos A, et al. Special nutrition intervention is required for muscle protective efficacy of physical exercise in elderly people at highest risk of sarcopenia. [Internet]. 2016. [Recopilado el 1 de Diciembre de 2019]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28229646>
23. Nieschlag E . Current topics in testosterone replacement of hypogonadal men. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 29:77–90 [Internet]. 2015. [Recopilado el 1 de Diciembre de 2019] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25617174>
24. Hill T. A Vitamin D, Calcium and Leucine-Enriched Whey Protein Nutritional Supplement Improves Measures of Bone Health in Sarcopenic Non-Malnourished Older Adults: The PROVIDE Study.[Internet]. 2019. [Recopilado el 1 de Diciembre de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31338563>

