



Dependencia funcional y diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores afiliados al Seguro Social de Salud del Perú: análisis de la ENSSA-2015

Functional dependence and type 2 diabetes mellitus in elderly subjects covered by Peruvian Social Security: analysis of ENSSA-2015

Rofilia Ramirez-Ramirez^{1,2,a}, Percy Soto-Becerra^{3,b}

¹ Gerencia Central de Planeamiento y Presupuesto, EsSalud. Lima, Perú.

² Facultad de Ciencias y Filosofía, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

³ Dirección de Investigación en Salud, Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación - IETSI, EsSalud. Lima, Perú.

^a Economista, doctora en Demografía; ^b médico cirujano.

Los resultados de este estudio fueron presentados al IX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población.

Correspondencia

Percy Soto-Becerra
percys1991@gmail.com

Recibido: 05/08/2020

Arbitrado por pares

Aprobado: 05/11/20200

Citar como: Ramirez-Ramirez R, Soto-Becerra P. Dependencia funcional y diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores afiliados al Seguro Social de Salud del Perú: análisis de la ENSSA-2015 *Acta Med Peru*. 2020;37(4):426-36. doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2020.374.1075>

RESUMEN

Objetivo: estimar la prevalencia de dependencia funcional y evaluar su asociación con la diabetes mellitus tipo 2 (DM) en adultos mayores afiliados al Seguro Social de Salud (EsSalud) del Perú en 2015. **Materiales y métodos:** análisis secundario de los datos de la Encuesta Nacional Socioeconómica de Acceso a la Salud de los Asegurados de EsSalud 2015 (ENSSA-2015), una encuesta de hogares con muestreo probabilístico bietápico, representativa a nivel nacional de la población de afiliados a EsSalud. Se incluyeron adultos mayores (60 años a más) afiliados EsSalud. La dependencia funcional fue evaluada mediante el índice de Katz (≥ 1 punto). La DM fue evaluada mediante autorreporte del participante. Se estimaron razones de prevalencia ajustadas (RPa) por potenciales factores de confusión mediante regresión log-Poisson múltiple junto con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%) y valores p. Todos los análisis tuvieron en cuenta el muestreo complejo de la ENSSA-2015. **Resultados:** se incluyeron 10 985 participantes de 12 805 elegibles en el análisis. Las prevalencias de dependencia funcional parcial y severa fueron de 12,9% (IC 95%: 11,9-13,8) y 6,0% (IC 95%: 5,3-6,7), respectivamente. La prevalencia de dependencia funcional (parcial o severa) en diabéticos fue 23% mayor que la de no diabéticos, luego de controlar por potenciales factores de confusión (RPa-1,23; IC 95%: 1,04-1,44; $p=0,013$). **Conclusiones:** cerca de uno de cada cinco adultos mayores afiliados a EsSalud tuvieron algún grado de dependencia funcional (parcial o severa). Asimismo, la DM estuvo asociada con una mayor probabilidad de tener dependencia funcional en esta población.

Palabras clave: Anciano; Diabetes mellitus; Personas con discapacidad; Dependencia funcional; Seguridad social (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objective: to estimate the prevalence of functional dependence and to assess its association with type 2 diabetes mellitus (DM) in elderly subjects registered in Peruvian Social Security (EsSalud) in 2015. **Materials and methods:** this is a secondary analysis of the National Socioeconomic Healthcare Access Survey performed in EsSalud members in 2915 (ENSSA-2015), a survey performed in households using two-stage probabilistic sampling that was representative at a national level of population registered in EsSalud. Functional dependence was assessed using the Katz index (≥ 1 point). DM was determined by participants' self-report. Adjusted prevalence rates (aPR) were estimated according to potential confounding factors using multiple log-Poisson regression alongside their 95% confidence intervals (CI) and p-values. All analyses took into account the complex sampling used in ENSSA-2015. **Results:** nearly eleven thousand participants (10,985) out of 12,805 eligible subjects were included in the analysis. Prevalence values for partial and severe functional dependence were 12.9% (95% CI: 11.9–13.8) and 6.0% (95% CI: 5.3–6.7), respectively. The prevalence of functional dependence (partial or severe) in diabetic subjects was 23% higher than that of non-diabetics, after controlling for potential confounding factors (aPR 1.23; 95% CI: 1.04–1.44; $p=0.013$). **Conclusions:** nearly one of five elderly subjects registered in EsSalud had some degree of functional dependence (partial or severe). Also, DM was associated with a greater likelihood for having functional dependence in this population.

Keywords: Aged; Diabetes mellitus; Disabled persons; Functional disability; Social security; Peru (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) tipo 2 es una de las principales causas de mortalidad y pérdidas de esperanza de vida a nivel mundial [1]. Se ha estimado que, para el año 2017, hubo 451 millones de adultos viviendo con diabetes a nivel mundial y su prevalencia continuará en aumento [1]. Asimismo, la DM en la población anciana es un problema de salud pública global [2]. En el Perú en 2016, los adultos mayores representaron el 10% de la población y, para 2050, conformarían el 14% [3], siendo uno de los grupos poblacionales que crece más rápidamente debido a la transición demográfica y epidemiológica que el país afronta [4]. Además, se estima que uno de cada diez adultos mayores en el Perú tiene DM, cifras que no solo son mucho mayores que las encontradas en población general [5], sino que también estarían en paulatino incremento debido la prolongación de la esperanza de vida de la población peruana [4]. Así, la DM representa una creciente preocupación que el sistema de salud del Perú debe afrontar.

La DM incrementa el riesgo de discapacidad [6] por el desarrollo de complicaciones que disminuyen la autonomía física, psicológica o social [7]. Una de las formas de discapacidad que ocasiona se denomina dependencia funcional, la cual se define como la pérdida de la capacidad de realizar autónomamente, y sin dificultades, ciertas actividades básicas de la vida diaria (ABVD) tales como ir al baño, caminar, comer, vestirse, entre otros [8]. El grado en que la DM compromete la funcionalidad es muy variable entre las poblaciones. Mientras que en algunas poblaciones los adultos mayores con DM han tenido mayor probabilidad de dependencia funcional que aquellos sin DM [9-16]; en otras esta ha sido más débil o incluso nula [17-21].

Las diferencias biológicas, medioambientales y sociales entre las poblaciones explicarían por qué la DM no está consistentemente asociada a la dependencia funcional en adultos mayores [14,22]. En

países con peor acceso a servicios de salud, diagnóstico tardío o mala calidad de manejo, la DM impactaría en la dependencia funcional más severamente que en países con mejores sistemas de salud, por lo que es importante contar con estimaciones precisas del riesgo de discapacidad asociado con diabetes para entender las necesidades en salud de los adultos mayores y orientar mejor la oferta de servicios de salud en esta población. No obstante, en Perú se sabe muy poco acerca de la relación entre la DM y la dependencia funcional, y no se cuentan con cifras nacionales de la situación de discapacidad en los adultos mayores. Asimismo, la poca evidencia peruana disponible tiene alto riesgo de sesgo por no ser representativa ni vigente [23-27]. Además, dado que el sistema de salud peruano es fragmentado y segmentado, es importante que estas estimaciones sean realizadas para los distintos sistemas de salud que lo conformen, ya que son estos quienes, en última instancia, planifican y brindan los servicios de salud a sus poblaciones de adultos mayores.

Por tal motivo, el objetivo del presente estudio fue estimar la prevalencia de dependencia funcional y evaluar su asociación con la DM en una muestra nacional representativa de adultos mayores peruanos afiliados al Seguro Social de Salud (EsSalud) del Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico, basado en población, y de análisis secundario de los datos de una muestra representativa de adultos mayores afiliados a EsSalud cuya información se encontraba disponible en la base de datos de la Encuesta Nacional Socioeconómica de Acceso a la Salud de los Asegurados de EsSalud 2015 (ENSSA-2015).

Población de estudio

La ENSSA-2015 es una muestra representativa de asegurados a EsSalud de todas las edades. El muestreo fue probabilístico, estratificado y bietápico. En la primera etapa de muestreo, los ámbitos de cobertura geográfica de los establecimientos de salud de EsSalud fueron considerados los estratos. En cada uno de estos estratos, se seleccionó de manera aleatoria un número de conglomerados de manzanas de tamaño proporcional al total de personas adscritas al establecimiento de salud. En la segunda etapa, seleccionaron sistemáticamente una muestra de hogares con al menos una persona asegurada a EsSalud. En cada hogar seleccionado, todos los miembros asegurados a EsSalud fueron invitados a participar del estudio. El artículo de Llanos *et al.* [28] ofrece detalles metodológicos del estudio primario. Para el presente análisis secundario, se incluyó a los individuos con edad ≥ 60 años y asegurados a EsSalud.

Variables de estudio

El desenlace fue la dependencia funcional evaluada con el índice de Katz que mide la capacidad de realizar ABVD [29] con buenas propiedades psicométricas en población geriátrica [30]. A los participantes se les preguntó “¿Usted requiere ayuda para las siguientes actividades cotidianas...?” y, para cada una de las siguientes ABVD: “Bañarse”, “Vestirse”, “Se le escapa la orina”, “Utilizar el inodoro”, “Caminar”, y “Comer”, tuvieron dos opciones de respuesta “Sí” (1 punto) o “No” (0 puntos). Consideramos como *independiente* a quienes indicaron no necesitar ayuda en ninguna de las ABVD (6 puntos); *moderadamente dependiente*, si necesitaron ayuda de una a tres ABVD (3-5 puntos); y *severamente dependiente*, si necesitaron ayuda para cuatro o más ABVD (0-2 puntos). Para la evaluación de la relación entre la DM y la dependencia funcional, se consideró como *dependiente funcional* al participante que tuvo dependencia moderada o severa (≥ 1 punto). Los resultados del índice de Katz mostraron buena consistencia interna (alfa de Cronbach = 0,885; IC 95%: 0,878-0,891).

La exposición fue la DM evaluada mediante autorreporte. Se consideró como *diabético* a quien respondió afirmativamente a la pregunta “¿Algún médico u otro profesional de la salud le ha dicho que tiene diabetes o azúcar alta en la sangre?”, caso contrario se consideró *no diabético*. Cabe mencionar que el autorreporte es uno de los principales métodos de medición de diabetes mellitus tipo 2 en estudios epidemiológicos de gran escala al ser una medida razonablemente válida en adultos mayores y por su facilidad y bajo costo de implementación, en comparación con métodos más precisos que requieren la medición de glucosa u otros biomarcadores [31].

Las variables de control fueron seleccionadas por ser consideradas factores de confusión. Las variables medidas mediante autorreporte fueron la edad (años); sexo (masculino, femenino); estado civil (soltero, actualmente unido, alguna vez unido); nivel educativo alcanzado (ninguna o inicial, primaria, secundaria, superior técnico, superior universitario); principal forma de realizar actividad diaria (sentado, de pie); realiza deportes o ejercicios (no, sí), y área de residencia (urbano, rural). La edad fue categorizada en quinquenios con fines descriptivos. Asimismo,

controlamos por la variable obesidad abdominal (no, sí), la cual fue obtenida de medir el perímetro abdominal y catalogar como *obeso* a los individuos cuyo valor obtenido fue mayor o igual que el punto de corte recomendado por la Organización Mundial de la Salud (≥ 88 cm en mujeres y ≥ 102 cm en varones). El perímetro abdominal fue medido por evaluadores entrenados siguiendo un procedimiento estandarizado descrito en el material suplementario (sección A1). El nivel socioeconómico fue evaluado mediante un índice de riqueza categorizado en quintiles construido según metodología detallada en el material suplementario (sección A2). Por último, las variables relacionadas a prácticas saludables de actividad física fueron medidas por autorreporte. La variable principal forma de realizar actividad diaria fue obtenida de realizar la siguiente pregunta al participante: “Normalmente ¿Su actividad diaria la realiza de pie o sentado/a?”. Por otro lado, consideramos como alguien que realiza deportes o ejercicios a quien respondió afirmativamente a la pregunta “Normalmente, ¿Usted practica algún deporte o realiza algún ejercicio físico como planchas, caminatas u otro similar al menos un día a la semana?”.

Análisis estadístico

Se reportó las variables numéricas como promedio y desviación estándar (DE); y las variables categóricas como frecuencias absolutas y relativas. Las distribuciones de las características de los participantes fueron comparadas entre diabéticos y no diabéticos y entre adultos mayores con y sin dependencia funcional mediante la prueba de Chi-cuadrado con corrección de segundo orden de Rao Scott para el diseño muestral complejo. Los promedios de edad fueron comparados mediante la prueba de Wald ajustadas para diseño el diseño de la muestra compleja.

Se estimaron razones de prevalencias (RP) mediante regresiones log-Poisson para la dependencia funcional en diabéticos versus no diabéticos, controlando por sexo, edad, estado civil, nivel educativo, área de residencia y quintil de riqueza (modelo A); y por estas mismas variables sociodemográficas más obesidad abdominal, principal forma de realizar actividad física diaria y realización de deportes o ejercicios (modelo B). La selección de variables se detalla en el material suplementario (sección A3). La edad fue modelada de manera continua mediante modelamiento polinomial fraccional multivariado (sección A4 del material suplementario). La evaluación de los supuestos de la regresión es descrita en la sección A5 (material suplementario). Todos los modelos cumplieron con los supuestos de la regresión log-Poisson. Se realizó un análisis de casos completos, se especificó el diseño complejo de la muestra y se consideró un nivel de significancia de 0,05. Se reportó los intervalos de confianza al 95% (IC 95%) y valores p obtenidos de errores estándares robustos mediante el método de linealización de Taylor. El análisis estadístico fue realizado en Stata/SE v.15,1 (Stata Corp LP, Texas, EUA) para Microsoft Windows 10 Pro x64 bits.

Aspectos éticos

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (Carta N° 3498).

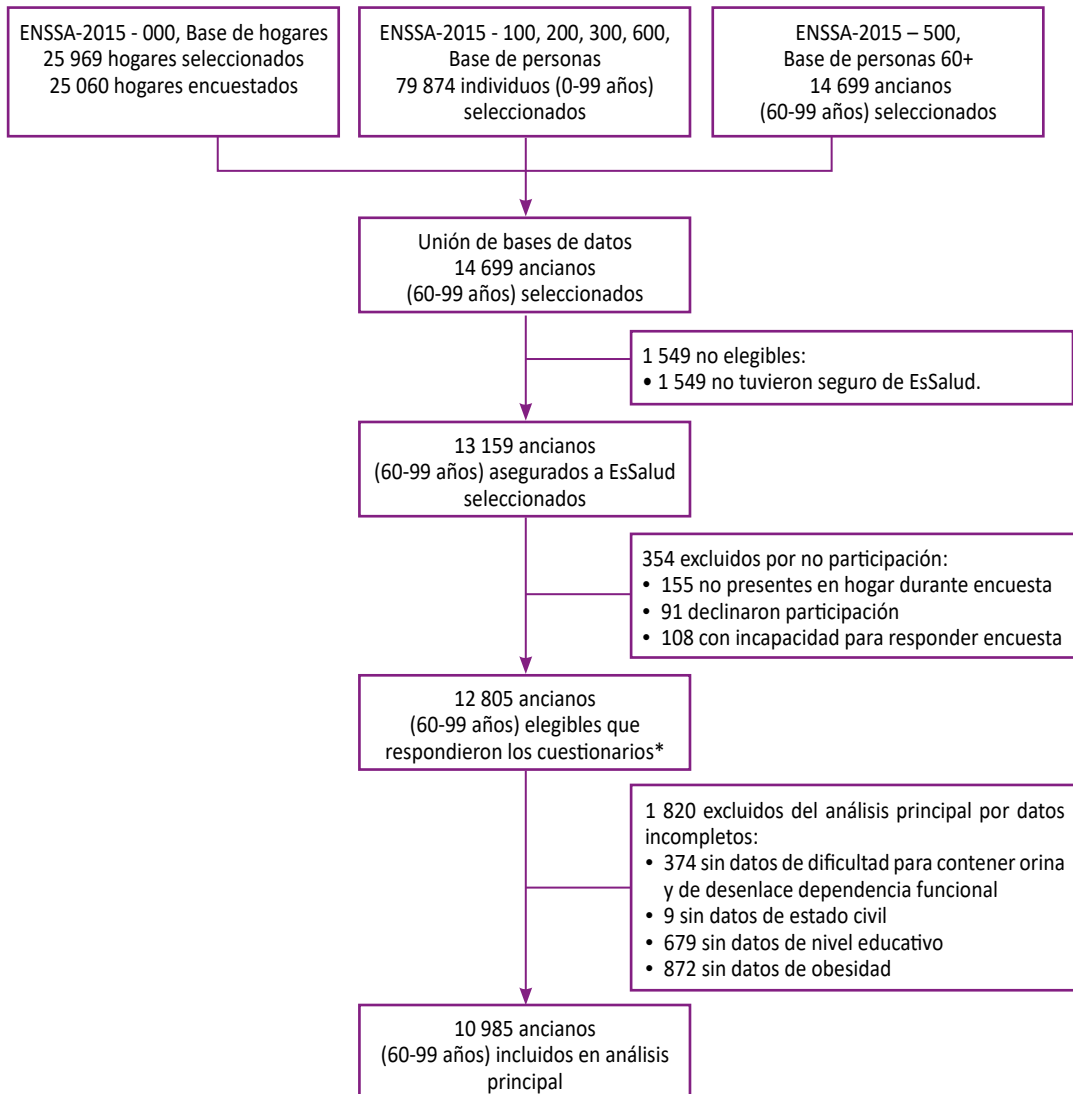
RESULTADOS

De las 79 874 personas seleccionadas e invitadas a participar en la ENSSA-2015, 18,4% (n=14 699) fueron adultos mayores (≥ 60 años) y 89,5% (n=13 159) contaban con seguro social de salud, por lo que fueron elegibles para este análisis secundario. De estos, solo incluimos al 97,3% (n=12 805) que aceptó participar y respondió los cuestionarios (proporción de no respuesta 2,7%, n=354). Por último, solo ingresaron 10 985 individuos al análisis principal (modelos de regresión) debido a que 1 820 restantes (14,2%) tuvieron datos perdidos en una o más variables de control (Figura 1).

La Tabla 1 muestra las características de la población de estudio total y según si reportaron tener o no DM. La edad promedio de los participantes incluidos en el análisis fue de 71,0 años (DE ± 8,6 años; rango: 60-99 años). Aproximadamente la mitad de los participantes fueron varones. En adultos mayores afiliados a EsSalud, la prevalencia de DM, medida por autorreporte, fue

de 15,2% (IC 95%: 14,2-16,3), mientras que las prevalencias de dependencia funcional moderada y severa fueron de 12,9% (IC 95%: 11,9-13,8) y 6,0% (IC 95%: 5,3-6,7), respectivamente. Así, estimamos que el número de adultos mayores afiliados a EsSalud que tendrían dependencia funcional moderada en Perú ascendería a 166 293 (IC 95%: 153 192-179 393) y dependencia funcional severa, 77 153 (IC 95%: 62 601-81 698). Asimismo, las principales dificultades de los adultos mayores afiliados a EsSalud fueron la dificultad para contener la orina (12,6%), seguido de la dificultad para bañarse (8,3%). La Tabla B1 del material suplementario detalla las prevalencias de dificultades para realizar ABVD y el número esperados de casos.

La prevalencia de dependencia funcional severa en diabéticos fue de 7,1%, y en no diabéticos fue de 5,8. Asimismo, la prevalencia de dependencia funcional moderada fue de 15,6% en diabéticos y 12,4% en no diabéticos. Así, el 22,6% de los diabéticos tuvieron algún grado de dependencia funcional frente un 18,1% de algún grado de dependencia funcional en los no diabéticos.



* Incluidos en el análisis descriptivo y bivariado, pero no en el análisis multivariable principal.

Figura 1. Flujograma de participación e inclusión de individuos en análisis secundario de la ENSSA-2015.

Tabla 1. Características de los 12 805 adultos mayores afiliados a EsSalud incluidos en el estudio de acuerdo con autorreporte de diabetes, ENSSA-2015.

Variables [†]	Total (n=12 805)		Diabetes*				Valor de p [†]
			No (n=10 990)		Sí (n=1 815)		
	n	%	n	%	n	%	
Edad, años (media ± DE)	71,0 ± 8,6		71,0 ± 8,8		71,2 ± 7,5		0,426**
Grupo etario, años							
60-64	3 123	25,6	2 748	26,4	375	20,9	<0,001
65-69	3 010	25,7	2 569	25,8	441	25,3	
70-74	2 463	17,1	2 066	16,3	397	21,7	
75-79	1 948	13,9	1 635	13,7	313	14,9	
80-84	1 253	9,3	1 075	9,0	178	10,9	
85-89	745	6,2	647	6,3	98	5,8	
90-94	194	1,6	183	1,8	11	0,4	
95+	69	0,5	67	0,6	2	0,1	
Sexo							
Masculino	6 326	48,7	5 466	49,2	860	45,9	0,067
Femenino	6 479	51,3	5 524	50,8	955	54,1	
Estado civil							
Soltero	514	4,8	457	5,0	57	3,8	0,010
Actualmente unido	9 108	70,3	7 839	70,8	1 269	67,1	
Alguna vez unido	3 174	24,9	2 685	24,2	489	29,2	
Nivel educativo alcanzado							
Ninguna o inicial	91	0,6	78	0,7	13	0,5	0,046
Primaria	4 033	26,4	3 473	26,8	560	24,1	
Secundaria	4 084	38,6	3 462	37,8	622	43,1	
Superior técnico	1 319	9,7	1 132	9,6	187	9,8	
Superior universitario	2 599	24,7	2 261	25,1	338	22,5	
Perímetro abdominal, cm (media ± DE)	86,4 ± 31,3		85,9 ± 31,4		88,9 ± 30,5		0,009**
Obesidad abdominal [¶]							
No	6 031	51,9	5 264	53,0	767	45,9	0,001
Sí	5 902	48,1	4 983	47,0	919	54,1	
Principal forma de realizar actividad diaria							
Sentado	3 982	33,4	3 312	32,3	670	39,7	<0,001
De pie	8 823	66,6	7 678	67,7	1 145	60,3	
Realiza deportes o ejercicios							
No	10 134	79,8	8 638	79,5	1 496	82,0	0,087
Sí	2 671	20,2	2 352	20,5	319	18,0	
Área de residencia							
Urbano	12 695	97,0	10 889	96,7	1 806	98,6	0,076
Semirural	110	3,0	101	3,3	9	1,4	
Quintil de riqueza [§]							
I (más pobre)	3 013	12,5	2 705	13,1	308	9,5	0,001
II	2 463	15,1	2 106	15,4	357	13,1	
III	2 641	20,4	2 266	20,6	375	19,1	
IV	2 314	23,3	1 939	22,9	375	25,6	
V (más rico)	2 374	28,7	1 974	27,9	400	32,7	

%. Porcentaje de columna ponderado por factor de expansión; n: número de observaciones no ponderadas; DE: desviación estándar.

* Autorreporte de tener diabetes mellitus o azúcar alta en la sangre según médico u otro profesional de la salud.

** Prueba de Wald basada en diseño.

† A menos que se indique lo contrario, prueba χ^2 con corrección de Rao Scott para diseño muestral multietápico.

‡ A menos que se indique lo contrario, todas las variables fueron medidas mediante autorreporte.

§ Medido a través de la circunferencia abdominal y es definida según puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud: ≥ 88 cm (mujeres) o ≥ 102 cm (varones).

|| De acuerdo con información geopolítica.

§ Índice construido mediante análisis de componentes principales de variables relacionadas a tenencias de bienes materiales, características de la vivienda, condiciones sanitarias, etc. Categorizado en quintiles.

** Independencia: índice de Katz de 0; dependencia funcional parcial: índice de Katz de 1 a 3; dependencia funcional severa: índice de Katz de 4 a 6.

Ser mujer, pertenecer a los grupos etarios mayores, tener un menor nivel educativo, no realizar deportes, realizar actividades diarias en posición sedante y pertenecer a los niveles de riqueza más pobres estuvieron asociados a una mayor prevalencia de dependencia funcional parcial o severa en el análisis bivariado (todos los valores $p < 0,001$) (Tabla 2). Asimismo, los diabéticos tuvieron una mayor probabilidad de tener dificultades para bañarse, vestirse, contener la orina, usar el inodoro, caminar y comer en comparación con los no diabéticos; aunque solo encontramos diferencias estadísticamente significativas en la dificultad para bañarse (11,6% en diabéticos versus 7,7% en no diabéticos; $p = 0,004$) y en la dificultad para vestirse (10,4%

versus 6,7%; $p = 0,004$) (ver Figura 2 y Tabla B1 del material suplementario).

La Tabla 3 muestra las RP crudas y ajustadas de la relación entre diabetes y dependencia funcional moderada/severa. En el modelo crudo, la probabilidad de tener dependencia funcional parcial/severa fue 1,24 veces mayor en quienes reportaron tener diabetes que en quienes no (RPc: 1,24; IC 95%: 1,03-1,49; $p = 0,022$). En el modelo A, luego de controlar por edad, sexo, estado civil, área de residencia y quintil de riqueza, la prevalencia de dependencia funcional fue 1,27 veces mayor en diabéticos versus no diabéticos (RPa: 1,27; IC 95%: 1,08-1,50; $p = 0,005$). El

Tabla 2. Características de los 12 805 adultos mayores asegurados de EsSalud incluidos en el estudio de acuerdo con grado de dependencia funcional, ENSSA-2015.

Variables [†]	Independencia funcional (n=11 715)		Dependencia funcional parcial o severa* (n=1 090)		Valor de p [‡]
	n	%	n	%	
Edad, años (media \pm DE)	70,0 \pm 7,8		75,3 \pm 10,3		<0,001**
Grupo etario, años					
60-64	2 675	88,4	359	11,6	<0,001
65-69	2 536	87,4	390	12,6	
70-74	1 946	82,9	447	17,1	
75-79	1 457	79,4	431	20,6	
80-84	812	67,1	408	32,9	
85-89	428	63,9	294	36,1	
90-94	61	29,5	124	70,5	
95+	17	23,8	46	76,2	
Sexo					
Masculino	5 082	84,8	1 062	15,2	<0,001
Femenino	4 850	77,8	1 437	22,2	
Estado civil					
Soltero	411	83,7	89	16,3	<0,001
Actualmente unido	7 304	83,8	1 536	16,2	
Alguna vez unido	2 214	73,5	870	26,5	
Nivel educativo alcanzado					
Ninguna o inicial	57	75,6	28	24,4	<0,001
Primaria	2 883	74,0	1 022	26,0	
Secundaria	3 317	83,6	650	16,4	
Superior técnico	1 057	83,6	226	16,4	
Superior universitario	2 205	87,4	334	12,6	
Perímetro abdominal, cm (media \pm DE)	87,3 \pm 30,2		82,7 \pm 35,1		<0,001**
Obesidad abdominal [¶]					
No	4 703	81,5	1 162	18,5	0,879
Sí	4 603	81,7	1 127	18,3	

(Continúa en la pág. 432)

Tabla 2. Características de los 12 805 adultos mayores asegurados de EsSalud incluidos en el estudio de acuerdo con grado de dependencia funcional, ENSSA-2015. (viene de la pág. 431)

Variables [†]	Independencia funcional (n=11 715)		Dependencia funcional parcial o severa* (n=1 090)		Valor de p [‡]
	n	%	n	%	
Principal forma de realizar actividad diaria					
Sentado	2 592	71,0	1 253	29,0	<0,001
De pie	7 340	86,3	1 246	13,7	
No	7 687	79,8	2 136	20,2	<0,001
Sí	2 245	86,8	363	13,2	
Área de residencia					
Urbano	9 842	81,2	2 480	18,8	0,881
Semirrural	90	82,1	19	17,9	
Quintil de riqueza [§]					
I (más pobre)	2 205	75,7	720	24,3	<0,001
II	1 849	76,0	525	24,0	
III	2 045	80,7	515	19,3	
IV	1 873	83,7	379	16,3	
V (más rico)	1 960	84,5	360	15,5	

%. Prevalencia (porcentaje de fila) ponderado por factor de expansión; n: número de observaciones no ponderadas.

* Dependencia funcional valorada según índice de Katz: leve (0-1 punto), moderada (2-3), severa (4-6).

** Prueba de Wald basada en diseño.

A menos que se indique lo contrario, prueba χ^2 con corrección de Rao Scott para diseño muestral multietápico.

A menos que se indique lo contrario, todas las variables fueron medidas mediante autorreporte.

Medido a través de la circunferencia abdominal y definida según puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud: ≥ 88 cm (mujeres) o ≥ 102 cm (varones).

De acuerdo con información geopolítica.

Índice construido mediante análisis de componentes principales de variables relacionadas a tenencias de bienes materiales, características de la vivienda, condiciones sanitarias, etc. Categorizado en quintiles.

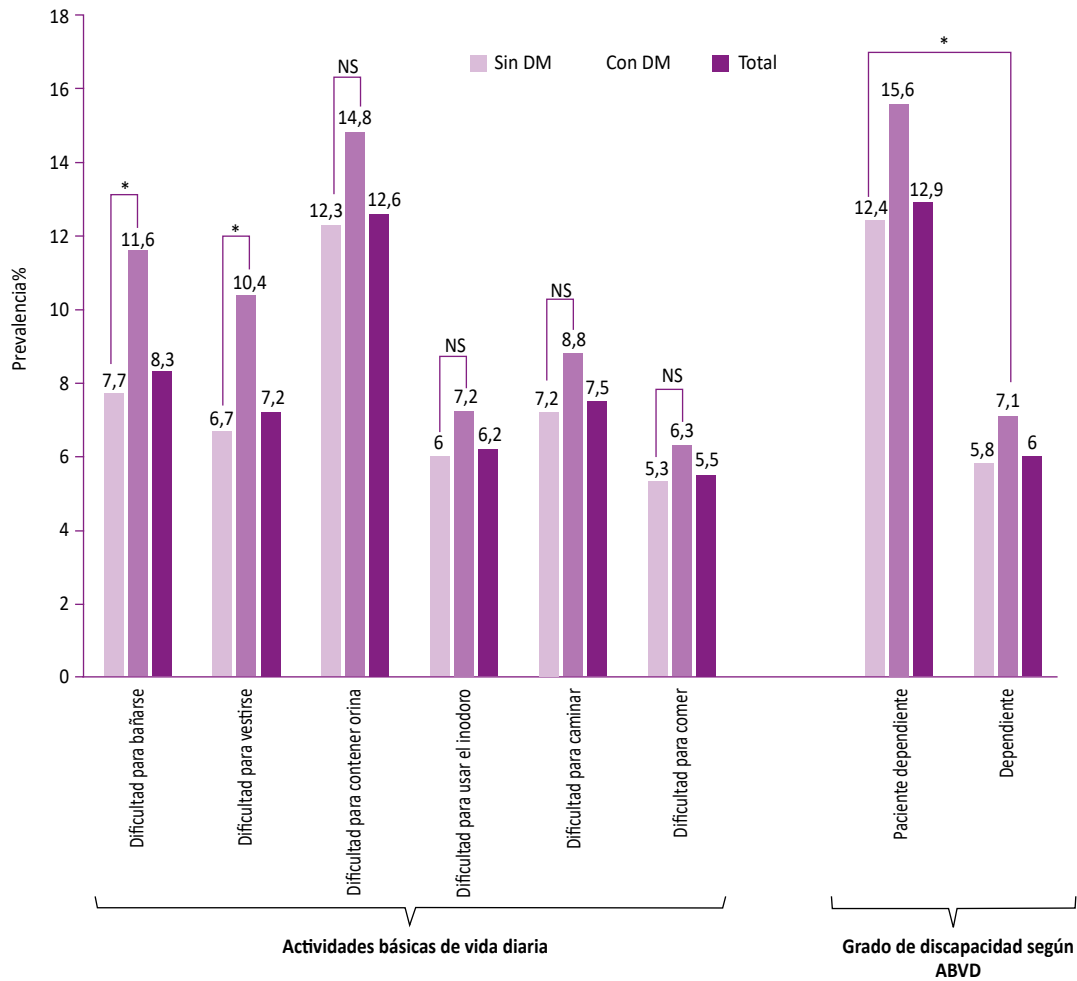
modelo B, que controló por las mismas variables del modelo A y, adicionalmente, por obesidad, actividad diaria y actividad física, mostró una magnitud de la asociación similar (RPa: 1,23; IC 95%: 1,04-1,44; $p=0,013$). Las RP de todas las covariables son presentadas en el material suplementario.

DISCUSIÓN

El presente estudio buscó estimar la prevalencia de dependencia funcional y evaluar su asociación con la DM en adultos mayores afiliados al seguro social de salud del Perú (EsSalud). Se encontró que cerca de uno de cada cinco (22,6%) adultos mayores afiliados a EsSalud tuvieron dependencia funcional (parcial o severa) y que la DM estuvo asociado significativamente a una mayor probabilidad de tener dependencia funcional, luego de controlar por potenciales variables de confusión. Estos hallazgos fueron robustos a modelos con diferentes posibles factores de confusión o con diferentes conjuntos de datos perdidos. En Perú, los pocos estudios acerca de dependencia funcional en el adulto mayor reportaron prevalencias más altas que las nuestras;

sin embargo, tuvieron limitaciones importantes como haberse realizado en pacientes de establecimientos de salud [23-27], tener una antigüedad de 14 años o más [23-27] o utilizar diferentes instrumentos para valorar la funcionalidad, tales como el índice de Barthel [26,27]. Por tales motivos, los resultados de estos estudios no son directamente comparables con los nuestros, ni mucho menos generalizables a la población peruana. Asimismo, no hemos identificado ningún estudio hecho en Perú que haya evaluado la asociación entre DM y dependencia funcional en adultos mayores de EsSalud ni de ninguna otra institución del sistema de salud peruano. A nuestro conocimiento, este estudio sería el primero en estimar la prevalencia de dependencia funcional en una muestra representativa nacional de adultos mayores, caracterizarla de acuerdo con una clasificación clínica convencional (índice de Katz), así como evaluar su asociación con la DM.

La prevalencia de dependencia funcional en adultos mayores peruanos afiliados a EsSalud estimada en nuestra investigación fue similar a la reportada en diversos países en vías de desarrollo, tales como la India [9] y países de América Latina [32-37], pero



ABVD: actividades básicas de vida diaria; NS: no significativo ($p \geq 0,05$); * $p < 0,05$.

Figura 2. Prevalencia de dificultades de ABVD y de grado de discapacidad en los adultos mayores afiliados a EsSalud.

considerablemente mayor que en países desarrollados de Europa y Estados Unidos [38-41]. Si bien existen algunos estudios realizados en América Latina que reportan prevalencias variadas y mayores a las del presente estudio (entre 30% y 74%), estos resultados probablemente están sobreestimados por provenir de muestras por conveniencia y estar limitadas a ciudades, hospitales o localidades específicas [32-34]. Por el contrario, los pocos estudios que valoran la dependencia funcional mediante el índice de Katz y utilizan muestras representativas de zonas geopolíticas más amplias –tales como países o ciudades grandes de América Latina– encuentran, consistentemente, resultados similares [35-37]. Así, un estudio realizado en una muestra aleatoria de un distrito de Colombia encontró una prevalencia de dependencia funcional muy similar a la nuestra de 26,1% [35]. Otro estudio realizado en una muestra aleatoria de adultos mayores de una región de Chile reportó una prevalencia de dependencia funcional de 19,7%, ligeramente menor a lo que nosotros reportamos [36]. Por último, en México, para el año 2004, se ha reportado una prevalencia de dependencia funcional de 24% en una muestra nacional representativa de adultos mayores de México [37].

Respecto a la asociación entre DM y dependencia funcional en adultos mayores, no se encontró ninguna investigación realizada en el Perú que evalúe específicamente esta relación. Los resultados concuerdan con algunos estudios llevados a cabo en poblaciones de otros países, que encuentran que la dependencia funcional es entre 1,3 a cuatro veces más común en adultos mayores con diabetes en comparación a no diabéticos [9-16]. Sin embargo, difieren de otros estudios que fallaron en encontrar una relación entre ambas variables [17-21], aunque estos últimos estudios se caracterizaron por reportar razón de odds (OR) consistentes con una relación positiva entre DM y dependencia funcional, aunque sus resultados fueron no concluyentes por no ser estadísticamente significativos. Un meta-análisis, que incluyó estudios trasversales que evaluaron esta asociación, estimó un OR combinado de 1,87 (IC 95%: 1,66-2,10) de tener dependencia funcional en diabéticos versus no diabéticos, lo cual fue consistente con el hallazgo de RP de 1,23 y con los demás RP que obtuvimos en modelos alternativos [14].

El mecanismo fisiopatológico que explicaría el desarrollo de dependencia funcional en pacientes con DM involucra la aparición

Tabla 3. Modelos de regresión log-Poisson, crudo y ajustados, de la asociación entre tener dependencia y las variables de respuesta principal y secundarias, ENSSA-2015.

Variables de respuesta*	Modelo crudo (n=10 985)		Modelo ajustado A (n=10 985)		Modelo ajustado B (n=10 985)	
	RPc (IC 95%)	Valor de p	RPa (IC 95%)	Valor de p	RPa (IC 95%)	Valor de p
Principal						
Dependencia funcional	1,24 (1,03-1,49)	0,022	1,27 (1,08-1,50)	0,005	1,23 (1,04-1,44)	0,013
Secundarios						
Dificultad para bañarse	1,55 (1,11-2,18)	0,011	1,71 (1,27-2,32)	<0,001	1,54 (1,16-2,05)	0,003
Dificultad para vestirse	1,61 (1,12-2,31)	0,009	1,81 (1,32-2,49)	<0,001	1,62 (1,20-2,19)	0,002
Dificultad para contener orina	1,22 (0,94-1,57)	0,134	1,21 (0,96-1,52)	0,099	1,19 (0,95-1,50)	0,132
Dificultad para usar el inodoro	1,23 (0,92-1,64)	0,156	1,40 (1,05-1,86)	0,021	1,26 (0,95-1,67)	0,109
Dificultad para caminar	1,20 (0,93-1,56)	0,168	1,33 (1,03-1,73)	0,031	1,22 (0,95-1,58)	0,123
Dificultad para comer	1,24 (0,91-1,68)	0,169	1,43 (1,06-1,93)	0,020	1,27 (0,95-1,71)	0,111

* Comparaciones: con diabetes mellitus vs. sin diabetes (referencia)

ENSSA: Encuesta Nacional Socioeconómica y Acceso a la Salud de los Asegurados de EsSalud; RPc: razón de prevalencias cruda; RPa: razón de prevalencias ajustada; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; p: valor p calculado mediante prueba de Wald corregida por diseño muestral complejo.

Modelo A: ajustado por edad (forma polinómica), sexo, estado civil, área de residencia y quintil de riqueza.

Modelo B: ajustado por variables de modelo A, obesidad, actividad diaria y actividad física.

de complicaciones diabéticas tardías que llevarían a pérdida de la agudeza visual, neuropatía periférica, compromiso cognitivo y disminución de la fuerza motora^[42,43]. Todas estas complicaciones ocasionarían limitaciones funcionales que, a la larga, terminarían afectando las ABVD^[42,43]. Aunque en el presente estudio no se evaluó el rol de las complicaciones diabéticas en el desarrollo de dependencia funcional, creemos que futuros estudios podrían evaluar el rol mediador de estas variables para comprender mejor qué aspectos de la DM tendrían más impacto en el desarrollo de dependencia funcional. Sin embargo, es importante precisar que para evaluar la asociación entre DM y dependencia funcional no se debería controlar por variables mediadoras (tales como las complicaciones diabéticas), ya que el hacerlo podría ocasionar un sesgo de sobreajuste por estratificación en colisionadores como ha sido reportado ampliamente en la literatura epidemiológica^[44,45]. Por el contrario, sí hubiera sido importante controlar por variables como control glicémico o la presencia de algunas comorbilidades (tales como hipertensión, infarto cerebral, etc.), ya que estas variables podrían ser confusoras de la relación de interés e incluso modificar la relación entre la DM y la dependencia funcional en adultos mayores, tal y como ha sido descrito ampliamente en la literatura^[42,43].

El presente estudio proporciona las primeras estimaciones de esta relación para una población importante del Perú: los asegurados a EsSalud, quienes representan aproximadamente la tercera parte de la población peruana y cuyo acceso a la salud depende directamente de un adecuado diseño y gestión de los servicios de salud que el seguro social ofrece. En este punto, consideramos propicio discutir brevemente las potenciales implicancias de los hallazgos. En concordancia con lo planteado por Chau *et al.*^[11], la dependencia funcional en

los diabéticos menoscabaría su capacidad de manejo adecuado de su enfermedad en comparación con pacientes diabéticos más jóvenes. Por ejemplo, los adultos mayores diabéticos con dependencia funcional tendrían más dificultades para seguir íntegramente los regímenes terapéuticos indicados, usar sus dispositivos para monitorizar su glicemia, recordar y seguir sus controles dietéticos, mantener estilos de vida saludables, entre otras cosas. Incluso, podrían verse limitados a acceder a los servicios de salud, debido a que su condición de dependencia les dificultaría lidiar con el complejo sistema de EsSalud de acceso a citas, atención y servicios de apoyo diagnóstico. Si bien existe la necesidad de que futuros estudios exploren mejor las implicancias de la dependencia funcional en los pacientes adultos mayores con DM; creemos que los tomadores de decisiones de EsSalud podrían tener en cuenta los presentes hallazgos en el momento del diseño y/o despliegue de servicios de salud diferenciados para adultos mayores y/o pacientes con DM.

La principal fortaleza de este estudio es que está basado en una muestra representativa a nivel nacional, por lo que sus hallazgos son generalizables a todos los adultos mayores afiliados a EsSalud en el año 2015. Consideramos, además, que es poco probable que hayan ocurrido cambios significativos en los últimos cuatro años y, si los hubo, muy probablemente estos hayan sido de un incremento paulatino de la prevalencia, tal y como se ha visto en otros países^[14,16]. En ese sentido, los hallazgos aún serían vigentes porque proporcionarían estimaciones conservadoras (en el mejor de los casos) de la prevalencia actual de dependencia funcional en esta población. Por otro lado, este estudio tiene algunas limitaciones importantes que resaltar. Existe cierto riesgo de que los resultados estén sesgados por causación reversa y/o confusión residual, ambas inherentes al diseño transversal.

Especialmente, no contar con la variable control glicémico o la presencia de algunas comorbilidades tales como hipertensión arterial, infarto al cerebro, entre otras, podrían generar confusión residual. Sin embargo, consideramos que los estimados son una aproximación razonablemente buena, los cuales brindan una primera idea de la carga de discapacidad asociada a la DM en los adultos mayores peruanos afiliados a EsSalud.

Otra limitación para tener en cuenta sería el riesgo de sesgo de información por la medición de la DM a través del autorreporte del participante en vez de usar otras pruebas de laboratorio más sensibles y específicas. Además, el autorreporte sigue siendo ampliamente utilizado en investigación por su bajo costo y propiedades aceptables de confiabilidad y validez ^[31], las cuales introducirían error de clasificación no diferencial que, en el peor de los casos, estaría subestimando nuestros resultados. Así, es de esperarse que la verdadera magnitud de la relación entre la DM y la dependencia funcional sea, predeciblemente, mucho mayor a la reportada. Por último, es importante advertir que los hallazgos no deberían generalizarse a adultos mayores afiliados a otros sectores del complejo sistema de salud peruano, tales como el Seguro Integral de Salud (seguro subsidiado por el Estado para los más pobres), la sanidad de las Fuerzas Armadas y Policiales, o el sector privado; sobre todo si se tienen en cuenta las grandes diferencias en composición poblacional que tiene EsSalud con respecto a los otros sistemas.

En conclusión, la prevalencia de dependencia funcional representa una proporción importante de los adultos mayores peruanos afiliados a EsSalud. Estas cifras fueron similares a países en vías de desarrollo de América Latina, pero mayor a la de países desarrollados. Asimismo, la diabetes estuvo asociada con una mayor probabilidad de tener dependencia funcional en esta población. Tener en cuenta la implicancia de una mayor carga de dependencia en diabéticos que son adultos mayores podría ser de utilidad para orientar mejor los servicios ofrecidos a estas poblaciones.

Contribuciones de autoría: RRR participó del diseño y ejecución del estudio primario. RRR y PSB tuvieron la idea de investigación y diseñaron este estudio. PSB procesó, analizó los datos y redactó el primer borrador del manuscrito. Todos los autores participaron en la interpretación de los datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito y aprobaron la versión final.

Agradecimientos: al Dr. Edward Mezones-Holguin por sus sugerencias en el diseño del protocolo de este estudio.

Potencial conflictos de intereses: los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento: el estudio fue parcialmente financiado por el Instituto de Evaluación de Tecnologías en Salud e Investigación - IETSI, EsSalud. Lima, Perú.

Material suplementario: disponible en la versión electrónica de Act Med Peru.

ORCID

Rofilia Ramirez Ramirez, 0000-0002-8608-9004

Percy Soto Becera, 0000-0001-5332-9254

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lin X, Xu Y, Pan X, Xu J, Ding Y, Sun X, et al. Global, regional, and national burden and trend of diabetes in 195 countries and territories: an analysis from 1990 to 2025. *Sci Rep*. 2020;10(1):14790. doi: 10.1038/s41598-020-71908-9.
2. Kalyani RR, Golden SH, Cefalu WT. Diabetes and aging: unique considerations and goals of care. *Diabetes Care*. 2017;40(4):440-3. doi: 10.2337/dci17-0005.
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población, 1950-2050. Boletín de Análisis Demográfico [Internet]. 2009 [citado el 12 marzo de 2020 de];36. Disponible en: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0845/libro.pdf>
4. Huynen MMTE, Vollebregt L, Martens P, Benavides BM. The epidemiologic transition in Peru. *Rev Panam Salud Publica*. 2005;17:51-9. doi: 10.1590/s1020-49892005000100010.
5. Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A. Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019;36(1):26-36. doi: 10.17843/rpmesp.2019.361.4027.
6. Papatheodorou K, Banach M, Bekiari E, Rizzo M, Edmonds M. Complications of Diabetes 2017. *J Diabetes Res*. 2018;2018. doi: 10.1155/2018/3086167.
7. Pan American Health Organization, Spain, Secretaría General de Asuntos Sociales, World Health Organization. CIF: Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2001.
8. Edemekong PF, Bomgaars DL, Levy SB. Activities of Daily Living (ADLs). En: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019.
9. Parmar MC, Saikia N. Chronic morbidity and reported disability among older persons from the India Human Development Survey. *BMC Geriatr*. 2018;18(1):299. doi: 10.1186/s12877-018-0979-9.
10. Valderrama-Gama E, Damián J, Ruigómez A, Martín-Moreno JM. Chronic Disease, Functional Status, and Self-Ascribed Causes of Disabilities Among Noninstitutionalized Older People in Spain. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002;57(11):M716-21. doi: 10.1093/gerona/57.11.M716.
11. Chau PH, Woo J, Lee CH, Cheung WL, Chen J, Chan WM, et al. Older people with diabetes have higher risk of depression, cognitive and functional impairments: implications for diabetes services. *J Nutr Health Aging*. 2011;15(9):751-5. doi: 10.1007/s12603-011-0071-z.
12. Kalyani RR, Saudek CD, Brancati FL, Selvin E. Association of diabetes, comorbidities, and A1C with functional disability in older adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1999-2006. *Diabetes Care*. 2010;33(5):1055-60. doi: 10.2337/dc09-1597.
13. Tabesh M, Shaw JE, Zimmet PZ, Söderberg S, Koye DN, Kowlessur S, et al. Association between type 2 diabetes mellitus and disability: What is the contribution of diabetes risk factors and diabetes complications? *J Diabetes*. 2018;10(9):744-52. doi: 10.1111/1753-0407.12659.

14. Wong E, Backholer K, Gearon E, Harding J, Freak-Poli R, Stevenson C, et al. Diabetes and risk of physical disability in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2013;1(2):106-14. doi: 10.1016/S2213-8587(13)70046-9.
15. Godino JG, Appel LJ, Gross AL, Schrack JA, Parrinello CM, Kalyani RR, et al. Diabetes, hyperglycemia, and the burden of functional disability among older adults in a community-based study. *J Diabetes.* 2017;9(1):76-84. doi: 10.1111/1753-0407.12386.
16. Martínez-Huedo MA, Andrés AL de, Hernández-Barrera V, Palacios-Ceña D, Carrasco-Garrido P, Hernández DM, et al. Trends in the prevalence of physical and functional disability among Spanish elderly suffering from diabetes (2000–2007). *Diabetes Res Clin Pract.* 2011;94(2):e30-3. doi: 10.1016/j.diabres.2011.07.024.
17. Taheri Tanjani P, Moradinazar M, Esmail Mottlagh M, Najafi F. The prevalence of diabetes mellitus (DM) type II among Iranian elderly population and its association with other age-related diseases, 2012. *Arch Gerontol Geriatr.* 2015;60(3):373-9. doi: 10.1016/j.archger.2014.11.012.
18. Hiltunen L, Keinänen-Kiukaanniemi S, Läärä E, Kivelä S-L. Functional ability of elderly persons with diabetes or impaired glucose tolerance. *Scand J Prim Health Care.* 1996;14(4):229-37. doi: 10.3109/02813439608997090.
19. Kishimoto M, Ojima T, Nakamura Y, Yanagawa H, Fujita Y, Kasagi F, et al. Relationship between the level of activities of daily living and chronic medical conditions among the elderly. *J Epidemiol.* 1998;8(5):272-7. doi: 10.2188/jea.8.272.
20. Maggi S, Noale M, Gallina P, Marzari C, Bianchi D, Limongi F, et al. Physical disability among older Italians with diabetes. The ILSA study. *Diabetologia.* 2004;47(11):1957-62. doi: 10.1007/s00125-004-1555-8.
21. Costa Filho AM, Mambrini JV de M, Malta DC, Lima-Costa MF, Peixoto SV. Contribution of chronic diseases to the prevalence of disability in basic and instrumental activities of daily living in elderly Brazilians: the National Health Survey (2013). *Cad Saude Publica.* 2018;34(1):e00204016. doi: 10.1590/0102-311X00204016.
22. Bianchi L, Zuliani G, Volpato S. Physical disability in the elderly with diabetes: epidemiology and mechanisms. *Curr Diab Rep.* 2013;13(6):824-30. doi: 10.1007/s11892-013-0424-6.
23. Lisigurski-Teitelman M, Varela-Pinedo L, Ortiz-Saavedra PJ. Valoración geriátrica integral en una población de adultos mayores. *Rev Soc Peru Med Interna.* 2002;5(1).
24. Varela Pinedo L, Chávez Jimeno H, Herrera Morales A, Ortiz Saavedra P, Chigne Verástegui O. Valoración geriátrica integral en adultos mayores hospitalizados a nivel nacional. *Diagnóstico (Lima).* 2004;43(2).
25. Varela Pinedo L, Chávez Jimeno H, Galvez Cano M, Mendez Silva F. Funcionalidad en el adulto mayor previa a su hospitalización a nivel nacional. *Rev Med Hered.* 2005;16(3):165-71.
26. Varela-Pinedo L, Chávez-Jimeno H, Tello-Rodríguez T, Ortiz-Saavedra P, Gálvez-Cano M, Casas-Vasquez P, et al. Perfil clínico, funcional y sociofamiliar del adulto mayor de la comunidad en un distrito de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2015;32(4):709-16.
27. Runzer-Colmenares FM, Castro G, Merino A, Torres-Mallma C, Diaz G, Perez C, et al. Asociación entre depresión y dependencia funcional en pacientes adultos mayores. *Horiz Med.* 2017;17(3):50-7.
28. Llanos RQ, Ramírez RR, Palacios MT, Flores CF, Borda-Olivas A, Castillo RA, et al. Health Survey in a Peruvian health system (ENSSA): design, methodology and general results. *Rev Saude Pública.* 2019;53:33. doi: 10.11606/S1518-8787.2019053001135.
29. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA.* 1963;185:914-9. doi: 10.1001/jama.1963.03060120024016.
30. Hopman-Rock M, van Hirtum H, de Vreede P, Freiberger E. Activities of daily living in older community-dwelling persons: a systematic review of psychometric properties of instruments. *Aging Clin Exp Res.* 2019;31(7):917-25. doi: 10.1007/s40520-018-1034-6.
31. Yuan X, Liu T, Wu L, Zou Z-Y, Li C. Validity of self-reported diabetes among middle-aged and older Chinese adults: the China Health and Retirement Longitudinal Study. *BMJ Open.* 2015;5(4):e006633. doi: 10.1136/bmjopen-2014-006633.
32. Zavala-González MA, Domínguez-Sosa G. Funcionalidad para la vida diaria en adultos mayores. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2011;49(6):585-90.
33. Pinillos-Patiño Y, Prieto-Suárez E. Funcionalidad física de personas mayores institucionalizadas y no institucionalizadas en Barranquilla, Colombia. *Rev Salud Pública.* 2012;14:438-47.
34. Fernández SS, González Pedraza Avilés A, Castillo Y del CM. Funcionalidad en adultos mayores y su calidad de vida. *Rev Esp Med Quir.* 2009;14(4):161-75.
35. Villarreal Amarís G, Month Arrieta E. Condición sociofamiliar, asistencial y de funcionalidad del adulto mayor de 65 años en dos comunas de Sincelejo (Colombia). *Revista Salud Uninorte.* 2012;28(1):75-87.
36. Parra SEM, Molina AS, Peñalillo MM. Dependencia funcional y perfil biopsicosocial del adulto mayor. *Gerokomos.* 2004;15(1):18-27.
37. Barrantes-Monge M, García-Mayo EJ, Gutiérrez-Robledo LM, Miguel-Jaimes A. Dependencia funcional y enfermedades crónicas en ancianos mexicanos. *Salud Pública Méx.* 2007;49:s459-66.
38. Carmona-Torres JM, Rodríguez-Borrego MA, Laredo-Aguilera JA, López-Soto PJ, Santacruz-Salas E, Cobo-Cuenca AI. Disability for basic and instrumental activities of daily living in older individuals. *PLOS One.* 2019;14(7):e0220157. doi: 10.1371/journal.pone.0220157.
39. Ćwirlej-Sozańska A, Wiśniowska-Szurlej A, Wilmowska-Pietruszyńska A, Sozański B. Determinants of ADL and IADL disability in older adults in southeastern Poland. *BMC Geriatrics.* 2019;19(1):297. doi: 10.1186/s12877-019-1319-4.
40. Storeng SH, Sund ER, Krokstad S. Factors associated with basic and instrumental activities of daily living in elderly participants of a population-based survey: the Nord-Trøndelag Health Study, Norway. *BMJ Open.* 2018;8(3). doi: 10.1136/bmjopen-2017-018942.
41. Parker MG, Schön P, Lagergren M, Thorslund M. Functional ability in the elderly Swedish population from 1980 to 2005. *Eur J Ageing.* 2008;5(4):299-309. doi: 10.1007/s10433-008-0096-2.
42. Volpato S, Maraldi C, Fellin R. Type 2 diabetes and risk for functional decline and disability in older persons. *Curr Diabetes Rev.* 2010;6(3):134-43. doi: 10.2174/157339910791162961.
43. de Rekeneire N, Volpato S. Physical function and disability in older adults with diabetes. *Clin Geriatr Med.* 2015;31(1):51-65. viii. doi: 10.1016/j.cger.2014.08.018.
44. Hernán MA, Hernández-Díaz S, Robins JM. A structural approach to selection bias. *Epidemiology.* 2004;15(5):615-25. doi: 10.1097/01.ede.0000135174.63482.43.
45. Schisterman EF, Cole SR, Platt RW. Overadjustment Bias and Unnecessary Adjustment in Epidemiologic Studies. *Epidemiology.* 2009;20(4):488-95. doi: 10.1097/EDE.0b013e3181a819a1.