

# Análisis de las prescripciones potencialmente inapropiadas en un servicio de medicina interna según los criterios de BEERS

## Analysis of potentially inappropriate prescriptions in an internal medicine department according to BEERS criteria

Rawi Anka Anka<sup>1</sup>, Jairo Rojano Rada<sup>2</sup>

Recibido: 14/08/2020

Aceptado: 30/10/2020

### Correspondencia:

<sup>1</sup> Centro Biomédico de Investigación del Postgrado de Medicina Interna (CEBIMI), Universidad Central de Venezuela, sede Hospital Central del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales "Dr. Miguel Pérez Carreño", Caracas, Venezuela. orcid.org/0000-0002-9530-4773. Correo: rawiankah@hotmail.com

<sup>2</sup> Director del Centro Biomédico de Investigación del Postgrado de Medicina Interna (CEBIMI), Universidad Central de Venezuela, sede Hospital Central del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales "Dr. Miguel Pérez Carreño", Caracas, Venezuela. orcid.org/0000-0001-5203-1165. Correo: cebimehmpc@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.2.7345>

**Cómo citar:** Anka Anka, R. . & Rojano Rada, J. . (2020). Análisis de las prescripciones potencialmente inapropiadas en un servicio de medicina interna según los criterios de BEERS. *Biociencias*, 15(2). <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.2.7345>

### Resumen

**Objetivo:** análisis de las prescripciones potencialmente inapropiadas en un servicio de medicina interna según los criterios de Beers. **Métodos:** se realizó un estudio de único centro, transversal, en pacientes de consulta externa, hospitalización y emergencia del servicio de Medicina Interna del Hospital Central del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS) "Dr. Miguel Pérez Carreño", aplicando los criterios de Beers en pacientes mayores de 65 años. **Resultados:** la población estuvo representada por 300 pacientes, con una edad media de  $73 \pm 7$ , un 51,7% correspondió al sexo femenino, la mayoría de los pacientes provinieron de la unidad de consulta externa con 55,3% y presentaban un grado de instrucción en el nivel de primaria con 51,6% ( $n = 155$ ). El antecedente personal más relevante fue la HTA con 69,7%. Los AINES se constituyeron los fármacos más formulados con 35,3%, el principal rango de prescripción inadecuada de medicamentos (PIM) se ubicó entre de 2 - 4 medicamentos con 53,5%, y la relación de PIM y multimorbilidad el principal grupo fue de 2 - 4 medicamentos con 50,7%, no siendo estadísticamente significativo ( $p = 0,310$ ). **Conclusión:** se observó que los pacientes > 65 años de consulta externa y hospitalización, tuvieron una elevada prescripción inadecuada de medicamentos según los criterios de Beers, con predominio del sexo femenino.

**Palabras clave:** Geriátrica; prescripción potencialmente inapropiada; multimorbilidad; criterios de Beers.

### Abstract

**Objective:** Analysis of potentially inappropriate prescriptions in an internal medicine service according to the Beers criteria. **Methods:** A single-center, cross-sectional study was conducted in outpatient, hospitalization and emergency patients of the Internal Medicine service of the Central Hospital of the Venezuelan Institute of Social Security (IVSS) "Dr. Miguel Pérez Carreño", applying the Beers criteria in patients over 65 years of age. **Results:** The population was represented by 300 patients, with a mean age of  $73 \pm 7$ , 51.7% were female, most of the patients came from the outpatient unit with 55.3% and had a grade of instruction at the primary level with 51.6% ( $n = 155$ ). The most relevant personal history was hypertension with 69.7%. NSAIDs were the most formulated drugs with 35.3%, the main range of inappropriate prescription of drugs (PIM) was between 2 - 4 drugs with 53.5%, and the relationship of PIM and multimorbidity in the main group was 2 - 4 medications with 50.7%, not being statistically significant ( $p = 0.310$ ). **Conclusion:** It was observed that patients > 65 years of outpatient consultation and hospitalization, had a high inappropriate prescription of medications according to the Beers criteria, with a predominance of the female sex.

**Keywords:** Geriatrics; Potentially inappropriate prescription; Multimorbidity; Beers Criteria.

### Open Access



## Introducción

Desde el punto de vista biológico, el envejecimiento se asocia con la acumulación de una diversidad de daños moleculares y celulares, lo cual indiscutiblemente reducirá de manera progresiva las reservas fisiológicas, que implica el aumento del riesgo para múltiples enfermedades. En relación con el envejecimiento la OMS, considera que las personas de 60 a 74 años son de edad avanzada, de 75 a 90 viejas o ancianas y las que superan los 90 se les denomina grandes viejos o grandes longevos (1). Los estudios epidemiológicos (2) muestran que el 11% de la población mundial tiene más de 60 años; y se proyecta que esta cifra aumente, para 2050, al 22% de la población, para Venezuela representa el 6.3 %.

El aumento de la población geriátrica en las diferentes sociedades también ha generado la presencia de multimorbilidad, la cual puede definirse como la coexistencia en un paciente de dos o más afecciones crónicas concurrentes (p. ej., enfermedades, factores de riesgo o síntomas), lo cual produce para la sociedad, aumento de costos, y mayor número de hospitalizaciones, y para el paciente, puede envolver un incremento de la mortalidad y deterioro en su calidad de vida (3).

Esta condición de multimorbilidad va a traducirse en polifarmacia para este grupo poblacional, si bien en muchos casos el uso de múltiples medicamentos o polifarmacia puede ser clínicamente apropiado, es importante identificar a los pacientes con polifarmacia inapropiada que puede poner a los pacientes en mayor riesgo de eventos adversos y malos resultados de salud (4). La medicación potencialmente inapropiada es aquella para la cual el riesgo de un evento adverso supera el beneficio clínico, especialmente cuando hay evidencias a favor de una alternativa más segura o eficaz para las mismas condiciones (5). La prevalencia de la polifarmacia a nivel mundial varía entre el 5 y 78%. Hay estudios que documentan una prevalencia del 57% en Estados Unidos de América (EE. UU.) y del 51% en Europa. En México la prevalencia de la polifarmacia del adulto mayor al momento de su ingreso hospitalario varía, dependiendo del centro y el nivel de atención, entre el 55 y 65% (6).

Para la evaluar la prescripción inadecuada de medicamentos (PIM) y los riesgos de acontecimientos adversos a medicamentos (AAM), se han establecidos algunos criterios como los de Beers (7), que tienen por objeto mejorar la elección de los medicamentos, y además se constituye en un instrumento para valorar costos, patrones y calidad de la atención de fármacos utilizados en personas de 65 años o más. Se estima que la incidencia (8) aproximada de AAM es de 15/1.000 personas-año, la prevalencia de reacciones adversas a medicamentos relacionadas con interacciones medicamentosas como 7%.

Este estudio permite analizar las prescripciones potencialmente inapropiadas mediante los criterios de Beers en los pacientes atendidos en el servicio de Medicina Interna (consulta externa, hospitalización y emergencia) del Hospital Central del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales – IVSS Dr. Miguel Pérez Carreño (HMPC).

## **Materiales y métodos**

### **Diseño y ubicación del estudio**

Es un estudio de único centro, transversal en pacientes mayores de 65 años o más, que asistieron a las unidades de consulta externa, hospitalización y emergencia del servicio del posgrado de Medicina Interna del HMPC, adscrito a la Universidad Central de Venezuela (UCV), y que recibieron al menos una receta que contenía como mínimo un medicamento prescrito durante el periodo de enero – septiembre del 2018, también tenían que saber leer y escribir el castellano y con un nivel de instrucción mínimo de sexto grado de educación básica. Se establecieron como criterios de exclusión aquellos pacientes con egreso voluntario en contra del consejo médico, coexistencia de enfermedad mental grave, daño orgánico cerebral, drogadicción y alcoholismo.

Se realizó un modelo de registro, estructurado en dos segmentos, el primero correspondiente a la consignación del número de historia clínica, los datos de identificación, epidemiológicos pertinentes, antecedentes personales, y la segunda por las preguntas referentes a las enfermedades actuales y los medicamentos consumidos según los criterios de Beers, examen físico, con la información obtenida, se procedió a la elaboración de la base de datos en Microsoft Excel 2010, siendo ordenados de tal manera que permitió su procesamiento, análisis y posterior elaboración de tablas y gráficos para la presentación y discusión de resultados.

### **Análisis de los datos**

Se calculó la media y la desviación estándar de las variables continuas; en el caso de las variables nominales, se calculó sus frecuencias y porcentajes. Los contrastes entre variables nominales se hicieron con la prueba de chi-cuadrado. Se consideró un valor estadísticamente significativo si  $p < 0,05$ . Los datos fueron analizados con SPSS 24. En ausencia de un estimador de tamaño muestral, se consideró una muestra intencional y no probabilística, la misma estuvo conformada por 300 pacientes.

### **Revisión del Comité de ética**

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Bioética del Hospital Central del IVSS “Dr. Miguel Pérez Carreño”, en cumplimiento de lo establecido por la declaración de Helsinki, para lo cual todos los participantes firmaron el consentimiento informado, previa explicación a cada paciente de los objetivos del estudio.

## Resultados

### Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes > 65 años

La muestra estuvo representada por 300 pacientes, con edad media de  $73 \pm 7$  años, predominando el sexo femenino con 51,7% (n = 155) y en cuanto al intervalo de edad más frecuente que recibieron PIM, fue el grupo de 65 - 75 años con 67,3% (n = 191), en relación con la unidad de atención predominaron los pacientes provenientes de la consulta externa con 55,3% (n = 166). Sobre el grado de instrucción los pacientes se ubicaron con 51,6% (n = 155) en el nivel de primaria, Con respecto a las antecedentes personales de mayor preponderancia fueron la hipertensión arterial (HTA) 69,7% (n = 209), diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) 40,3% (n = 121) y enfermedad cerebrovascular 16% (n = 48) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes

***Pacientes > 65 años en un hospital de cuarto nivel,  
periodo enero - septiembre del 2018***

Variables	Estadísticos	
n	300 (%)	
<b>Edad (años) (*)</b>	$73 \pm 7$	
<b>Categorías de edades según PIM</b>		
65 - 75	191 (63,7%)	
76 - 85	82 (27,3%)	
86 - 95	27 (9%)	
<b>Sexo</b>		
Masculino	145	(48,3%)
Femenino	155	(51,7%)
<b>Grado de instrucción</b>		
Primaria	155 (51,6%)	
Secundaria	98 (32,6%)	
Pregrado	32 (10,6%)	
Postgrado	15 (5%)	
<b>Unidades de Medicina Interna</b>		
Hospitalización	127	(42,3%)
Emergencia	7	(2,3%)
Consulta externa	166	(55,3%)
<b>Antecedentes personales</b>		
Hipertensión arterial	209	(69,7%)
Diabetes mellitus	121	(40,3%)

Variables	Estadísticos	
Enfermedad cerebro vascular	48	(16%)
Artritis y/o artrosis	43	(14,3%)
Enfermedad renal	42	(14%)
Cáncer	14	(4,7%)
Hipotiroidismo	10	(3,3%)
Hipertiroidismo	5	(1,7%)
Epilepsia	7	(2,3%)

Prescripción inadecuada de medicamentos (PIM)

(\*) media  $\pm$  desviación estándar

Fuente: elaborado por los autores.

## Prescripción inadecuada de medicamentos para pacientes > 65 años

En relación con los fármacos prescritos clasificados según la escala de Beers se puede observar que los tres más utilizados son los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) con 35,3% (n = 106), seguido por el ácido acetilsalicílico (AAS) con 33,7% (n = 101), y de tercero se ubicaron los beta-bloqueantes representando el 29% (n = 87) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Prescripción potencialmente inadecuada de medicamentos para pacientes > 65 años en un hospital de cuarto nivel, según los criterios de Beers

Medicamentos potencialmente inapropiados	n	(%)
Antiinflamatorios no esteroideos	106	(35,3%)
Ácido acetilsalicílico	101	(33,7%)
Betabloqueantes	87	(29%)
Antagonistas de los canales de calcio	56	(18,7%)
Antihistamínicos	49	(16,3%)
Diuréticos tiazidas	32	(10,7%)
Benzodiazepinas	31	(10,3%)
Relajantes musculares	22	(7,3%)
Descongestionantes	21	(7%)
Corticoides sistémicos	12	(4%)
Alfas bloqueantes	8	(2,7%)

Medicamentos potencialmente inapropiados	n	(%)
Inhibidores de la monoamino oxidasa	8	(2,7%)
Suplementos de vitamina K	6	(2%)
Antiespasmódicos	5	(1,7%)
Inhibidores de la recaptación de serotonina	4	(1,3%)
Metoclopramida	4	(1,3%)
Antidepresivos tricíclicos	2	(0,7%)
Sedantes hipnóticos	2	(0,7%)
Clorpromacina	1	(0,3%)
Clozapina	1	(0,3%)
Narcóticos	1	(0,3%)
Teofilina	2	(0,7%)

Fuente: elaborado por los autores.

### Número de prescripción inadecuada de medicamentos según los criterios de Beers y la relación con multimorbilidad

La mayoría de los pacientes se ubicaron entre 2 – 4 medicamentos con prescripciones inapropiadas representando el 53,5% (n = 151), seguido del grupo de 1 medicamento con 43,6% (n = 123) (Tabla 3).

**Tabla 3.** Número de prescripción inadecuada de medicamentos según los criterios de Beers

Número de fármacos	n	%
1 fármaco	123	43,6
2 a 4 fármacos	151	53,5
5 a 7 fármacos	7	2,48
8 y más fármacos	1	0,35
<b>Total</b>	<b>282</b>	<b>100</b>

Fuente: elaborado por los autores.

En relación con la multimorbilidad y el número de prescripción inadecuada de medicamentos, la mayor proporción estuvo dado por los que recibían entre 2 – 4 medicamentos 50,7% (n = 111), seguido del grupo de 1 medicamento con 46% (n = 101), sin significancia estadística (p = 0,310) (Tabla 4).

**Tabla 4.** Relación de multimorbilidad y número de prescripción inadecuada de medicamentos

	Multimorbilidad			
	Si		No	
Número de fármacos	n	%	n	%
Ninguno	16	6,8	2	3,1
1 fármaco	101	43,0	22	33,8
2 a 4 fármacos	111	47,2	40	61,5
5 a 7 fármacos	6	2,6	1	1,5
8 y más fármacos	1	0,4	0	0,0

c<sup>2</sup> = 4,861 p = 0,310

Fuente: elaborado por los autores.

## Discusión

Este estudio fue realizado en tres unidades de atención del servicio de medicina interna (consulta externa, hospitalización y emergencia) del HMPC, encontrándose que el sexo femenino tuvo mayor proporción, coincidiendo con el estudio venezolano de la epidemiología del paciente geriátrico (9). Lo cual también es equiparable con los resultados de Varela y colaboradores (10) que obtuvieron que el 62% de su muestra eran femeninas. Estos hallazgos pueden estar relacionados con la mayor expectativa de vida del sexo femenino lo cual se demuestra en la pirámide poblacional de Venezuela, adicionalmente en el análisis comparativo de la esperanza de vida en Sudamérica (11), 1980 – 2010, se evidenció una diferencia de 6 años del sexo femenino en comparación con el masculino.

Morales y colaboradores (12), obtuvieron que las comorbilidades más frecuentes en sus pacientes fueron HTA, insuficiencia venosa, dislipidemia, infección urinaria y artritis y/o artrosis, estos resultados solo coinciden con los nuestros en los referentes a la HTA que también ocupó el primer lugar y la artritis/artrosis, este contraste de resultados pueden deberse a que el estudio comparador fue realizado en la comunidad.

Los medicamentos potencialmente inapropiados más prescriptos estuvieron representados por los AINES y el AAS, iguales que los resultados reportados por Akande y colaboradores (13) donde los AINES fueron los medicamentos con mayor uso, sin embargo otro estudio realizado por Santos y colaboradores (14) difiere de estos, dado al predominio de inhibidores de bomba de protones y benzodiazepinas, la diferencia en esta última prescripción puede deberse a que en el actual estudio la población con trastornos mentales y del comportamiento no fue representativo como antecedente, a diferencia de las patologías como HTA, diabetes y osteomuscular que fueron las predominantes.

La sumatoria de fármacos potencialmente prescriptos de manera inapropiada alcanzó el 94% de la muestra, siendo el más representativo el correspondiente a la prescripción de 2 – 4 fármacos, estos resultados son muy dispares a los demostrados por Awad y colaboradores (15) los cuales evidenciaron, mediante los criterios de Beers, que el 53,1% tenían medicamentos potencialmente inapropiados, esta diferencia marcada en los datos puede ser producto del déficit de medicamentos que se presentan en el entorno hospitalario y ambulatorio que puede inducir una alta rotación de medicamentos, por los problemas socioeconómicos que atraviesa el país.

La polimedicación es particularmente importante en los ancianos que con frecuencia sufren multimorbilidad, en la muestra de análisis el mayor número de prescripciones inadecuadas estuvo en la categoría de 2 a 4 fármacos de los pacientes con indicaciones potencialmente inapropiadas, este resultado es diferente con los hallazgos obtenidos por Alhawassi y colaboradores (16) donde la mayor proporción correspondió al rango de más de 5 medicamentos con 66,7%.

Un metaanálisis (17) en pacientes hospitalizados, evidenció una asociación entre reacciones adversas a medicamentos/hospitalizaciones y PIM, teniendo mayores riesgos los pacientes que recibieron más de dos prescripciones, y con respecto a estudios en pacientes ambulatorios Al-Azayzih y colaboradores, demostraron que el 62,5% tenían al menos un PIM prescrito, dentro de estos un 69% de los PIM identificados eran medicamentos que debían usarse con precaución en los ancianos. La distribución de los datos del presente estudio en su mayoría provenía de pacientes atendidos en consulta externa y hospitalización, lo cual demuestra la necesidad de mejorar el conocimiento y entrenamiento del personal médico en lo referente con el uso de los criterios de Beers, con el objeto de optimizar la prescripción segura para las personas mayores, dado el desafío que representa para los prescriptores los niveles crecientes de multimorbilidad y polifarmacia asociada.

Indudablemente, podemos mencionar que la combinación de pacientes provenientes de las áreas de consulta externa, hospitalización y emergencia y la aplicabilidad de una herramienta objetiva como lo son los criterios de Beers, se puede vislumbrar como una fortaleza a luz de los resultados, además por ser un estudio piloto en Venezuela en esta área del conocimiento.

En cuanto a las limitaciones podemos mencionar que el hecho de haberse realizado en un único centro y de cuarto nivel pudo generar un sesgo de referencia. Como recomendaciones, se puede sugerir la implementación de un programa de seguimiento de los pacientes con el fin de evaluar

el impacto de la suspensión de los medicamentos inapropiados, y también identificando el efecto en la calidad de vida y variables como la mortalidad intrahospitalaria y ambulatoria.

## Conclusiones

La prescripción de fármacos potencialmente inapropiada entre los pacientes ambulatorios y hospitalizados en pacientes mayores de 65 años fue elevada según los criterios de Beers, con un leve predominio del sexo femenino.

## Declaración de conflictos de interés

Los autores han completado el formulario de declaración de conflictos de intereses del ICMJE y declaran no tener conflictos de intereses con la materia de este estudio.

## Financiamiento

El presente trabajo ha sido financiado por el Centro Biomédico de Investigación en Medicina Interna – CEBIMI.

## Referencias

1. Organización Mundial de Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. 2015; p. 27. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186471/WHO\\_FWC\\_ALC\\_15.01\\_spa.pdf;jsessionid=3AEFF96257CFFDB65C4B7C8CC42BFD0D?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186471/WHO_FWC_ALC_15.01_spa.pdf;jsessionid=3AEFF96257CFFDB65C4B7C8CC42BFD0D?sequence=1)
2. Kanasi E, Ayilavarapu S, Jones J. The aging population: demographics and the biology of aging. *Periodontol 2000*. 2016 Oct; 72(1): 13-8. doi: 10.1111/prd.12126
3. Willadsen TG, Bebe A, Køster-Rasmussen R, Jarbøl DE, Guassora AD, Waldorff FB, et al. The role of diseases, risk factors and symptoms in the definition of multimorbidity - a systematic review. *Scand J Prim Health Care*. 2016 Jun; 34(2): 112-21. doi: 10.3109/02813432.2016.1153242
4. Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, Caughey GE. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC Geriatr*. 2017 Oct 10; 17(1): 230. doi: 10.1186/s12877-017-0621-2
5. López A, Sáez P, Paniagua S, Tapia M. Prescripción inadecuada de medicamentos en ancianos hospitalizados según criterios de Beers. *Farm Hosp*. 2012; 36(4): 268-274. doi.org/10.1016/j.farma.2011.05.003
6. Martínez JL, Gómez A., Saucedo D. Prevalencia de la polifarmacia y la prescripción de medicamentos inapropiados en el adulto mayor hospitalizado por enfermedades cardiovasculares. *Gac Med Mex*. 2014; 150(s1). 29 – 38. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=55302>

7. By the 2019 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc.* 29 Ene 2019. doi: 10.1111/jgs.15767
8. Assiri GA, Shebl NA, Mahmoud MA, Aloudah N, Grant E, Aljadhey H, Sheikh A. What is the epidemiology of medication errors, error-related adverse events and risk factors for errors in adults managed in community care contexts? A systematic review of the international literature. *BMJ Open.* 2018 May 5; 8(5): e019101. doi: 10.1136/bmjopen-2017-019101.
9. Navas T, Essenfeld de Sekler, E. El paciente geriátrico: su epidemiología en el Hospital General del Oeste. *Rev Venez Med Interna.* 1991; 7(1-2): 41-54. [http://svmi.web.ve/wh/revista/V7\\_N1\\_N2.pdf](http://svmi.web.ve/wh/revista/V7_N1_N2.pdf)
10. Varela L, Chávez H, Tello T, Ortiz P, Gálvez M, Casas P, et al. Perfil clínico, funcional y socio-familiar del adulto mayor de la comunidad en un distrito de Lima, Perú. *Rev. perú. med. exp. salud pública.* 2015; 32(4): 709-716. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342015000400012](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000400012)
11. Restrepo L, Rodríguez H. Análisis comparativo de la esperanza de vida en Sudamérica, 1980 - 2010. *Univ. Salud.* 2014; 16(2): 177-187. <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v16n2/v16n2a05.pdf>
12. Morales A, Rosas G, Yarce E, Paredes Y, Rosero M, Hidalgo A. Condiciones médicas prevalentes en adultos mayores de 60 años. *Acta Med Colomb.* 2016; 41: 21-28. <http://www.actamedicacolombiana.com/anexo/articulos/2016/01-2016-06.pdf>
13. Akande W, Adebusoye LA, Olowookere OO. Potentially inappropriate medication use among older patients attending a geriatric centre in south-west Nigeria. *Pharm Pract.* 2018 Jul-Sep; 16(3): 1235. doi: 10.18549/PharmPract.2018.03.1235.
14. Santos M, Silvestre F, Moreira A. Factors associated with the use of potentially inappropriate medication by elderly patients prescribed at hospital discharge. *Einstein.* 2020; 18: eAO4877. doi: [10.31744/einstein\\_journal/2020ao4877](http://10.31744/einstein_journal/2020ao4877)
15. Awad A, Hanna O. Potentially inappropriate medication use among geriatric patients in primary care setting: A cross-sectional study using the Beers, STOPP, FORTA and MAI criteria. *PLoS ONE.* 2019; 14(6): e0218174. doi: [10.1371/journal.pone.0218174](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218174)
16. Alhawassi TM, Alatawi W, Alwhaibi M. Prevalence of potentially inappropriate medications use among older adults and risk factors using the 2015 American Geriatrics Society Beers criteria. *BMC Geriatr.* 2019; 19 (154) (2019). doi: [10.1186/s12877-019-1168-1](https://doi.org/10.1186/s12877-019-1168-1)
17. Xing XX, Zhu C, Liang HY, Wang K, Qi Y, Zhao L et al. Associations Between Potentially Inappropriate Medications and Adverse Health Outcomes in the Elderly: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Pharmacother.* 2019; 53 (10): 1005-1019. doi: [10.1177/1060028019853069](https://doi.org/10.1177/1060028019853069)