



Prescripciones medicamentosas potencialmente inapropiadas en adultos mayores: una revisión sistemática

Prescription of potentially inappropriate medications in elderly: a systematic review

Cristina Bohórquez-Moreno¹, Cristina Castro-Vásquez², Andrés-Ríos Paternina³, Marco Manotas-Castellar⁴, Brenda Corbacho-Bolívar⁵, Ladini Hernández-Bello⁶

1. Corporación Universitaria Rafael Núñez. Barranquilla, Colombia. Correo: cristina.bohorquez@curnvirtual.edu.co - <https://orcid.org/0000-0002-3816-6749>
2. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. Correo: cristinacastrovas@gmail.com - <https://orcid.org/0000-0002-6611-6853>
3. Universidad del Sinú Elías Bechara Zainum. Cartagena, Colombia. Correo: andreu1260@gmail.com - <https://orcid.org/0000-0002-4967-0107>
4. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia. Correo: manotascastellarmarco@gmail.com - <https://orcid.org/0000-0002-2316-9111>
5. Corporación Universitaria Rafael Núñez. Barranquilla, Colombia. Correo: bcorbachob27@curnvirtual.edu.co - <https://orcid.org/0000-0002-0296-3017>
6. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia. Correo: Ladinihernandez3126@gmail.com - <http://orcid.org/0000-0002-8951-7262>

Tipología: Artículo de revisión

Para citar este artículo: Bohórquez-Moreno C, Castro-Vásquez C, Ríos-Paternina A, Manotas-Castellar M, Corbacho-Bolívar B, Hernández-Bello L. Prescripciones medicamentosas potencialmente inapropiadas en adultos mayores: una revisión sistemática. Duazary. 2021 octubre; 18(4): 408-423. Doi: <https://doi.org/10.21676/2389783X.4384>

Recibido en febrero 13 de 2021

Aceptado en septiembre 22 de 2021

Publicado en línea en noviembre 15 de 2021

RESUMEN

Palabras clave:

prescripción inadecuada; adulto mayor; errores de medicación.

La polifarmacia en el adulto mayor es de interés para las autoridades sanitarias porque predispone a interacciones farmacológicas y efectos secundarios nocivos que pueden causar la muerte. El objetivo de esta revisión fue identificar las prescripciones medicamentosas potencialmente inapropiadas en adultos mayores, así como evaluar la calidad metodológica de los estudios disponibles. Se realizó una revisión sistemática en las bases de datos Pubmed, Dialnet, Scielo, Scient direct, Redalyc, Ovid. La ecuación de búsqueda fue: prescripción inadecuada AND medicamentos AND adulto mayor y sus equivalentes en inglés y portugués. Se encontraron, en la búsqueda inicial, 20.296 artículos y fueron incluidos finalmente en la revisión 42 artículos. Se encontró que el 50% de los artículos fueron de diseño transversal; el rango de prevalencia de MPI fue de 19,8% a 98,2%, detectados por los criterios de Beer, STOPP, START, PRISCUS, ACOVE, FROTA o MAI. Los MPI mayormente identificados fueron las benzodiazepinas y los factores que se asociaron fueron el número de medicamentos, la edad, el sexo y la presencia de comorbilidades.

ABSTRACT

Keywords:
inappropriate prescribing; aged; medication errors.

Polypharmacy in the elderly is of interest to health authorities because it predisposes to harmful drug interactions, side effects, and even death. The objective of this review was to identify potentially inappropriate drug prescriptions in older adults, as well as to assess the methodological quality of the available studies. A systematic review was carried out in the databases Pubmed, Dialnet, Scielo, Scient direct, Redalyc, Ovid. The search equation was Inadequate prescription AND medications AND older adults and their equivalents in English and Portuguese. In the initial search, 20,296 articles were found, and 42 articles were finally included in the review. It was found that 50% of the articles were cross-sectional design; the prevalence range of PIMPs from 19.8% to 98.2%, detected by Beer criteria, STOPP, START, PRISCUS, ACOVE, FROTA or MAI. The most commonly identified PIMPs were benzodiazepines and

the associated factors were the number of medications, age, sex, and the presence of comorbidities. As a result, the observed prevalence of PIMPs in older adults is high and is related to the number of medications the patient takes.

INTRODUCCIÓN

La prescripción medicamentosa es el acto profesional médico mediante el cual se receta de manera detallada una determinada medicación o un grupo de medicamentos. El término “prescripción” también aplica para la formulación de un tratamiento no medicamentoso¹. Una prescripción medicamentosa inadecuada de cualquier naturaleza puede producir resultados nocivos para el paciente, los cuales pueden ser inmediatos o presentarse después de la administración y/o a largo plazo. Los efectos nocivos pueden afectar todos los sistemas del paciente de formas reversibles o irreversibles, y de gravedad variable². Además, la prescripción inadecuada produce un incremento de los costos de la atención médica. La irracionalidad del uso de antibióticos ha generado un impacto económico, calculado aproximadamente entre USD 4000 y USD 5000 millones en los EE. UU. y € 9000 millones en Europa. Además, las prescripciones inadecuadas son un factor determinante en la calidad de la atención en salud e, incluso, pueden ser un indicador de inequidades entre personas con diferencias socioeconómicas importantes^{3,4}.

En un estudio realizado por Rodríguez *et al*⁵, donde se analizaron 2709 prescripciones entre el ingreso y el alta, se encontró un total de 701 (25,9%) prescripciones inadecuadas, 503 (18,6%) con los criterios STOPP y 198 (7,3%) con los criterios START. Al alta los criterios STOPP se relacionaron con el proceso clínico neuropsiquiátrico y el riesgo de caídas (36,9%). Las omisiones más frecuentes de la prescripción por criterios START al alta fueron los fármacos del sistema cardiovascular (19%).

Por su parte, Willis *et al*⁶ analizó de manera retrospectiva 1699 llamadas de reportes de intoxicación por errores de medicamentos en pacientes mayores a 65 años y encontró que el 40% de los errores terapéuticos consistieron en recibir el mismo medicamento dos veces: 14,6% tomaba o recibía el medicamento incorrecto, 13,1% tenían una dosificación incorrecta y 9,9% tenían intervalos

incorrectos de dosificación. Es frecuente que los errores de prescripción que atentan contra la salud del paciente se deban a una dosis inapropiada, una prescripción equivocada del medicamento, una falta de monitorización de los efectos adversos y una duración inadecuada del tratamiento⁷.

La prevención es la base de todo tratamiento: identificar las prescripciones medicamentosas potencialmente inapropiadas es de vital importancia para la prevención y/o corrección de situaciones dañinas para el paciente, que repercutan directamente sobre su calidad de vida y la de sus familiares. Identificar estas situaciones da como resultado el mejoramiento de la calidad de la atención en salud y previene situaciones adversas en el paciente; esto reduce el número de ingresos hospitalarios y la concurrencia de las urgencias, y permite un mejor uso de los servicios en salud⁸.

En la literatura existente se han realizado diversas investigaciones primarias que estudian el problema de las prescripciones medicamentosas en los adultos mayores; sin embargo, la búsqueda inicial realizada por los autores reveló que no hay revisiones sistemáticas que compilen la evidencia científica y los hallazgos principales de esas investigaciones ni, mucho menos, que evalúen la calidad metodológica de dicha evidencia. Se han realizado revisiones sobre herramientas informáticas e intervenciones para la reducción de la prescripción medicamentosa en adultos mayores⁹⁻¹¹ y se halló una revisión integrativa sobre las interacciones medicamentosas y los efectos adversos en adultos mayores con polifarmacia¹². En esta revisión se plantearon dos objetivos: el primero fue identificar las prescripciones medicamentosas potencialmente inapropiadas para los adultos mayores y sus factores asociados; y el segundo, evaluar la calidad metodológica de los estudios existentes mediante la lectura crítica¹².

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de la literatura, de acuerdo con las directrices de la declaración PRISMA¹³, en las bases de datos Pubmed, Dialnet, Scielo, Science Direct, Redalyc, Ovid y Google Académico. Se consultaron los descriptores de “ciencias de la salud” (DeCS) para la obtención de palabras clave como “prescripción inadecuada”, “medicamentos” y “adulto mayor”, las cuales se conjugaron en ecuaciones de búsqueda con la utilización del operador booleano AND: prescripción inadecuada AND medicamentos AND adulto mayor y sus equivalentes en inglés y portugués, sin restricción en los resultados. La búsqueda se realizó en julio del año 2020.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron estudios primarios cuantitativos en idioma inglés, español o portugués, publicados en los últimos 10 años. El tema central de los artículos debía ser las prescripciones medicamentosas potencialmente inapropiadas para el adulto mayor. Se incluyeron estudios transversales, casos y controles y de cohorte. Se excluyeron los estudios secundarios, con diseños metodológicos cualitativos, estudios con baja calidad metodológica.

Selección y evaluación de la calidad metodológica

Para la selección de los estudios primero se leyeron los títulos de los resultados; luego, los resúmenes; y, por último, el texto completo. Los resultados se consolidaron en una matriz de Excel para realizar la aplicación de los filtros de acuerdo con los criterios de inclusión y eliminar duplicados. En los artículos seleccionados se hizo una búsqueda inversa para localizar la mayor cantidad de artículos posibles relacionados con la temática.

Con el objetivo de evaluar el riesgo de sesgo y la calidad metodológica de los estudios primarios, se utilizó la guía de lectura crítica Ciapponi, que permite valorar la calidad global de los estudios teniendo en cuenta la validez interna y externa¹⁴.

Para el caso de esta revisión, se tuvieron en cuenta los ítems que valoran la validez interna (2, 3, 4, 5, 6, 15, 16, 17, 18) y la calidad global, pues permite minimizar los sesgos o el posible riesgo de confusión; aquellos estudios calificados con baja o media calidad metodológica no fueron incluidos en la revisión.

Variables, recogida y análisis de datos

Se recogieron tres tipos de variables: (1) características de la muestra: año de publicación, idioma, país, diseño y participantes; (2) prescripciones potencialmente inadecuadas (PPI) y medicamento potencialmente inadecuado (MPI); (3) factores asociados a las PPI: edad, sexo, comorbilidades, número de medicamentos, hospitalización, polifarmacia. Los resultados se analizaron de forma cualitativa; se integraron las similitudes y las diferencias de los datos y de la calidad metodológica de los estudios.

RESULTADOS

Tras la búsqueda, selección y evaluación de los estudios, se obtuvieron 20.296 artículos, de los cuales se excluyeron 10.064 debido a que no guardaban relación con la temática del estudio o a que estaban duplicados. Como resultado final se incluyeron 40 estudios en la revisión (Figura 1).

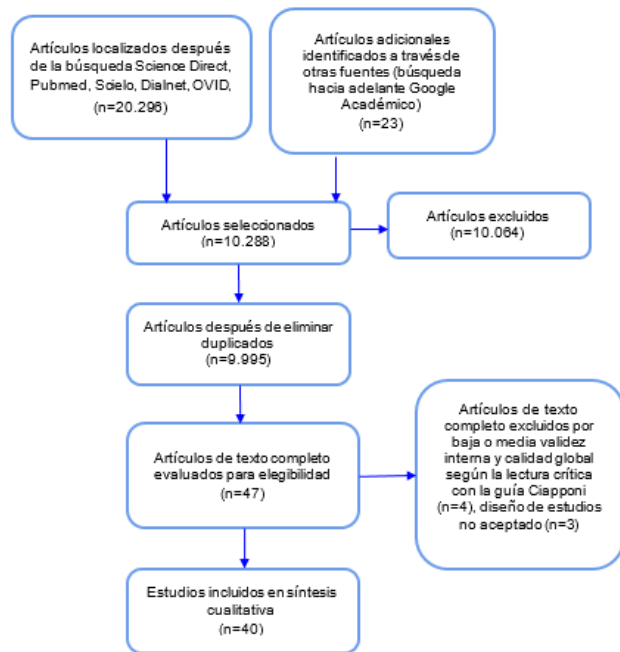
Características de los estudios

El 50% (n=20) de los estudios eran transversales, 22,5% (n=9) fueron prospectivos, 15% (n=6) fueron retrospectivos y 12,5% (n=5) de cohorte. En lo que concierne al lugar de publicación, el 62,5% (n=25) de los estudios fueron realizados en Europa —el país de este continente que más investigó al respecto fue España, con el 48% (n=12) —, 17,5% (n=7) en Asia, 17,5% (n=7) en América, y 5% (n=2) en Oceanía. El 52,5% de los artículos (n=21) fueron publicados en los últimos 5 años.

La muestra de los estudios fue variada. En el 38% de los estudios incluidos en la revisión los participantes fueron adultos mayores hospitalizados^{15,17,21,26,27,28,30,34-37,51,52,54}, 42,8% adultos mayores ambulatorios^{16,18,20,23,25,29,32,34,38-}

40,43,47,48,50,53,56,57, 9,5% adultos mayores que acudieron a servicios farmacéuticos^{19,41,58} y 9,7% pacientes que acudieron a servicios de atención primaria^{22,42,46,55}.

Las fuentes de obtención de información fueron, en el 75% (n=30) de los artículos, registros médicos de la población de los estudios^{15-20,22,23,25,28-30,32,33,36,37,39-44,48-51,53-58}, el 12,5% (n=5) se evaluaron mediante entrevista al paciente^{21,31,45,47,52}, y el 12,5% (n=5) se observó mediante entrevista al profesional^{26,27,35,38,46}.



Evaluación de la calidad metodológica

Después de la evaluación, se descartó un estudio por baja calidad metodológica²⁴ y tres por calidad global media^{32,44,45}. Los demás estudios obtuvieron una validez interna y calidad global alta; estos fueron los que se incluyeron en la revisión (Tabla 1A-1C).

- a) **Validez interna:** define si el diseño del estudio permite minimizar los sesgos y el efecto de confusión. **Valoración:** MB: muy bueno; B: bueno; R: regular; M: malo; NI: no informa.
- b) **Calidad global de los estudios:** ALTA: la mayoría de los enunciados se responden como «muy bien» o «bien»; MEDIA: la validez interna es calificada como «MEDIA» o la mayoría de los

enunciados se responden como «bien» o «regular»; BAJA: si la validez interna es calificada como «BAJA» o la mayoría de los enunciados de resumen se responden como «regular» o «mala».

Tipos de prescripciones inadecuadas y métodos de evaluación empleados

Se encontró un rango de prevalencia MPI de 19,8% a 98,2%. Dentro de los 45 MPI reportados, se identificaron 20 diferentes grupos de MPI, siendo los MPI más frecuentes las benzodiazepinas, con el 37,5% (n=15)^{19-22,25-27,29,30,35,38,39,49,54,57,58}; seguidas del ácido acetil acetílico, con el 17,5% (n=7)^{25,26,40,41,46,51,53}; los AINEs, con el 7,5% (n=3)^{15,32,43}; medicamentos del sistema cardiovascular, con el 5% (n=2)^{18,54}; otros medicamentos del sistema nervioso central, con el 5% (n=2)^{52,56}; la metoclopramida, con el 5% (n=2)^{31,37}; y antiagregantes plaquetarios, con el 5% (n=2)^{25,46}.

Las herramientas utilizadas para la detección de MPI en adultos mayores fueron principalmente: los criterios STOPP/START (n=26)^{17,19,20-23,25,26-30,34-36,39-42,46,48,52,54,56,57} y los criterios de Beers (n=21)^{15,16,18,20,30-32-34,37-39,42,43,47,49,50,51,53,54,56,58}, cabe resaltar que hubo estudios que utilizaron varios criterios para la detección.

Factores asociados a las prescripciones inadecuadas

Se encontraron 16 tipos de factores asociados a los MPI; los más frecuentes y con mayor porcentaje fueron: la polifarmacia (número de medicamentos prescritos generalmente mayor a 5), con 62,5% (n=25)^{15-18,20-22,26,28-32,34,36,37,38,40,41,43,46,49,51,53,54,56}; la edad, con el 30% (n=12)^{16,21,25,29,34,38,47,51,53,54,56,57}; el sexo femenino, con el 20% (n=8)^{15,16,22,25,36,38,41,47}; y las comorbilidades (padecer de varias enfermedades crónicas), con el 17,5% (n=7)^{18,26,27-31,38,57}. Otros factores con menor porcentaje se describen en las tablas 2 a la 5.

Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica.

Estudio	Validez interna	Calidad global	Estudio	Validez interna	Calidad global
Al-Azayzih <i>et al</i> ¹⁵	Alta	Alta	Meassi <i>et al</i> ³⁷	Alta	Alta
Alturki <i>et al</i> ¹⁶	Alta	Alta	Mo <i>et al</i> ³⁸	Alta	Alta
Amado <i>et al</i> ¹⁷	Alta	Alta	Monteiro <i>et al</i> ³⁹	Alta	Alta
Awad <i>et al</i> ¹⁸	Alta	Alta	Martin <i>et al</i> ⁴⁰	Alta	Alta
Bellver <i>et al</i> ¹⁹	Alta	Alta	Moriarty <i>et al</i> ⁴¹	Alta	Alta
Blanco <i>et al</i> ²⁰	Alta	Alta	Mud <i>et al</i> ⁴²	Alta	Alta
Bo <i>et al</i> ²¹	Alta	Alta	Nishtala <i>et al</i> ⁴³	Alta	Alta
Bruin <i>et al</i> ²²	Alta	Alta	Odhayani <i>et al</i> ⁴⁴	Media	Media
Buda <i>et al</i> ²³	Alta	Alta	Oscanoa ⁴⁵	Media	Media
Castro <i>et al</i> ²⁴	Baja	Baja	Paci <i>et al</i> ⁴⁶	Alta	Alta
Cruz <i>et al</i> ²⁵	Alta	Alta	Pastor <i>et al</i> ⁴⁷	Alta	Alta
Dalleur <i>et al</i> ²⁶	Alta	Alta	Petruta <i>et al</i> ⁴⁸	Alta	Alta
Dalleur <i>et al</i> ²⁷	Alta	Alta	Prise <i>et al</i> ⁴⁹	Alta	Alta
Díaz <i>et al</i> ²⁸	Alta	Alta	Regueiro <i>et al</i> ⁵⁰	Alta	Alta
Eiras <i>et al</i> ⁹	Alta	Alta	Rehan <i>et al</i> ⁵¹	Alta	Alta
Galán <i>et al</i> ³⁰	Alta	Alta	Rodríguez <i>et al</i> ⁵²	Alta	Alta
Galli <i>et al</i> ³¹	Alta	Alta	Ruggiero <i>et al</i> ⁵³	Alta	Alta
González <i>et al</i> ³²	Media	Media	San José <i>et al</i> ⁵⁴	Alta	Alta
Gorzoni <i>et al</i> ³³	Alta	Alta	Thorell <i>et al</i> ⁵⁵	Alta	Alta
Karandikar <i>et al</i> ³⁴	Alta	Alta	Ubeda <i>et al</i> ⁵⁶	Alta	Alta
Kavosi Z <i>et al</i> ³⁵	Alta	Alta	Vezmar <i>et al</i> ⁵⁷	Alta	Alta
Kojicic <i>et al</i> ³⁶	Alta	Alta	Wang <i>et al</i> ⁵⁸	Alta	Alta

Beers: criterios que fueron primeramente publicados en 1991 y han sido actualizados en varias ocasiones (1997, 2003, 2012, 2015, 2019). Consisten en 48 grupos de medicamentos inapropiados, independientemente del diagnóstico, y otros 20 en determinados diagnósticos.

FORTA: su sistema de clasificación incluye 4 clases definidas de la siguiente manera: (1) Clase A (Absolutamente), (2) Clase B (Beneficioso), (3) Clase C (Careful) y (4) Clase D (Don't).

MAI: Medication Appropriateness Index: incluye 10 criterios implícitos (indicación, eficacia, dosis, instrucciones correctas, instrucciones prácticas, interacciones fármaco-fármaco, interacciones fármaco-enfermedad, duplicación, duración y gastos).

MPI: medicamento potencialmente inadecuado.

PPO: prescripción potencialmente inadecuada.

STOPP/START: criterios que describen MPI y prescripciones potencialmente omitidas. Existen

dos versiones: la primera, de 2008 (87 criterios), y la segunda, de 2014 (114 criterios).

Beers: criterios que fueron primeramente publicados en 1991 y han sido actualizados en varias ocasiones (1997, 2003, 2012, 2015, 2019). Consisten en 48 grupos de medicamentos inapropiados independientemente del diagnóstico y otros 20 en determinados diagnósticos.

MPI: medicamento potencialmente inadecuado.

PPO: prescripción potencialmente inadecuada.

STOPP/START: criterios que describen MPI y prescripciones potencialmente omitidas. Existen dos versiones: la primera, de 2008 (87 criterios), mientras que la segunda de 2014 (114 criterios).

Tabla 2. Resumen de los estudios incluidos en la revisión.

Autor	Diseño	N.º participantes adultos mayores	Prescripciones inadecuadas	Método utilizado	Factores asociados
Al-Azayzih <i>et al.</i> ¹⁵	Transversal	4.622 hospitalizados	62,5% tuvo ≥ 1 MPI (AINES-COX no selectivos y Orfenadrina)	Beers 2015	Sexo femenino y polifarmacia
Alturki <i>et al.</i> ⁶	Transversal prospectivo	270 ambulatorios	60,7% tuvo ≥ 1 MPI (inhibidores de la bomba de protones)	Beers 2015	Edad, sexo femenino y polifarmacia
Amado <i>et al.</i> ¹⁷	Transversal	238 hospitalizados	24,6% tuvo ≥ 1 MPI (Glibenclamida)	STOPP 2008	No informa
Awad <i>et al.</i> ¹⁸	Transversal prospectivo	478 ambulatorios	53,1% ≥ 1 MPI (medicamentos cardiovasculares) (Beers), 55,7% (Stopp), 44,3% (FORTA) (fármacos cardiovasculares), 25,6% (MAI)	Beers 2015, STOPP/START v2, FORTA y MAI	Polifarmacia, comorbilidad, nivel educativo bajo y lugar de residencia.
Bellver <i>et al.</i> ¹⁹	Prospectivo	88 farmacia	33% ≥ 1 MPI (benzodiazepinas)	STOPP/START 2014	No informa
Blanco <i>et al.</i> ²⁰	Transversal	407 ambulatorios	24,3% (Beers 2003), 35,4% (STOPP/START) y 44% (Beers 2012) MPI (benzodiazepinas y AAS)	Beers 2003 y 2012 y STOPP/START.	Polifarmacia y desorden psicológico
Bo <i>et al.</i> ²¹	Prospectivo	726 hospitalizados	54,4% (MPI) y 44,5% (PPO). (benzodiazepinas e inhibidores 5-alfa-reductasa)	STOPP/START V2	Mayor número de medicamentos al egreso
Bruin <i>et al.</i> ²²	Longitudinal retrospectivo	182.000 atención primaria	34,7% ≥ 1 MPI y PPO (benzodiazepinas)	STOPP/START 2012	Género femenino, edad, medicamentos recetados continuamente
Buda V <i>et al.</i> ²³	Transversal	646 ambulatorios	25,80% (MPI) y 41,72% (PPO). (Teofilina)	STOPP/START v2	No informa

Tabla 3. Resumen de los estudios incluidos en la revisión.

Autor	Diseño	N.º participantes adultos mayores	Prescripciones inadecuadas	Método utilizado	Factores asociados
Cruz <i>et al.</i> ²⁵	Transversal	45.408 ambulatorios	58,1% ≥ 1 MPI (antiagregantes y benzodiazepinas)	STOPP/START v1	Sexo femenino, edad avanzada, estar ingresado en residencia geriátrica, número de contactos con los profesionales sanitarios y la polifarmacia
Dalleur <i>et al.</i> ²⁶	Transversal	302 hospitalizados	47,7% (STOPP, MPI) y 62,9% (START PPO) (benzodiazepinas y AAS)	STOPP/START v1	Historia de caídas múltiples recientes y polifarmacia
Dalleur <i>et al.</i> ²⁷	Transversal	86 hospitalizados	59% tuvo ≥ 1 MPI (benzodiazepinas)	STOPP/START v1 y v2	Peor puntuación en el índice de Barthel
Díaz <i>et al.</i> ²⁸	Transversal	86 hospitalizados	85% tuvo ≥ 1 MPI de (antagonistas aldosterona)	STOPP-START	Peor puntuación en el Barthel y polifarmacia
Eiras <i>et al.</i> ²⁹	Transversal	567 ambulatorios	59% tuvo ≥ 1 MPI (benzodiazepinas)	STOPP / START	Edad, polifarmacia, padecer artrosis, depresión o ansiedad
Galán <i>et al.</i> ³⁰	Transversal	179 hospitalizados	71% tenían ≥ 1 MPI al ingreso y 48% ≥ 1 MPI al alta (benzodiazepinas)	STOPP v1 y Beers 2003	Índice de Barthel >60 y polifarmacia >11
Galli <i>et al.</i> ³¹	Retrospectivo, transversal	599 hospitalizados	98, 2% tenían ≥ 1 MPI (metoclopramida)	Beers 2012	Duración de la hospitalización, duración en UCI, polifarmacia, número de comorbilidades
González <i>et al.</i> ³²	Retrospectivo, transversal	300 ambulatorios	93,7% tuvo ≥ 1 MPI y 43,7% tuvo ≥ 3 MPI (AINES).	Beers 2003	Polifarmacia
Karandikar <i>et al.</i> ³⁴	Transversal	600 hospitalizados y ambulatorios	19,8% tuvo ≥ 1 MPI (STOPP/START) y 7,3% ≥ 1 MPI (Beers) (inhibidores de canales de calcio)	STOPP/START v1 y Beers 2003	Edad: 75-84 años. Polifarmacia: ≥ 10
Kavosi Z <i>et al.</i> ³⁵	Transversal	400 hospitalizados	31,1% tuvo ≥ 1 MPI (benzodiazepina)	STOPP	No informa
Kojicic K ³⁶	Transversal prospectivo	109 hospitalizados	54,13% tuvo ≥ 1 MPI y 15,60% PPO (amiodarona)	STOPP/START	Género femenino, polifarmacia y con quien vive el paciente
Meassi <i>et al.</i> ³⁷	Retrospectivo, transversal	226 hospitalizados	81,4% tuvo ≥ 1 MPI (metoclopramida)	Beers 2012	Polifarmacia
Mo <i>et al.</i> ³⁸	Retrospectivo, transversal	1796 ambulatorios	43,4% tuvo ≥ 1 MPI (65-79 años) y 58,2% ≥ 1 MPI (≥ 80 años) (benzodiazepinas)	Beers 2012	Sexo femenino, edad, número de comorbilidades y polifarmacia

Tabla 4. Resumen de los estudios incluidos en la revisión.

Autor	Diseño	N.º de participantes adultos mayores	Prescripciones inadecuadas	Método utilizado	Factores asociados
Monteir <i>et al</i> ³⁹	Transversal	90 ambulatorios	85,5% tuvo ≥ 1 MPI (STOPP), 46,6% ≥ 1 MPI (BEERS) y 57,7% ≥ 1 MPI (START) (Benzodiacepinas)	BEERS, STOPP START	No informa
Martin <i>et al</i> ⁴⁰	Cohorte	1, 595.054 en las cuatro cohortes ambulatorios	32,6% en la primera cohorte y finalizó 37,3% en la última cohorte (STOPP) (AAS y digoxina).	START/STOPP	Polifarmacia
Moriarty <i>et al</i> ⁴¹	Transversal	78.489 farmacia	37,3% tuvo ≥ 1 MPI (AAS)	STOPP/START	Género y polifarmacia
Mud <i>et al</i> ⁴²	Transversal	223 atención primaria	36% tuvo ≥ 1 MPI (Beers), 14% tuvo ≥ 1 MPI (STOPP) y 11,6% ≥ 1 MPI (START)	Beers 2012 STOPP/ START	No informa
Nishtala <i>et al</i> ⁴³	Cohorte	316 ambulatorios	42,7% tuvo ≥ 1 MPI (AINES)	Beers 2012	Uso de medicamentos psicotrópicos. Polifarmacia
Paci <i>et al</i> ⁴⁶	Transversal	467 atención primaria	76,4% tuvo ≥ 1 MPI (antiagregantes y AAS)	STOPP/START	Polifarmacia
Pastor <i>et al</i> ⁴⁷	Longitudinal	7856 ambulatorios	44,8% tuvo ≥ 1 MPI (antihistaminicos)	Beers 2012	Sexo y edad
Petruta <i>et al</i> ⁴⁸	Transversal	91 ambulatorios	34,49% tuvo ≥ 1 MPI (cardiovasculares)	STOPP/START	No informa
Prise <i>et al</i> ⁴⁹	Cohorte	187.616 hospitalizados	74,7% tuvo ≥ 1 MPI (Tamazepam)	Beers 2003	Número de medicamentos anuales, polifarmacia, año de muerte, cuidado de alto nivel
Regueiro <i>et al</i> ⁵⁰	Transversal	141 ambulatorios	21,1% tuvo ≥ 1 MPI (Beers), 25,5% tuvo ≥ 1 MPI (PRICUS) y 31,9% tuvo ≥ 1 MPI (STOPP).	Beer 2002, PRISCUS y STOPP	No informa
Rehan <i>et al</i> ⁵¹	Prospectivo	419 hospitalizados	36,4% tuvo ≥ 1 MPI (AAS)	Beers 2015	Edad entre 75-84 y polifarmacia
Rodríguez <i>et al</i> ⁵²	Cohorte retrospectiva	179 hospitalizados	25,9% tuvo ≥ 1 MPI (fármacos del SNC)	STOPP- START V2	No informa
Ruggiero <i>et al</i> ⁵³	Prospectivo	1715 ambulatorios	48% tuvo ≥ 1 MPI y 18% tuvo ≥ 2 MPI (AAS)	Beers 2003	Polifarmacia y comorbilidad

Tabla 5. Resumen de los estudios incluidos en la revisión.

Autor	Diseño	N.º de participantes adultos mayores	Prescripciones inadecuadas	Método utilizado	Factores asociados
San José <i>et al</i> ⁵⁴	Prospectivo	336 hospitalizados	10,7% tuvo ≥1 MPI (Beers) (benzodiazepinas), 18,3% STOPP (benzodiazepinas), 12,8% START (IECA), 13,3% MPI (ACOVE) (calcio y vitamina D)	Beers 2003, STOPP START, ACOVE	Polifarmacia (más de 10 medicamentos), grave dependencia en las actividades diarias, edad de 75-84 años, comorbilidad y vivienda no comunitaria
Thorell <i>et al</i> ⁵⁵	Transversal	30.856 atención primaria	32,62% tuvo ≥1 MPI.	ATC	Número de comorbilidades, polifarmacia, edad de 80-84 años
Ubeda <i>et al</i> ⁵⁶	Transversal retrospectivo	81 ambulatorios	25% tuvo ≥1 MPI (Beers), 48% tuvo ≥1 MPI (STOPP) y 44% ≥1 MPI (START) (farmacos SNC)	Beers, START, STOPP	Polifarmacia y edad
Vezmar <i>et al</i> ⁵⁷	Transversal prospectivo	547 ambulatorios	27,3% tuvo ≥1 MPI (benzodiazepinas)	STOPP/START	Edad y comorbilidad
Wang <i>et al</i> ⁵⁸	Transversal	16.2189 farmacia	40,3% tuvo ≥1 MPI (benzodiazepinas)	Beers 2015.	No informa

Beers: criterios que fueron primeramente publicados en 1991 y han sido actualizados en varias ocasiones (1997, 2003, 2012, 2015, 2019). Consisten en 48 grupos de medicamentos inapropiados, independientemente del diagnóstico, y otros 20 en determinados diagnósticos.

MPI: medicamento potencialmente inadecuado.

STOPP/START: criterios que describen MPI y prescripciones potencialmente omitidas. Existen dos versiones: la primera, de 2008 (87 criterios), y la segunda, de 2014 (114 criterios).

ATC: the anatomical therapeutic and chemical system: índice de sustancias farmacológicas y medicamentos establecido por la Organización Mundial de Salud; está organizado según grupos terapéuticos.

ACOVE: quality indicators: desarrollados en el 2000 por Rand como un método integral para evaluar la calidad de la atención de pacientes ancianos vulnerables.

Beers: criterios que fueron primeramente publicados en 1991 y han sido actualizados en varias ocasiones (1997, 2003, 2012, 2015, 2019). Consisten en 48 grupos de medicamentos inapropiados independientemente del diagnóstico y otros 20 en determinados diagnósticos.

IECA: inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina.

MAI: Medication Appropriateness Index: incluye 10 criterios implícitos (indicación, eficacia, dosis, instrucciones correctas, instrucciones prácticas, interacciones fármaco-fármaco, interacciones fármaco-enfermedad, duplicación, duración y gastos).

MPI: medicamento potencialmente inadecuado.
PPO: prescripción potencialmente inadecuada.
STOPP/START: criterios que describen MPI y prescripciones potencialmente omitidas. Existen dos versiones: la primera, de 2008 (87 criterios), mientras que la segunda de 2014 (114 criterios).

DISCUSIÓN

En esta revisión sistemática se pudo identificar que los grupos farmacológicos involucrados con mayor frecuencia en las prescripciones medicamentosas potencialmente inapropiadas en adultos mayores fueron las benzodiazepinas y el ácido acetil salicílico. Las benzodiazepinas usadas para el tratamiento de los trastornos del sueño en adultos tienen potencial de abuso, pueden agravar el deterioro cognitivo y aumentan el riesgo de accidentes que finalicen en fracturas de diferentes partes del sistema musculoesquelético, donde la más frecuente es la fractura de la cadera⁵⁹. Se estima que, de alrededor de 40.000 adultos mayores que sufren fractura de cadera en el mundo, fallecerán unos 10.000 durante los doce meses posteriores a la misma⁶⁰.

Los factores asociados a los MPI fueron: la polifarmacia mayor a 5 medicamentos, la edad, ser de sexo femenino y las comorbilidades de los sujetos. Estos resultados convergen con Hill-Taylor *et al*⁶¹, quien encontró que la prevalencia de prescripciones potencialmente inadecuadas estuvo entre 21% y 79%, siendo estas identificadas por los criterios STOPP. Además, encontró que la polifarmacia es un predictor para la aparición de PPI. El uso de varios medicamentos es frecuente en este grupo de edad debido al mismo proceso de envejecimiento, que trae consigo alteraciones multisistémicas que conllevan a la aparición de diversas patologías de naturaleza crónica; sin embargo, se ha visto que debido a esta polimedicación se aumenta la probabilidad de hospitalización y morbimortalidad asociada a caídas, fracturas, sangrados y delirio, de ahí que reducir la incidencia de MPI en esta población resulta imperativo para impactar en las tasas de morbimortalidad a casusa de esta problemática⁶².

En lo que concierne al lugar de publicación de los artículos analizados, se encontró que el 62,5%

pertenecen al continente europeo y solo 17,5% al americano, contrario a lo reportado por Soares y De Olivera⁶³ en su revisión integrativa, en la cual evidencia que, a pesar de tener diversos países de publicación, la mayor población se encuentra América del Norte, siendo Estados Unidos el país con más reportes. Las MPI en adultos mayores son una problemática de estudio a nivel mundial por los costos que se generan al sistema en términos de recursos humanos y financieros⁶⁴.

Las fuentes de obtención de información fueron, en su mayoría, los registros médicos, que resultaron similares a los reportados por Morin *et al*⁶⁵ en su revisión sistemática, en la cual se evidenció que las fuentes de información de los artículos fueron principalmente las historias y los registros clínicos de los adultos mayores que habitan en hogares geriátricos. Los registros clínicos son documentos legales que demuestran la práctica clínica realizada por el profesional de salud y que permite evaluar la calidad de esta en la atención de los adultos mayores; sin embargo, existen algunas limitaciones a la hora de trabajar con este tipo de fuentes porque son excluidos algunos datos relevantes que pueden dar a conocer ciertos factores que influyan en la aparición de estas MPI⁶⁶.

Esta revisión constituye un aporte importante a la comunidad científica debido a que recopila y analiza las MPI más comunes reportadas en adultos mayores en diferentes contextos alrededor del mundo, así como los factores que influyen en la aparición de estas, para así generar intervenciones que impacten en la disminución de la ocurrencia de este evento. Una fortaleza de este estudio fue evaluar la calidad metodológica de los artículos, que permitió incluir las investigaciones con la mejor calidad metodológica disponible de acuerdo con los resultados obtenidos de la lectura crítica. La limitación de la revisión fue la heterogeneidad de los estudios incluidos, lo que no permite hacer metaanálisis.

Se concluye que en adultos mayores las PPI, en su mayoría, correspondieron a las benzodiazepinas y al ácido acetil salicílico. Las MPI se asociaron a factores como la polifarmacia, la edad, el sexo y las comorbilidades del paciente. Existe evidencia

científica de alta calidad metodológica en torno a las PPI incluidas en esta revisión, que permite a los profesionales sanitarios tomar decisiones, promover protocolos y sistemas de gestión de calidad que conlleven a una disminución de estas. A pesar de la limitación que existió, por la heterogeneidad en los estudios analizados, los resultados obtenidos no se vieron afectados, debido a que todos los estudios incluidos proporcionaron gran información sobre las PPI en adultos mayores, mostrando que es un problema en países desarrollados y en vías de desarrollo.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores no declaran conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Primer autor: diseño metodológico, redacción y corrección de estilo.

Segundo autor: diseño metodológico y análisis de resultados.

Tercer autor: análisis de resultados y redacción.

Cuarto autor: análisis de resultados y redacción.

Quinto autor: diseño metodológico y análisis de resultados.

Sexto autor: diseño metodológico, redacción y corrección de estilo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zavala-González M, Cabrera-Pivaral C, Orozco-Valerio M, Ramos-Herrera I. Efectividad de las intervenciones para mejorar la prescripción de medicamentos en atención primaria. *Atención Primaria*. 2017;49(1):13-20. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2016.02.006>

2. Dubrall D, Schmid M, Alešik E, Paeschke N, Stingl J, Sachs B. Frequent Adverse Drug Reactions, and Medication Groups under Suspicion. *Dtsch Arztebl*. 2018;115(23):393-400. Doi: <https://10.3238/arztebl.2018.0393>.

3. Vera-Carrasco O. Uso racional de medicamentos y normas para las buenas prácticas de prescripción. *Revista Médica La Paz*. 2020;26(2):78-93. Disponible en:

http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v26n2/v26n2_a11.pdf

4. Ramírez-Ramírez M. La Prescripción de medicamentos y su repercusión social. *Rev Cubana Salud Pública*. 2006;32(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662006000400016&lng=es.

5. Rodríguez del Ríoa E, Javier-Perdigones B, Fuentes-Ferrerc M, González del Castillo J, González Armengol J, *et al*. Impacto de los resultados a medio plazo de la prescripción inadecuada en los pacientes ancianos dados de alta desde una unidad de corta estancia. *Rev. Atención Primaria*. 2018;50(8):467-476. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.03.018>

6. Willis S, Slattery A, King W, Benner K. Therapeutic Error Calls Among Older Adults Reported to a Regional Poison Control Center in Alabama. *South Med J*. 2016 Jun; 109(6):356-62. Doi: <https://doi.org/10.14423/SMJ.0000000000000467>

7. Rodriguez-Vargas B, Delgado-Silveira E, Iglesias-Peinado I. Prevalence and risk factors for medication reconciliation errors during hospital admission in elderly patients. *Int J Clin Pharm*. 2016 Aug;38:1164-1171. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11096-016-0348-8>

8. Villar-Aguirre M. Determining factors in health: Importance of prevention. *Acta méd. peruana*. 2011;28(4):237-241. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000400011&lng=es

9. Monteiro L, Maricoto T, Solha I, Ribeiro-Vaz I, Martins C, Monteiro-Soares M. Reducing Potentially Inappropriate Prescriptions for Older Patients Using Computerized Decision Support Tools: Systematic Review. *Rev. J Med Internet Res*. 2019 Nov 14;21(11): e15385. Doi: <https://doi.org/10.2196/15385>

10. Mokhar A, Topp J, Härter M, Schulz H, Kuhn S, Verthein U, *et al*. Patient-centered care interventions to reduce the inappropriate prescription and use of benzodiazepines and z-

- drugs: a systematic review. PeerJ. 2018 Oct;8(6):e5535. Doi: <https://doi.org/10.7717/peerj.5535>
11. Opondo D, Eslami S, Visscher S, de Rooij SE, Verheij R, Korevaar JC, *et al.* Inappropriateness of medication prescriptions to elderly patients in the primary care setting: a systematic review. *Rev PLoS One.* 2012;7(8):e43617. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043617>
12. Rodrigues M, Oliveira C. Interacciones medicamentosas y reacciones adversas a los medicamentos en polifarmacia en adultos mayores: una revisión integradora. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2016;24:e2800. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1316.2800>.
13. Urrutia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina clínica.* 2010;135(11):507-511. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
14. Ciapponi A. Guía de lectura crítica de estudios observacionales en epidemiología. *Evid. actual. pract. ambul;* 2010 Oct;13(1):135-140. Disponible en: <https://www.fundacionmf.org.ar/files/1340ad86707f80da800b750a285777ea.pdf>
15. Al-Azayzih A, Alamoori R, Altawalbeh. Potentially inappropriate medications prescribing according to Beers criteria among elderly outpatients in Jordan: a cross sectional study. *Pharmacy practice.* 2019;17(2):1439. Doi: <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2019.2.1439>
16. Alturki A, Alaama T, Alomran Y, Al-Jedai H, Almudaiheem H, Watfa G. Potentially inappropriate medications in older patients based on Beers criteria: a cross-sectional study of a family medicine practice in Saudi Arabia. *Bjg Popen.* 2020;1:1-10. Doi: 10.3399/bjgpopen20X101009
17. Amado-Tineo J, Vásquez-Alva R, Rojas-Moya C, Oscanoa-Espinoza T. Reacción adversa a medicamentos como causa de hospitalización de emergencia de adultos mayores. *Acta Med Per.* 2014;31(4):228-233. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172014000400005
18. Awad A, Olivia H. 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):1-17. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218174>
19. Bellver O, Moreno L, Salar L. Prescripciones potencialmente inadecuadas en pacientes ancianos polimedcados. *Intervención y seguimiento del farmacéutico comunitario. SEFAC.* 2018;10(2):5-14. Disponible en: <https://www.farmaceticoscomunitarios.org/es/journal-article/prescripciones-potencialmente-inadecuadas-pacientes-ancianos-polimedcados>
20. Blanco-Reina E, Ariza-Zafra G, Ocana-Riola R, León-Ortiz M. 2012 American Geriatrics Society Beers Criteria: Enhanced Applicability for Detecting Potentially Inappropriate Medications in European Older Adults? A Comparison with the Screening Tool of Older Person's Potentially Inappropriate Prescriptions. *JAGS.* 2014;62(7):1217-1223. Doi: <https://doi.org/10.1111/jgs.12891>
21. Bo M, Gibello M, Brunetti E, Boietti E, Sappa M, Falcone Y, *et al.* Prevalence and predictors of inappropriate prescribing according to the Screening Tool of Older People's Prescriptions and Screening Tool to Alert to Right Treatment version 2 criteria in older patients discharged from geriatric and internal medicine wards: A prospective observational multicenter study. 2018;1:88-90. Doi: <https://doi.org/10.1111/ggi.13542>
22. Bruin-Huisman L, Abu-Hanna A, Van Weert H, Beer E. Potentially inappropriate prescribing to older patients in primary care in the Netherlands: a retrospective longitudinal study. *Published electronically.* 2017;46:614-619. Doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afw243>
23. Buda V, Prelicean A, Andor M, Dehelean L, Dalleur O, Buda S, *et al.* Potentially Inappropriate Prescriptions in Ambulatory Elderly Patients Living in

Rural Areas of Romania Using STOPP/START (Version 2) Criteria. Dovepress. 2020;15:407-417. Doi: <https://doi.org/10.2147/CIA.S233270>

24. Castro-Posligua A. Medicamentos potencialmente inadecuados y su manifestación en adultos mayores atendidos en el hospital IESS de Babahoyo, Ecuador. OLIMPIA. 2017;14(44):1-1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6210542>

25. Cruz I, Marsal J, Galindo G, Galván L, Serrano M, Ribes E, et al. Análisis poblacional de la prescripción potencialmente inadecuada en ancianos según criterios STOPP/START (estudio STARTREC). Aten Primaria. 2017;49(3):166-176. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2016.02.013>

26. Dalleur O, Spinewine A, Henrard S, Losseau C, Speybroeck N, Benoit Boland B. Inappropriate Prescribing and Related Hospital Admissions in Frail Older Persons According to the STOPP and START Criteria. Drugs Aging. 2012;29:829-837. Doi: <https://doi.org/10.1007/s40266-012-0016-1>

27. Dalleur O, Boland B, De Groot A, Vaes B, Boeckstaens P, Azermai M, et al. Detection of potentially inappropriate prescribing in the very old: cross-sectional analysis of the data from the BELFRAIL observational cohort study. BMC Geriatrics. 2015;15:156. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0149-2>

28. Díaz-González A, Morera-Herrerasa T, Medibil-Crespob I, Pisón-Rodríguez J, Martín-Lesended I. Prescripción inadecuada, crónica y a demanda, en pacientes pluripatológicos ≥ 65 años según los criterios STOPP-START. Gac Med Bilbao. 2018;115(2):45-57. Disponible en: <http://www.gacetamedicabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/661>

29. Eiras A, Teixeira M, González J, Castell M, Queipo R, Otero A. Consumo de medicamentos en mayores de 65 años en Oporto (Portugal) y riesgo de prescripción de medicamentos potencialmente inapropiados. Aten Primaria. 2016; 48(2):110-120. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2015.03.005>

30. Galán Retamal C, Garrido Fernández R, Fernández Espinola S, Ruiz Serrato A, García Ordoñez A, Padilla Marín V. Prevalencia de medicación potencialmente inapropiada en pacientes ancianos hospitalizados utilizando criterios explícitos. Farm Hosp. 2014;38(4):305-316. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432014000400007

31. Galli T, Wälleri C, Reis W, Andrzejewski V. Potentially inappropriate prescribing and the risk of adverse drug reactions in critically ill older adults. Pharmacy Practice 2016;14(4):818. Doi: <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2016.04.818>

32. González-Pedraza A, Sánchez-Reyes A, Ricardo González-Domínguez R. Factores de riesgo asociados al uso de medicamentos potencialmente inapropiados en ancianos de una clínica de medicina familiar. Aten Farm. 2014;21(3):69-72. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-familiar-223-articulo-factores-riesgo-asociados-al-uso-S1405887116300207>

33. Gorzoni M, Alves R, Pires S. Potentially inappropriate medications in elderly. Rev Assoc Med Bras. 2012;58(4):442-446. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22930022/>

34. Karandikar Y, Chaudhari S, Dalal M, Sharma M, Pandit V. Inappropriate prescribing in the elderly: A comparison of two validated screening tools. Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics. 2013;4:109-114. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcgg.2013.04.004>

35. Kavosi Z, Vali L, Mahmoudi L. Study of non-appropriate medications among elderly patients in hospitals affiliated with IUMS using the STOPP screening tool in 2013. Bali Medical Journal. 2016;5(1):110-117. Doi: <https://doi.org/10.15562/bmj.v5i1.276>

36. Kojicic K. Analysis of potentially inappropriate drug prescribing in hospitalized elderly patients. Sciendo. 2019;1:1-1. Doi: <https://doi.org/10.2478/sjecr-2019-0040>

37. Meassi D, Giacomini F, De Lourdes L. Prescrição de medicamentos potencialmente inapropriados para idosos em um hospital público. *J Assist Farmac Farmacocon.* 2016;1(2):20-30. Disponible en: http://www.jaff.org.br/jornal/Upload/anexo_revista/ARTIGO%20%20prescri%C3%A7%C3%A3o.pdf
38. Mo Li, Ding D, Pu S, Liu Q, Li H, Dong B, et al. Patients Aged 80 Years or Older are Encountered More Potentially Inappropriate Medication Use. *Chin Med J.* 2016;129(1):22-7. Doi: <https://doi.org/10.4103/0366-6999.172558>
39. Monteiro C, Canário C, Ribeiro M, Duarte A, Alves G. Medication Evaluation in Portuguese Elderly Patients According to Beers, STOPP/START Criteria and EU(7)-PIM List – An Exploratory Study. *Dovepress.* 2020; 14(1):795-802. Doi: <https://doi.org/10.2147/PPA.S247013>
40. Martin P, Tamblyn R, Benedetti A, Ahmed S, Tannenbaum C. Effect of a Pharmacist-Led Educational Intervention on Inappropriate Medication Prescriptions in Older Adults The D-PRESCRIBE Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2018;320(18):1933-1934. Doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2018.16131>
41. Moriarty F, Hardy C, Bennett K, Smith S, Fahey T. Trends and interaction of polypharmacy and potentially inappropriate prescribing in primary care over 15 years in Ireland: a repeated cross-sectional study. *BMJ Open.* 2015;5(1):1-1. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-008656>
42. Mud F, Mud S, Rodríguez M, Ivorra M, Ferrandiz M. Detección de prescripciones potencialmente inapropiadas en pacientes ancianos: estudio descriptivo en dos farmacias comunitarias. *SEFAC.* 2014;6(2):20-26. Doi: [https://doi.org/10.5672/FC.2173-9218.\(2014/Vol6\).002.04](https://doi.org/10.5672/FC.2173-9218.(2014/Vol6).002.04)
43. Nishtala P, Bagge M, Campbell J, Tordoff J. Potentially inappropriate medicines in a cohort of community-dwelling older people in New Zealand. *Geriatr Gerontol Int.* 2013;1:1-1. Doi: <https://doi.org/10.1111/ggi.12059>
44. Odhayani A, Tourkmani A, Alshehri M, Alqahtani H, Mishriky A. Potentially inappropriate medications prescribed for elderly patients through family physicians. *Saudi Journal of Biological Sciences.* 2017;24(81):200-207. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.05.006>
45. Oscanoa J. Diagnóstico de problemas relacionados con medicamentos en adultos mayores al momento de ser hospitalizados. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2011;28(2):256-63. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342011000200012&script=sci_abstract
46. Paci J, García M, Redondo F, Fernández M, Grupo Polimedicación Litoral. Prescripción inadecuada en pacientes polimedicados mayores de 64 años en atención primaria. *Aten Primaria.* 2015;47(1):38-47. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2014.03.013>
47. Pastor J, Aranda A, Gascón J, Sánchez J, Rausell V, Tobaruela M. Prescripción potencialmente inadecuada en mayores de 65 años según los criterios de Beers originales y su versión adaptada. 2018;50(2):106-113. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.02.010>
48. Petruta D, Traian M, Popa A. Potentially inappropriate medications in elderly ambulatory and institutionalized patients: an observational study. *BMC Pharmacology and Toxicology.* 2016;17(1):38. Disponible en: <https://bmcpharmacoltoxcol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40360-016-0081-x>
49. Price S, Holman D, Sanfilippo F. Are older Western Australians exposed to potentially inappropriate medications according to the Beers Criteria? A 13-year prevalence study. *Australasian Journal on Ageing.* 2014;33(3):39-48. Doi: <https://doi.org/10.1111/ajag.12136>
50. Regueiro M, Mendy N, Cañas M, Osvaldo H, Nagel P. Uso de medicamentos en adultos mayores no institucionalizados. *Rev Perú Med Exp Salud Pública.* 2011;28(4): 643-47. Doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2011.284.429>

51. Rehan M, Dar A, Yousaf S, Riaz T, Danish U, Iftikhar S. Assessment of prescribing potentially inappropriate medications listed in Beers criteria and its association with the unplanned hospitalization: a cross-sectional study in Lahore, Pakistan. *Clinical Interventions in Aging*. 2018;13(1):1485-1495. Doi: <https://doi.org/10.2147/CIA.S173942>
52. Rodríguez E, Perdignes J, Fuentes M, González J, González J, Borrego M, et al. Impacto de los resultados a medio plazo de la prescripción inadecuada en los pacientes ancianos dados de alta desde una unidad de corta estancia. *Aten Primaria*. 2018;50(8):467-476. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.03.018>
53. Ruggiero C, Dell'Aquila G, Gasperini B, Onder G, Lattanzio F, Volpato S, et al. Potentially Inappropriate Drug Prescriptions and Risk of Hospitalization among Older, Italian, Nursing Home Residents The ULISSE Project. *Drugs Aging*. 2010;27(9):747-758. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.2165/11538240-000000000-00000>
54. San-José A, Agustí A, Vidal X, Formiga F, Gómez M, García J. Inappropriate prescribing to the oldest old patients admitted to hospital: prevalence, most frequently used medicines, and associated factors. *BMC Geriatrics*. 2015;15(1):42. Disponible en: <https://bmgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-015-0038-8>
55. Thorell K, Midlöv P, Fastbom J, Halling A. Use of potentially inappropriate medication and polypharmacy in older adults: a repeated cross-sectional study. *BMC Geriatrics*. 2020;20(1):73. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-1476-5>
56. Ubeda A, Ferrándiz M, Maicas N, Gómez C, Bonet M, Peris J, et al. Potentially inappropriate prescribing in institutionalised older patients in Spain: the STOPP-START criteria compared with the Beers criteria. *Pharmacy Practice*. 2012;10(2):83-91. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/690/69023766004.pdf>
57. Vezmar S, Simis M, Stojkov S, Ulafig M, Vuc K, Prostran M, et al. Potentially Inappropriate Prescribing in Older Primary Care Patients. *PLoS ONE*. 2014;9(4):1-1. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095536>
58. Wang T, Ku P, Lu H, Hsu K, Trezise D, Wang H. Association between Potentially Inappropriate Medication Use and Chronic Diseases in the Elderly. *Res. Public Health*. 2019;16(1):1-1. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph16122189>
59. Tannenbaum C, Martin P, Tamblyn R, Benedetti A, Ahmed S. Reduction of inappropriate benzodiazepine prescriptions among older adults through direct patient education: the EMPOWER cluster randomized trial. *JAMA internal medicine*. 2014;174(6):890-898. Doi: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2014.949>
60. Negrete-Corona J, Alvarado-Soriano JC, Reyes-Santiago LA. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años: Estudio de casos y controles. *Acta ortop. mex*. 2014;28(6):352-362. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022014000600003&lng=es.
61. Hill-Taylor B, Sketris I, Hayden J, Byrne S, O'sullivan D, Christie R. Application of the STOPP/START criteria: a systematic review of the prevalence of potentially inappropriate prescribing in older adults, and evidence of clinical, humanistic and economic impact. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*. 2013;38(5):360-372. Doi: <https://doi.org/10.1111/jcpt.12059>
62. Fajreldines A, Insua J, Schnitzler E. Prevalencia de prescripción potencialmente inapropiada de medicamentos en adultos mayores. *Revista de Calidad Asistencial*. 2016;31(5):279-284. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.cali.2015.12.009>
63. Soares M, De Oliveira C. Interacciones medicamentosas y reacciones adversas a los medicamentos en polifarmacia en adultos mayores: una revisión integradora. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2016;24:e2800. Doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1316.2800>

64. Onder G, Liperoti R, Fialova D, Topinkova E, Tosato M, Danese P, Bernabei R. Polypharmacy in nursing home in Europe: results from the SHELTER study. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2012;67(6):698-704. Doi: <https://doi.org/10.1093/gerona/qlr233>

65. Morin L, Laroche M, Texier G, Johnell K. Prevalence of potentially inappropriate medication use in older adults living in nursing homes: a systematic review. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016;17(9):862-e1. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.06.011>

66. Smeets H, De Wit N, Hoes, A. W. Routine health insurance data for scientific research: potential and limitations of the Agis Health Database. *Journal of clinical epidemiology*. 2017;64(4):424-430. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.04.023>