



ORIGINAL

Efectividad de las intervenciones para mejorar la prescripción de medicamentos en atención primaria[☆]



Marco Antonio Zavala-González*, Carlos Enrique Cabrera-Pivaral, María de Jesús Orozco-Valerio e Igor Martín Ramos-Herrera

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud Pública, Departamento de Salud Pública, División de Disciplinas para el Desarrollo, Promoción y Preservación de la Salud, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México

Recibido el 6 de mayo de 2015; aceptado el 23 de febrero de 2016
Disponibile en Internet el 11 de junio de 2016

PALABRAS CLAVE

Farmacoepidemiología;
Errores de medicación;
Estudios de intervención;
Meta-análisis;
Atención primaria de salud

Resumen

Objetivo: Determinar la efectividad de las intervenciones para mejorar la calidad de la prescripción de medicamentos en unidades de atención primaria.

Diseño: Revisión sistemática y meta-análisis.

Fuentes de datos: Se buscó en MedLine, ScienceDirect, Springer, SciELO, Dialnet, RedALyC e Imbiomed en español, inglés y portugués, usando los descriptores: «calidad de la prescripción», «estudios de intervención» y «atención primaria», desde la indexación de cada base de datos hasta agosto de 2014.

Selección de estudios: Se incluyeron estudios experimentales y cuasi-experimentales con puntuación CASPe > 5, en los que se evaluó el efecto de una intervención de cualquier tipo sobre la calidad de la prescripción de tratamientos farmacológicos en atención primaria.

Resultados: Se encontraron 522 artículos de los que se analizaron 12 que reportaron 17 intervenciones: 64,7% educativas, 23,5% incorporación de farmacéuticos y 11,8% informáticas. Las fuerzas de asociación «intervención/mejora» fueron: intervenciones educativas OR = 2,47 (IC 95%: 2,28 a 2,69), incorporación de farmacéuticos OR = 3,28 (IC 95%: 2,58 a 4,18) e intervenciones informáticas OR = 10,16 (IC 95%: 8,81 a 11,71).

[☆] Este trabajo forma parte de la tesis *Efecto de una intervención educativa sobre la prescripción de medicamentos para hipertensión arterial esencial en atención primaria a la salud*, presentada por el Mtro. Marco Antonio Zavala-González, para obtener el grado de Doctor en Ciencias de la Salud Pública por la Universidad de Guadalajara.

Presentaciones previas: Póster presentado en la ISPOR 20th Annual International Meeting, celebrada en Philadelphia, Pennsylvania, EE. UU., del 16 al 20 de mayo de 2015, en la 31st International Conference on Pharmacoepidemiology and Therapeutic Risk Management, llevado a cabo en Boston, Massachusetts, EE. UU., del 22 al 26 de agosto de 2015, y en el XXVIII Congreso Nacional de Investigación en Medicina, realizado en Monterrey, Nuevo León, México, del 7 al 10 de octubre de 2015. Una versión del abstract de este artículo con el título *Effectiveness of interventions for drug prescribing improvement in primary health care* se encuentra publicada en: Value Health. 2015;18(3):A99, y otra en: Pharmacoepidemiol Drug Safety. 2015;24(Supl 1):63, como parte de las memorias de los primeros 2 eventos aludidos en los que el trabajo fue presentado como póster.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: zgma.51083@yahoo.com.mx (M.A. Zavala-González).

KEYWORDS

Pharmaco-epidemiology;
Medication errors;
Intervention studies;
Metaanalysis;
Primary health care

Conclusiones: Las intervenciones informáticas son más efectivas que las educativas y la incorporación del farmacéutico. Se requiere incorporar a los estudios de intervención variables alusivas al coste de implementación, gasto en medicamentos y otros gastos relacionados con la atención a la salud y el tratamiento de las enfermedades.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Effectiveness of interventions for improving drug prescribing in Primary Health Care**Abstract**

Objective: To determine the effectiveness of interventions for improving drug prescribing in Primary Health Care units.

Design: Systematic review and meta-analysis.

Data sources: Searches were made in MedLine®, ScienceDirect®, Springer®, SciELO®, Dialnet®, RedALyC® and Imbiomed®, in Spanish, English and Portuguese, using keywords “drug prescribing”, “intervention studies” and “primary health care”, indexed in each data base up to August 2014.

Selection of studies: Experimental and quasi-experimental studies were included that had a CASP-score > 5 and that evaluated effect of any type intervention on the quality of drug prescription in Primary Health Care.

Results: A total of 522 articles were found, and an analysis was performed on 12 that reported 17 interventions: 64.7% educational, 23.5% incorporating pharmacists into the health team, and 11.8% on the use of computer applications. The strong “intervention/improvement” associations were educational interventions OR=2.47 (95% CI; 2.28 - 2.69), incorporation of pharmacists OR=3.28 (95% CI; 2.58 4.18), and use of computer applications OR=10.16 (95% CI; 8.81 -11.71).

Conclusions: The use of interventions with computer applications showed to be more effective than educational interventions and incorporation pharmacists into the health team. Future studies are required that include economic variables such as, implementation costs, drug costs and other expenses associated with health care and treatment of diseases.

© 2016 Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La prescripción de medicamentos es el acto médico más frecuente, a la vez que los medicamentos son la tecnología médica más utilizada en todo el mundo¹. Esta tiene como finalidad contribuir a la restauración de la salud perdida entre las personas demandantes de servicios sanitarios en cualquier nivel, sin embargo, para que se cumpla este propósito, la prescripción de medicamentos debe ser racional o adecuada. La prescripción adecuada de un medicamento es aquella en la que el médico indica «el medicamento correcto para la enfermedad, a la dosis correcta, por la vía correcta, en el intervalo correcto y durante el tiempo correcto, al menor costo posible»².

No obstante, se reconoce que en todo el mundo más del 50% de los medicamentos son prescritos inadecuadamente por los médicos en todos los niveles de atención a la salud^{1,2}. Esto disminuye la efectividad de los medicamentos y aumenta la exposición de los usuarios de los servicios de salud a los efectos secundarios y adversos de los medicamentos, así como a interacciones entre estos, lo que se suma a otros problemas relacionados con los medicamentos que tienen su origen en los pacientes, como la automedicación y la falta de adherencia al tratamiento farmacológico^{3,4}.

Este conjunto de problemas tiene una serie de repercusiones de gravedad variable a mediano y largo plazo. En el caso de medicamentos de uso crónico, como los hipoglucemiantes, se perpetúa el descontrol de las enfermedades y se adelanta la aparición de sus complicaciones agudas y crónicas^{5,6}. Mientras que en el caso de los antibióticos se gesta y promueve la resistencia antimicrobiana, lo que tiene impacto directo sobre la morbimortalidad por enfermedades de origen infeccioso⁷. Este conjunto de problemas tiene un impacto negativo directo sobre los sistemas de salud, en términos de uso inadecuado de recursos materiales, planeación ineficiente de los servicios y financiamiento insuficiente de los mismos, que son reconocidas desde hace más de 2 décadas^{2,8}.

Este problema es especialmente importante en atención primaria a la salud, dado que en este nivel de atención se atienden y deben resolver el 85% de los problemas de salud de la población⁹, en tanto que al segundo le corresponde el 10% y al tercero el 5%¹⁰.

Se han realizado y documentado diversas intervenciones para mejorar la calidad de la prescripción de medicamentos en atención primaria que han demostrado efectividad variable, sin que se conozca un consenso sobre cuál es la más efectiva para la solución de este problema. Por

consiguiente, se realizó la presente investigación con el objetivo de determinar la efectividad de las intervenciones para mejorar la calidad de la prescripción de medicamentos en unidades de atención primaria de salud.

Material y métodos

Tipo de estudio

Revisión sistemática y meta-análisis¹¹.

Búsqueda bibliográfica

La búsqueda de estudios publicados se realizó en las bases de datos: MedLine, ScienceDirect, Springer, SciELO, Dialnet, RedALyC e Imbiomed; desde el comienzo de la indexación de cada una hasta agosto de 2014. Se utilizaron los descriptores clave «calidad de la prescripción» o «auditoría médica» o «errores de prescripción» o «errores de medicación» o «manejo de medicamentos» para describir el objeto, «estudios de intervención» o «estudios experimentales» o «estudios cuasi-experimentales» para el diseño del estudio, y «atención primaria» o «atención primaria a la salud» para el escenario de la investigación, con sus respectivas traducciones al inglés, conjugando las categorías con el operador booleano *and*, mismos que se buscaron en el cuerpo de los documentos¹². Posteriormente se realizó una búsqueda de las referencias bibliográficas de los estudios seleccionados, así como de las citas de estos últimos.

Criterios de selección de los estudios

Se incluyeron reportes de investigación cuantitativa que emplearon diseños experimentales o cuasi-experimentales. Se seleccionaron a partir del título, resumen y texto completo, según los siguientes criterios: a) título: contener por lo menos 2 palabras clave; b) resumen: contener 3 palabras clave y no presentar criterios de exclusión; c) texto completo: contener datos crudos. Se excluyeron protocolos publicados, revisiones sistemáticas y reportes de investigación cualitativa, así como reportes de investigación cuantitativa en los que el objeto del estudio fue la calidad de la prescripción de tratamientos no farmacológicos y/o la calidad del recetado o elaboración de la receta. Estos criterios de inclusión y exclusión se aplicaron en 3 rondas de búsqueda: a) búsqueda inicial; b) búsqueda de las referencias bibliográficas de las referencias incluidas en la búsqueda inicial; y c) búsqueda de las citas de las referencias incluidas en la búsqueda inicial.

Análisis de validez

Cada artículo fue valorado por 2 revisores de forma independiente para decidir su inclusión, usando la valoración por un tercer revisor en los casos en los que hubo discordancia entre los pares iniciales. Para la valoración crítica de los estudios identificados se utilizó la guía *Critical Appraisal Skills Programme Español* para ensayos clínicos, que consta de 11 ítems, de los cuales los 3 primeros son de eliminación¹³. Se seleccionaron los artículos con puntuación mayor a

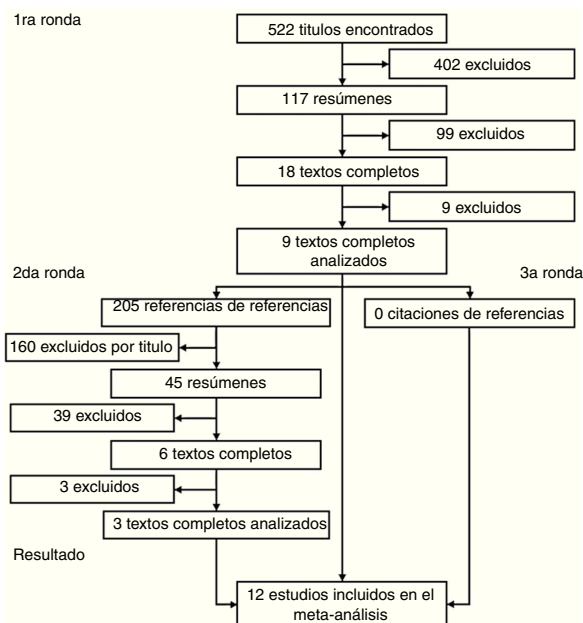
5 puntos, por considerar que cubrían más del 50% de los criterios de calidad definidos por este instrumento. Para el caso de los estudios cuasi-experimentales no se consideraron las preguntas número 2 y 4 de esta guía, referentes a la aleatorización de los sujetos de estudio y el cegamiento de los participantes.

Extracción de datos

Se extrajeron datos generales y de efectividad para cada artículo incluido. Los *datos generales* fueron: autores y año de publicación, país, idioma, diseño, enfermedades tratadas, medicamentos prescritos, unidad de observación, tamaño de la muestra, tipo de intervención, descripción de la intervención y tiempo de seguimiento. Los *datos de efectividad* de la intervención fueron: número y porcentaje de errores de prescripción de medicamentos pre- y post-intervención, tasa de reducción de errores de prescripción de medicamentos y significancia estadística.

Síntesis de datos

Se obtuvieron las medidas de efecto estimado para cada estudio incluido, mediante *odds ratio* (OR) con un intervalo de confianza de 95% ($p \leq 0,05$). Posteriormente, se agruparon las intervenciones identificadas de acuerdo a su tipología y se realizó una síntesis cuantitativa de los datos mediante meta-análisis para grupo, empleando la misma medida estadística. Para efectos de meta-análisis se consideraron las siguientes definiciones: a) caso: prescripciones adecuadas; b) no caso: prescripciones inadecuadas o erróneas; c) expuestos: sujetos que recibieron intervención; d) no expuestos: sujetos que no recibieron intervención. Este análisis se llevó a cabo empleando StatCalc® de Epi Info® versión 7.1.4.0 (*freeware* desarrollado y distribuido por el Center for Disease Control and Prevention de EE. UU., a través de <http://www.cdc.gov/epiinfo/7/>).



Esquema del estudio

Resultados

Revisión de la literatura

En la primera ronda de búsqueda se encontraron 522 artículos publicados, de los que se excluyeron 513 y se incluyeron 9 a texto completo¹⁴⁻²². En la segunda ronda de búsqueda se encontraron 205 referencias bibliográficas de las referencias, de las que se excluyeron 202 y se incluyeron 3 a texto completo²³⁻²⁵. En la tercera ronda de búsqueda no se encontraron citas de las referencias incluidas en la primera ronda. En total se incluyeron 12 artículos objeto de análisis.

Características de los estudios

En la [tabla 1](#) se exponen las características de los 12 artículos seleccionados. La mayoría correspondió a estudios cuasi-experimentales, realizados en EE. UU., publicados en inglés, en los que se evaluó la calidad de la prescripción de todos los medicamentos del cuadro básico de la institución objeto de estudio para todas las enfermedades motivo de consulta o prescripción.

Efectividad individual de las intervenciones

Los 12 artículos seleccionados reportaron los resultados de 17 intervenciones: 64,7% educativas (n=11), 23,5% consistentes en la incorporación de fármacos al equipo de salud (n=4) y 11,8% en las que se usaron aplicaciones informáticas o *software* (n=2). Las fuerzas de asociación «intervención/mejora de la prescripción» obtenidas para cada intervención se exponen en la [figura 1](#), en donde se observa que la efectividad de las intervenciones educativas es heterogénea, mientras que el uso de *software* y la incorporación de fármacos al equipo de salud son intervenciones que exhiben generalmente una asociación significativa con la mejora de la calidad de la prescripción de medicamentos en atención primaria de salud ($p < 0,05$).

Efectividad grupal de las intervenciones

Al agrupar las intervenciones de acuerdo a su tipología, las fuerzas de asociación «intervención/mejora de la prescripción» obtenidas para cada grupo fueron: intervenciones educativas OR=2,47 (IC 95%: 2,28 a 2,69), incorporación de fármacos al equipo de salud OR = 3,28 (IC 95%: 2,58 a 4,18) e intervenciones informáticas OR=10,16 (IC 95%: 8,81 a 11,71).

Discusión

Desde que se identificó la prescripción irracional de medicamentos como un problema de salud pública mundial en 1985 y hasta la fecha, se ha asumido que su raíz se encuentra en las escuelas y facultades de medicina, a nivel tanto de pregrado como de posgrado, en donde se ha reconocido que la enseñanza de las ciencias farmacéuticas es deficiente en variados aspectos, tales como los contenidos curriculares y los métodos de enseñanza empleados, entre otros, pese a que la prescripción de medicamentos es uno

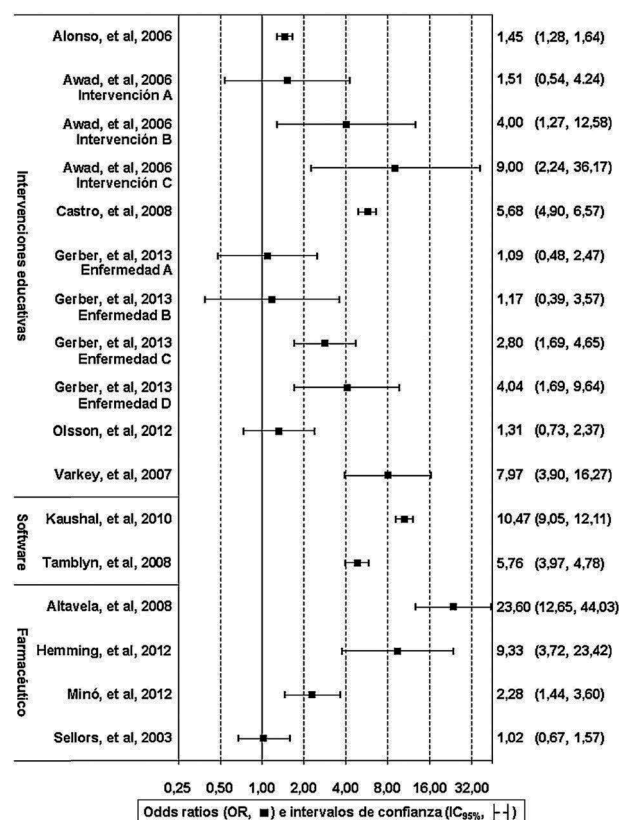


Figura 1 Efectividad individual de las intervenciones: *odds ratio* e intervalo de confianza

Fuente: elaboración de los autores.

de los aspectos medulares de la práctica de la medicina^{2,26}. Por lo que la tendencia general, al parecer, es invertir en estrategias educativas^{14-18,23}.

Sin embargo, en contraste, las intervenciones educativas que se han llevado a cabo para tratar de solucionar el problema entre los médicos practicantes de la atención primaria de salud^{14-18,23} han demostrado poca efectividad frente a otras intervenciones, como la integración de la figura del farmacéutico en el equipo de salud^{21,22,24,25} y el uso de *software* de apoyo para la prevención de prescripciones inadecuadas^{19,20}, sin que ninguna logre constituirse como una solución 100% satisfactoria del problema. En este sentido, es menester hacer hincapié en que los resultados del meta-análisis al que fueron sometidos los estudios que reportan intervenciones educativas deben ser tomados con mesura, en tanto que estas son heterogéneas, y el estadístico obtenido por tanto no puede ser aplicable al potencial efecto conjugado de cada subtipo (conductista, constructivista, tutorial, etc.) que en el futuro deberán ser analizadas según sus similitudes. Empero, más allá de esta limitación, existen varios aspectos discutibles en cada una de las 3 categorías definidas en este estudio.

Por un lado, las intervenciones educativas que se han documentado son muy heterogéneas entre sí, pudiendo ir desde la simple difusión pasiva de guías de práctica clínica, pasando por la evaluación continua y la retroalimentación de los médicos, hasta llegar a estrategias más complejas, como la asesoría personalizada vía acompañamiento tutorial y talleres. En este sentido, hay varios vacíos por llenar

Tabla 1 Características de los estudios incluidos

Autor	País/idioma	Diseño	Enfermedades tratadas	Medicamentos prescritos	Unidad de observación	Tamaño de muestra	Tipo de intervención	Descripción de la intervención	Seguimiento (meses)	Porcentaje de errores de prescripción		Valor de p
										Preintervención	Postintervención	
Alonso et al., 2006 ¹⁴	Cuba/Español	Cuasi-experimental	Múltiples trastornos psiquiátricos	Trihexifenidilo	Prescripciones	2.088	Educativa	Elaboración y difusión de guías de práctica clínica, taller de apego a las guías de práctica clínica	36	43,80%	35%	< 0,05
Altavela et al., 2008 ²⁴	EE. UU./inglés	Experimental	Todas las atendidas en 1.º nivel	Todos los del cuadro básico	Prescripciones	216	Recursos humanos	Incorporación de fármacos al equipo de salud	12	60,00%	5,90%	< 0,001
Awad et al., 2006 ¹⁵	Sudán/inglés	Experimental	Enfermedades infecciosas	Antibióticos	Prescripciones	30	Educativa	Auditoría continua y retroalimentación	3	48%	38%	< 0,05
								Auditoría continua, retroalimentación y seminario	3	50%	20%	< 0,01
								Auditoría continua, retroalimentación y taller	3	50%	10%	< 0,01
Castro et al., 2008 ²³	México/español	Cuasi-experimental	Diabetes	Hipoglucemiantes	Prescripciones	2.116	Educativa	Talleres, asesoría en consultorio y discusión de casos	6	50,00%	15,00%	< 0,05
Gerber et al., 2013 ¹⁶	EUA/inglés	Experimental	Neumonía Sinusitis Faringitis estreptocócica Infecciones virales	Antibióticos	Médicos	162	Educativa	Auditoría continua,	12	15,70%	4,20%	< 0,01
								retroalimentación y difusión de guías de práctica clínica	12	38,90%	18,80%	< 0,01
									12	4,40%	3,40%	> 0,05
									12	7,90%	7,70%	> 0,05
Hemming, et al., 2012 ²¹	Reino Unido /inglés	Cuasi-experimental	Todas las atendidas en 1.º nivel	Todos los del cuadro básico	Médicos	50	Recursos humanos	Incorporación de fármacos al equipo de salud	6	70%	20%	< 0,01

Tabla 1 (continuación)

Autor	País/idioma	Diseño	Enfermedades tratadas	Medicamentos prescritos	Unidad de observación	Tamaño de muestra	Tipo de intervención	Descripción de la intervención	Seguimiento (meses)	Porcentaje de errores de prescripción		Valor de p
										Preintervención	Postintervención	
Kaushal et al., 2010 ¹⁹	EE. UU./inglés	Cuasi-experimental	Todas las atendidas en 1.º nivel	Todos los del cuadro básico	Prescripciones	3.684	Informática	Implementación de un software comercial de ayuda a las decisiones clínicas que sugiere medicamentos y dosis, y emite advertencias sobre interacciones medicamentosas y duplicidad terapéutica	12	42,50%	6,60%	< 0,001
Minó et al., 2012 ²²	México/inglés	Cuasi-experimental	Diabetes e hipertensión	Hipoglucemiantes y antihipertensivos	Prescripciones	160	Recursos humanos	Incorporación de farmacéuticos al equipo de salud	24	49,30%	30,30%	< 0,05
Olsson et al., 2012 ¹⁷	Suiza/inglés	Experimental	Todas las atendidas en 1.º nivel	Todos los del cuadro básico	Prescripciones	150	Educativa	Discusión entre pares	9	84%	80%	> 0,05
Sellors et al., 2003 ²⁵	Canadá /inglés	Experimental	Todas las atendidas en 1.º nivel	Todos los del cuadro básico	Prescripciones	387	Recursos humanos	Incorporación de farmacéuticos al equipo de salud	5	12,40%	12,20%	> 0,05
Varkey et al., 2007 ¹⁸	EE. UU. / inglés	Cuasi-experimental	Todas las atendidas en 1.º nivel	Todos los del cuadro básico	Prescripciones	104	Educativa	Auditoría continua, retroalimentación y taller	12	88,50%	49,10%	< 0,01
Tamblyn et al., 2008 ²⁰	Canadá/inglés	Experimental	Todas las atendidas en 1.º nivel	Todos los del cuadro básico	Prescripciones	1.069	Informática	Incorporación de un software al expediente clínico electrónico, que emite alerta de prescripción inadecuada cuando ocurre	12	75,2%	38,8%	0,02

respecto a las herramientas docentes por aplicar, como la educación participativa basada en problemas, que al parecer no ha sido empleada en este contexto y habría que valorar su utilidad en la solución de este problema. En este orden de ideas es necesario incrementar el acervo sobre las intervenciones educativas analizadas y por cubrir, en aras de poder construir categorías más homogéneas entre sí que permitan una mejor estimación de su efectividad a través de las herramientas estadísticas del meta-análisis.

Por otra parte, en cuanto a la incorporación del fármaco al equipo de salud y el uso de *software* para prevenir los errores de medicación, si bien han demostrado una mayor efectividad, habría que sopesar mediante estudios económicos la relación coste-beneficio a mediano y largo plazo. Si bien, a primera vista parecen soluciones ideales, en una reflexión un poco más profunda surgen cuestionamientos como el número requerido de fármacos para constituir su inclusión en el equipo de salud como una solución universal y la suficiencia de estos recursos humanos en el mediano plazo, que ya han sido planteadas recientemente por la Organización Panamericana de la Salud²⁷, así como la infraestructura y equipamiento necesarios para que el uso de *software* adquiera el mismo estatus. En este sentido, las intervenciones educativas dirigidas a los médicos parecen continuar perfilándose como las estrategias con mejor relación coste-beneficio a corto y mediano plazo, al menos, hasta que se documente y demuestre lo contrario mediante las investigaciones pertinentes. En este orden de ideas los autores del presente manuscrito reconocen que existen diversos reportes de investigación que informan resultados de intervenciones de diversa índole, posiblemente igual o más exitosas que las incluidas en este meta-análisis, que no fueron incluidas en esta revisión, bien sea por encontrarse publicados solo en medios impresos, y por consiguiente no aparecer en los motores de búsqueda, o por no contener las palabras clave utilizadas para su identificación, existiendo términos alternativos no utilizados en este caso, o por la estrechez de los criterios de inclusión definidos en el estudio, que condicionaron la exclusión de reportes que no ofrecen datos crudos.

Finalmente, a juzgar por los resultados de las intervenciones¹⁴⁻²⁵, el enfoque que se ha estado dando durante la última década al problema de la prescripción inadecuada de medicamentos parece dejar pasar desapercibidos elementos que podrían ser cruciales para su solución, como el punto de vista de los prescriptores como actores de este fenómeno, por lo que valdría la pena explorar este problema desde otros enfoques, como la metodología cualitativa, con la cual ya se han llevado a cabo aproximaciones²⁸, que han revelado cuestiones importantes como la percepción del riesgo atribuido por el médico a los medicamentos, el significado que este y la institución le otorgan a las guías de práctica clínica, y la relevancia que el prescriptor le otorga a su práctica empírica por encima de la medicina basada en evidencias, que son útiles para la reorientación de los programas de entrenamiento y educación médica continuada.

Se puede concluir, teniendo en cuenta las limitaciones y sesgos de este estudio, que son relativamente escasas las intervenciones bien documentadas para mejorar la calidad de la prescripción médica de medicamentos en el primer nivel de atención a la salud, y que las más efectivas parecen

ser las que involucran el uso de *software*, pero que no obstante, dados los requerimientos necesarios de estas y la insuficiencia de recursos humanos para emplear fármacos como segunda opción, las intervenciones educativas ostentan una mejor relación coste-beneficio, pese a ser las menos efectivas en el plano general, por lo que habrán de realizarse investigaciones en el futuro, orientadas a mejorar la efectividad de estas a través de enfoques metodológicos mixtos.

Lo conocido sobre el tema

La prescripción inadecuada o irracional de medicamentos es un problema frecuente en atención primaria de salud, que afecta a más de 50% de sus usuarios.

La elevada prevalencia de prescripción inadecuada o irracional de medicamentos en atención primaria de salud es un problema relevante, dado que en este nivel se atienden el 85% de los problemas de salud de la población.

La literatura científica reporta diversas intervenciones para la reducción de las prescripciones inadecuadas en atención primaria, con una efectividad variable.

Qué aporta este estudio

Las intervenciones documentadas para la reducción de las prescripciones inadecuadas en atención primaria se agrupan en 3 categorías: educativas, de recursos humanos (integración del fármaco en el equipo de salud) e informáticas (diseño e implementación de *software* especializado).

Las intervenciones informáticas demuestran mayor efectividad para la solución del problema, frente a las opciones de incorporación de recursos humanos y educación del personal médico. Empero, ningún estudio reporta la relación coste-beneficio de las intervenciones documentadas.

Las intervenciones documentadas para la reducción de las prescripciones inadecuadas en atención primaria no toman en consideración las opiniones ni experiencias de los médicos prescriptores, que serían útiles especialmente para las intervenciones de tipo educativo.

Se recomienda que los futuros estudios de intervención incorporen variables económicas para documentar y difundir la relación coste-beneficio.

Financiación

Trabajo realizado gracias a la beca número 329959 para estudios de posgrado nacionales, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México.

Autoría

MAZG, CECP, MJOV e IMRH concibieron y diseñaron la investigación. CECP e IMRH aportaron el material de estudio. MAZG

recolectó y sistematizó la información. MAZG y CECP analizaron los datos. MAZG, CECP, MJOV e IMRH interpretaron los datos y redactaron el artículo. MAZG realizó enmiendas y condujo el proceso editorial. Todos los autores realizaron la revisión crítica del artículo y aprobaron su versión final.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A la Dra. Leticia Robles Silva y a los revisores anónimos asignados al presente manuscrito, por sus valiosas contribuciones a la realización y mejora de la calidad del documento hasta su versión final.

Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud. Promoción del uso racional de medicamentos: componentes centrales. Perspectivas políticas sobre medicamentos. [Internet]. 2002;5:1-6 [consultado 13 Feb 2016]. Disponible en <http://bit.ly/1QYvB1n>.
- Organización Mundial de la Salud. Uso racional de medicamentos. Informe de la conferencia de expertos, Nairobi, 1985. [Internet]. Ginebra: OMS; 1986 [consultado 13 Feb 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/1Qzq5x3>.
- Ramos G, Olivares G. Uso racional de medicamentos: una tarea de todos [Internet]. Santiago de Chile: Departamento de Políticas Farmacéuticas y Profesiones Médicas, División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, Gobierno de Chile; 2010 [consultado 13 Feb 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/1XqEh0G>.
- Hardon A, Hodgkin C, Fresle D. Cómo investigar el uso de medicamentos por parte de los consumidores [Internet]. Amsterdam: Organización Mundial de la Salud, Universidad de Amsterdam; 2004 [consultado 13 Feb 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/1oeCslo>.
- Villareal-Ríos E, Paredes-Chaparro A, Martínez-González L, Galicia-Rodríguez L, Vargas-Daza E, Garza-Elizondo ME. Control de los pacientes con diabetes tratados solo con esquema farmacológico. *Rev Méd Inst Mex Seguro Soc.* 2005;44:303-8.
- Zavala-González MA, Posada-Arévalo SE, Barrera-Olán L, López-Mandujano C, Mirón-Carrera MT, Santiago-Naranjo P. Calidad de prescripción de hipoglucemiantes orales en una unidad médica familiar. Centro, Tabasco, México, 2009. *Rev Mex Cienc Farm.* 2011;42:42-9.
- Zavala-González MA, Sánchez-Santana R. Calidad de la prescripción de antibióticos en el servicio de pediatría de un Hospital General de Cárdenas, Tabasco, México, 2010. *Rev Mex Cienc Farm.* 2014;45:37-42.
- World Health Organization. Estimating drug requirements. A practical manual. [Internet]. Geneva: WHO, 1988 [consultado 13 Feb 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/1XqEDo6>.
- Organización Mundial de la Salud. La atención primaria de salud. Más necesaria que nunca [Internet]. Ginebra: OMS; 2008 [consultado 13 Feb 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/1Tfsvkm>.
- Julio V, Vacarezza M, Álvarez C, Sosa A. Niveles de atención, de prevención y atención primaria de la salud. *Arch Med Int (Montevideo).* 2011;33:11-4.
- Empanza JI, Urreta I. La revisión sistemática y meta-análisis. *An Pediatr Contin.* 2005;3:379-83.
- Biblioteca Regional de Medicina. Descriptores en ciencias de la salud [Internet]. Brasil: Biblioteca Virtual en Salud; 2014 [consultado 13 Feb 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/1uYlp5L>.
- Critical Appraisal Skills Programme Español. Herramientas para la lectura crítica [Internet]. España: CASP International Network; 2012 [consultado 13 Feb 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/1LnkEzy>.
- Alonso-Carbonell L, Rodríguez-Ganen O, Yeras-Alós IB, Calvo-Barbado DM, García-Milián AJ. Patrón de prescripción de trihexifenidilo posterior a una intervención. *Rev Cubana Farm.* 2006;40:1-7.
- Awad AI, Eltayeb IB, Baraka OZ. Changing antibiotics prescribing practices in health centers of Khartoum State, Sudan. *Eur J Clin Pharmacol.* 2006;62:135-42.
- Gerber JS, Prasad PA, Fiks AG, Localio AR, Grundmeier RW, Bell LM, et al. Effect of an outpatient antimicrobial stewardship intervention on broad-spectrum antibiotic prescribing by primary care pediatricians: A randomized trial. *JAMA.* 2013;309:2345-52.
- Olsson IN, Runnamo R, Engfeldt P. Drug treatment in the elderly: An intervention in primary care to enhance prescription quality and quality of life. *Scand J Prim Health Care.* 2012;30:3-9.
- Varkey P, Cunningham J, Bisping S. National patient safety goals. Improving medication reconciliation in the outpatient setting. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2007;33:286-92.
- Kaushal R, Kern LM, Barrón Y, Quresimo J, Abramson EL. Electronic prescribing improves medication safety in community-based office practices. *J Gen Intern Med.* 2010;25:530-6.
- Tamblyn R, Huang A, Taylor L, Kawasumi Y, Bartlett G, Grad R, et al. A randomized trial of the effectiveness of on-demand versus computer-triggered drug decision support in primary care. *J Am Med Assoc.* 2008;15:430-8.
- Hemming K, Chilton PJ, Lilford RJ, Avery A, Sheikh A. Bayesian cohort and cross-sectional analyses of the Pincer trial: A pharmacist-led intervention to reduce medication errors in primary care. *PLoS One.* 2012;7:e38306.
- Minó-León D, Reyes-Morales H, Jasso L, Douvoba SV. Physicians and pharmacists: Collaboration to improve the quality of prescriptions in primary care in Mexico. *Int J Clin Pharm.* 2012;34:475-80.
- Castro-Ríos A, Reyes-Morales H, Pérez-Cuevas R. Evaluación de un programa de educación médica continua para la atención primaria en la prescripción de hipoglucémicos. *Salud Pública Méx.* 2008;50 Supl 4:S445-52.
- Altavela JL, Jones MK, Ritter M. A prospective trial of a clinical pharmacy intervention in a primary care practice in a capitated payment system. *J Manag Care Pharm.* 2008;14:831-43.
- Sellors J, Kaczorowski J, Sellors C, Dolovich L, Woodward C, Willan A, et al. A randomized controlled trial of a pharmacist consultation program for family physicians and their elderly patients. *Can Med Assoc J.* 2003;169:17-22.
- Izazola-Conde C. Escuelas y facultades de medicina, oportunidades para mejorar la prescripción de medicamentos. *Rev Méd Inst Mex Seguro Soc.* 2006;44:139-46.
- Organización Panamericana de la Salud. Servicios farmacéuticos basados en la atención primaria de salud. Documento de posición de la OPS/OMS. [Internet]. Washington DC: OPS, OMS, 2013 [consultado 13 Feb 2016]. Disponible en: <http://bit.ly/20vMH6P>.
- Slight SP, Howard R, Ghaleb M, Barber N, Franklin BD, Avery AJ. The causes of prescribing errors in English general practices: A qualitative study. *Br J Gen Pract.* 2013;63:e713-20.