



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Facultad de Farmacia
Departamento de Atención Farmacéutica
Programa de Doctorado en Farmacia Social

TESIS DOCTORAL

**ESTADO ACTUAL DE LOS
CONCEPTOS DE LOS PROBLEMAS
RELACIONADOS CON
MEDICAMENTOS Y RESULTADOS
NEGATIVOS ASOCIADOS
A LA MEDICACIÓN**

Presentada por:
Laura Martínez Aguilar

Dirigida por:
Prof. Dr. Fernando Martínez Martínez
Prof. Dr. Francisco Javier Sanz Valero

GRANADA, 2024

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Laura Martínez Aguilar
ISBN: 978-84-1195-564-5
URI: <https://hdl.handle.net/10481/97440>

Tesis Doctoral por compendio de publicaciones:

1. **Martínez-Aguilar L**, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F, Faus MJ.
Adecuación de los términos de indización en la base de datos bibliográfica MEDLINE sobre los problemas relacionados con los medicamentos ⁽¹⁾.
DOI: 10.1016/j.sapharm.2023.07.006
Revista: Research in Social and Administrative Pharmacy

2. **Martínez-Aguilar L**, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F, Faus MJ Interés poblacional, a través de las tendencias de búsqueda de información, sobre los problemas relacionados con los medicamentos: estudio infodemiológico (*).
DOI:
Revista: DARU Journal of Pharmaceutical Sciences

3. **Martínez-Aguilar L**, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F, Faus MJ. Análisis bibliométrico y temático de la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indexada en la base de datos bibliográfica Scopus (*).
DOI:
Revista: Ars Pharmaceutica

Financiación

Esta tesis cuenta con el apoyo financiero del departamento de Atención Farmacéutica de la facultad de Farmacia de la Universidad de Granada. Liderado durante la tesis por el profesor Dr. D. Fernando Martínez Martínez con el objetivo de finalizar parte del proyecto de investigación sobre PRM.

AGRADECIMIENTOS

Para realizar un buen trabajo, es necesario respaldarse en un buen equipo. Por eso, quiero agradecer:

Al departamento de Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada, por brindarme esta oportunidad, y confiar en mi para realizar este proyecto que pretende culminar muchos de los trabajos y años de investigación dedicados por este gran equipo.

A Francisco Javier Valero-Sanz, codirector de la tesis, porque ha sido el principal pilar para que se pudiera llevar a cabo.

Gracias por ser maestro, guía y amigo. Por estar ahí, ante cualquier llamada y, sobre todo, por involucrarte de tal manera en este proyecto. Porque sin duda, las instituciones deberían de estar llenas de personas y profesionales como tú.

A María Sanz Lorente, por aportar tu experiencia como investigadora en el campo de la salud social. Por enseñarme nuevas herramientas, así como su utilidad e importancia en la farmacia social.

Y a todas aquellas personas que, formando o no parte de la universidad, han colaborado para que esta tesis doctoral pueda ser realizada y forme parte de la historia de la investigación.

Gracias

Y por supuesto...

Dar gracia a mis padres, por enseñarme que lo importante es querer alcanzar el mayor éxito posible. Porque siempre habrá tiempo de fracasar. Pero si no se intenta, el fracaso está asegurado.

A mi compañero en la vida, por apoyarme en cada una de mis aventuras. Por luchar a mi lado en cada una de ellas, cuesten lo que cuesten, y ayudarme a levantar cada vez que he fallado.

Y a ti, al amor de mi vida. Porque cada paso que doy, lo hago con el fin de asegurarte una vida y un futuro mejor. Ser tu referente y que el día de mañana, al pensar en los sueños que quieres alcanzar, recuerdes que nada es imposible, y que con esfuerzo y dedicación no hay nada que no puedas conseguir.

Os quiero.

**"En tiempos de cambio, quienes
estén abiertos al aprendizaje, se
adueñarán del futuro".**

Eric Hoffer

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN GLOBAL DE LOS TRABAJOS QUE COMPONEN EL CORPUS DE ESTA TESIS	21
LISTADO DE ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS.....	37
LISTADO DE FIGURAS.....	39
LISTADO DE TABLAS	43
INTRODUCCIÓN.....	47
1.1 Introducción a los Problemas Relacionados con los Medicamentos.....	47
1.2 Historia y evolución de los Problemas Relacionados con la Medicación	47
1.3 Los PRM en 2023	56
1.4 Introducción a la indización.....	56
1.5 Importancia de la indización en ciencias de la salud.....	57
1.6 Importancia de la indización en los PRM.....	60
JUSTIFICACIÓN.....	63
OBJETIVOS.....	65
3.1 Objetivo General	65
3.2 Objetivos Específicos.....	65
COMPENDIO DE LAS PUBLICACIONES PRESENTADAS	67
4.1. Adecuación de los términos de indexación de la base de datos bibliográfica MEDLINE sobre problemas relacionados con los medicamentos	67
4.1.1. Introducción	67
4.1.2. Material y métodos.....	70
4.1.3. Resultados	73

4.1.4. Discusión.....	77
4.2. Interés poblacional, a través de las tendencias de búsqueda de información, sobre los problemas relacionados con los medicamentos: estudio infodemiológico	83
4.2.1. Introducción	83
4.2.2. Material y Métodos	85
4.2.3. Resultados	89
4.2.4. Discusión.....	95
4. 3. Análisis bibliométrico y temático de la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indexada en la base de datos bibliográfica Scopus	101
4.3.1. Introducción	101
4.3.2. Diseño y Métodos	102
4.3.3. Resultados	105
4.3.4. Discusión.....	116
CONCLUSIONES.....	123
NUEVAS LÍNEAS DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.....	125
BIBLIOGRAFÍA	127
ANEXOS	139

RESUMEN GLOBAL DE LOS TRABAJOS QUE COMPONEN EL CORPUS DE ESTA TESIS

**Adecuación de los términos de indización en la base de datos
bibliográfica MEDLINE sobre los problemas relacionados con los
medicamentos Martínez-Aguilar L, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F,
Faus MJ.**

Antecedentes:

Durante años ha existido controversia sobre el significado de los problemas relacionados con la medicación (PRM). Esto ha llevado a varios autores a intentar redefinir y clasificar este término con el objetivo de utilizarlo correctamente en el ámbito sanitario. Hasta el momento sin conseguir el objetivo deseado, dando lugar a resultados erróneos en las fuentes de información y por tanto a una mala praxis en el sector.

Objetivo:

Describir y analizar la adecuación de la indización existente de las publicaciones científicas en la base de datos bibliográfica MEDLINE con respecto a los problemas relacionados con medicamentos (PRM) y determinar si los descriptores utilizados cumplían la función de representar adecuadamente este concepto.

Métodos:

Se realizó un estudio descriptivo, utilizando los siguientes términos de búsqueda: Medication Errors; Drug Interactions; Drug Overdose; Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions; Contraindications, Drug.

El tamaño de la muestra se calculó mediante la estimación de los parámetros poblacionales en una población infinita (valor esperado = 0,05; precisión del intervalo = 0,05; nivel de confianza = 0,95) y el método de selección fue el muestreo aleatorio simple sin reemplazamiento, tomando como base el número total de referencias bibliográficas de la base de datos.

La concordancia de la indización con los PRD se evaluó con el coeficiente de determinación (R^2), y se utilizó el coeficiente kappa de Cohen para la asociación entre la definición de los descriptores y el objetivo del artículo.

Resultados:

Los 1930 expedientes analizados mostraron un total de 2888 temas principales diferentes. Estos temas principales estaban presentes, con al menos uno de los cinco descriptores estudiados, en 482 (25,0%; IC 95% 23,0-27,0) expedientes documentales, con diferencias estadísticamente significativas entre las dos fases analizadas ($\chi^2 = 183,8$; grados de libertad (df) = 1; $p < 0,001$): 1ª fase, 295 (13,3%; IC 95% 13,7-16,9) y 2ª fase, 187 (9,7%; IC 95% 8,4-11,0). La producción científica global con los cinco descriptores mostró un coeficiente de determinación (R^2) de 0,9 ($p < 0,001$) y la relación entre el objetivo del estudio y las definiciones de los cinco descriptores fue de 0,9 ($p < 0,001$).

Conclusiones:

Hubo una muy buena tendencia exponencial directa de la producción científica global recuperada con los términos asociados a los PRM, aunque la progresión de los cinco descriptores por separado no mostró un modelo de crecimiento conforme a lo esperado.

Hubo una concordancia moderada entre el objetivo del estudio y la definición de cada uno de los cinco descriptores utilizados y una relación baja entre el objetivo del estudio y el concepto de PRM utilizado para esta investigación.

Es fundamental contar con un descriptor que unifique la difusión terminológica existente hasta el momento, ya que proceso (causas) y efectos (resultados) se han

mezclado en las diversas definiciones y clasificaciones de PRM encontradas en los estudios.

Palabras clave: Drug-Related Problems; Medication Errors; Drug Interactions; Drug Overdose; Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions; Contraindications, Drug.

Suitability of indexing terms in the MEDLINE bibliographic database on drug-related problems

Background:

For years, there has been controversy about the meaning of medication-related problems (MRPs). This has led several authors to attempt to redefine and classify this term with the aim of using it correctly in the healthcare setting. So far without achieving the desired objective, resulting in erroneous results in the sources of information and thus in malpractice in the sector.

Objective:

To describe and analyze the appropriateness of the existing indexing of scientific publications in the MEDLINE bibliographical database with respect to drug-related problems (DRPs) and to determine whether the descriptors used fulfilled the function of suitably representing this concept.

Methods:

A descriptive study was conducted, using the following search terms:

Medication Errors; Drug Interactions; Drug Overdose; Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions; Contraindications, Drug.

The sample size was calculated by estimating population parameters in an infinite population (expected value = 0.05; precision of interval = 0.05; level of confidence = 0.95) and the selection method was simple random sampling without replacement, taking the total number of bibliographical references in the database as the basis.

The agreement of the indexing with DRPs was evaluated with the coefficient of determination (R^2), and the Cohen kappa coefficient was used for the association between the definition of the descriptors and the objective of the article.

Results:

The 1930 records analyzed showed a total of 2888 different major topics. These major topics were present, with at least one of the five descriptors studied, in 482 (25.0%; 95% CI 23.0–27.0) documentary files, with statistically significant differences between the two phases analyzed ($\chi^2 = 183.8$; degrees of freedom (df) = 1; $p < 0.001$): 1st phase, 295 (13.3%; 95% CI 13.7–16.9) and 2nd phase, 187 (9.7%; 95% CI 8.4–11.0). Overall scientific output with the five descriptors showed a coefficient of determination (R^2) of 0.9 ($p < 0.001$) and the relationship between the objective of the study and the definitions of the five descriptors was 0.9 ($p < 0.001$).

Conclusions:

There was a very good direct exponential trend of the overall scientific output retrieved with the terms associated with DRPs, although the progression of the five descriptors separately did not show a growth model conforming to expectations.

There was a moderate agreement between the objective of the study and the definition of each of the five descriptors used and a low relationship between the objective of the study and the concept of DRPs used for this investigation.

It is essential to have a descriptor that unifies the terminological diffusion that has existed up till now, since process (causes) and effects (outcomes) have been mixed together under the various definitions and classifications of DRPs found in the studies.

Keywords:

Drug-Related Problems; Medication Errors; Drug Interactions; Drug Overdose; Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions; Contraindications, Drug.

**Interés poblacional, a través de las tendencias de búsqueda de información,
sobre los problemas relacionados con los medicamentos: estudio
infodemiológico. Martínez-Aguilar L, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J,
Martínez-Martínez F, Faus MJ.**

Antecedentes:

El análisis de cómo las personas buscan y "navegan" por internet para obtener información relacionada con la salud y cómo comunican y comparten esta información puede aportar valiosos conocimientos sobre el comportamiento de los patrones de enfermedad y los hábitos de salud de las poblaciones.

Objetivo:

Determinar el interés poblacional, a través de las tendencias de búsqueda de información, sobre los problemas relacionados con los medicamentos.

Método:

Estudio descriptivo, ecológico y correlacional, obteniéndose los datos Google Trends, Variables estudiadas: Volumen de búsqueda relativo (VBR), Evolución temporal, Hito y Estacionalidad.

Resultados:

El Topic más buscado fue "Drug overdose" con VBR medio de 56.25 ± 0.65 . El mayor crecimiento se dio en el Topic "Contraindication" con tendencia exponencial creciente ($R^2 = 0.87$, $p < 0.001$). El principal hito se observó, a nivel mundial, en el Topic "Drug overdose" en julio de 2018 (VBR = 100). Se comprobó una muy buena relación entre "Adverse drug reaction" y "Contraindication" ($R = 0.89$, $p < 0.001$). Se constató una ligera estacionalidad (Augmented-Dickey-Fuller=ADF) en los Topics "Adverse Drug Reaction" (ADF = -1.96), "Contraindication" (ADF = -2.66) y "Drug Interaction" (ADF = -1.67), sin llegar a mostrar una tendencia epidemiológica.

Conclusiones:

Se comprobó un mayor interés poblacional en los Topics "Drug overdose", "Contraindication", siendo a su vez los que presentaron una mayor tendencia creciente. Aunque el estudio de la estacionalidad no mostró datos muy reseñables, ni demostrar un comportamiento epidemiológico en las búsquedas de la información. El principal hito observado se debió a motivos mediáticos relacionados con el consumo de sustancias estupefacientes. Existió clara diferencia de los países anglófonos (Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Australia, etc.) en el uso del Topic "Drug overdose". Se confirmó correlación entre los Topics "Adverse drug reaction" y "Contraindication".

Palabras clave: Access to Information; Internet Access; Information Seeking Behavior; Medication Errors; Drug Interactions; Drug Overdose; Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions; Contraindications, Drug.

Public interest in drug-related problems reflected in information search trends: an infodemiological study

Background:

The analysis of how people search and “navigate” the internet to obtain health-related information and how they communicate and share this information can provide valuable knowledge about the disease patterns behaviour and health habits of populations.

Objective:

To determine the population’s interest in drug-related problems through information search trends.

Method:

A descriptive ecological correlational study, based on obtaining Google Trends data. Variables studied: relative search volume (RSV), evolution over time, milestones and seasonality.

Results:

The most searched topic was *drug overdose*, with mean RSV of 56.25 ± 0.65 . The highest increase occurred in the *contraindication* topic ($R^2 = 0.87, p < 0.001$). The main milestone was observed in the *drug overdose* topic in July 2018 (RSV = 100). A very close relationship was found between *adverse drug reaction* and *contraindication* ($R = 0.89, p < 0.001$). Slight seasonality was noted in the *adverse drug reaction* (augmented Dickey–Fuller test [ADF] = -1.96), *contraindication* (ADF = -2.66) and *drug interaction* (ADF = -1.67) topics, but did not show an epidemiological trend.

Conclusions:

The greatest public interest was found in the *drug overdose* and *contraindication* topics, which showed a stronger upward trend, although the seasonality study did not show any very notable data or demonstrate epidemiological information search behaviour. The main milestone observed was due to media factors related to the consumption of narcotics. There was a clear difference in English-speaking countries in the use of the *drug overdose* topic. A correlation between the *adverse drug reaction* and *contraindication* topics was confirmed.

Keywords:

Access to information; internet access; information-seeking behaviour; medication errors; drug interactions; drug overdose; drug-related side effects and adverse reactions; contraindications, drug.

Análisis bibliométrico y temático de la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indexada en la base de datos bibliográfica Scopus.

Martínez-Aguilar L, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F, Faus MJ.

Objetivo:

Analizar, mediante técnicas bibliométricas, la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indexada en la base de datos bibliográfica Scopus.

Método:

Estudio descriptivo transversal. Los datos se obtuvieron de la base de datos Scopus, interrogando con el término “*drug-related problem*” los campos de registro de título, resumen y palabras clave; fecha final de búsqueda enero 2024.

Resultados:

Se obtuvieron total de 2992 referencias. La relación anual del número de publicaciones mostró un modelo de regresión lineal directo ($R^2 = 0,8$; $p < 0,001$). La tipología documental más frecuente fue el artículo original con 2455 (82,1%) referencias, con índice de productividad de 3,4. Se identificaron trabajos publicados en 26 idiomas distintos, siendo el inglés la lengua predominante con 2607 (87,1%) trabajos. Existió correlación estadísticamente significativa entre los indicadores de impacto JCR y CiteScore ($R = 0,7$; $p = 0,005$). Se constataron un total de 40659 Palabras Clave (PC), media de 13,6 PC por documento. La PC más utilizada fue Human, usada 2411 (5,9%) veces.

Conclusiones:

Teniendo en cuenta todo lo mencionado previamente, se pudo concluir: Este estudio demostró que la investigación en el campo de los PRM ha experimentado un crecimiento constante a lo largo de los años, aunque aún no ha alcanzado un

crecimiento exponencial. El artículo original fue el tipo de documento más común en la producción científica. Se constató una clara influencia anglosajona, tanto en términos de idioma como de filiación institucional. Se evidenció la falta de uso de un lenguaje estandarizado.

Palabras clave:

Problemas Relacionados con los Medicamentos; Efectos Colaterales; Reacciones Adversas Relacionadas con Medicamentos; Errores de Medicación; Humano; Bibliometría; Indicadores Bibliométricos; Descriptores; Scopus.

Bibliometric and thematic analysis of the scientific production on drug-related problems (DRP) indexed in the bibliographic database Scopus.
Martínez-Aguilar L, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F,
Faus MJ.

Objective:

To analyse, using bibliometric techniques, the scientific production on drug-related problems (DRP) indexed in the Scopus bibliographic database.

Method:

Cross-sectional descriptive study. Data were obtained from the Scopus database, querying with the term "drug-related problem" the record fields of title, abstract and keywords; final search date January 2024.

Results:

A total of 2992 references were obtained. The annual relationship of the number of publications showed a direct linear regression model ($R^2 = 0.8$; $p < 0.001$). The most frequent document type was the original article with 2455 (82.1%) references, with a productivity index of 3.4. Papers published in 26 different languages were identified, with English being the predominant language with 2607 (87.1%) papers. There was a statistically significant correlation between the JCR and CiteScore impact indicators ($R = 0.7$; $p = 0.005$). A total of 40,659 keywords (KW) were found, with an average of 13.6 KW per paper. The most used CP was Human, used 2411 (5.9%) times.

Conclusions:

Taking all of the above into account, it could be concluded: This study showed that research in the field of DRPs has experienced steady growth over the years, although it has not yet reached exponential growth. The original article was the most common type of document in scientific production. There was a clear

Anglo-Saxon influence, both in terms of language and institutional affiliation.
The lack of use of standardised language was evident.

LISTADO DE ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AF: Atención Farmacéutica

PC: Pharmaceutical Care

PRM: Problemas Relacionados con la Medicación

RNM: Resultados Negativos asociados a la Medicación

DRP: Drug-Related Problems

MEDLARS: Medical Literature Analysis and Retrieval System

PC: Palabras clave

MeSH: Medical Subject Headings

FV: Farmacovigilancia

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud

NLM: United States National Library of Medicine

UMLS: Unified Medical Language System

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

ADF: Augmented Dickey–Fuller Test

COVID-19: Coronavirus Disease 2019

GT: Google Trends

IQR: Interquartile Range

mRSV: maximum mean RSV

MTA: Milestone Trend Analysis

VBR: Volumen de búsqueda relativo

BBDD: Bases de datos

CSV: Comma-separated values

RIS: Research information systems

JCR: Journal Citation Report Science Edition Database

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Categorías de problemas relacionados con medicamentos. Fuente: Drug-related problems: their structure and function. DICP Ann Pharmacother.	48
Figura 2. Categorías Clasificación PRM. Fuente: Consenso de Granada sobre PRM.....	50
Figura 3. Categorías clasificación PRM. Fuente: Segundo Consenso de Granada sobre PRM.	51
Figura 4. Categorías Clasificación PRM. Fuente: Tercer Consenso de Granada sobre PRM	54
Figura 5. Ejemplo estructura jerárquica DeCS. Fuente: https://decs.bvsalud.org/	59
Figura 6. Cronología del desarrollo de la Farmacia Asistencial en España. Fuente: Evolución de la farmacia comunitaria asistencial en España.....	63
Figura 7. Trends in scientific output, indexed in the MEDLINE bibliographic database, for descriptors connected with drug-related problems	74
Figura 8. Desglose comparativo por país de los resultados globales, obtenidos de Google Trends, de los Topics: “Medication error”, “Drug overdose”, “Adverse drug reaction”, “Contraindication” and “Drug Interaction” (desde el 1 enero de 2004 al 31 diciembre de 2021)	90
Figura 9. Tendencias de búsqueda, obtenidos de Google Trends, para los Topics: “Medication error”, “Drug overdose”, “Adverse drug reaction”, “Contraindication” and “Drug Interaction” (desde el 1 enero de 2004 al 31 diciembre de 2021)	91
Figura 10. Diagramas de cajas de la estacionalidad para los Topics: “Medication error”, “Drug overdose”, “Adverse drug reaction”, “Contraindication” and “Drug Interaction” (desde el 1 enero de 2004 al 31 diciembre de 2021) agrupados por mes	93
Figura 11. Evolución de la producción científica, sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperada de la base de datos bibliográfica Scopus y su ajuste al modelo lineal.....	106

Figura 12. Mapa de relación entre las diferentes palabras clave presentes en los trabajos sobre problemas relacionados con los medicamentos 115

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. . Resumen clasificación de PRM. Fuente: Drug-Related Problem Classification Systems ⁽²⁴⁾	55
Tabla 2. Major Topics presentes, 30 o más veces, en la indización de los artículos localizados en la búsqueda sobre drug-related problems.	76
Tabla 3. Equivalencia de los descriptores Medical Subject Headings con la denominación del Topic en Google Trends.....	87
Tabla 4. Estadísticos para el periodo 1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2021 de los Topics a estudio	90
Tabla 5. Correlaciones bivariadas entre los diferentes Topics a estudio.....	94
Tabla 6. Tipología documental de la producción científica sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperada de la base de datos bibliográfica Scopus.....	107
Tabla 7. Idiomas utilizados en la publicación en 10 o más documentos sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperados de la base de datos bibliográfica Scopus	108
Tabla 8. Países con más de 100 publicaciones sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperados de la base de datos bibliográfica Scopus..	109
Tabla 9. Instituciones con más de 25 referencias indexadas en la base de datos bibliográfica Scopus	110
Tabla 10. Revistas que han publicado más de 25 artículos sobre problemas relacionados con los medicamentos y sus respectivos indicadores de impacto.	111
Tabla 11. Instituciones con 10 o más trabajos patrocinados sobre problemas relacionados con los medicamentos	112
Tabla 12. Clasificación temática, en la base de datos Scopus, de los documentos sobre problemas relacionados con los medicamentos	113

Tabla 13. Palabras clave utilizadas, más de 1000 veces, en los artículos sobre problemas relacionados con los medicamentos indexados en la base de datos bibliográfica Scopus114

Tabla 14. Palabras clave utilizadas en los estudios sobre problemas relacionados con los medicamentos y que pueden considerarse relacionadas con los mismos116

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción a los Problemas Relacionados con los Medicamentos

En 1975, Mikeal habla por primera vez del término “atención farmacéutica (AF) o *Pharmaceutical Care* (PC) ⁽²⁾ donde se sitúa al paciente, como objetivo principal del ámbito de la farmacia.

Hoy en día, y tras muchos años de estudio y modificaciones por parte de diversos autores, se llevó en España un consenso sobre Atención Farmacéutica, donde se definió como «la participación activa del farmacéutico para la asistencia al paciente en la dispensación y seguimiento de un tratamiento farmacoterapéutico, cooperando así con el médico y otros profesionales sanitarios a fin de conseguir resultados que mejoren la calidad de vida del paciente. También conlleva la implicación del farmacéutico en actividades que proporcionen buena salud y prevengan las enfermedades» ⁽³⁾.

Dentro de la atención farmacéutica, hay diversas actividades, todas ellas con el objetivo principal de asegurar una efectividad, una eficiencia de la terapia y sobre todo una seguridad en el paciente.

En el ámbito de la seguridad, es donde aparece el término a estudio en esta tesis, los problemas relacionados con la medicación (PRM).

1.2 Historia y evolución de los Problemas Relacionados con la Medicación

El término PRM apareció por primera vez en el año 1990, de mano de Strand *et al.* ⁽⁴⁾, donde se definió «como una experiencia indeseable del paciente que involucra a la terapia farmacológica y que interfiere real o potencialmente con los resultados deseados del paciente». Además, debía cumplir con dos condiciones

para ser considerado PRM: 1) que el paciente experimentase o pudiese experimentar una enfermedad o sintomatología relacionada con la medicación, y 2) que dicha patología tuviese una relación identificable o sospechada con la terapia farmacológica.

Los autores, se dieron cuenta que el número de posibles PRM era infinito, por lo que crearon ocho grandes categorías en las que se podría englobar todos ellos (figura 1).

■ CATEGORÍAS DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON MEDICAMENTOS

Los PRM pueden ser identificados o caracterizados en las siguientes distinciones:

1. El paciente tiene un estado de salud que requiere una terapia medicamentosa (indicación farmacológica), pero no está recibiendo un medicamento para esa indicación.
2. El paciente tiene un estado de salud para el cual está tomando un medicamento erróneo.
3. El paciente tiene un estado de salud para el cual está tomando demasiado poco del medicamento correcto.
4. El paciente tiene un estado de salud para el cual está tomando demasiado del medicamento correcto.
5. El paciente tiene un estado de salud resultante de una reacción adversa medicamentosa (RAM)
6. El paciente tiene un estado de salud que resulta de una interacción fármaco-fármaco, fármaco-alimento, fármaco-test de laboratorio.
7. El paciente tiene un estado de salud que resulta de no recibir el medicamento prescrito.
8. El paciente tiene un estado de salud como resultado de tomar un fármaco para el que no hay indicación válida.

Figura 1. Categorías de problemas relacionados con medicamentos. Fuente: Drug-related problems: their structure and function. DICP Ann

Más tarde, prácticamente los mismos autores en su trabajo Pharmaceutical Care Practice ⁽⁵⁾, modificaron levemente la definición, tal que PRM se definieron como «cualquier suceso indeseable experimentado por el paciente que involucra o se sospecha que involucra un tratamiento farmacológico y que interfiere real o potencialmente con un resultado deseado del paciente», aunque en este caso, los definían como «problemas de la farmacoterapia». Además, se aclararon las dos condiciones que los autores anteriormente exponían y reclasificaron los PRM a 7

categorías agrupadas en cuatro necesidades relacionadas con la farmacoterapia (indicación, efectividad, seguridad y cumplimiento).

No solo el paciente debía sufrir una enfermedad o síntoma, también se englobaba cualquier aspecto psicológico, sociocultural, económico...

Es entonces, cuando en 1999, el grupo de atención farmacéutica de la Universidad de Granada, celebra su primer consenso sobre PRM ⁽⁶⁾. Partiendo de esta corrección que los anteriores autores realizan sobre los criterios establecidos, y otros estudios y artículos anteriores como los de Álvarez de Toledo *et al.* ⁽⁷⁾, el grupo de AF define los PRM con la siguiente definición: «Un PRM es un Problema de Salud vinculado con la farmacoterapia y que interfiere o puede interferir con los resultados de salud esperados en el paciente»; entendiendo como Problema de Salud, la definición que da el Equipo Cesca «todo aquello que requiere, o puede requerir, una acción por parte del agente de salud (incluido el paciente)». También, ven la necesidad de reclasificar los PRM basándose en las tres necesidades básicas que toda farmacoterapia debe cumplir: Seguridad, indicación y efectividad (**figura 2**).

El artículo escribía sus últimas líneas, recomendando el uso de la clasificación a todos los autores y comunidad científica con el objetivo de unificar términos y mejorar la búsqueda y el manejo de la información.

No obstante, con el paso de los años, se seguía observando una heterogeneidad en el uso del término.

Indicación:

PRM 1. El paciente no usa los medicamentos que necesita.

PRM 2. El paciente usa medicamentos que no necesita.

Efectividad:

PRM 3. El paciente usa un medicamento que está mal seleccionado.

PRM 4. El paciente usa una dosis, pauta y/o duración inferior a la que necesita.

Seguridad:

PRM 5. El paciente usa una dosis, pauta y/o duración superior a la que necesita.

PRM 6. El paciente usa un medicamento que le provoca una Reacción Adversa a Medicamentos.

Figura 2. Categorías Clasificación PRM. Fuente: Consenso de Granada sobre PRM

Es por eso, que el grupo de AF de la Universidad de Granada, volvió a reunirse con el objetivo de definir correctamente el término PRM, así como, realizar una clasificación exhaustiva en categorías excluyentes ⁽⁸⁾.

Se centró sobre todo el diferenciar los conceptos **proceso** y **resultado**, ya que el mayor problema en el uso del concepto PRM era su confusión con los procesos que conllevaban al resultado.

De esta manera, la definición de PRM a la que se llegó como acuerdo en el segundo consenso fue aquella en la que se describían como «problemas de salud, entendidos como resultados clínicos negativos, derivados de la farmacoterapia que, producidos por diversas causas, conducen a la no consecución del objetivo terapéutico o a la aparición de efectos no deseados».

Además, la clasificación fue renombrada, ya que hubo distintos autores que criticaron la clasificación propuesta del primer consenso.

Sánchez Navarro ⁽⁹⁾, por ejemplo, dudaba de la inclusión del régimen posológico inadecuado como PRM, o Martínez Romero *et al.* ⁽¹⁰⁾ que, aunque se pronunciaba para aclarar la crítica anterior, aprovechaba para advertir del uso erróneo de la

palabra duración en la clasificación, ya que esto podía provocar una ambigüedad en algunos PRM de la clasificación.

Otros autores como Díez ⁽¹¹⁾ y Fernández-Llimós ⁽¹²⁾.

también criticaban algunos puntos del consenso, lo que llevó a proponer un nuevo enunciado a las distintas categorías manteniendo igualmente 6 clasificaciones de PRM, agrupadas en los tres requisitos básicos de una farmacoterapia (**figura 3**).

Necesidad:

PRM 1: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de no recibir una medicación que necesita

PRM 2: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de recibir un medicamento que no necesita

Efectividad:

PRM 3: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una ineffectividad no cuantitativa de la medicación

PRM 4: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una ineffectividad cuantitativa de la medicación

Seguridad:

PRM 5: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una inseguridad no cuantitativa de un medicamento

PRM 6: El paciente sufre un problema de salud consecuencia de una inseguridad cuantitativa de un medicamento

Figura 3. Categorías clasificación PRM. Fuente: Segundo Consenso de Granada sobre PRM.

A partir de este punto, las investigaciones y los trabajos publicados comenzaron a ganar precisión y homogeneidad, aunque no por ello, se libró de recibir críticas por parte de autores alegando una insuficiencia en la explicación de la existencia de PRM potenciales.

Una vez más, en 2007, el grupo de Atención Farmacéutica de la universidad de Granada vio necesario reunirse buscando tres objetivos fundamentalmente:

- Definir los términos PRM y RNM y asumir la entidad de los PRM como elementos de proceso y como causas de RNM.

Para definir el término PRM y entenderlo, era necesario tener en cuenta ciertos detalles.

El concepto **resultado** se define como el «cambio de salud atribuible al antecedente de la intervención sanitaria, o a su ausencia, sobre un estado previo de salud». Definición propuesta por comité Wonca Europe 12 ⁽¹³⁾, asumiendo como correcta la propuesta del médico Donabedian ⁽¹⁴⁾, en uno de sus trabajos, y los autores Badía y Bigorra ⁽¹⁵⁾.

Además, había que tener presente el modelo SPO ^(16,17) donde se separan los conceptos de estructura, proceso y resultado.

En 1993 se aumenta la complejidad en los términos ya que Kozma *et al.* ⁽¹⁸⁾ definen una clasificación de resultados donde los clasifican en resultados humanísticos, económicos y clínicos. De esta manera, se puede asumir que los PRM pertenecen a este último grupo, y que, además, esos resultados son algo no deseado por parte del paciente y los facultativos.

Es aquí, cuando Fernández-Llimós *et al.* ^(19,20) propone el término Resultados Negativos asociados a la Medicación (RNM), con el objetivo de separar ambos conceptos, quedando por tanto definidos el proceso como PRM y el resultado de ese proceso como RNM.

- Adaptar la definición de seguimiento farmacoterapéutico propuesta por Ministerio de Sanidad y Consumo de España, de tal manera que se incluyan los conceptos de PRM y RNM.

En 2001, el Ministerio de Sanidad y Consumo de España definió la práctica de Atención farmacéutica, en la que el paciente y sus necesidades relacionadas con los medicamentos, son también parte de la responsabilidad del farmacéutico. Por lo cual, el profesional está obligado a detectar, prevenir y resolver los PRM que puedan surgir en una terapia farmacológica, sea cual sea el RNM final, exista o no.

Es decir, debe de detectar, prevenir y resolver el **proceso** que puede causar o cause un resultado, no el resultado en sí como se seguía pensando entre los profesionales. Es entonces, cuando en 2004 el consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos de España, convocó un Foro sobre Atención Farmacéutica ^(21,22) con representantes de varias de las instituciones más importantes sanitarias de España con el objetivo de desarrollar el documento de consenso que había sido aprobado por el ministerio.

Así, por tanto, quedaban totalmente separados los conceptos PRM y RNM donde quedaban definidos como:

- Problemas Relacionados con la medicación o PRM: «aquellas situaciones que en el proceso de uso de medicamentos causan o pueden causar la aparición de un resultado negativo asociado a la medicación (RNM)», todos ellos relacionados con la necesidad, efectividad y/o seguridad del medicamento.
- Resultados negativos asociados a la medicación o RNM: «el cambio en el estado actual y futuro de la salud del paciente, que puede ser atribuido al antecedente de la atención médica», definición propuesta por Donabedian ⁽¹⁴⁾.

Se añadió también el concepto **Sospecha de RNM**, definido como «la situación en la cual el paciente está en riesgo de sufrir un problema de salud asociado al uso de medicamentos, generalmente por la existencia de uno o más PRM, a los que podemos considerar como factores de riesgo de este RNM».

Todas estas definiciones, clasificaciones y aclaraciones, fueron plasmadas en dicha reunión del Grupo de atención farmacéutica, donde se creó el Tercer Consenso sobre PRM de Granada ⁽²³⁾ **(figura 4)**.

NECESIDAD Problema de Salud no tratado. El paciente sufre un problema de salud asociado a no recibir una medicación que necesita. Efecto de medicamento innecesario. El paciente sufre un problema de salud asociado a recibir un medicamento que no necesita. NECESSITY <i>Untreated health problem.</i> The patient suffers from a health problem as a consequence of not receiving the medicine that he needs. <i>Effect of unnecessary medicine.</i> The patient suffers from a health problem as a consequence of receiving the medicine that he does not need.
EFFECTIVIDAD Inefectividad no cuantitativa. El paciente sufre un problema de salud asociado a una inefectividad no cuantitativa de la medicación. Inefectividad cuantitativa. El paciente sufre un problema de salud asociado a una inefectividad cuantitativa de la medicación. EFFECTIVENESS <i>Non-quantitative ineffectiveness.</i> The patient suffers from a health problem associated with of a non-quantitative ineffectiveness of the medication. <i>Quantitative ineffectiveness.</i> The patient suffers from a health problem associated with of a quantitative ineffectiveness of the medication.
SEGURIDAD Inseguridad no cuantitativa. El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad no cuantitativa de un medicamento. Inseguridad cuantitativa. El paciente sufre un problema de salud asociado a una inseguridad cuantitativa de un medicamento. SAFETY <i>Non-quantitative safety problem.</i> The patient suffers from a health problem associated with a non-quantitative safety problem of the medication. <i>Quantitative safety problem.</i> The patient suffers from a health problem associated with a quantitative safety problem of the medication.

Figura 4. Categorías Clasificación PRM. Fuente: Tercer Consenso de Granada sobre PRM

A continuación, podemos ver un resumen de las diferentes clasificaciones que se han ido realizando a lo largo de los años del concepto PRM (**tabla 1**).

Tabla 1. . Resumen clasificación de PRM. Fuente: Drug-Related Problem Classification Systems ⁽²⁴⁾

System	Year of Publication	Main Categories (N)	Based on Clear Definition	Hiperarchical Problem Classification	Causes Classification	Validation Published	Intervention Classification	Used in Published Study
ABC ⁽²⁵⁾	2000	3	NO	NO	CI	NO	NO	NO
ASHP ⁽²⁶⁾	1996	13	YES	NO	CI	NO	NO	YES
Cipolle <i>et al.</i> ⁽⁵⁾	1998	7	YES	NO	NO	NO	YES	YES
Granada Consensus ⁽⁸⁾	2002	6	YES	NO	CI	NO	NO	YES
Hanlon ⁽²⁷⁾	1992	10	NO	NO	CI	NO	NO	YES
Sepler/Strand ⁽²⁸⁾	1990	8	YES	NO	NO	NO	NO	YES
Krska <i>et al.</i> ⁽²⁹⁾	2002	13	YES	NO	NO	NO	CI	YES
Mackie ⁽³⁰⁾	2002	13	YES	NO	NO	NO	NO	YES
NCC-MERP ⁽³¹⁾	-	14	YES	NO	CI	NO	YES	YES
PAS ⁽³²⁾	1997	5	NO	YES	YES	YES	YES	NO
PCNE ⁽³³⁾	-	6	YES	YES	YES	YES	YES	YES
PI-Doc ⁽³⁴⁾	2002	6	NO	YES	CI	NO	YES	YES
SHB-SEP ⁽³⁵⁾	2003	10	NO	YES	YES	NO	YES	NO
Westerlund ⁽³⁶⁾	2002	13	YES	NO	CI	YES	YES	YES
ASHP = American Society of Health-System Pharmacists; CI = cause integrated in the problem description; NCC MERP = National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention; PAS= problems, assessment, and solutions; PCNE = Pharmaceutical Care Network Europe; PIDoc= problem-intervention documentation; SHB-SEP = Health Base Foundation Subjective Evaluation Plan.								

1.3 Los PRM en 2023

La definición y la clasificación de los PRM sigue siendo un calentamiento de cabeza para todo aquel que los estudia.

Y es que, como ya avanzaba en su trabajo Fernández-Llimós ⁽³⁷⁾, hay una gran diversidad de términos que se están empleando en artículos, revisiones científicas e incluso en el día a día entre los profesionales de la salud, para referirse al término PRM (errores de medicación, interacción medicamentosa, contraindicación...) lo que dificulta aún más establecer una definición y un uso adecuado de este término, volviendo a promover la confusión de su uso y el de RNM.

Aunque pueda parecer una nimiedad el englobar a estos PRM en una definición y clasificación, pero cabe destacar que los PRM pueden ser potencialmente peligrosos para la vida de una persona, e incluso años atrás, autores como Lazarou, Pomeranz y Corey ⁽³⁸⁾ los consideraban la cuarta y quinta causa de muerte.

Además, no hay que olvidar que estos también pueden suponer el fracaso en cuanto alcanzar los objetivos terapéuticos marcados, ya que una infradosificación puede conllevar a que el paciente no este tratado y por consiguiente tenga que volver a ser atendido en las consultas de atención primaria u hospitalizado, conllevando consigo un daño también monetario para el sistema de salud.

Es por ello que, la comunicación entre los distintos eslabones en la cadena terapéutica es fundamental ya que, como se ha demostrado en estudios anteriores, una buena intervención en la misma ayuda a reducir la tasa de errores y por lo tanto, problemas relacionados con los medicamentos que conlleven resultados negativos asociados a la medicación ⁽³⁹⁾.

1.4 Introducción a la indización

Desde hace años, la transmisibilidad de la información ha tenido un peso bastante grande en el ámbito científico. A día de hoy, una de las maneras más accesibles, económicas y prácticas de hacerlo, es a través de internet la cual además es

fácilmente actualizable con el tiempo. Convirtiéndola en la herramienta perfecta para la difusión tanto en el ámbito profesional, personal y científico.

Lo idóneo es que esta información, sobre todo cuando va a ser utilizada en el ámbito profesional y laboral, sea una información de calidad y con rigor científico, consiguiendo así que la recuperación de los datos obtenidos de una búsqueda sea lo más homogénea y selectiva posible, evitando problemas que puedan generarse. Como ya dijeron los autores Sanz, Guardiola y Castiel en su artículo ⁽⁴⁰⁾, es necesario crear sistemas de información que dispongan de bancos terminológicos para garantizar el control del vocabulario, así como la recuperación de la información. Esto permitiría utilizar adecuadamente los vocablos y los conceptos a la hora de transmitir la información.

Además, estos vocablos serían útiles para hacernos una idea del contenido de la información.

Para este cometido, se utiliza la indización, una de las etapas del procesamiento analítico de la información, en la cual se toman los conceptos más representativos para vincularlos a términos que han sido extraídos del lenguaje ⁽⁴⁰⁾.

1.5 Importancia de la indización en ciencias de la salud

Fue en 1964 cuando apareció el primer fondo documental en ciencias de la salud. Creado por la U.S. National Library of Medicine la cual desarrolló el Medical Literature Analysis and Retrieval System o MEDLARS, creado con el fin de facilitar las consultas al usuario del Index Medicus.

Con el paso del tiempo, se han desarrollado diferentes herramientas, todas ellas con el objetivo de almacenar y gestionar la información médica y así salvar su complejidad, ya sea por el crecimiento continuo de información tanto por la urgencia de la búsqueda de respuesta a la consulta ⁽⁴⁰⁾.

Una de las maneras más fáciles y organizadas de buscar información es mediante las palabras claves (PC) y los Medical Subject Headings (MeSH) desarrollados por la U.S. National Library Medicine

En el primer caso, son palabras extraídas del conocido lenguaje natural, por lo que su uso conlleva riesgos ya que pueden producir resultados poco fiables en cuanto a precisión y falta de exhaustividad.

Es por ello, que los MeSH son los más usados, ya que son pertenecientes a un lenguaje controlado (tesauro) siendo por tanto un término unívoco y correctamente estructurado que se relaciona con el contenido de la información. Además, es utilizada en la base de datos MEDLINE, la mayor biblioteca médica del mundo actualmente.

A partir de los MeSH, el Centro Latinoamericano y del Caribe de información en Ciencias de la Salud creó en 1986 los Descriptores en Ciencias de la Salud o DeCS. Su objetivo, según la propia web ⁽⁴¹⁾, era el de permitir el uso de terminología común para búsqueda en múltiples idiomas (inglés, español, Portugués y Francés), proporcionando un medio consistente y único para la recuperación de la información.

Estos se organizan mediante una estructura jerárquica (**figura 5**) donde podemos encontrar un DeCS donde se engloban otros a los que se le otorga el mismo significado o contenido englobado en el principal.

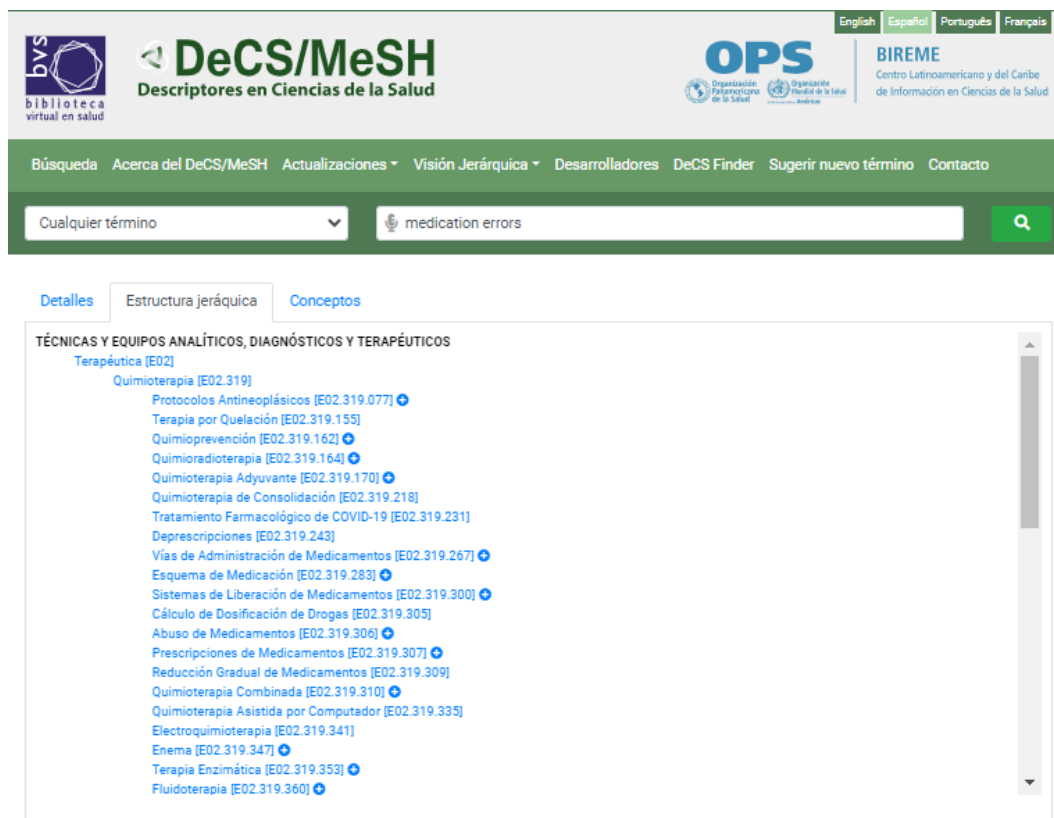


Figura 5. Ejemplo estructura jerárquica DeCS. Fuente: <https://decs.bvsalud.org/>

Se clasifican en 16 categorías DeCs y 5 categorías exclusivas (Ciencia y Salud; Homeopatía; Medicinas Tradicionales, Complementarias e Integrativas; Salud Pública ; y Vigilancia de la Salud) según la última edición de 2023. Clasificación que está en continua actualización y cambio.

1.6 Importancia de la indización en los PRM

Como ya vengo adelantando en un anterior trabajo ⁽¹⁾, junto con otros autores, la correcta indización relacionada con los PRM se hace difícil a causa de la ambigüedad en su terminología y clasificación, lo cual conlleva a búsquedas e información errónea.

Además, se necesita la existencia de correspondencia entre la definición del MeSH y el objetivo del artículo

Teniendo en cuenta la definición facilitada por la National Library of Medicine sobre cada uno de los 5 MeSH se analizó su correspondencia con el objetivo del estudio, observándose que de los 1930 registros estudiados 1013 (52.5%) presentaban un descriptor cuya definición se correspondía con el objetivo (la correspondencia de la observación entre autores presentó Kappa = 0.9, $p < 0.001$). Al segregar las observaciones según época se comprobó que en la primera la correspondencia se presentó en 534 registros (52.5%) y en la segunda en 479 registros (52.5%), sin relación estadística.

Esto hace que la comunicación y la transferencia de información a través de la tecnología sea complicada dando como resultado una recuperación de la información totalmente errónea, una dificultad en la comunidad científica y un mal servicio al paciente.

Es por ello, la importancia de indexar correctamente los artículos científicos con DeCS que definan correctamente el tema a tratar y sobre todo, con relación veraz con el contenido científico.

JUSTIFICACIÓN

La atención farmacéutica y la farmacia asistencial están evolucionando en el tiempo y cobrando cada vez más peso entre los distintos profesionales sanitarios (**figura 6**), ya que como se ha podido comprobar en multitud de artículos, el papel del farmacéutico, así como su intervención, es fundamental para asegurar una correcta actuación de la cadena terapéutica.

Año	Medicamento	Resultados
1995	V Congreso Nacional de Ciencias Farmacéuticas	Se expone la filosofía de pharmaceutical care. Comienza su difusión como atención farmacéutica (AF)
1998	Fundación Pharmaceutical Care Primer Consenso sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM)	Se crea con el objetivo de implementar, promocionar y desarrollar la AF Definición del concepto de PRM y clasificación en seis categorías: dos de necesidad, dos efectividad y dos de seguridad
1999	I Congreso Nacional de Atención Farmacéutica	Se consigue una amplia difusión de la filosofía de la AF y se exponen algunos proyectos para su realización. A partir de ese año los Congresos se realizan bianualmente
2000	Método DADER	Metodología específica y protocolizada para desarrollar la AF en diferentes ámbitos asistenciales
2001	Documento de Consenso sobre AF	Se introduce el término "seguimiento farmacoterapéutico" (SFT), se define y se establece la diferencia con el concepto de AF
2002	Segundo Consenso sobre PRM	Se amplía y aclara el concepto de PRM. Se mantiene la clasificación en seis categorías aunque se redefinen las mismas
2004	Foro de Atención Farmacéutica (FAF)	El CGCOF junto a otras instituciones farmacéuticas, crean el FAF para consensuar, definir, clasificar y protocolizar los diferentes servicios asistenciales que se pueden ofertar en farmacia de hospital, comunitaria y de atención primaria
2006	FAF	Se introduce el término "resultados negativos de la medicación" (RNM). Se define y se establecen las diferencias con el concepto de PRM
2007	Tercer Consenso sobre PRM	Se reclasifican conservando las seis categorías anteriores pero sustituyendo el término PRM por el de RNM
2008	FAF. Documento de Consenso	Se protocolizan los servicios de dispensación, indicación farmacéutica y SFT en farmacia comunitaria (FC), farmacia de hospital y en farmacia de atención primaria. Se adopta el método DADER y los acuerdos del tercer Consenso sobre PRM
2009	FAF para FC (FAF-FC)	Se constituye para protocolizar los servicios asistenciales que se pueden ofrecer en las FC. Lo constituyen el CGCOF, SEFAC, GIAF-UGR y Fundación PC. Desde 2018 también participa la Conferencia de Decanos de las Facultades de Farmacia
2010	FAF-FC	Se publica la Guía Práctica para protocolizar la dispensación, indicación farmacéutica y SFT en FC
2011	FAF-FC. Quinto Comunicado	Definición de la Cartera de Servicios Farmacéuticos en la FC
2016	FAF-FC. Sexto Comunicado	Servicios Profesionales Farmacéuticos Asistenciales (SPFA) en FC. Definición y clasificación

Figura 6. Cronología del desarrollo de la Farmacia Asistencial en España. Fuente: Evolución de la farmacia comunitaria asistencial en España.

Uno de nuestros principales papeles, es la farmacovigilancia (FV), tanto a nivel hospitalario como a nivel comunitario.

Asegurar una buena efectividad, seguridad y eficacia del tratamiento terapéutico nos asegura que los objetivos médicos se cumplan, y además, evitemos la aparición de RNM.

Es por ello que detectar los posibles PRM derivados de la farmacoterapia es fundamental, y por ello, todos los profesionales debemos de tener claro que son, como se clasifican y sobre todo, como identificarlos y manejarlos.

Si realizamos un viaje a través de la historia y evolución de los Problemas Relacionados con los Medicamentos, queda patente la heterogeneidad y diversidad de su concepto y clasificación dependiendo del autor y de la época de búsqueda.

El hecho de que a vista del año 2023 aún no haya un acuerdo internacional en el que se englobe todo lo relacionado con los mismos para asegurar un buen uso y una distinción clara con los RNM, hace que la información que aún es recogida y almacenada en las bases de datos sea totalmente equívoca e incorrecta conllevando consigo a un mal uso del término PRM por parte de los distintos profesionales de la salud, revistas científicas y autores dedicados al tema y repercutiendo como siempre en el foco principal de cualquier profesional de la salud: el paciente.

Es por ello, que he visto necesaria la realización de esta tesis, en la cual se pretende demostrar la mala indización de los artículos. Quedando patente el uso incorrecto de los descriptores utilizados en la misma, así como la falta de relación entre ellos y el contenido de los artículos científicos recogidos en base de datos de renombre internacional.

Y por qué no, la necesidad de una definición y clasificación final con valor internacional, que pueda ser usada por todos los profesionales de la salud, y que, por fin, acabe con toda este debate que durante años se ha generado.

3.1 Objetivo General

Analizar y discutir la calidad de la indización de los artículos que tratan sobre PRMs almacenados en distintas bases de datos científicas, así como la relación de esta con el contenido.

3.2 Objetivos Específicos

1. Describir y analizar la adecuación de la indización existente de las publicaciones científicas en la base de datos bibliográfica MEDLINE con respecto a los problemas relacionados con los medicamentos (PRM) y determinar si los descriptores utilizados cumplen la función de representar adecuadamente este concepto.
2. Determinar el interés de la población por los problemas relacionados con los medicamentos a través de las tendencias de búsqueda de información.
3. Analizar, mediante técnicas bibliométricas, la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indexada en la base de datos bibliográfica Scopus.

COMPENDIO DE LAS PUBLICACIONES PRESENTADAS

4.1. Adecuación de los términos de indexación de la base de datos bibliográfica MEDLINE sobre problemas relacionados con los medicamentos

4.1.1. Introducción

El papel de la atención farmacéutica en el ámbito sanitario es fundamental para asegurar el correcto uso del medicamento, mejorar la efectividad del tratamiento y asegurar el buen funcionamiento de la cadena sanitaria obteniendo como resultado una mejora en la calidad y longevidad de la vida del paciente.

Desde hace años, uno de los objetivos de estudio en el ámbito de atención farmacéutica, son los denominados drug-related problems (DRP), término que ha sido controvertido y discutido entre los profesionales de la salud.

En 1990, Strand et al. ⁽⁴⁾, publicaban el primer artículo donde trataban este problema en la farmacoterapia de los medicamentos. En él, lo definieron como “una experiencia indeseable del paciente que involucra a la terapia farmacológica y que interfiere, real o potencialmente, con los resultados deseados del paciente”. Además, debía cumplir con dos condiciones fundamentales: El paciente debía estar experimentando o podría experimentar una enfermedad o sintomatología y, esta patología, debía tener una relación identificable o sospechada con la terapia farmacológica. Al mismo tiempo, los clasificaban en 8 grandes categorías que, más tarde, quedaron reducidas a 7, por dejar fuera los autores a las interacciones, ya que las consideraron causa de otras categorías ⁽⁵⁾.

Más tarde, Álvarez de Toledo et al., como se indicó en el Consenso de Granada sobre DRP ⁽⁶⁾, volvieron a modificar la clasificación. Esta vez, decidieron suprimir el incumplimiento por los mismos motivos que las interacciones habían quedado fuera de la clasificación.

Las discrepancias entre los diferentes autores con respecto a la definición y clasificación de los DRP, obligó, en el año 1998, al Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada, a reunirse y alcanzar un consenso ⁽⁶⁾. En este, redefinían el concepto DRP, el cual se definió como “un problema de salud vinculado con la farmacoterapia y que interfiere o puede interferir con los resultados de salud esperados en el paciente”; entendiendo como problema de salud “todo aquello que requiere, o puede requerir, una acción por parte del agente de salud (incluido el paciente)” y los clasificaban basándose en las tres necesidades básicas de una farmacoterapia: indicación, efectividad y seguridad, obteniendo así 6 categorías totales.

Aun así, tras la celebración del consenso, seguía existiendo problemas con la definición de DRP ya que había discrepancias entre la definición (en la cual se consideraba como un resultado) y su clasificación (donde se hacía referencia al proceso de uso). Por ello, en 2002, se publicó un segundo Consenso de Granada ⁽⁸⁾, con el fin de aclarar que los DRP eran problemas de salud resultantes y no la causa o proceso de dicho problema.

A partir de este segundo consenso, el uso del término DRP fue utilizado de manera más precisa entre los diferentes autores. Pero, no existía una homogeneización en su uso, ni en su terminología, por lo que Faus-Dáder et al. ⁽³⁷⁾, publicaron un artículo explicando que este término no siempre era utilizado para representar el mismo concepto y que muchos autores seguían confundiendo proceso con resultado.

Una vez más, el Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada publicó, en 2007, el tercer Consenso de Granada ⁽²³⁾ en el que se intentó aclarar nuevamente los términos y acabar con esta controversia.

A pesar de ello, actualmente, siguen existiendo distintas interpretaciones del término, lo que permite hipotetizar si estas dudas se han trasladado, también, a la indización de los artículos científicos. Hoy en día, se puede entender la indización como proceso y finalidad. Desde la primera posición, es la descripción y la caracterización del contenido de un documento, con la ayuda de las representaciones de los conceptos; sin embargo, su fin último es posibilitar la

recuperación de la información almacenada en el sistema. Es decir, la indización es el paso previo para una adecuada recuperación de la información, según temáticas ⁽⁴⁰⁾.

Esta razón y la gran variedad de descriptores utilizados en las bases de datos para clasificar los DRP, con poca relación entre sí, hace necesario buscar una terminología que homogenice la información recogida en las mismas, de acuerdo a la especialidad y al ámbito científico al que corresponda, favoreciendo la fluidez y la precisión de la comunicación entre los diferentes profesionales de la salud, elaborando un vocabulario normalizado que evite cualquier ambigüedad en el uso de lenguaje.

En ciencias de la salud, los descriptores delimitan conceptos y no palabras, ya que dan una idea del contenido del texto que representan. En consecuencia, el empleo del tesoro (lenguaje controlado, estructurado y jerarquizado, utilizado para la indización de los documentos), en ciencias de la salud, tiene como finalidad expresar con la mayor exactitud posible una determinada noción que identifique unívocamente conceptos de un tema concreto y sirve tanto para almacenar como para recuperar la información. El tesoro (el conjunto de descriptores) es un instrumento que permite la sistematización y recuperación de la información a través de conceptos que tengan igual significado para los participantes en el proceso.

Asimismo, los descriptores no sólo son útiles para realizar búsquedas bibliográficas, sino que además sirven para analizar los trabajos por áreas de conocimiento y dan unas innegables posibilidades de profundización temática que no es posible tan sólo a través del título o del resumen del trabajo ⁽⁴²⁾.

La utilización de los correctos términos de indización, en el campo de la salud es fundamental para conseguir los objetivos anteriormente citados. Esto permitirá crear un mejor proceso de comunicación entre los diferentes profesionales con el único fin de mejorar el servicio sanitario para y por el paciente.

Una terminología común facilita y fomenta la comunicación y posibilita la transferencia de tecnología. Se trata, por tanto, de un esfuerzo de muchos que repercute en ventajas para todos. Un solo término puede incidir enormemente en

el desarrollo de una actividad. La elección de uno u otro puede tener tremendas repercusiones dependiendo de cómo se haya definido el término en cuestión ⁽⁴³⁾. En consecuencia, el objetivo del presente estudio fue describir y analizar la adecuada indización de la producción científica, existente en la base de datos bibliográfica MEDLINE, relacionada con los DRP y comprobar si los descriptores utilizados cumplían la función de representar adecuadamente este concepto.

4.1.2. Material y métodos

Diseño

Estudio descriptivo transversal.

Fuente de consulta de los Descriptores

Los datos se obtuvieron mediante consulta directa, vía Internet, a las bases de datos de lenguaje controlado (tesauro): Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) creado por BIREME (<http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>) y Medical Subject Headings (MeSH) desarrollado por la U. S. National Library of Medicine (NLM) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>). Ambos tesauros participan en el proyecto de desarrollo de terminología única y red semántica en salud, Unified Medical Language System (UMLS) de la NLM.

Selección de los Descriptores

Para la consulta de los posibles términos se interrogó, en castellano, la base DeCS y posteriormente se comprobó su correspondencia con los términos en inglés consultando el tesauro MeSH.

La selección de un término se realizó tras el cotejo de la definición que DeCS proporciona en la ficha del Descriptor y la comprobación de su adaptación al concepto buscado. Para conocer si existía relación con la terminología inglesa se consultó el Identificador Único que proporciona dicha ficha. Este debía presentar una configuración alfanumérica que se iniciaría por una “D” (Ejemplo: Dxxxxx). Los MeSH, afines con los drug-related problems (DRP), aceptados para este estudio fueron 5. Se consideró como DRP las situaciones en el proceso de uso de

medicamentos que causan o pueden causar la aparición de un problema de salud asociado a la medicación:

- Medication Errors: Errors in prescribing, dispensing, or administering medication with the result that the patient fails to receive the correct drug or the indicated proper drug dosage.
- Drug Interactions: The action of a drug that may affect the activity, metabolism, or toxicity of another drug.
- Drug Overdose: Accidental or deliberate use of a medication or street drug in excess of normal dosage.
- Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions: Disorders that result from the intended use of pharmaceutical preparations. Included in this heading are a broad variety of chemically-induced adverse conditions due to toxicity, drug interactions, and metabolic effects of pharmaceuticals.
- Contraindications, Drug: A condition or factor associated with a recipient that makes the use of a specific drug improper or inadvisable.

Realización de la búsqueda

La búsqueda con los cinco términos MeSH seleccionados se realizó mediante mapeo automático (Búsqueda ampliada o Explosión automática), que incluiría los descendientes jerárquicos y, por tanto, los términos MeSH subordinados.

Unidad de análisis

Las fichas documentales (análisis interno) de los registros recuperados mediante la búsqueda mediante la utilización de los MeSH, consultándose el texto del artículo si se consideró necesario.

La fecha de elección de las fichas documentales, sus correspondientes términos MeSH y de la producción científica indizada fue el 31 de marzo de 2021, seleccionándose, en ese momento, los registros existentes hasta el 31 de diciembre de 2020.

Tamaño y selección muestral

Para escoger los registros a estudio se calculó el tamaño muestral mediante la estimación de parámetros poblacionales en una población infinita (valor esperado = 0.05; precisión del intervalo = 0.05; nivel de confianza = 0.95). El método de muestreo fue el aleatorio simple sin reemplazo, tomando como base el número total de referencias bibliográficas en la base de datos. Número de registros a estudiar para cada uno de los MeSH fue $n = 386$.

Variables a estudio

- Producción científica: calculada según número de artículos indizados (representados por su ficha de indización).
- Edad: 2020 menos año de publicación del artículo.
- Semiperiodo de Burton-Kebler: mediana de la distribución del conjunto de las referencias ordenadas por su antigüedad.
- Índice de Price: porcentaje de referencias con edad menor de 5 años.
- Descriptores Major Topic: utilizados para la indización de cada uno de los registros estudiados, siendo el tema principal del documento.
- Relación definición versus MeSH: existencia de adecuada correspondencia entre la definición del MeSH y el objetivo del artículo.
- Relación con DRP: verificación de que el artículo analizado trataba sobre algún DRP.
- Selección, extracción y almacenamiento de los datos
- Los autores LMA y JSV evaluaron, de forma independiente, la correspondencia de la indización y adecuación con los DRP, cualquier discrepancia se resolvió mediante consulta con el resto de los autores.
- Para el almacenamiento de la información y su posterior análisis se utilizó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows versión 28.0. El control de la corrección de los datos se realizó mediante dobles tablas que permitieron la detección de las desviaciones y su subsanación a través de nueva consulta de los originales (para la identificación de cada una de las fichas de los artículos se utilizó el PMID

(PubMed Identifier = número identificador unívoco que se le asigna a cada registro cuando ingresa en la base de datos MEDLINE).

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se describieron por su frecuencia y porcentaje. La existencia de asociación entre variables cualitativas se analizó mediante la prueba de chi-cuadrado de Pearson.

Para los datos cuantitativos se calculó su media y su desviación estándar, la mediana, el máximo y mínimo. La comprobación de la normalidad de las variables se utilizó el test de Kolmogorov-Smirnov (con la corrección de Lilliefors).

La evolución temporal de las variables se examinó mediante el análisis de regresión, calculándose el coeficiente de determinación (R^2).

Para considerar válida la correspondencia de la indización con los DRP se utilizó el coeficiente kappa de Cohen (Índice Kappa), estableciendo un valor mínimo de 0.6 (buena o muy buena fuerza de concordancia).

Para conocer la evolución de algunos indicadores se segmentó el período de estudio en dos etapas, tomando como punto de corte el Índice de Burton-Kebler (la mediana): 1.ª época: de 1962 a 2015 y 2.ª época: de 2016 a 2020.

El nivel de significación utilizado en todos los contrastes de hipótesis fue $\alpha \leq 0.05$.

4.1.3. Resultados

Producción científica

La producción científica, en la fecha del estudio, ordenada según el descriptor (MeSH) utilizado para su búsqueda, fue: “Medication Errors” = 18462 registros; “Drug Interactions” = 164023 registros; “Drug Overdose” = 12559 registros; “Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions” = 121927 registros y “Contraindications, Drug” = 451 registros. Seleccionándose para el análisis un total de 1930 fichas documentales (386 por cada uno de los descriptores).

Los 2 primeros artículos indizados datan del año 1962 mediante el descriptor “Drug Overdose”, indizándose posteriormente 4 artículos, en el año 1972; mediante el descriptor “Medication Errors”.

La obsolescencia/actualidad ofreció una media de 9.1 ± 0.2 años, con máximo de 58 y mínimo de 0 años. El índice de Burton-Kebler (mediana de la edad) fue de 5.5 años y el Índice de Price del 47.3%.

La producción presentó, en su conjunto, una muy buena tendencia exponencial directa ($R^2 = 0.9$, $p < 0.01$). Esta producción, segregada según cada uno de los 5 descriptores analizados, mostró un bajo a moderado modelo lineal creciente: “Medication Errors” $R^2 = 0.4$, $p < 0.001$; “Drug Interactions” $R^2 = 0.2$, $p = 0.002$; “Drug Overdose” $R^2 = 0.5$, $p < 0.001$; “Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions” $R^2 = 0.1$, $p = 0.008$ y “Contraindications, Drug” $R^2 = 0.5$, $p < 0.001$ (ver **figura 7**).

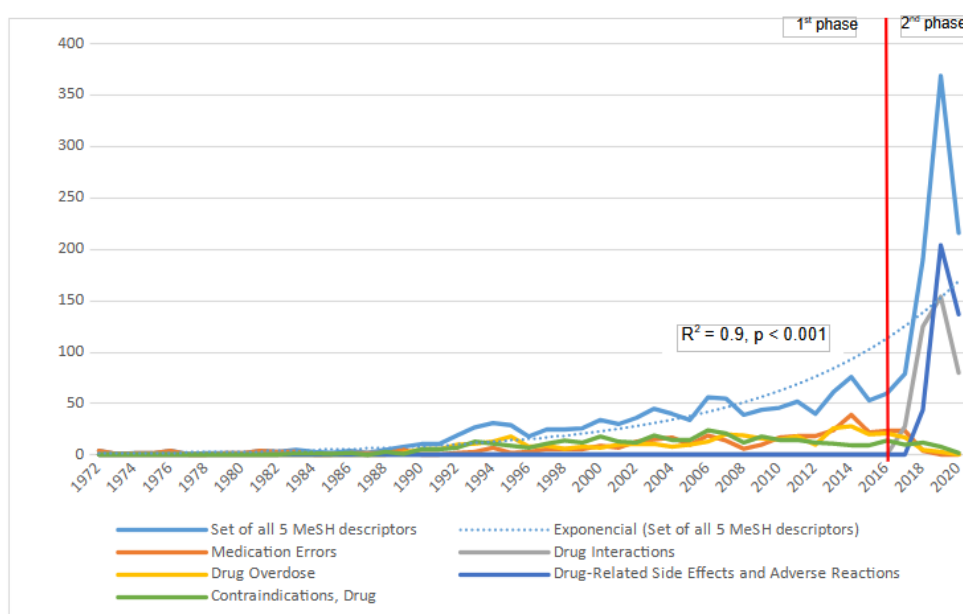


Figura 7. Trends in scientific output, indexed in the MEDLINE bibliographic database, for descriptors connected with drug-related problems

Análisis de los descriptores: DescDescriptores como Major Topic

Los 1930 registros analizado presentaron un total de 2888 Major Topics diferentes. Estos Major Topics estuvieron presentes, al menos uno de los cinco descriptores estudiados, en 482 (25.0%; IC95% 23.0-27.0) fichas documentales, existiendo

diferencias estadísticamente significativas entre las dos épocas analizadas (chi-cuadrado = 183.8; gl = 1; $p < 0.001$): 1ª época 295 (13.3%; IC95% 13.7-16.9) y 2ª época 187 (9.7%; IC95% 8.4-11.0).

Si bien 4 de los 5 descriptores estudiados figuraban entre los más utilizados, el descriptor “Contraindications, Drug” solo se observó como Major Topic en 3 registros (0,1%; IC95% 0.0-0.2); ver tabla 2.

Se constató significación estadística entre las dos épocas de estudio (chi-cuadrado = 19.7; gl = 1; $p < 0.001$). Así, mientras que en la 1ª época se encontró mayor frecuencia en los descriptores “Medication Errors” y “Drug Overdose”, fue en la 2ª época donde hubo mayor resultado en los descriptores “Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions” y “Drug Interactions”; ver **tabla 2**.

Tabla 2. Major Topics presentes, 30 o más veces, en la indización de los artículos localizados en la búsqueda sobre drug-related problems.

Major Topic	Periodo total		1ª época		2ª época	
	f ₀	%; IC95%	f ₀	%; IC95%	f ₀	%; IC95%
Medication Errors*	257	8.9; 7.9-9.9	218	7.6; 6.6-8.5	39	1.4; 0.9-1.8
Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions*	153	5.3; 4.5-6.1	18	0.6; 0.3-0.9	135	4.7; 3.9-5.4
Drug Overdose*	147	5.1; 4.3-5.9	112	3.9; 3.2-4.6	35	1.2; 0.8-1.6
Chemical and Drug Induced Liver Injury	105	3.6; 3.0-4.3	11	0.4; 0.2-0.6	94	3.3; 2.6-3.9
Antineoplastic Agents	71	2.5; 1.9-3.0	11	0.4; 0.2-0.6	60	2.1; 1.6-2.6
Anti-Bacterial Agents	68	2.4; 1.8-2.9	28	1.0; 0.6-1.3	40	1.4; 1.0-1.8
Analgesics, Opioid	60	2.1; 1.6-2.6	37	1.3; 0.9-1.7	23	0.8; 0.5-1.1
Acetaminophen	56	1.9; 1.4-2.4	41	1.4; 1.0-1.9	15	0.5; 0.3-0.8
Drug Prescriptions	41	1.4; 1.0-1.9	29	1.0; 0.6-1.4	12	0.4; 0.2-0.7
Drug Interactions*	40	1.4; 1.0-1.8	10	0.4; 0.1-0.6	30	1.0; 0.7-1.4
Antineoplastic Combined Chemotherapy Protocols	39	1.4; 0.9-1.8	4	0.1; 0.0-0.3	35	1.2; 0.8-1.6
Drug Hypersensitivity	37	1.3; 0.9-1.7	4	0.1; 0.0-0.3	33	1.1; 0.8-1.5
Hypoglycemic Agents	33	1.1; 0.8-1.5	9	0.3; 0.1-0.5	24	0.8; 0.5-1.2
Medication Systems, Hospital	33	1.1; 0.8-1.5	3	0.1; 0.0-0.2	30	1.0; 0.7-1.4
Anticoagulants	32	1.1; 0.7-1.5	18	0.6; 0.3-0.9	14	0.5; 0.2-0.7
Inappropriate Prescribing	32	1.1; 0.7-1.5	21	0.7; 0.4-1.0	11	0.4; 0.2-0.6
Breast Neoplasms	32	1.1; 0.7-1.5	5	0.2; 0.0-0.3	27	1.0; 0.6-1.3
Liver	31	1.1; 0.7-1.5	6	0.2; 0.0-0.4	25	0.9; 0.5-1.2
Neoplasms	31	1.1; 0.7-1.5	7	0.2; 0.1-0.4	24	0.8; 0.5-1.2
f ₀ = número de veces que el descriptor fue utilizado en la indización						
IC95% = Intervalo de confianza del 95%						
* Descriptor utilizado en la búsqueda						

Existencia de correspondencia entre la definición del MeSH y el objetivo del artículo

Teniendo en cuenta la definición facilitada por la National Library of Medicine sobre cada uno de los 5 MeSH se analizó su correspondencia con el objetivo del estudio, observándose que de los 1930 registros estudiados 1013 (52.5%) presentaban un descriptor cuya definición se correspondía con el objetivo (la correspondencia de la observación entre autores presentó Kappa = 0.9, $p < 0.001$). Al segregar las observaciones según época se comprobó que en la primera la correspondencia se presentó en 534 registros (52.5%) y en la segunda en 479 registros (52.5%), sin relación estadística.

Verificación del objetivo del artículo con los DRP

Al verificar si el objetivo del estudio analizado se correspondía con la definición de DRP se constató que de los 1930 registros seleccionados 548 (28.4%) de ellos si presentarían relación entre el objetivo y el concepto de DRP (la correspondencia de la observación entre autores presentó Kappa = 0.9, $p < 0.001$).

Al separar los resultados según época se vio que en la primera la correspondencia se daba en 316 registros (31.1%) y en la segunda en 232 registros (25.4%). Existiendo asociación entre ambas épocas (chi-cuadrado = 36.0; $gl= 2$; $p < 0.001$).

4.1.4. Discusión

El presente estudio ha permitido conocer la situación real de la producción científica, indizada en la base MEDLINE, relacionada con los DRP. El elegir esta base de datos bibliográfica se debió a que el thesaurus MeSH de la U. S. National Library of Medicine está considerado como el Gold Standard de los lenguajes controlados en las ciencias de la salud.

Además, se optó por utilizar el mapeo automático (Automatic Explosion) con el objetivo de obtener una búsqueda exhaustiva, que incluyera los descendientes jerárquicos y, por tanto, los subordinados MeSH. De esta forma, se obtuvieron estudios de un área de conocimiento similar, aunque con un contexto más específico

(44).

Una posible opción a la hora de realizar la búsqueda hubiera sido localizar todos los estudios existentes con una búsqueda lo más amplia posible (lo que debería hacerse si se está realizando una revisión de la literatura científica).

En este estudio, sin embargo, la intención era comprobar la idoneidad de los términos MeSH utilizados para la indización de trabajos relacionados con PRM para ver si los descriptores cumplían esta función. Por este motivo, no se utilizaron términos de entrada ni palabras de texto libre en los campos Título/Abstract.

Como ya se ha señalado en los antecedentes, ha existido un intenso debate sobre la idoneidad y significado del término DRP, no existiendo una unidad terminológica. Este hecho se manifiesta en una gran variabilidad de denominaciones en los artículos científicos que se publican sobre el tema y, probablemente, explica la ausencia de un MeSH que identifique unívocamente este concepto ⁽²³⁾.

Fernández-Llimós et al. ⁽³⁷⁾, revisaron la literatura científica y concluyeron que el término DRP había sido ampliamente utilizado, pero no siempre representaba el mismo concepto. En esta producción científica aparecía como DRP las interacciones medicamentosas, el incumplimiento (falta de adherencia al tratamiento) o los errores de dosificación.

Toda esta confusión, generada por la falta de un término que represente verdaderamente lo que son los DRP, hace cada vez más necesario la existencia de un descriptor que, siendo comúnmente aceptado, permita la correcta indización de estos documentos.

En este sentido, hay que tener en cuenta que la indización es una de las etapas del procesamiento analítico sintético de la información y constituye el proceso fundamental del análisis de contenido, tomando los conceptos más representativos para vincularlos a términos extraídos del lenguaje natural o a un vocabulario controlado (lenguaje documental o lenguaje de indización) seleccionado previamente. Es decir, en la indización controlada se utiliza un conjunto cerrado de términos pertenecientes a una lista de autoridad (tesauro). Por tanto, una elección equivocada de estos términos (descriptores) interferirá en el proceso normalizado de recuperación de los contenidos documentales ⁽⁴⁰⁾.

Los resultados obtenidos en este análisis bibliométrico confirmaron que la producción científica obtenida mediante los 5 descriptores más relacionados con los DRP presentó una mayor actualidad que lo observado en otros estudios relacionados con la farmacia ^(45,46). Esta circunstancia podría ser la causa de que aún no se haya logrado una consolidación en la indización de esta área de conocimiento. El análisis de la producción científica confirmaría la evolución de la producción en los últimos años.

Es cierto que también se consideraron otros términos como "ausencia de tratamiento" o "duplicidad terapéutica", entre otros muchos, con el fin de conocer todos los descriptores utilizados en la indización de artículos relacionados con PRM, pero aparte de los cinco descriptores utilizados en este estudio no se encontraron otros en el tesoro de la U.S. National Library of Medicine que pudieran cumplir el objetivo del estudio. Para ello, también se tuvo en cuenta la clasificación propuesta en el Tercer Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con los Medicamentos y Resultados Negativos Asociados a la Medicación ⁽²³⁾.

Esta ambigüedad a la hora de elegir posibles descriptores para referirse a los PRM pone de manifiesto, una vez más, la necesidad de definir el concepto de forma específica y exhaustiva, así como de establecer una clasificación que ponga fin a las dudas y desacuerdos entre la comunidad sanitaria.

El estudio de la evolución de los 5 descriptores por separado no presentó un modelo de crecimiento acorde con lo esperado. Quizá, por la falta de homogeneidad en el concepto. Por ejemplo, bajo los resultados obtenidos con el descriptor "Medication Errors" se obtenían trabajos sobre mal uso de los antibióticos ⁽⁴⁷⁾, con la prescripción de medicamentos de beneficio cuestionable -medicación de complacencia- ⁽⁴⁸⁾ o con las bondades de la prescripción electrónica ⁽⁴⁹⁾; con el descriptor "Drug Overdose" se recuperaron un buen número de referencias asociadas al suicidio ⁽⁵⁰⁾ o con estudios conexos con el abuso de sustancias estupefacientes ⁽⁵¹⁾ y con "Contraindications, Drug" se constató la existencia de trabajos relacionados con la automedicación ⁽⁵²⁾ o sobre revisión del

tratamiento ⁽⁵³⁾. Es decir, el término DRP ha sido ampliamente utilizado, pero no siempre representando al mismo concepto.

Ahora bien, la producción conjunta de estos descriptores si mostró una muy buena tendencia exponencial creciente que si se ajustaría a las teorías cienciométricas ⁽⁵⁴⁾. Quizá este dato favorezca el pensamiento de una falta de unidad en la indización de los DRP. Podría ser, como se indicó en el Tercer Consenso ⁽²³⁾, que el conjunto de las búsquedas esté recogiendo la gran variabilidad de denominaciones en los artículos científicos que se publican sobre DRP que se explicaría por la ausencia de un MeSH que identificara unívocamente este concepto.

La falta de uniformidad en los artículos sobre DRP también se observó cuando se estudiaron los Major Topics que los indizaban. De hecho, solo una cuarta parte de los resultados analizados incluían descriptores que tuvieran relación directa con los DRP. Además, fue significativo que no existiera una similitud entre las dos épocas estudiadas, encontrándose en la época más actual una mayor indización con los descriptores “Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions” y “Drug Interactions”. Este cambio en la indización no es fácilmente explicable y pudiera deberse a las diferentes terminologías utilizadas por los autores e instituciones ⁽²⁴⁾. Así, no extraña que una revisión publicada anteriormente identificase 60 términos para nombrar la seguridad del paciente relacionada con la medicación con 189 definiciones diferentes ⁽⁵⁵⁾. Puede que el uso polisémico de los DRP haya llevado a una diferenciación compleja (quizás imposible) entre causa y resultado ⁽¹⁹⁾ y esto se hay reflejado en esta evolución de la literatura científica sobre DRP.

Es destacable que solo la mitad de los artículos analizados presentaran correspondencia entre el objetivo del estudio y la definición de cualquiera de los 5 descriptores utilizados. El motivo de esta elevada disparidad pudiera explicarse en la existencia de más de 20 tipos diferentes de clasificar los DRP y sus causas. Aun así, muchos investigadores han juzgado incompletos los sistemas de clasificación de los DRP ⁽⁵⁶⁾. Obviamente, esta variabilidad ha dificultado la homogeneidad de los resultados de los diferentes estudios.

Quizá, lo indicado en el párrafo anterior sea también la causa de que apenas 1 de cada 3 artículos estudiados presentaran correspondencia entre el objetivo del

estudio y el concepto de DRP utilizado para el presente trabajo (situaciones en el proceso de uso de medicamentos que causan o pueden causar la aparición de un problema de salud asociado a la medicación). Esta circunstancia reafirma las recomendaciones realizadas para alcanzar un consenso sobre la clasificación y definición de los DRP ^(23,56,57).

A pesar de la existencia de numerosos términos destinados a la definición de los problemas relacionados con los medicamentos, no existe ningún consenso internacional para la estandarización y homologación de su uso ⁽⁵⁸⁾. Se tendría que tener en cuenta que el uso de términos (descriptores) concretos y consensuados, por todos los agentes que los utilizan dentro de un área de conocimiento, favorece la fluidez y precisión del proceso de comunicación. Se trata, por tanto, de un esfuerzo de muchos que repercutiría en ventajas para todos ⁽⁴³⁾. Un lenguaje documental no puede ser diseñado, ni construido, fuera del contexto para el que ha sido creado. En cualquier caso, el criterio fundamental para seleccionar conceptos debe ser la capacidad para expresar el contenido temático con vistas a la indización de esa información (almacenamiento y recuperación documental) ⁽⁴⁰⁾.

Limitaciones del estudio

Los MeSH seleccionados para este estudio se seleccionaron al ser los más comunes en las diferentes clasificaciones sobre DRP ⁽²⁴⁾. Sin embargo, podría haberse considerado algún otro descriptor a la hora de efectuar esta elección, en todo caso se tuvo en cuenta que estos términos representarían, como se indicaba en el Tercer Consenso de Granada ⁽²³⁾, *negative outcomes associated with medication*.

La utilización del muestro aleatorio simple pudiera privilegiar la elección de una serie de referencias que se situaran en uno u otro lado de la distribución, aunque esta afirmación no ha sido suficientemente investigada. En todo caso, se intentó emplear un método sencillo, rápido y fácilmente reproducible.

El drástico descenso observado en el año 2020 se debió al retraso en la indexación que sufren los artículos (desde la fecha de publicación hasta la asignación de descriptores) y pudo haber un posible sesgo de madurez: en cualquier caso, dado que este estudio no pretendía establecer la producción científica sino la adecuada

indexación de las investigaciones sobre PRM, este punto no se consideró significativo.

4.2. Interés poblacional, a través de las tendencias de búsqueda de información, sobre los problemas relacionados con los medicamentos: estudio infodemiológico

4.2.1. Introducción

Desde hace años uno de los objetivos de estudio en el ámbito de la atención farmacéutica han sido los denominados Problemas Relacionados con la Medicación (PRM), término controvertido y muy discutido entre los propios profesionales de la salud.

El intenso debate sobre la idoneidad y significado del término PRM se comprueba en la gran variabilidad de denominaciones utilizadas en los artículos científicos que se han publicado sobre este tema y, probablemente, explique la ausencia de un vocablo (descriptor) que identifique unívocamente este concepto ⁽²³⁾. Estas discrepancias, mantenidas en el tiempo, con respecto a la definición y clasificación de los PRM llevó al Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada a proponer, a lo largo del tiempo, diversos consensos ^(6,8,23).

Estas diferencias de terminología no son fácilmente explicables y pudiera deberse a los diferentes términos usados por los autores en sus publicaciones ⁽²⁴⁾. Así, no extraña que la revisión de Pintor-Mármol et al. ⁽⁵⁵⁾, identificara 60 vocablos para nombrar la seguridad, del paciente, relacionada con la medicación con 189 definiciones diferentes. Obviamente, esta circunstancia se ha visto reflejada en la literatura científica sobre PRM y no debería extrañar que este uso polisémico también sea empleado por el público general. Igualmente, esta situación es lógico que se traslade al momento que se realicen búsquedas de información en Internet. Llama la atención la ausencia de un descriptor que normalice la indización en este campo de investigación y ponga fin a las discrepancias observadas. Por lo tanto, es importante destacar la necesidad de estudios que identifiquen claramente los términos más comunes utilizados en la búsqueda de información, algo que no se ha explorado en estudios anteriores, lo que demuestra la importancia y originalidad de esta investigación.

Conocer el interés poblacional, a través de las tendencias de búsqueda de información en Internet -cómo las personas buscan y “navegan” en la Red, para obtener información- puede proporcionar una valiosa información sobre los patrones del comportamiento y los hábitos de las poblaciones. En el campo de la salud, Eysenbach ^(59,60), definió la infodemiología como “la ciencia de la distribución y los determinantes de la información en un medio electrónico, específicamente Internet, o en una población, con el fin último de informar la salud pública y las políticas públicas”. Es decir, observar y analizar el comportamiento a partir de la Web para conocer el proceder humano con el fin de predecir, evaluar e, incluso, prevenir los problemas relacionados con la salud ⁽⁶¹⁾. Un ejemplo bien conocido de la utilización de datos de Internet en la salud, ha sido la vigilancia de brotes de gripe con una precisión comparable a las metodologías tradicionales ⁽⁶²⁾. Entre las fuentes de datos relevantes destaca Google Trends (GT), herramienta de búsqueda gratuita en línea, que brinda información sobre las búsquedas en Internet desde 2004 en adelante y proporciona los patrones geospaciales y temporales de los volúmenes de búsqueda para los términos especificados por los usuarios ⁽⁶³⁾, habiéndose utilizado ya para explorar varios fenómenos de salud y su monitoreo ⁽⁶⁴⁾.

Así, sería interesante conocer las búsquedas que la población realiza sobre medicamentos y sus posibles efectos y problemas, proporcionando información sobre la frecuencia y aparición de posibles efectos adversos asociados a la medicación. Una de las muchas ventajas (entre otros inconvenientes) de la "cibermedicina" ⁽⁶⁵⁾. Además, esta información puede ser muy útil para que las autoridades sanitarias conozcan el uso de medicamentos, legales o no, así como el aumento o disminución del interés de la población ⁽⁶⁶⁾.

Además, la infodemiología se ha utilizado para explorar una amplia gama de temas en el ámbito de la salud y ha demostrado ser especialmente útil en la detección precoz de sucesos sanitarios como la diabetes ⁽⁶⁷⁾. Además, GT también ha demostrado ser muy útil cuando se trata de estudiar los comportamientos de la población, y existen estudios en el campo de la salud laboral ⁽⁶⁸⁾, la atención domiciliaria ⁽⁶⁹⁾, las enfermedades de transmisión sexual ⁽⁷⁰⁾, así como la vigilancia

de la salud pública de los brotes de enfermedades ⁽⁶⁴⁾, entre otros campos de investigación ⁽⁷¹⁾.

En estudios sobre fármacos, el trabajo de Hanna et al. ⁽⁷²⁾, mostró que las búsquedas relacionadas con antibióticos revelaban un alto nivel de interés sobre qué son los antibióticos y también sobre la conveniencia del consumo concomitante de alcohol. Otro estudio recomendó que los organismos gubernamentales aprovecharan Google Trends como herramienta complementaria de infovigilancia para controlar y predecir la adherencia a las vacunas ⁽⁷³⁾. Grandieri et al. ⁽⁷⁴⁾, analizaron la relación entre el interés de las personas por la adherencia a la medicación, la alfabetización sanitaria y el autocuidado, demostrando el potencial de la infodemiología.

Por tanto, como se ha demostrado en los últimos años, el estudio de las tendencias de búsqueda de información puede aportar datos útiles sobre el comportamiento y los intereses del público ⁽⁷⁵⁾. Por tanto, esta información podría servir de guía para los planteamientos de salud pública sobre el uso de los medicamentos y los problemas que pueden derivarse de ellos, planteamientos de igual utilidad y aplicabilidad a la atención farmacéutica. En consecuencia, el objetivo de este estudio es estudiar el interés del público por los problemas relacionados con los medicamentos a través de las tendencias de búsqueda de información.

4.2.2. Material y Métodos

Diseño

Estudio descriptivo, ecológico y correlacional.

La metodología utilizada en este estudio se basó en el trabajo de Eysenbach ^(59,60), utilizado posteriormente en investigaciones relacionadas con la salud ⁽⁶¹⁾.

Fuente de obtención de la información

Los datos de búsqueda de información se obtuvieron a partir de la consulta directa de Google Trends (GT) (<https://trends.google.com/trends/>), mediante acceso

online. Se analizaron las búsquedas realizadas utilizando Google como motor de búsqueda, ya que esta herramienta fue la líder del mercado durante el periodo 2010-2022, utilizada por el 83% de los usuarios de Internet (Departamento de Investigación de Statista, 2022).

GT es una fuente de acceso libre y gratuito que proporciona estadísticas normalizadas de las tendencias de búsqueda en Google para diferentes temas. Analiza las consultas para determinar cuántas búsquedas se realizaron con un determinado término, en comparación a la cantidad total de búsquedas realizadas en Google con ese mismo término y en idéntico periodo de tiempo por todos los usuarios. Esta herramienta excluye Topics con volúmenes de búsqueda muy bajos (resultados inferiores al 1%) o búsquedas duplicadas realizadas por el mismo usuario en un período de tiempo muy corto.

Términos de consulta

Los términos seleccionados para las búsquedas se obtuvieron mediante consulta directa, vía Internet, a las bases de datos de lenguaje controlado (*thesaurus*) Medical Subject Headings (MeSH) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>). Este *thesaurus* forma parte del proyecto de desarrollo de terminología única y red semántica en salud, Unified Medical Language System (UMLS) de la United States National Library of Medicine (NLM).

En principio, los MeSH, afines con los Problemas Relacionados con la Medicación (PRM) aceptados para este estudio fueron 5. Se consideró como PRM las situaciones en el proceso de uso de medicamentos que causan o pueden causar la aparición de un problema de salud asociado a la medicación:

- Medication Errors: Errors in prescribing, dispensing, or administering medication with the result that the patient fails to receive the correct drug or the indicated proper drug dosage.
- Drug Interactions: The action of a drug that may affect the activity, metabolism, or toxicity of another drug.
- Drug Overdose: Accidental or deliberate use of a medication or street drug in excess of normal dosage.

- **Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions:** Disorders that result from the intended use of pharmaceutical preparations. Included in this heading are a broad variety of chemically-induced adverse conditions due to toxicity, drug interactions, and metabolic effects of pharmaceuticals.
- **Contraindications, Drug:** A condition or factor associated with a recipient that makes the use of a specific drug improper or inadvisable.

La conversión de MeSH a Google Topic se relaciona en la **tabla 3**:

Tabla 3. Equivalencia de los descriptores Medical Subject Headings con la denominación del Topic en Google Trends

Medical Subject Headings (MeSH)	Google Topic
Medication Errors	Medication error
Drug Overdose	Drug overdose
Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions	Adverse drug reaction
Contraindications, Drug	Contraindication
Drug Interactions	Drug Interaction

Drug-related problem: No se incluyó en el estudio al no existir como Topic en GT, Solo se podría buscar como término literal de búsqueda y no incluiría Topics relacionados. Por tanto, introduciría un importante sesgo en los resultados obtenidos de la búsqueda.

Es importante tener en cuenta que las búsquedas en GT utilizando el término como tema proporcionan los resultados de los términos que comparten el mismo concepto en cualquier idioma. Por ejemplo, una búsqueda por "error de medicación" incluiría las realizadas por "negligencia médica", "medicina errónea" y "erreur médicamenteuse", entre otras. Pero no incluiría las búsquedas realizadas con términos inusuales, palabras del argot o las realizadas con errores tipográficos. Ahora bien, GT sí controla las búsquedas consecutivas realizadas por un mismo usuario (misma IP = dirección del Protocolo de Internet).

Periodo analizado

Se obtuvieron y analizaron todos los datos de los registros del periodo de estudio. El periodo de estudio abarcó desde el 1 de enero de 2004 (fecha para la que GT ofrece los datos más antiguos) hasta el 31 de diciembre de 2021. La fecha de consulta y recogida de datos fue el 14 de junio de 2022.

Almacenamiento de los datos

Los resultados obtenidos fueron descargados en formato normalizado (comma-separated values) que permitió su almacenamiento posterior en un archivo Excel. El control de la calidad de esta información se efectuó mediante dobles tablas, corrigiendo las posibles inconsistencias mediante la consulta con la tabla original descargada.

Los datos de investigación, como open data, pueden ser utilizados, reutilizados y redistribuidos libremente y se encuentran en DOI: 10.6084/m9.figshare.21087697

Variables a estudio

- Volumen de búsqueda relativo (VBR): resultado mensual ofrecido por Google Trends cuyos valores se normalizan en una escala de 0 (un volumen de búsqueda relativo inferior al 1% del volumen máximo) a 100 (el volumen de búsqueda relativo alcanza su máximo). Por ejemplo, un $VBR = 25$, representa el 25% de la proporción de búsqueda observada más alta durante el período a estudio.
- Evolución temporal: comportamiento o tendencia, a largo plazo, de las búsquedas realizadas de un tema concreto.
- Hito: acontecimiento puntual y destacado en el VBR.
- Estacionalidad: variación periódica y predecible de una serie temporal con un periodo inferior o igual a un año.

Análisis de los datos

Se obtuvieron las medidas de tendencia central para describir las variables cuantitativas: media y su desviación estándar (σ), la mediana, interquartile range (IQR) y el máximo y mínimo. La evolución temporal de las tendencias de búsqueda se examinó mediante el análisis de regresión, calculándose el coeficiente de determinación (R^2). Para obtener la relación entre variables cuantitativas se usó el coeficiente de correlación de Pearson (R). El nivel de significación utilizado, en todos los contrastes de hipótesis, fue $\alpha \leq 0,05$. Para este análisis estadístico se utilizó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows versión 28.0.

La estacionalidad se verificó mediante la prueba de Dickey-Fuller aumentada (Augmented Dickey-Fuller - ADF). La prueba de raíz unitaria se lleva a cabo bajo la hipótesis nula $\alpha = 0$ contra la hipótesis alternativa de $\alpha < 0$. Este análisis se realizó con el programa informático R versión 4.0.3 (resultados estadísticos significativos de la prueba de ADF cuando los valores de $p > 0.05$).

Aspectos éticos

Todos los datos se obtuvieron de artículos aceptados para revisión. Por lo tanto, y de acuerdo con la norma 14/2007 sobre investigación biomédica ⁽⁷⁶⁾, no fue necesaria la aprobación del Comité de Ética e Investigación para utilizar datos secundarios.

4.2.3. Resultados

A partir de los resultados obtenidos en GT se obtuvieron los volúmenes de búsqueda relativo (VBR) para los Topics a estudio: “Medication error”, “Drug overdose”, “Adverse drug reaction”, “Contraindication” and “Drug Interaction”. Los estadísticos de tendencia central para los VBR obtenidos pueden consultarse en la **tabla 4**.

Tabla 4. Estadísticos para el periodo 1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2021 de los Topics a estudio

Topic	Media $\pm \sigma$	Mediana	IQR	Máximo	Mínimo
Medication error	0.80 ± 0.03	1	0	1	0
Drug overdose	56.25 ± 0.65	56	15	100	38
Adverse drug reaction	21.86 ± 0.56	21	8	64	12
Contraindication	44.52 ± 0.94	45	23	86	22
Drug Interaction	12.67 ± 0.22	11	4	23	9

Tomando los datos y la imagen ofrecida por la plataforma GT, se obtuvieron los VBR globales y el Topic más buscado (interés principal) según el país; ver **figura 8**. (la intensidad del color representa el porcentaje de búsquedas y el color gris se debe a la carencia de datos de esa zona).

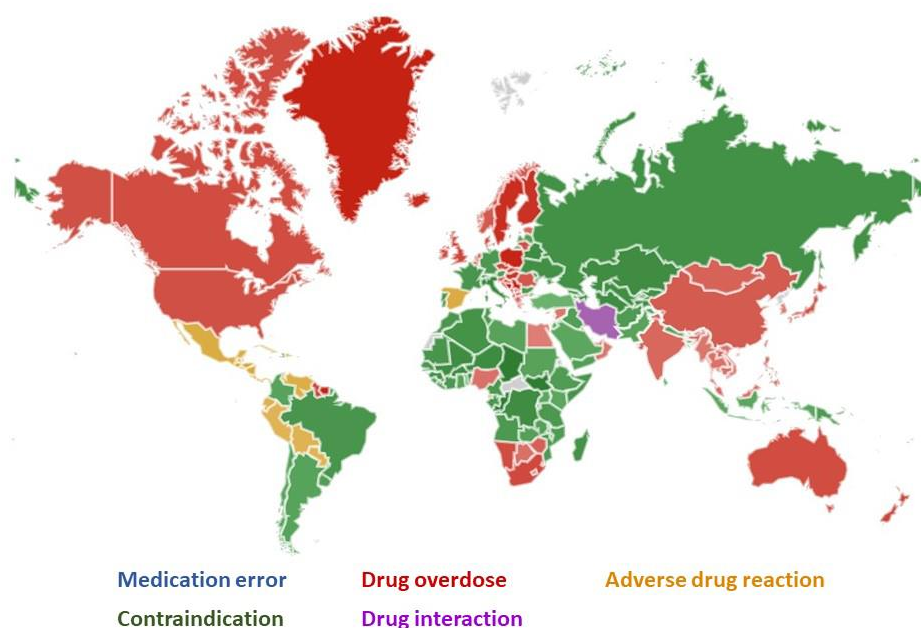


Figura 8. Desglose comparativo por país de los resultados globales, obtenidos de Google Trends, de los Topics: “Medication error”, “Drug overdose”, “Adverse drug reaction”, “Contraindication” and “Drug Interaction” (desde el 1 enero de 2004 al 31 diciembre de 2021)

A la vista de la representación del Mapamundi se pudo observar el predominio, como Topic principal, de los términos “Drug overdose”, “Contraindication” y “Adverse drug reaction”, confirmando los estadísticos de mayor búsqueda de información del Topic “Drug overdose”, fundamentalmente en el ámbito anglosajón.

Evolución temporal de los volúmenes de búsqueda relativos

A partir de los datos del volumen de búsqueda relativo (VBR), facilitados por GT, se pudo construir el gráfico de la evolución temporal de estos resultados para los términos a estudio; ver **figura 9**.

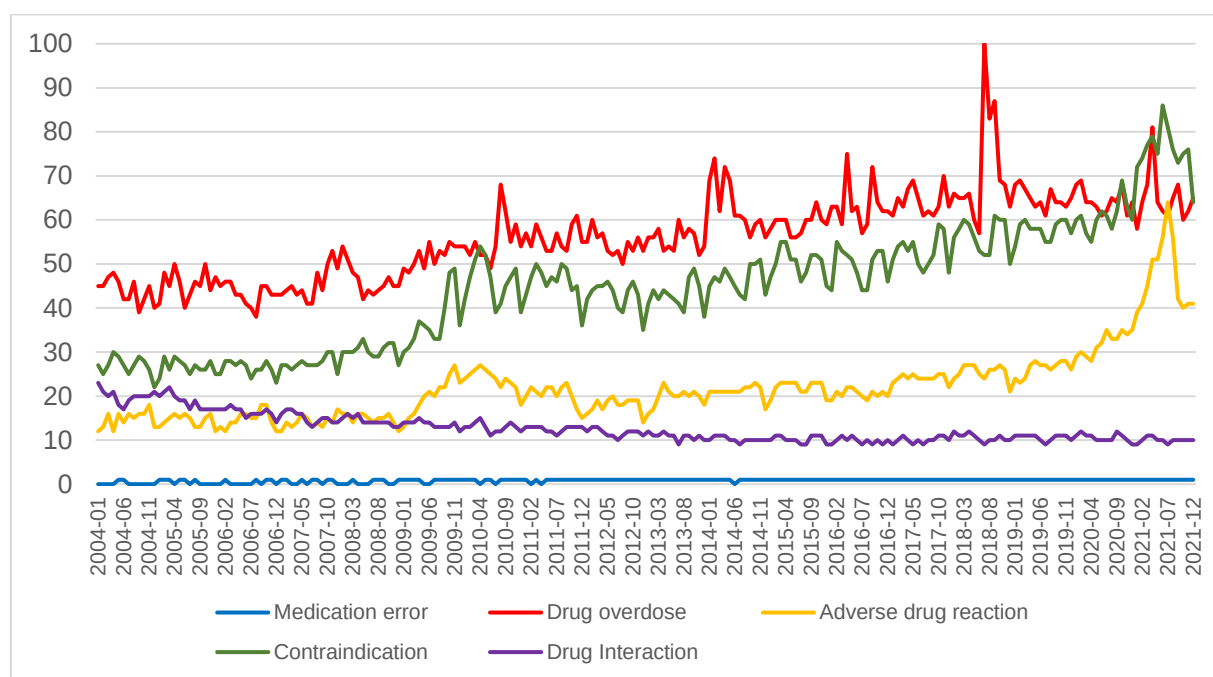


Figura 9. Tendencias de búsqueda, obtenidos de Google Trends, para los Topics: “Medication error”, “Drug overdose”, “Adverse drug reaction”, “Contraindication” and “Drug Interaction” (desde el 1 enero de 2004 al 31 diciembre de 2021)

Los respectivos VBR anuales presentaron para “Medication error” una baja tendencia lineal creciente ($R^2 = 0.33$ $p < 0.001$). “Drug overdose” y “Adverse drug reaction” presentaron un modelo exponencial creciente ($R^2 = 0.74$ $p < 0.001$ y $R^2 = 0.70$ $p < 0.001$), mientras que “Contraindication” mostró una muy buena tendencia exponencial creciente ($R^2 = 0.87$ $p < 0.001$). Por el contrario, “Drug Interaction” dio un modelo exponencial decreciente ($R^2 = -0.75$ $p < 0.001$).

Hitos

El principal hecho puntual en el VBR se dio, a nivel mundial, en el Topic “Drug overdose” en julio de 2018 (VBR = 100). Los otros Topics analizados ofrecieron los siguientes hitos: “Adverse drug reaction” en julio de 2021 (VBR = 64); “Contraindication” en junio de 2021 (VBR = 86) y “Drug Interaction” en enero de 2004 (VBR = 23). En el caso de “Medication error” no se encontró ningún hito destacable; ver **figura 9**.

Estacionalidad

La posible existencia de un patrón temporal periódico y predecible durante cada anualidad para el periodo de estudio encontró, a la vista del análisis estadístico, la existencia de estacionalidad en tres de los Topics: “Adverse drug reaction”, “Contraindication” y “Drug interaction”.

Para “Adverse drug reaction” se halló un VBR medio (VBRm) máximo en el mes de mayo (VBRm = 23.06 ± 1.98) y el mínimo en el mes de enero (VBRm = 19.61 ± 1.64). Para el Topic “Contraindication” se observó un máximo en noviembre (VBRm = 47.56 ± 3.39) y un mínimo en diciembre (39.94 ± 3.02), mientras que para “Drug interaction” se obtuvo un máximo en marzo (VBRm = 13.61 ± 0.82) y un mínimo en el mes de julio (VBRm = 11.50 ± 0.75); ver **figura 10**.

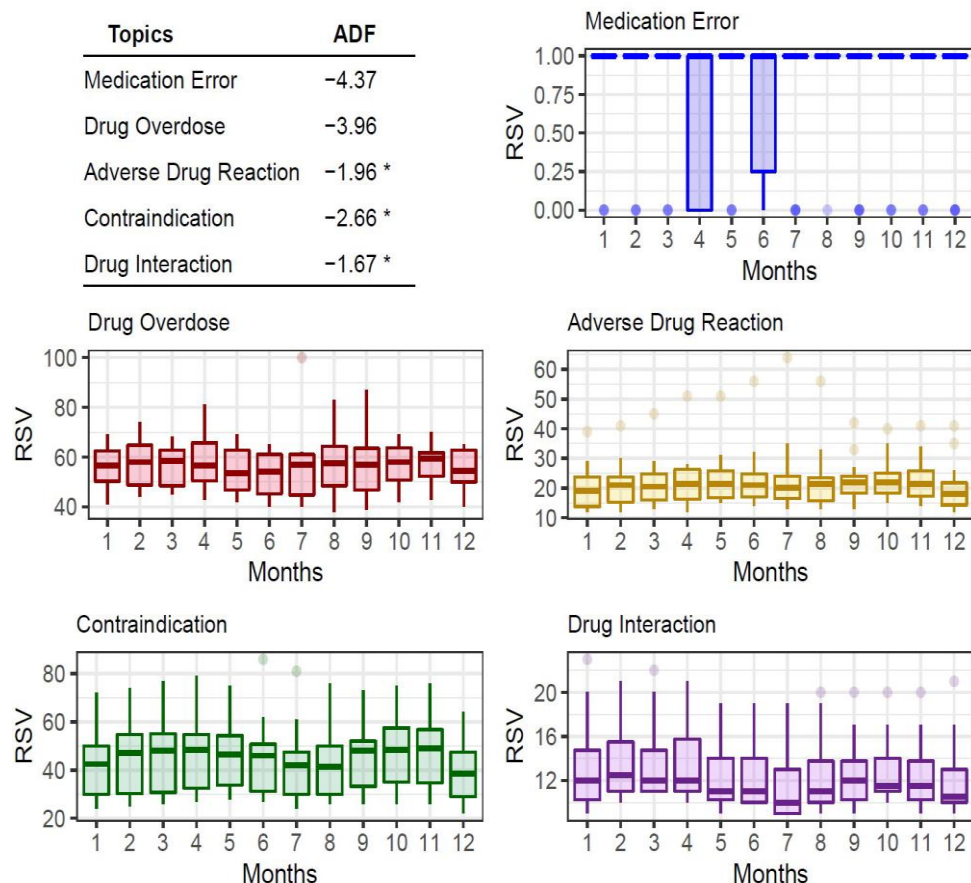


Figura 10. Diagramas de cajas de la estacionalidad para los Topics: “Medication error”, “Drug overdose”, “Adverse drug reaction”, “Contraindication” and “Drug Interaction” (desde el 1 enero de 2004 al 31 diciembre de 2021) agrupados por mes

Relación entre los Topics a estudio

Se halló buena correlación directa ente “Drug overdose” y “Contraindication”, siendo muy buena entre “Adverse drug reaction” y “Contraindication”. La relación observada entre “Drug interaction” y el resto de los Topics estudiados fue inversa, ver **tabla 5**.

Tabla 5. Correlaciones bivariadas entre los diferentes Topics a estudio

Topic	Medication error	Drug overdose	Adverse drug reaction	Contraindication	Drug Interaction
Medication error	- - -	0.51*	0.36*	0.53*	- 0.60*
Drug overdose	0.51*	- - -	0.59*	0.79*	- 0.74*
Adverse drug reaction	0.36*	0.59*	- - -	0.89*	- 0.54*
Contraindication	0.53*	0.79*	0.89*	- - -	- 0.74*
Drug Interaction	- 0.60*	- 0.74*	- 0.54*	- 0.74*	- - -
* The correlation is significant at the 0.05 level (bilateral)					

4.2.4. Discusión

A la vista de los resultados obtenidos se pudo deducir que las tendencias obtenidas de los motores de búsqueda pueden ser una herramienta capaz de integrar la vigilancia, en tiempo real, de las necesidades de información de la población. En este sentido, Anderegg & Goldsmith ⁽⁷⁷⁾, en 2014, ya afirmaron que GT era una herramienta que se reconocía como indicador sólido y válido para la predicción del patrón de comportamiento en la búsqueda de información. Jankowski & Hoffmann ⁽⁷⁸⁾, señalaron que los datos resultantes de las búsquedas en Google podrían ser una valiosa fuente de información para evaluar la popularidad y el daño causado por los medicamentos e incluso pueden ayudar a monitorear las tendencias de su consumo.

No obstante, Johnson & Mehta ⁽⁷⁹⁾, dejaban constancia de que se trataba de un análisis de datos ecológicos y los hallazgos pudieran no ser representativos a nivel individual. Por ejemplo, las tendencias son a nivel de población y no se puede concluir que solo los individuos con problemas relacionados con los medicamentos eran los que generan todo el volumen de búsqueda. Por tanto, es importante dejar constancia que el valor del análisis de los VBR de los Topics propuestos era conocer cuáles fueron las búsquedas de los usuarios, de todo el mundo, en un determinado periodo de tiempo y ver cómo evolucionaron los comportamientos sociales.

Una cuestión que hay que dejar patente es la inexistencia, en el momento que se realizaron las búsquedas, del Topic “Drug-related problem”. Este hecho lleva a que el público general, al igual que los investigadores, use diferentes términos para localizar información sobre los efectos indeseables de los medicamentos. Esta inconveniencia justificaría, como ya se ha mencionado en la introducción de este trabajo, la búsqueda de un consenso terminológico ^(6,8,23).

El mayor resultado obtenido sobre “Drug overdose” puede deberse a que bajo este término se estén recuperando un buen número de búsquedas asociadas al suicidio ⁽⁵⁰⁾ o con el abuso de sustancias estupefacientes ⁽⁵¹⁾. Situación que se confirma si se tienen en cuenta las consultas relacionadas donde destacan búsquedas sobre “Opioid overdose”. Por otro lado, con “Contraindication” se constató la existencia

de trabajos relacionados con la automedicación ⁽⁵²⁾ o sobre revisión del tratamiento ⁽⁵³⁾. Es decir, son términos ampliamente utilizados, pero no siempre representando al mismo concepto.

En el desglose comparativo por país de los resultados globales, quedó patente el predominio de cada uno de los Topics en una determinada región. Aunque, es arriesgado relacionar los resultados con las diferencias territoriales en el acceso a Internet ⁽⁷⁰⁾, se observó una clara diferencia entre el interés de los países anglófonos (Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Australia, etc.), donde destaca el uso del Topic “Drug overdose”, frente al resto de países. Esta unidad de uso terminológico ya ha sido observada en otros estudios previos ^(68,80).

Posiblemente, las diferencias podrían sustentarse en los diferentes modelos de dispensación de medicamentos en el mundo ⁽⁸¹⁾, en las diferencias legislativas que regulan esta dispensación ⁽⁸²⁾ o en los daños evitables relacionados con la medicación ⁽⁸³⁾. De todos modos, los datos de los VBR obtenidos con GT muestran el interés de la población, de diferentes países, en el tema en estudio. Como se ha demostrado en trabajos previos ^(68,84), los buscadores de tendencias son una herramienta que puede integrarse, en tiempo real, al seguimiento de las necesidades de información en salud de la población.

Las tendencias de búsqueda presentaron valores crecientes salvo para el Topic “Medication error” que su modelo lineal demostraba el poco interés poblacional por este tema o incluso el desconocimiento del término. En el caso de “Drug interaction” se observó un progresivo desinterés por las búsquedas relacionadas con este término. En verdad, de los 5 Topics estudiados, estos dos serían más utilizados en el ámbito profesional: en el caso de “Medication error” la población suele interpretarlo más como efecto adverso ^(85,86) y “Drug interaction” es un término poco conocido por las personas no profesionales ⁽⁸⁷⁾ y, generalmente, no explicado por los farmacéuticos comunitarios ⁽⁸⁷⁾. Ayala-Aguirre et al. ⁽⁸⁴⁾, ya indicaron que la búsqueda con palabras técnicas no era común en GT, por lo que la mayoría de la población tiende a buscar información utilizando palabras de uso frecuentes.

Por contra, los Topics “Drug overdose”, “Contraindication” y “Adverse drug reaction” presentaron datos de crecimiento de su VBR similares. Pero, hay que destacar el modelo exponencial presentado por “Adverse drug reaction”, donde el mayor crecimiento se experimenta a partir del año 2019. Esta situación se interpretó como un mayor interés, por parte de la población general, por las reacciones adversas causadas por la medicación. Hay que tener en cuenta, como bien señalaron Coleman & Pontefract ⁽⁸⁸⁾, que las reacciones adversas a medicamentos siguen siendo un desafío en la atención médica moderna, particularmente dada la creciente complejidad de la terapéutica, el envejecimiento de la población y el aumento de la multimorbilidad.

Es cierto que existen diferencias entre países y lenguas, como se reconoce más adelante en las limitaciones de este estudio. Aun así, hay que tener en cuenta que también pueden influir otros factores. Por ejemplo, la gran variedad de sistemas sanitarios incluso dentro de un mismo continente; sólo en la Unión Europea existen multitud de modelos con grandes diferencias tanto organizativas como legislativas ⁽⁸⁹⁾. Además, es importante señalar que las búsquedas de uno de los términos más buscados, "sobredosis de drogas", se concentran en Norteamérica, lo que puede ser interesante teniendo en cuenta que, según la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, Estados Unidos es el primer país en consumo de drogas ilícitas como cocaína, anfetaminas y opiáceos ⁽⁹⁰⁾.

En el estudio de los hitos destaca un importante pico, con valor máximo en julio de 2018, relacionado con el Topic “Drug overdose”. Este notorio hecho coincide en la fecha en que la cantante Demi Lovato fue hospitalizada presuntamente por una sobredosis de heroína ⁽⁹¹⁾, lo que motivó un significativo interés poblacional. Esta observación reafirmaría que bajo este Topic se está recuperando también búsquedas relacionadas con el abuso de sustancias estupefacientes ⁽⁵¹⁾. Aunque, confirmaría que la aparición de hitos puede deberse a la aparición de noticias relacionadas con personas famosas o como respuesta a campañas de publicitarias puntuales que se traducen en un mayor interés en la búsqueda de información ⁽⁹²⁾. El análisis de tendencias de hitos, o MTA, es un método de seguimiento del progreso en la planificación de proyectos. Los gráficos MTA pueden ayudar a los

responsables de los equipos de investigación a evaluar la salud de un proyecto y aportar valiosas ideas sobre la programación o el alcance de futuras iniciativas ⁽⁹³⁾. Los incrementos observados en los Topics “Adverse drug reaction” (julio de 2021) y “Contraindication” (junio de 2021) podrían deberse al aumento de los DRP motivados por la pandemia de COVID-19 ya que existen investigaciones que reflejan esta circunstancia ^(89,94). En el caso de “Drug Interaction” y de “Medication error”, la ausencia de hitos destacables implicaría que la población no ha percibido ninguna motivación para incrementar las búsquedas sobre ellos.

En este estudio se analizó la estacionalidad como la demanda fluctuante, de información, de los Topics a lo largo del año, advirtiendo que a pesar de obtener existencia moderada de la misma en “Adverse drug reaction”, “Contraindication” y “Drug interaction” no se obtuvieron datos muy reseñables y podrían deberse a causas muy diversas. En consecuencia, y de acuerdo con el estudio realizado por Kardeş ⁽⁹⁰⁾, se requieren más estudios que permitan dilucidar los mecanismos que establecen esta estacionalidad.

La estacionalidad es el movimiento sistemático, aunque no necesariamente regular, que se produce en las variables estudiadas a lo largo del año, debido a cambios en las características de los distintos periodos del calendario. Es importante estudiarla, ya que los resultados pueden influir en la toma de decisiones ⁽⁹⁵⁾ o incluso en la aplicación de medidas preventivas relacionadas con problemas sanitarios concretos ⁽⁹⁶⁾.

No se comprobó la existencia de un comportamiento epidemiológico en las búsquedas de la información a estudio ya que no se observó evolución gráfica en forma de dientes de sierra, con temporalidad constante como ocurre en otros temas relacionados con la salud ⁽⁶²⁾. Estos resultados descartan que las búsquedas analizadas tengan un comportamiento estable relacionado con la época del año. En todo caso, el modelo gráfico de las tendencias de búsqueda es una visualización que permite reconocer la conexión entre los turnos de diálogo en una conversación coloquial (ya sea verbal, escrita o digital) y proporciona una buena relación causa-efecto entre los eventos estudiados y la necesidad de una mayor información ⁽⁹⁷⁾.

Al analizar la relación entre los diversos Topics hay que incidir en la muy buena relación entre “Adverse drug reaction” y “Contraindication”. Esta asociación puede venir determinada por la búsqueda de DRP por la población sin tener clara la diferencia entre uno u otro término ⁽⁹⁸⁾. Aunque, esta confusión puede venir de la falta de una clara información por parte de las autoridades sanitarias ⁽⁹⁹⁾, lo que representaría un claro argumento para una mayor armonización internacional de los PRM. Sigue existiendo una necesidad patente de adoptar un término que identifique claramente a los resultados negativos asociados al uso de medicamentos, y distinguirlos de otros elementos de proceso ⁽³⁷⁾.

Pero, queda patente el comportamiento dispar entre los Topics más buscados (“Drug overdose”, “Contraindication”, “Adverse drug reaction”) y los que mostraron menor interés poblacional (“Medication error” y “Drug Interaction”). Quizá, como ya se ha manifestado, al ser estos dos últimos términos más especializados y por tanto de menor uso por la población general.

Posibles limitaciones del estudio:

Es importante dejar constancia que este estudio no pretendió conocer los resultados reales de los PRM. El valor del análisis de los VBR de los Topics propuestos estaba en conocer cuáles son las búsquedas de los usuarios, de todo el mundo, en un determinado periodo de tiempo y ver cómo evolucionan los comportamientos sociales.

Por otra parte, puede no existir una misma motivación para buscar los diferentes Topics ni es necesario suponer todos que serán buscados en una misma operación. Esta investigación se basó en las búsquedas realizadas a través de Google sin considerar otros motores de búsqueda. Sin embargo, este navegador se colocó en el primer lugar del ranking de los motores de búsqueda con mayor cifra de usuarios tanto en 2021 como en 2022, con una cuota de mercado mundial superior al 92% ⁽¹⁰⁰⁾.

Un hecho importante es que GT ofrece valores relativos, pero no frecuencias absolutas (número total de búsquedas), lo que disminuye la capacidad de pronóstico y de análisis estadísticos más reales. Además, se echa en falta una

mayor transparencia, ya que no existe información sobre los métodos específicos que Google utiliza para pronosticar las tendencias, los cuales no han sido divulgados por la compañía ⁽⁷²⁾.

Además, la falta de datos sobre la localización geográfica de los usuarios supone una limitación a la hora de interpretar el compromiso.

Se acepta que las búsquedas realizadas no incluirán aquellas realizadas con términos poco usuales, palabras utilizadas en argot y aquellas búsquedas realizadas con errores tipográficos.

Además, hay que tener en cuenta que Google utiliza el contexto para mejorar los resultados. Algunos ejemplos de contexto son la ubicación (los resultados más significativos para una búsqueda concreta pueden condicionar la forma de buscar), el idioma (los resultados se posicionarán en función del idioma en el que se realice la búsqueda), el tipo de dispositivo (los resultados se muestran en función del tipo de pantalla, distinguiendo, por ejemplo, entre dispositivos móviles y ordenadores) y los resultados relacionados.

Aunque los "big data" como los recogidos por GT pueden ser de mucho valor, deben interpretarse con cautela, ya que no es posible definir con precisión la población que contribuye a la muestra de datos. No se puede estar seguro de si un individuo busca información porque tiene el problema o simplemente por curiosidad ⁽¹⁰¹⁾.

Finalmente, hay que reconocer que este estudio tiene una limitación al “mundo conectado” y por tanto, habrá un sesgo en cuanto a los resultados que se puedan extraer de los patrones de comportamiento de la población. Además, como sugieren Cervellin et al. ⁽⁷⁵⁾, los resultados que se obtienen mediante esta herramienta pueden estar influenciados por el interés de los medios.

4. 3. Análisis bibliométrico y temático de la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indexada en la base de datos bibliográfica Scopus

4.3.1. Introducción

Desde hace años, uno de los objetivos de estudio en el ámbito de atención farmacéutica, fueron los problemas relacionados con los medicamentos (PRM). Pero, este término ha sido controvertido y discutido entre los profesionales de la salud.

Las discrepancias entre los diferentes autores con respecto a la definición y clasificación de los PRM, produjo un amplio debate recogido en la literatura científica ^(19,37,57) y motivo la aparición de varias reuniones y consensos donde podría destacarse los promovidos por el Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada ^(6,8,23).

A pesar de ello, actualmente, siguen existiendo distintas interpretaciones del término, lo que permite hipotetizar si estas dudas se han trasladado, también, a la indexación de los artículos científicos y cómo pueden recuperarse desde las bases de datos (BBDD) bibliográficas. Así, un reciente estudio, publicado en el año 2023, llegó a la conclusión de la aun inexistencia de un descriptor que unificara la dispersión terminológica existente, ya que bajo diversas definiciones y clasificaciones de PRM se mezclaban, en la literatura científica, procesos (causas) y efectos (resultados) ⁽¹⁾.

Estas diferencias de terminología no son fácilmente explicables y pudiera deberse a los diferentes términos usados por los autores en sus publicaciones ⁽²⁴⁾. Así, no extraña que la revisión de Pintor-Mármol et al. ⁽⁵⁵⁾, identificara 60 vocablos para nombrar la seguridad, del paciente, relacionada con la medicación con 189 definiciones diferentes. Obviamente, estas dudas terminológicas se han visto también trasladadas a la población general como se demostró en un trabajo sobre las tendencias de búsqueda de información sobre los PRM.

Por tanto y dadas las diferencias polisémicas utilizadas se consideró necesario recurrir al análisis bibliométrico para conocer la evolución de la producción

científica sobre la materia y sus principales indicadores. Además, y como parte fundamental, conocer las palabras clave (PC) utilizadas por los autores de los diferentes artículos que sirvieron como base a la indexación de sus trabajos. Para ello se recurrió al análisis temático que permite construir y visualizar la concurrencia y relación entre estas PC ⁽⁵⁴⁾.

La interrogación de la BBDD Scopus, para la obtención de los indicadores bibliométricos, se debió a que no es solo una base de datos, sino también una herramienta de análisis bibliométrico, por lo que ofrece una valiosa información para la evaluación de la actividad científica. Asimismo, es una BBDD multidisciplinar, posee la mayor cantidad de artículos en salud al procesar la totalidad de las contribuciones registradas en MEDLINE y más del 97% del total de títulos indexados por Embase, e incorporar un alto número de artículos afines o de interés relacionados con los campos de las ciencias de la salud en general ⁽¹⁰²⁾, englobando la mayor colección a nivel mundial de literatura científica, técnica y médica ⁽¹⁰³⁾.

Se podría destacar la importancia y utilidad de los estudios sobre la producción científica y su potencial como forma de describir y comprender la actividad que se lleva a cabo por los profesionales de un área determinada, así como para la medida de resultados de la investigación y la conveniencia de realizar, de forma periódica, estudios amplios que mantengan actualizada la información y permitan examinar la evolución y las tendencias a lo largo del tiempo ⁽¹⁰⁴⁾.

En consecuencia, el objetivo de este estudio fue analizar, mediante técnicas bibliométricas, la producción científica sobre PRM indexada en la base de datos bibliográfica Scopus.

4.3.2. Diseño y Métodos

Diseño

Estudio descriptivo trasversal.

Fuente de obtención de los datos

Se obtuvieron de la consulta directa y acceso, vía Internet, a la BDD Scopus. La búsqueda se realizó utilizando el término, entrecomillado y truncado, “drug related problem*”.

La búsqueda se realizó mediante el término señalado en los campos de registros de la BDD bibliográfica: título del artículo, resumen y palabras clave.

El periodo a estudio fue desde el inicio de la indexación documental en la BDD hasta el 1 de noviembre de 2023. La fecha de realización de la búsqueda fue el 7 de noviembre de 2023, realizando una revisión final en fecha final de búsqueda enero 2024.

Unidad de análisis

Las referencias bibliográficas indexadas en la BDD bibliográfica bajo el término de búsqueda. Para el análisis bibliométrico los datos se descargaron en formato “csv” (*comma-separated values*) que permitió su almacenamiento posterior en un archivo Microsoft Excel.

Para poder construir y visualizar las redes bibliométricas y de concurrencia de términos se utilizaron las referencias bibliográficas obtenidas mediante extensión “ris” (*research information systems*).

Indicadores a estudio

- Producción científica: número de referencias indexada según año de publicación.
- Edad: Año 2023 menos año de publicación del artículo.
- Tipología documental: características indicativas que distinguen al documento.
- Idioma de publicación.
- País de procedencia: distribución geográfica de las referencias.

- Filiación institucional: nombre normalizado de la institución a la cual pertenece el/la autor/a y que actúa como respaldo institucional de su producción científica.
- Revista: nombre completo de la revista donde se ha publicado el artículo.
- Impacto de las publicaciones según el *Journal Citation Report Science Edition Database* (JCR) y del CiteScore de Scopus.
- Patrocinador: institución que facilitó apoyo financiero o que realizó provisión de productos o servicios.
- Área temática: clasificación de los artículos según las diferentes categorías determinadas por BDD bibliográfica Scopus.
- Palabras clave: términos proporcionados por los autores del artículo para la clasificación e identificación del documento con el mapa de relaciones entre ellos.

Análisis de los datos

Las variables cualitativas se describieron por su frecuencia y porcentaje, las cuantitativas mediante la media y desviación estándar, la mediana y el máximo y mínimo; representando las más relevantes mediante la utilización de tablas y figuras.

El crecimiento de la producción científica se examinó mediante el análisis de regresión (coeficiente de determinación R^2). Se empleó el coeficiente de correlación de Pearson (R) para analizar la dependencia lineal entre los indicadores de impacto JCR y CiteScore.

El nivel de significación utilizado en todos los contrastes de hipótesis fue $\alpha \leq 0,05$.

Para el almacenamiento y análisis estadístico se usó el programa IBM-SPSS, versión 29 para Windows.

El análisis de las relaciones entre los diferentes campos de registros, de forma visual, se efectuó mediante el software VOSviewer 1.6.19 (herramienta para

construir y visualizar redes bibliométricas) desarrollado para el sistema Microsoft Windows.

El control de la calidad de la información se efectuó mediante la doble entrada de los datos (dobles tablas), corrigiendo las inconsistencias mediante la consulta con los datos originales.

Aspectos éticos

Todos los datos fueron obtenidos de los registros de la BDD bibliográfica Scopus. Por tanto y conforme con la Ley 14/2007, de investigación biomédica ⁽⁷⁶⁾, no fue necesaria la aprobación del Comité de Ética e Investigación al utilizar datos secundarios.

4.3.3. Resultados

De la búsqueda realizada en la BDD bibliográfica Scopus se obtuvo un total de 2992 referencias. El primer artículo indexado fue publicado por la revista JAMA en el año 1965 ⁽¹⁰⁵⁾ y se trataba de una carta, dirigida al director de la revista, sobre los problemas relacionados con los prospectos de los medicamentos.

La producción anual presentó media de $50,7 \pm 7,7$ referencias, mediana de 24 con máximo de 198 y mínimo de 0 referencias. El año 2022 fue el que presentó mayor producción europea con 198 referencias (5,1%).

La relación anual del número de publicaciones mostró un modelo de regresión lineal directo ($R^2 = 0,8$; $p < 0,001$); ver **figura 11**.

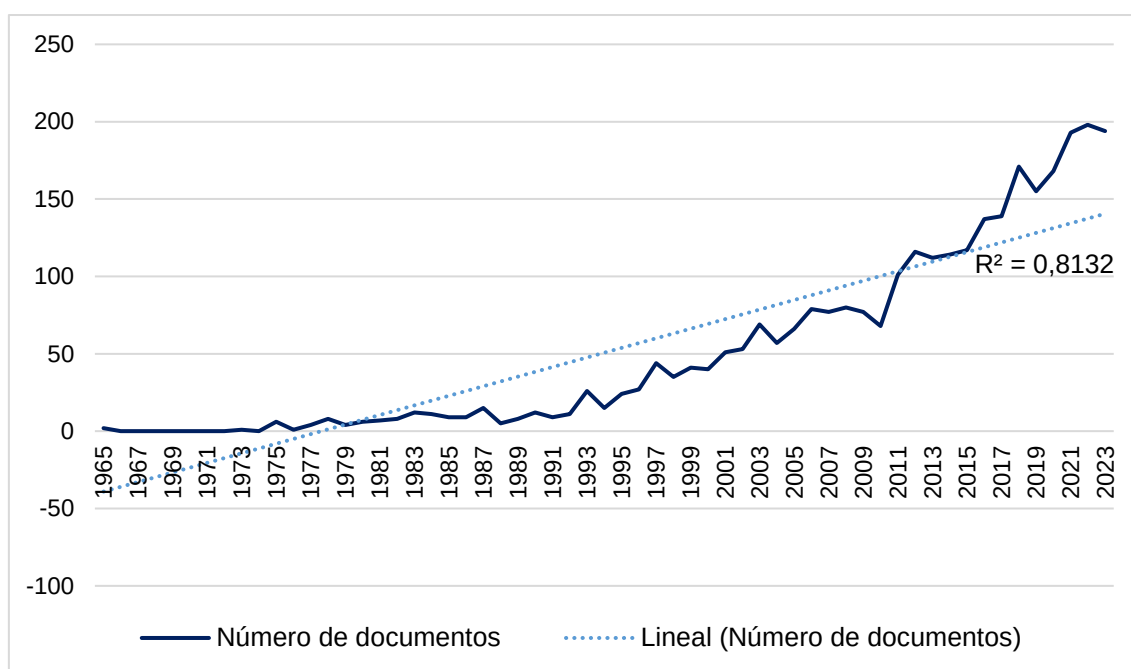


Figura 11. Evolución de la producción científica, sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperada de la base de datos bibliográfica Scopus y su ajuste al modelo lineal.

Del conjunto de la producción científica se observó que 1155 (38,6%) referencias se publicaron en algún tipo de acceso abierto, de las que 564 (18,9%) seguían la línea dorada y 829 (27,7%) la línea verde.

Tipología documental

La tipología documental más frecuente fue el artículo original con 2455 (82,1%) referencias, siendo el índice de productividad de 3,4. El número revisiones fue de 345 (11,5%); ver **tabla 6**.

La frecuencia y porcentaje de los artículos citables (originales + revisiones), computables para el cálculo del impacto, fue de 2800 (93,6%).

Tabla 6. Tipología documental de la producción científica sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperada de la base de datos bibliográfica Scopus

Tipología documental	frecuencia	%
Artículo original	2455	82,1
Revisión	345	11,5
Capítulo de libro	71	2,4
Conferencia	34	1,1
Nota	26	0,9
Encuesta corta	23	0,8
Carta	18	0,6
Editorial	9	0,3
Libro	6	0,2
Erratum	4	0,1
Conferencia de revisión	1	0,0

Idioma de publicación

Se identificaron trabajos publicados en 26 idiomas distintos, siendo el inglés la lengua predominante; ver **tabla 7**.

Tabla 7. Idiomas utilizados en la publicación en 10 o más documentos sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperados de la base de datos bibliográfica Scopus

Idioma	frecuencia	%
Inglés	2607	87,1
Español	178	6,0
Alemán	94	3,1
Francés	51	1,7
Portugués	45	1,5
Holandés	25	0,8
Chino	14	0,5
Checo	14	0,5
Japonés	10	0,3

País de origen

Se constató un total de 101 países diferentes, si bien en 99 (3,3%) referencias no se pudo identificar su país de procedencia.

La distribución geográfica de las referencias analizadas procedía, mayoritariamente de los Estados Unidos con 562 (18,8%) registros. Presentando filiación española 178 (5,9%) reseñas, situándose España como segundo productor mundial y primer europeo.

Los países con más de 100 publicaciones pueden consultarse en la **tabla 8**.

Tabla 8. Países con más de 100 publicaciones sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperados de la base de datos bibliográfica Scopus

País	frecuencia	%
Estados Unidos	562	18,8
España	220	7,4
Alemania	189	6,3
Australia	173	5,8
Reino Unido	154	5,2
Países Bajos	151	5,1
Canadá	149	5,0
Brasil	140	4,7
India	135	4,5
Francia	120	4,0
Suecia	107	3,6

Filiación institucional

Se contabilizaron un total de 160 instituciones (mayoritariamente del ámbito académico). Las instituciones con más de 25 trabajos publicados pueden consultarse en la **tabla 9**.

Tabla 9. Instituciones con más de 25 referencias indexadas en la base de datos bibliográfica Scopus

Institución	País	frecuencia	%
The University of Sydney	Australia	40	1,3
VA Medical Center	Estados Unidos	36	1,2
CHU de Lyon	Francia	35	1,2
Universiteit Utrecht	Países Bajos	33	1,1
Universitat Basel	Suiza	32	1,1
Universidad de Granada	España	30	1,0
Rijksuniversiteit Groningen	Países Bajos	29	1,0
Inserm	Francia	28	0,9
Utrechts Instituut voor Farmaceutische Wetenschappen	Países Bajos	28	0,9
Université Grenoble Alpes	Francia	28	0,9
Universidade de São Paulo	Brasil	27	0,9
Universitetet i Oslo	Noruega	27	0,9
Lunds Universitet	Suecia	27	0,9
Karolinska Institutet	Suecia	26	0,9
Techniques for Biomedical Engineering and Complexity Management Informatics, Mathematics and Applications Grenoble (TIMC-IMAG)	Francia	26	0,9

Revistas e impacto de las publicaciones

Las 2992 referencias recuperadas fueron publicadas en 160 distintas revistas. Las publicaciones con más de 250 artículos publicados, así como los indicadores de impacto, pueden consultarse en la **tabla 10**.

Se observó correlación significativa entre los indicadores de impacto JCR y CiteScore ($R = 0,7$, $p = 0,005$).

Tabla 10. Revistas que han publicado más de 25 artículos sobre problemas relacionados con los medicamentos y sus respectivos indicadores de impacto

Revista	frecuencia	%	JCR*	CiteScore*
International Journal of Clinical Pharmacy	148	5,0	2,4	3,5
Annals of Pharmacotherapy	55	1,8	2,9	5,6
Pharmacy World and Science ^a	49	1,6	---	---
Research in Social and Administrative Pharmacy	49	1,6	3,9	2,5
Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics	47	1,6	2,0	3,3
Pharmaceutical Care España	44	1,5	0,1	0,3
European Journal of Clinical Pharmacology	37	1,2	2,9	5,3
American Journal of Health System Pharmacy	35	1,2	2,7	3,8
Atención Farmacéutica ^a	35	1,2	---	---
Journal of Oncology Pharmacy Practice	34	1,1	1,3	1,8
European Journal of Hospital Pharmacy	33	1,1	1,7	0,1
Farmacia Hospitalaria	33	1,1	1,4	0,8
International Journal of Pharmacy Practice	31	1,0	1,8	1,2
BMC Health Services Research	27	0,9	2,8	3,1
British Journal of Clinical Pharmacology	27	0,9	3,4	6,2

* Datos de Journal Citatio Reports (JCR) y de CiteScore de Scopus para 2022

^a Discontinuada a partir de 2012

Patrocinador

El estudio permitió verificar un total de 159 instituciones patrocinadoras, si bien es cierto 2423 (81,0%) trabajos no se indicó el tipo de apoyo recibido o la inexistencia de este. Las instituciones con 10 o más trabajos patrocinados pueden consultarse en la **tabla 11**.

Tabla 11. Instituciones con 10 o más trabajos patrocinados sobre problemas relacionados con los medicamentos

Institución patrocinadora	País	frecuencia	%
National Institute on Drug Abuse	Estados Unidos	60	2,0
National Institutes of Health	Estados Unidos	44	1,5
National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism	Estados Unidos	26	1,0
National Institute on Aging	Estados Unidos	20	0,7
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Brasil	19	0,7
National Institute of Mental Health	Estados Unidos	16	0,6
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)	Brasil	14	0,5
U.S. Department of Health and Human Services	Estados Unidos	11	0,4
National Health and Medical Research Council	Australia	10	0,3

Área temática

Los trabajos analizados fueron clasificados en 26 áreas temáticas diferentes (hay que tener en cuenta que un mismo trabajo puede estar clasificado en más de un área), ver **tabla 12**.

Señalar la presencia de trabajos en un área temática poco relacionada con la farmacia o las ciencias de la salud, cómo por ejemplo las Artes y Humanidades, la Física y Astronomía o Ciencia de los Materiales.

Sería interesante que comentara aquellos que estén clasificados en áreas que a priori llama la atención, por ejemplo: artes y humanidades, ciencias de la decisión, ciencias de la computación...sobre qué tratan esos trabajos para estar incluidos en esa área. Nada extenso, simplemente a modo de curiosidad

Tabla 12. Clasificación temática, en la base de datos Scopus, de los documentos sobre problemas relacionados con los medicamentos

Área temática	frecuencia
Medicina	2166
Farmacología, Toxicología y Farmacia	1255
Profesiones de la salud	587
Ciencias sociales	233
Enfermería	154
Psicología	107
Bioquímica, Genética y Biología Molecular	86
Economía, Econometría y Finanzas	41
Multidisciplinario	33
Negocios, Gestión y Contabilidad	31
Artes y Humanidades	24
Neurociencia	23
Ingeniería Química	22
Ciencias medioambientales	22
Ciencias de la Computación	21
Inmunología y Microbiología	21
Ingeniería	10
Ciencias Agrícolas y Biológicas	9
Química	8
Matemáticas	6
Veterinaria	5
Ciencias de la decisión	3
Odontología	3
Ciencias de la Tierra y Planetarias	3
Física y Astronomía	3
Ciencia de los Materiales	2

Palabras clave

Los documentos analizados presentaron un total de 40659 PC, con media de 13,6 PC por documento. La PC más utilizada fue Human, usada 2411 (5,9%) veces. Las PC presentes en más de 1000 ocasiones pueden consultarse en la **tabla 13**.

Tabla 13. Palabras clave utilizadas, más de 1000 veces, en los artículos sobre problemas relacionados con los medicamentos indexados en la base de datos bibliográfica Scopus

Palabra clave	frecuencia	%
Human	2411	5,9
Article	1882	4,6
Female	1453	3,6
Male	1426	3,5
Humans	1382	3,4
Adult	1056	2,6
Aged	1023	2,5
Major Clinical Study	1021	2,5

El mapa de relación entre las PC puede verse en la **figura 12**, donde se constató la existencia de 4 grupos de correspondencia (definidos por 4 colores).

El principal, en verde, donde se observa como nodo principal la PC Human y los vínculos existentes con ella, especialmente con la PC Pharmacist. En el segundo grupo, en amarillo, destaca la PC Prospective study y Drug-related side effects. En el tercer grupo, en azul, predominan las PC Middle aged y Drug use. En el cuarto grupo, en rojo, predomina, ligeramente, la PC Drug safety.



Figura 12. Mapa de relación entre las diferentes palabras clave presentes en los trabajos sobre problemas relacionados con los medicamentos

Las PC utilizadas en los estudios sobre PRM y que pueden considerarse relacionadas con los mismos pueden consultarse en la **tabla 14**.

Tabla 14. Palabras clave utilizadas en los estudios sobre problemas relacionados con los medicamentos y que pueden considerarse relacionadas con los mismos

Palabra clave relacionada con PRM*	frecuencia	%
Drug-related Problems	559	1,4
Adverse Drug Reaction	449	1,1
Drug Induced Disease	372	0,9
Medication Error	371	0,9
Drug-Related Side Effects And Adverse Reactions	320	0,8
Medication Errors	298	0,7
Drug Interaction	194	0,5
Drug Interactions	180	0,4
Inappropriate Prescribing	180	0,4
Drug-related Problem	129	0,3
Drug Related Problems	127	0,3
Drug Related Problem	112	0,3
Potentially Inappropriate Medication	108	0,3
Adverse Drug Reactions	92	0,2

* PRM = Problemas relacionados con los medicamentos

4.3.4. Discusión

Este trabajo presenta un análisis pormenorizado la producción científica anual, relacionada con los PRN, indexada en la BDD bibliográfica Scopus, presentando además los principales indicadores bibliométricos relacionados con el tema a estudio.

Al analizar la tendencia de esta producción científica se constató un progresivo incremento, sin llegar a ser exponencial, contrario a lo expuesto por las teorías cienciométricas que pronostican este tipo de crecimiento, para periodos superiores a los 30 años, y que es conocido como “explosión de la información”⁽¹⁰⁶⁾. Aunque, estos datos, sí muestran un continuo interés y esfuerzo en esta área. Ahora bien, el crecimiento lineal de la producción científica estudiada, también fue observado en otros estudios desarrollados en esta BDD⁽¹⁰⁴⁾.

El aumento de la literatura científica sobre PRM explica que el año 2022 fuera el más productivo ya que es lógico pensar que no todos los estudios sobre la

temática publicados en 2023 habrán sido ya indexados. Hay que tener en cuenta que la gestión editorial no siempre es tan ágil como se desearía. La publicación de revistas científicas se rige por un modelo que controla múltiples procesos y roles, incluyendo la indexación de los artículos, considerando la agilidad en el proceso de gestión de los artículos, su publicación e indexación un indicador de calidad ⁽¹⁰⁷⁾.

Se observó un considerable acceso al documento primario, mostrando un amplio apoyo a la iniciativa *Open Access* (iniciativa de acceso abierto a la literatura científica). Quedó patente que existió un claro interés de los editores y sus publicaciones en el hecho de que los documentos estuvieran accesibles de forma *online*, ya que se ha comprobado un aumento de la “citabilidad” y el impacto de las publicaciones ⁽¹⁰⁸⁾. Este respaldo a la publicación de la literatura científica, en formato *Open Access*, se corresponde al observado también en otras áreas de la ciencia ⁽¹⁰⁹⁾.

Hay que tener en cuenta que el movimiento de publicación en acceso abierto se trata de un fenómeno de carácter económico, social, político y epistémico, además de que la esencia del *Open Access* demanda un modelo de circulación libre, abierta y gratuita del conocimiento científico, en un contexto de prácticas colaborativas entre autores, editores, revisores y bibliotecarios, en el entendido de que el conocimiento es un bien común ⁽¹¹⁰⁾. En este sentido, la ciencia abierta, impulsada por la Comisión Europea, procura hacer transparentes y accesibles a una amplia audiencia todos los aspectos del proceso científico apoyándose en seis principios consistentes en abrir el acceso a las fuentes, los recursos, los datos, los métodos, la revisión por pares y, finalmente, el acceso abierto ⁽¹⁰⁴⁾. El predominio de los artículos originales era esperado al tratarse de un área de estudio eminentemente con aplicación empírica. Esto se ve corroborado por el buen indicador Índice de Productividad. El porcentaje de artículos citables se consideró adecuado y similar a datos anteriores y cumple con creces los indicadores de evaluación ⁽⁴⁵⁾.

La hegemonía del inglés es una constante en las revistas de las ciencias de la salud, siendo coherente con la posición del inglés como lengua franca de la

ciencia ⁽¹⁰⁹⁾. El idioma de publicación es importante por cuanto se ha comprobado que, cualquiera sea la naturaleza de un artículo científico, las posibilidades de recibir citas son mayores si se publica en inglés ⁽¹⁰²⁾. Además, la procedencia mayoritaria de artículos con filiación anglófona es un hecho conocido y ya recogido en la documentación científica ⁽¹¹¹⁾, que también se ha observado en este trabajo. Es decir, para la internacionalización de una revista, el uso del inglés tiene un papel primordial y es una baza que complementa de forma significativa su difusión ⁽¹¹²⁾. Esta circunstancia se ha visto reflejada tanto al analizar el idioma de publicación como al recoger los datos del país de procedencia de los artículos.

Entre las instituciones que ejercen una mayor influencia en las publicaciones sobre PRM indexadas en Scopus, destaca una institución australiana a pesar de que Australia ocupa el cuarto lugar en términos de la procedencia de los artículos. Este hallazgo sugiere la robustez y el apoyo sustancial a la investigación en esta institución, además de tener al inglés como idioma nacional.

España, a pesar de figurar como el segundo país en términos de producción, solo presenta una institución -la Universidad de Granada- entre los principales centros que generan literatura científica sobre PRM. Estos resultados podrán indicar que en España la producción científica sobre PRM se encuentra dispersa entre varias instituciones, circunstancia también observada en otras áreas de las ciencias de la salud españolas ⁽¹¹³⁾.

Es lógica las publicaciones en revistas de alto impacto, indexadas en las principales bases de datos bibliográficas, ya que los autores buscan la mayor visibilidad de su investigación y, además, mejorar sus respectivos *currícula*. Las revistas que contienen los artículos sobre PRM no presentaron un enfoque exclusivo en la temática lo que puede explicar la amplia dispersión que se ha observado en este estudio ^(24,57). Hubiera sido esperable que un pequeño grupo de revistas -apenas una docena- concentrara un alto número de artículos. Ahora bien, dado el alto número de revistas relacionadas con la materia se explica, claramente, esta dispersión ⁽¹⁰⁴⁾. Ahora bien, fue muy destacable que una gran

mayoría de estas revistas fueran del ámbito de la farmacia, área temática donde más preocupa la investigación relacionada sobre los PRM.

La buena asociación significativa observada entre los indicadores de impacto JCR y CiteScore, resalta una fuerte relación entre el prestigio de una revista y su impacto en la comunidad científica. Esta relación positiva refuerza la confianza en la capacidad de estas métricas para evaluar la calidad y visibilidad de las revistas en el ámbito de la PRM, incluso a pesar de las limitaciones que otros autores han señalado con respecto al empleo de los indicadores de impacto ⁽¹¹⁴⁾. No se estudió la relación entre el número de autores por artículo y los indicadores de impacto ya que trabajos anteriores refieren una débil relación ⁽¹¹⁵⁾ o incluso la no existencia de diferencias significativas ⁽¹¹⁶⁾.

Que los principales patrocinadores de la investigación sobre PRM fueran estadounidenses no extrañó. A ello contribuye la potencia de sus universidades y la importante financiación pública y privada de sus instituciones y centros de investigación ^(117,118).

En relación con la clasificación temática, los resultados obtenidos muestran, claramente, su relación con las ciencias de la salud, aunque obviamente esta clasificación viene determinada por las áreas existentes en la BDD bibliográfica Scopus. Por otro lado, el tema a estudio atañe a varias disciplinas del conocimiento, destacando el área de la Medicina y de la Farmacología, Tecnología y Farmacia, como se comprobó al analizar las áreas de publicación. Ahora bien, las PC más utilizadas no delimitan el tema a estudio y más bien sirvieron para describir la población investigada. Esta misma circunstancia se observó en el mapa de redes que conectan las PC donde destaca, palmariamente, el término *Human*. Lo que deja patente que los profesionales de la salud cuando se refieren a PRM, de manera general, hacen referencia al paciente humano. Si tenemos en cuenta la definición propuesta en el tercer consenso de Granada ⁽²³⁾, la definición dice que un PRM es «aquella situación que en el proceso de uso de medicamentos causa o puede causar la aparición de un resultado negativo asociado a la medicación» sin hacer mención al tipo, edad, género y/o especie de paciente. Lo que nos confirma una vez más, que debemos de establecer una

definición más concisa y detallada de lo que es un PRM, para ser usado en el ámbito sanitario.

No obstante, en este mapa de relación entre las diferentes PC sí surgen términos estrechamente relacionados con los PRM. Es importante resaltar que la inexistencia de un Descriptor (MeSH) específico del concepto de «problemas relacionados con los medicamentos - *drug-related problems*» puede ser la causa de la poca concreción en el uso de las PC y, por supuesto, permite hipotetizar si estas dudas se han trasladado, también, a la indexación de los artículos científicos ⁽¹⁾ y puede llevar a la obtención de un gran ruido documental ⁽¹⁰⁸⁾.

Se puede observar el gran problema existe al no contar con un único vocablo que englobe la definición de PRM. Y es que, las frecuencias de cada una de las palabras clave no fueron representativas de la realidad, ya que cada una de ellas fue buscada en diferentes maneras (plural, singular, con guion, con espacios, etc., lo cual no sigue las técnicas correctas para la búsqueda de información científica ⁽¹¹⁹⁾. Así pues, la heterogeneidad de términos utilizados para hacer referencia a este vocablo dificulta seriamente la comunicación entre los distintos profesionales de la salud ⁽¹⁾, así como conocer el interés poblacional, información muy útil a nivel sanitario y social ⁽⁵⁹⁾.

La sinonimia y diferenciación entre singular y plural observados, obligaría a utilizar el truncamiento (signos situados a derecha o izquierda de un término sustituyen uno o varios caracteres y se utilizan cuando es necesario localizar los términos derivados de la palabra a buscar: prefijos, sufijos, variantes léxicas, etc.) a la hora de buscar esta información. Pero, a pesar de su utilidad, los truncamientos pueden generar un aumento del ruido en los resultados de la búsqueda. Por lo tanto, es conveniente que antes de utilizar un truncamiento o una máscara se tenga en cuenta las posibilidades de incremento del ruido que puede generar. Obviamente, esta situación se resolvería si hubiera un consenso internacional sobre el término a utilizar o existiera un Descriptor específico.

Limitaciones de este estudio:

El hecho de que un alto número de referencias no indicaran la filiación institucional pudo ser causa de inexactitudes en algunos resultados. Pero, la

carencia de datos en la BDD bibliográfica consultada no permitió poder subsanar esta limitación.

La diferencia entre el empleo de lenguaje estandarizado y lenguaje libre -Scopus no dispone de descriptores en su indexación- podría haber dificultado la comparabilidad de los resultados obtenidos con investigaciones previas.

CONCLUSIONES

Tras este trabajo, solo podemos llegar a destacar tres conclusiones obtenidas de los diferentes trabajos:

- Aunque la búsqueda científica de artículos relacionados con el término PRM va al alza, los descriptores utilizados no son adecuados para definirse al mismo. Así como, el contenido de los artículos buscados mediante este término no tiene relación real con el significado de PRM.
Es por ello, que podemos dudar de la calidad de los artículos que tratan sobre PRM de las distintas bases de datos científicas.
- A la hora de indizar los diferentes trabajos, hay una falta de uniformidad terminológica importante, por lo que debería de realizarse una homogeneización de estos en un solo término.
- Se observa un crecimiento en el interés poblacional en referencia a algunos términos relacionados con los PRM. En la mayoría de las ocasiones, esto es debido a un evento mediático.
- A nivel científico, la investigación en el campo de los PRM ha experimentado un alto crecimiento en los últimos años. Esto puede ser indicativo de lo presente que es cada vez más el término de PRM en la comunidad científica y sanitaria.

NUEVAS LÍNEAS DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio ha demostrado, que como ya se venía sospechando, tanto la comunidad científica como la población necesita de un término general que englobe todas las diferentes posibilidades de PRM que existen, así como una definición y clasificación que abarque a dicho término.

Es por ello, que la continuación en la investigación y el estudio del mismo es fundamental.

Creo que sería necesario conocer:

- Los PRM más frecuentes y sus causas para así establecer protocolos generales entre la comunidad (centros hospitalarios, farmacias comunitarias, residencias de ancianos...).
- Desarrollo de herramientas que eviten los PRM por parte de la población, sobre todo de la comunidad más vulnerable como son los ancianos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez-Aguilar L, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F, Faus MJ. Suitability of indexing terms in the MEDLINE bibliographic database on drug-related problems. *Res Soc Adm Pharm RSAP*. 2023;19(11):1440-5. DOI: 10.1016/j.sapharm.2023.07.006
2. Mikeal RL, Brown TR, Lazarus HL, Vinson MC. Quality of pharmaceutical care in hospitals. *Am J Hosp Pharm*. 1975;32(6):567-74.
3. Díez Rodríguez M del V, Martín Sobrino N, editores. Consenso sobre atención farmacéutica [Internet]. Madrid, España: Ministerio de Sanidad y Consumo [citado 24 de julio de 2023]. Recuperado: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/farmacia/consenso/home.htm>
4. Strand LM, Morley PC, Cipolle RJ, Ramsey R, Lamsam GD. Drug-related problems: their structure and function. *DICP Ann Pharmacother*. 1990;24(11):1093-7. DOI: 10.1177/106002809002401114
5. Cipolle RJ, Strand LM, Morley PC. *Pharmaceutical Care Practice*. New York, USA: McGraw-Hill - Health Professions Division; 1998.
6. Comité de consenso. Consenso de Granada sobre Problemas relacionados con medicamentos. *Pharm Care Esp*. 1999;1(2):107-12.
7. Álvarez de Toledo F. Problemas relacionados con los medicamentos. *Máster de Atención Farmacéutica Comunitaria*. 1990;VII:15-30.
8. Comité de consenso. Segundo Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos. *Ars Pharm*. 2002;43(3-4):179-87.
9. Sánchez A. Régimen posológico inadecuado. Problema relacionado con los medicamentos (PRM) no clasificado. *Pharm Care Esp*. 1999;1(5):382.
10. Régimen posológico inadecuado: Problema relacionado con medicamentos (PRM) si clasificado. *Pharm Care Esp*. 1999;1(6):458.
11. Clasificación de Problemas relacionados con la medicación según el consenso de Granada. Sugerencia de definición para el PRM 3. *Pharm Care Esp*. 2000;2(2):139-41.
12. Los problemas relacionados con medicamentos como indicador de morbilidad. *Máster de Farmacia asistencial*. 2000;IV:33-52.

13. An international glossary for general/family practice. Wonca Classification Committee. *Fam Pract.* 1995;12(3):341-69.
14. Donabedian A. The Quality of Medical Care: Methods for assessing and monitoring the quality of care for research and for quality assurance programs. *Science.* 1978;200(4344):856-64. DOI: 10.1126/science.417400
15. Badia Llach X, editor. *La Investigación de resultados en salud: de la evidencia a la práctica clínica.* 1. ed. Barcelona: Edimac; 2000.
16. Donabedian A. Evaluating the Quality of Medical Care. *Milbank Q.* 2005;83(4):691-729. DOI: 10.1111/j.1468-0009.2005.00397.x
17. Gouveia WA, Bungay KM, Massaro FJ, Ware JE. Paradigm for the management of patient outcomes. *Am J Hosp Pharm.* 1991;48(9):1912-6.
18. Kozma CM, Reeder CE, Schulz RM. Economic, clinical, and humanistic outcomes: a planning model for pharmacoeconomic research. *Clin Ther.* 1993;15(6):1121-32; discussion 1120.
19. Fernandez-Llimos F, Faus MJ. Terminology for problems related to drug use. *Am J Health Syst Pharm.* 2006;63(7):617-617. DOI: 10.2146/ajhp050547
20. Fernandez-Llimos F, Faus MJ. From “drug-related problems” to “negative clinical outcomes”. *Am J Health Syst Pharm.* 2005;62(22):2348-50. DOI: 10.2146/ajhp050358
21. FORO. Declaración institucional. 2006.
22. FORO. Documento sobre PRM y NRM: conceptos y definiciones. *Farmacéuticos.* 2006.
23. Comité de consenso. Tercer consenso de Granada sobre problemas relacionados con medicamentos (PRM) y resultados negativos asociados a la medicación (RNM). *Ars Pharm.* 2007;48(1):5-17.
24. van Mil JWF, Westerlund LOT, Hersberger KE, Schaefer MA. Drug-related problem classification systems. *Ann Pharmacother.* 2004;38(5):859-67. DOI: 10.1345/aph.1D182
25. Meyboom RH, Lindquist M, Egberts AC. An ABC of Drug-Related Problems: *Drug Saf.* 2000;22(6):415-23. DOI: 10.2165/00002018-200022060-00001
26. ASHP guidelines on a standardized method for pharmaceutical care. *Am J Health Syst Pharm.* 1996;53(14):1713-6. DOI: 10.1093/ajhp/53.14.1713

27. Hanlon JT, Schmader KE, Samsa GP, Weinberger M, Uttech KM, Lewis IK, et al. A method for assessing drug therapy appropriateness☆. *J Clin Epidemiol*. 1992;45(10):1045-51. DOI: 10.1016/0895-4356(92)90144-C
28. Hepler CD, Strand LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. *Am J Hosp Pharm*. 1990;47(3):533-43.
29. Krska J, Jamieson D, Arris F, McGuire A, Abbott S, Hansford D, et al. A classification system for issues identified in pharmaceutical care practice. *Int J Pharm Pract*. 2011;10(2):91-100. DOI: 10.1111/j.2042-7174.2002.tb00593.x
30. Mackie C. Randomised controlled trial of medication review. In: Repeat prescribing in general practice: the development and evaluation of methodologies to improve the quality and cost-effectiveness of repeat prescribing. 2002.
31. [Internet]. <https://www.nccmerp.org/>
32. Van Mil J. Coding frequently asked questions during the pharmaceutical care process with the Pas System. 1998;1(351):5.
33. [Internet]. Disponible en: https://www.pcne.org/upload/files/417_PCNE_classification_V9-1_final.pdf
34. Schaefer M. [No title found]. *Pharm World Sci*. 2002;24(4):120-7. DOI: 10.1023/A:1019543029936
35. Houten. Proposals for adaptation of the SEP-codes. SHB PlusPuten. 2003;15.
36. Westerlund T. Drug-related problems: identification, characteristics and pharmacy interventions. Göteborg; 2002.
37. Fernández-Llimos F, Faus MJ, Gastelurrutia MÁ, Baena M, Martínez Martínez F. Evolution of the concept of drug-related problems: outcomes as the focus of the new paradigm. *Seguim Farmacoter*. 2005;3(4):167-88.
38. Lazarou J, Pomeranz BH, Corey PN. Incidence of Adverse Drug Reactions in Hospitalized Patients: A Meta-analysis of Prospective Studies. *JAMA*. 1998;279(15):1200. DOI: 10.1001/jama.279.15.1200
39. Lorenzo S, Carrasco G, Lledó R. ¡Revista de Calidad Asistencial en MEDLINE! *Rev Calid Asist*. 2009;24(4):135-6. DOI: 10.1016/S1134-282X(09)71795-6
40. Sanz-Valero J, Guardiola-Wanden-Berghe R, Castiel LD. Los lenguajes de indización en la e-Salud: su aplicación a los documentos sobre trastornos de la conducta alimentaria. *Salud Colect*. 2011;7(Supl 1):S61-9.

41. [Internet]. bvsalud.org Disponible en: bvsalud.org
42. Tomás-Castera V, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C, Landaeta M. Medical Subject Headings versus keywords on nutrition: contribution for a correct indexing. *An Venez Nutr.* 2009;22(2):90-4.
43. Hernández de la Rosa Y, Gil Hernández T. Importance of the terminology in the process of scientific communication. *EduMeCentro.* 2009;1(1):31-4.
44. Chapman D. Information management for busy practitioners. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2008;17(4):230-1.
45. Sanz-Valero J, Tomás-Gorrioz V, Morales-Suárez-Varela M. Bibliometric study of the scientific production published by the journal *Ars Pharmaceutica* in the period 2001 to 2013. *Ars Pharm.* 2014;55(2):1-10.
46. Sanz-Valero J, Tomás-Casterá V, Tomás-Gorrioz V. Bibliometric study of the production and use of the *Farmacia Hospitalaria* journal (2004-2012). *Farm Hosp.* 2014;38(1):1-8. DOI: 10.7399/FH.2014.38.1.1153
47. Zhang Z-G, Chen F, Ou Y. Impact of an antimicrobial stewardship programme on antibiotic usage and resistance in a tertiary hospital in China. *J Clin Pharm Ther.* 2017;42(5):579-84. DOI: 10.1111/jcpt.12544
48. Matlow JN, Bronskill SE, Gruneir A, Bell CM, Stall NM, Herrmann N, et al. Use of Medications of Questionable Benefit at the End of Life in Nursing Home Residents with Advanced Dementia. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65(7):1535-42. DOI: 10.1111/jgs.14844
49. Benjamin DM. Reducing medication errors and increasing patient safety: case studies in clinical pharmacology. *J Clin Pharmacol.* 2003;43(7):768-83.
50. Serjeant L, Evans J, Sampaziotis F, Petchey WG. Haemodialysis in acute paracetamol poisoning. *BMJ Case Rep.* 2017;2017:bcr2016218667. DOI: 10.1136/bcr-2016-218667
51. Pavarin RM, Marani S, Turino E. Ketamine abusers referring to emergency departments in northern Italy: a cross-sectional study. *Ann Ist Super Sanita.* 2019;55(4):338-44. DOI: 10.4415/ANN_19_04_06
52. Sanz-Valero J, Cantos-Azorín C. Consequences derived from self-medication with benzodiazepines in adults: scoping review. *Ars Pharm.* 2021;62(4):404-18. DOI: 10.30827/ars.v62i4.21614
53. Ciapponi A, Pizarro R, Harrison J. WITHDRAWN: Trimetazidine for stable angina. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;3:CD003614. DOI: 10.1002/14651858.CD003614.pub3

54. Tomás-Górriz V, Tomás-Casterá V. La Bibliometría en la evaluación de la actividad científica. *Hosp Domic.* 2018;2(4):145-63. DOI: 10.22585/hospdomic.v2i4.51
55. Pintor-Mármol A, Baena MI, Fajardo PC, Sabater-Hernández D, Sáez-Benito L, García-Cárdenas MV, et al. Terms used in patient safety related to medication: a literature review. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2012;21(8):799-809. DOI: 10.1002/pds.3296
56. Basger BJ, Moles RJ, Chen TF. Development of an aggregated system for classifying causes of drug-related problems. *Ann Pharmacother.* 2015;49(4):405-18. DOI: 10.1177/1060028014568008
57. Basger BJ, Moles RJ, Chen TF. Application of drug-related problem (DRP) classification systems: a review of the literature. *Eur J Clin Pharmacol.* 2014;70(7):799-815. DOI: 10.1007/s00228-014-1686-x
58. Ospina A, Benjumea DM, Amariles P. Problems of process and problems of outcome regarding drugs: historical evolution of their definitions. *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2011;29(3):329-40.
59. Eysenbach G. Infodemiology and infoveillance: Framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. *J Med Internet Res.* 2009;11(1):e11. DOI: 10.2196/jmir.1157
60. Eysenbach G. Infodemiology and infoveillance tracking online health information and cyberbehavior for public health. *Am J Prev Med.* 2011;40(5 Suppl 2):S154-158. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.02.006
61. Mavragani A, Ochoa G, Tsagarakis KP. Assessing the methods, tools and statistical approaches in Google Trends research: Systematic review. *J Med Internet Res.* 2018;20(11):e270. DOI: 10.2196/jmir.9366
62. Ginsberg J, Mohebbi MH, Patel RS, Brammer L, Smolinski MS, Brilliant L. Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature.* 2009;457(7232):1012-4. DOI: 10.1038/nature07634
63. Basteris A, Mansourvar M, Kock Wiil U. Google Trends and seasonal effects in infodemiology: A use case about obesity. *Stud Health Technol Inform.* 2020;272:245-8. DOI: 10.3233/SHTI200540
64. Nuti SV, Wayda B, Ranasinghe I, Wang S, Dreyer RP, Chen SI, et al. The use of google trends in health care research: A systematic review. *PloS One.* 2014;9(10):e109583. DOI: 10.1371/journal.pone.0109583
65. Mira JJ, Pérez-Jover V, Lorenzo S. Navigating on the internet in search of health information: all that glitters is not gold. *Aten Primaria.* 2004;33(7):391-9. DOI: 10.1016/s0212-6567(04)78892-7

66. Miller PG, S nderlund AL. Using the internet to research hidden populations of illicit drug users: a review. *Addict Abingdon Engl*. 2010;105(9):1557-67. DOI: 10.1111/j.1360-0443.2010.02992.x
67. Tkachenko N, Chotvijit S, Gupta N, Bradley E, Gilks C, Guo W, et al. Google Trends can improve surveillance of Type 2 diabetes. *Sci Rep*. 2017;7(1):e4993. DOI: 10.1038/s41598-017-05091-9
68. Palomo-Llinares R, Sánchez-Tormo J, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Trends and seasonality of information searches carried out through Google on nutrition and healthy diet in relation to occupational health: Infodemiological study. *Nutrients*. 2021;13(12):4300. DOI: 10.3390/nu13124300
69. Sanz-Lorente M, Wanden-Berghe C. Temporary trends in information search patterns about “Home Care” or hospital care “Hospital Care” through Google. *Hosp Domic*. 2018;2(3):93-9. DOI: 10.22585/hospdomic.v2i3.47
70. Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Temporal trends in the search of information about HIV/AIDS in Spain. *Rev Esp Comun Salud*. 2019;Supl 2:S52-60. DOI: 10.20318/recs.2019.4554
71. Gizzi FT, Potenza MR. Earthquake Insurance in California, USA: What Does Community-Generated Big Data Reveal to Us? *Big Data Cogn Comput*. 2022;6(2):e60. DOI: 10.3390/bdcc6020060
72. Orellano PW, Reynoso JI, Antman J, Argibay O. Using Google Trends to estimate the incidence of influenza-like illness in Argentina. *Cad Saude Publica*. 2015;31(4):691-700. DOI: 10.1590/0102-311x00072814
73. Rovetta A. Google Trends as a Predictive Tool for COVID-19 Vaccinations in Italy: Retrospective Infodemiological Analysis. *JMIRx Med*. 2022;3(2):e35356. DOI: 10.2196/35356
74. Grandieri A, Trevisan C, Gentili S, Vetrano DL, Liotta G, Volpato S. Relationship between People’s Interest in Medication Adherence, Health Literacy, and Self-Care: An Infodemiological Analysis in the Pre- and Post-COVID-19 Era. *J Pers Med*. 2023;13(7):1090. DOI: 10.3390/jpm13071090
75. Cervellin G, Comelli I, Lippi G. Is Google Trends a reliable tool for digital epidemiology? Insights from different clinical settings. *J Epidemiol Glob Health*. 2017;7(3):185-9. DOI: 10.1016/j.jegh.2017.06.001
76. Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica, BOE n m. 159 [Internet]. [citado 3 de marzo de 2024]. Recuperado: <https://www.boe.es/eli/es/l/2007/07/03/14>
77. Anderegg WRL, Goldsmith GR. Public interest in climate change over the past decade and the effects of the ‘climategate’ media event. *Environ Res Lett*. 2014;9(5):054005. DOI: 10.1088/1748-9326/9/5/054005

78. Jankowski W, Hoffmann M. Can Google Searches Predict the Popularity and Harm of Psychoactive Agents? *J Med Internet Res.* 2016;18(2):e38. DOI: 10.2196/jmir.4033
79. Johnson AK, Mehta SD. A comparison of Internet search trends and sexually transmitted infection rates using Google trends. *Sex Transm Dis.* 2014;41(1):61-3. DOI: 10.1371/journal.pone.0143304
80. Rodríguez-Mencía ML, Hernández-Paz A, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J. Population interest, through search trends related to workplace and sexual harassment in Spain and its relationship with global search data. *Med Segur Trab.* 2022;68(26):90-104. DOI: 10.4321/s0465-546x2022000200002
81. Begum MM, Rivu SF, Iqbal MdZ, Tabassum N, Nurnahar, Uddin MdS, et al. Comparison of the Knowledge and Practices in Medicine Dispensing between Retail Medicine Shops and Model Pharmacies in Dhaka Metropolis. *Adv Public Health.* 2021;2021:1-12. DOI: 10.1155/2021/6633178
82. Antoñanzas F, Rodríguez R, Sacristán JA, Illa R. Drugs in the European Union: the health-market complex. *Gac Sanit.* 2005;19(2):151-67. DOI: 10.1157/13074370
83. World Health Organization (WHO). WHO calls for urgent action by countries for achieving Medication Without Harm [Internet]. Geneva, Switzerland: WHO Media Centre; 2022 [citado 12 de enero de 2023]. Recuperado: bit.ly/3iuUqrR
84. Ayala Aguirre PEA, Strieder AP, Lotto M, Oliveira TM, Rios D, Pereira Cruvinel AFP, et al. Are the Internet users concerned about molar incisor hypomineralization? An infoveillance study. *Int J Paediatr Dent.* 2020;30(1):27-34. DOI: 10.1111/ipd.12579
85. Assiri GA, Shebl NA, Mahmoud MA, Aloudah N, Grant E, Aljadhey H, et al. 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;8(5):e019101. DOI: 10.1136/bmjopen-2017-019101
86. Machado-Duque ME, Machado-Alba JE, Gaviria-Mendoza A, Valladales-Restrepo LF, Parrado-Fajardo IY, Ospina-Castellanos M, et al. Identification of medication errors through a monitoring and minimization program in outpatients in Colombia, 2018-2019. *Biomedica.* 2021;41(1):79-86. DOI: 10.7705/biomedica.5544
87. Puig Soler R, Perramon Colet M, Yahni CZ, Garcia Puig AM. Establishment of knowledge, attitudes and opinions of general population about rational use of medicines. *Aten Primaria.* 2015;47(7):446-55. DOI: 10.1016/j.aprim.2014.11.001

88. Coleman JJ, Pontefract SK. Adverse drug reactions. *Clin Med Lond Engl*. 2016;16(5):481-5. DOI: 10.7861/clinmedicine.16-5-481
89. Barceló-Vidal J, Echeverría-Esnal D, Carballo N, De Antonio-Cuscó M, Fernández-Sala X, Navarrete-Rouco ME, et al. Drug-related problems in patients admitted for SARS-CoV-2 infection during the COVID-19 pandemic. *Front Pharmacol*. 2022;13:993158. DOI: 10.3389/fphar.2022.993158
90. Kardeş S. Seasonal variation in the internet searches for gout: an ecological study. *Clin Rheumatol*. 2019;38(3):769-75. DOI: 10.1007/s10067-018-4345-2
91. Blankstein A, Arkin D. Demi Lovato hospitalized after apparent drug overdose. *NBC News [Internet]*. New York, USA; 2018 [citado 23 de enero de 2023]. Recuperado: <http://bit.ly/3WuKnAX>
92. Ortiz-Martinez Y, Rios-González CM. Global impact of the World Hepatitis Day 2016: An evaluation using Google Trends. *J Infect Public Health*. 2017;10(5):690-1. DOI: 10.1016/j.jiph.2016.09.015
93. Cardona MA, Rodríguez RJ, Ishmael K. Artificial intelligence and the future of teaching and learning: : Insights and recommendations. Washington DC, USA: U.S. Department of Education, Office of Educational Technology; 2023.
94. Chappe M, Corvaisier M, Brangier A, Annweiler C, Spiesser-Robelet L. Impact of the COVID-19 pandemic on drug-related problems and pharmacist interventions in geriatric acute care units. *Ann Pharm Fr*. 2022;80(5):669-77. DOI: 10.1016/j.pharma.2021.12.006
95. Dwivedi LK, Bhatia M, Bansal A, Mishra R, P S, Jana S, et al. Role of seasonality variation in prevalence and trend of childhood wasting in India: An empirical analysis using National Family Health Surveys, 2005-2021. *Health Sci Rep*. 2023;6(2):e1093. DOI: 10.1002/hsr2.1093
96. Melián-Fleitas L, Franco-Pérez Á, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Population Interest in Information on Obesity, Nutrition, and Occupational Health and Its Relationship with the Prevalence of Obesity: An Infodemiological Study. *Nutrients*. 2023;15(17):3773. DOI: 10.3390/nu15173773
97. Bojo-Canales C, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J. Tendencias de las búsquedas de información sobre las colecciones SciELO, Redalyc y Dialnet realizadas a través de Google. *Rev Esp Doc Científica*. 2021;44(2):e294. DOI: 10.3989/redc.2021.2.1765
98. Cornelius VR, Liu K, Peacock J, Sauzet O. Variation in adverse drug reactions listed in product information for antidepressants and anticonvulsants, between the USA and Europe: a comparison review of paired regulatory

- documents. *BMJ Open*. 2016;6(3):e010599. DOI: 10.1136/bmjopen-2015-010599
99. Eriksson R, Aagaard L, Jensen LJ, Borisova L, Hørlück D, Brunak S, et al. Discrepancies in listed adverse drug reactions in pharmaceutical product information supplied by the regulatory authorities in Denmark and the USA. *Pharmacol Res Perspect*. 2014;2(3):e00038. DOI: 10.1002/prp2.38
 100. Fernández R. [Internet]. Cuota de mercado de los principales motores de búsqueda online a nivel mundial en 2021 y 2022 [consultado 12 de enero de 2023]. Disponible en: <http://bit.ly/3uluEqF>
 101. Walker A, Hopkins C, Surda P. Use of Google Trends to investigate loss-of-smell-related searches during the COVID-19 outbreak. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2020;10(7):839-47. DOI: 10.1002/alr.22580
 102. Guardiola-Wanden-Berghe R, Sanz-Lorente M. Análisis de la producción científica internacional sobre cuidados paliativos: estudio bibliométrico sobre la base de datos bibliográfica Scopus. *Hosp Domic*. 2022;6(3):109-20. DOI: 10.22585/hospdomic.v6i3.170
 103. Biblioteca de la Facultad de Filosofía y Letras. Bases de Datos Multidisciplinares [Internet]. Granada, España: Universidad de Granada; 2023 [citado 10 de noviembre de 2023]. Recuperado: <http://bit.ly/407h3lF>
 104. Sanz-Lorente M, Guardiola-Wanden-Berghe R. Producción científica europea sobre los cuidados de salud a domicilio indizada en la base de datos bibliográfica Scopus. *Hosp Domic*. 2023;7(4):179-94. DOI: 10.22585/hospdomic.v7i4.205
 105. Bernstein A. Package Inserts of Drugs —Related Problems. *JAMA J Am Med Assoc*. 1965;194(2):207. DOI: 10.1001/jama.1965.03090150099033
 106. Gómez-Morales YJ. Explosión informativa revisitada: control bibliográfico y hegemonías científicas. *Nómadas*. 2019;(50):15-33. DOI: 10.30578/nomadas.n50a1
 107. Jiménez-Hidalgo S, Giménez-Toledo E, Salvador-Bruna J. Los sistemas de gestión editorial como medio de mejora de la calidad y la visibilidad de las revistas científicas. *El Prof Inf*. 2008;17(3):281-91. DOI: 10.3145/epi.2008.may.04
 108. Bernabeu-Martínez MA, Sanz Valero J. Análisis bibliométrico y temático de la producción científica existente en la base de datos bibliográfica MEDLINE sobre medicamentos peligrosos en las Unidades de Hospitalización a Domicilio. *Hosp Domic*. 2018;2(3):101-15. DOI: 10.22585/hospdomic.v2i3.50

109. Quesada-Risueño P, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Análisis bibliométrico de la producción científica existente en la base de datos bibliográfica MEDLINE sobre la fibra dietética. *Rev Esp Nutr Humana Dietética*. 2017;21(1):29-38. DOI: 10.14306/renhyd.21.1.275
110. Araiza Díaz V, Ramírez Godoy ME, Díaz Escoto AS. El Open Access a debate: entre el pago por publicar y la apertura radical sostenible. *Investig Bibl*. 2019;33(80):195-216. DOI: 10.22201/iibi.24488321xe.2019.80.58039
111. Navarro A, Martín M. Scientific production and international collaboration in occupational health, 1992-2001. *Scand J Work Environ Health*. 2004;30(3):223-33. DOI: 10.5271/sjweh.783
112. Bojo-Canales C, Sanz-Valero J. Las revistas de ciencias de la salud de la red SciELO: un análisis de su visibilidad en el ámbito internacional. *Rev Esp Doc Científica*. 2019;42(4):e245. DOI: 10.3989/redc.2019.4.1629
113. Belinchón I, Ramos JM. Scientific output of Spanish dermatology departments in international journals, 1997-2006. *Actas Dermosifiliogr*. 2008;99(5):373-9. DOI: 10.1016/S0001-7310(08)74696-9
114. Hernández-González V, Carné-Torrent JM, Jové-Deltell C, Pano-Rodríguez Á, Reverter-Masia J. The Top 100 Most Cited Scientific Papers in the Public, Environmental & Occupational Health Category of Web of Science: A Bibliometric and Visualized Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):9645. DOI: 10.3390/ijerph19159645
115. Leimu R, Koricheva J. Does Scientific Collaboration Increase the Impact of Ecological Articles? *BioScience*. 2005;55(5):438. DOI: 10.1641/0006-3568(2005)055[0438:DSCITI]2.0.CO;2
116. Hart RL. Collaboration and Article Quality in the Literature of Academic Librarianship. *J Acad Librariansh*. 2007;33(2):190-5. DOI: 10.1016/j.acalib.2006.12.002
117. Hather GJ, Haynes W, Higdon R, Kolker N, Stewart EA, Arzberger P, et al. The United States of America and Scientific Research. Valdes-Sosa PA, editor. *PLoS ONE*. 2010;5(8):e12203. DOI: 10.1371/journal.pone.0012203
118. Center for World-Class Universities (CWCU). Academic Ranking of World Universities [Internet]. Shanghai, China: Shanghai Jiao Tong University,; 2023 [citado 26 de enero de 2024]. Recuperado: <https://www.shanghairanking.com/rankings/arwu/2023>
119. Biblioteca de la Universidad de Alicante. La búsqueda de información científica [Internet]. Alicante, España: Universidad de Alicante [citado 10 de marzo de 2024]. Recuperado: <https://bit.ly/3PpnRZn>

Adecuación de los términos de indización en la base de datos bibliográfica MEDLINE sobre los problemas relacionados con los medicamentos.

Martínez-Aguilar L, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F, Faus MJ.

DOI: 10.1016/j.sapharm.2023.07.006

Revista: Research in Social and Administrative Pharmacy

Suitability of indexing terms in the MEDLINE bibliographic database on drug-related problems

ABSTRACT

Background: For years, there has been controversy about the meaning of medication-related problems (MRPs). This has led several authors to attempt to redefine and classify this term with the aim of using it correctly in the healthcare setting. So far without achieving the desired objective, resulting in erroneous results in the sources of information and thus in malpractice in the sector..

Objective: To describe and analyze the appropriateness of the existing indexing of scientific publications in the MEDLINE bibliographical database with respect to drug-related problems (DRPs) and to determine whether the descriptors used fulfilled the function of suitably representing this concept.

Methods: A descriptive study was conducted, using the following search terms: Medication Errors; Drug Interactions; Drug Overdose; Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions; Contraindications, Drug.

The sample size was calculated by estimating population parameters in an infinite population (expected value = 0.05; precision of interval = 0.05; level of confidence = 0.95) and the selection method was simple random sampling without replacement, taking the total number of bibliographical references in the database as the basis.

The agreement of the indexing with DRPs was evaluated with the coefficient of determination (R^2), and the Cohen kappa coefficient was used for the association between the definition of the descriptors and the objective of the article.

Results: The 1930 records analyzed showed a total of 2888 different major topics. These major topics were present, with at least one of the five descriptors studied, in 482 (25.0%; 95% CI 23.0–27.0) documentary files, with statistically significant differences between the two phases analyzed ($\chi^2 = 183.8$; degrees of freedom (df) = 1; $p < 0.001$): 1st phase, 295 (13.3%; 95% CI 13.7–16.9) and 2nd phase, 187 (9.7%; 95% CI 8.4–11.0). Overall scientific output with the five descriptors showed a coefficient of determination (R^2) of 0.9 ($p < 0.001$) and the relationship between the objective of the study and the definitions of the five descriptors was 0.9 ($p < 0.001$).

Conclusions: There was a very good direct exponential trend of the overall scientific output retrieved with the terms associated with DRPs, although the progression of the five descriptors separately did not show a growth model conforming to expectations.

There was a moderate agreement between the objective of the study and the definition of each of the five descriptors used and a low relationship between the objective of the study and the concept of DRPs used for this investigation.

It is essential to have a descriptor that unifies the terminological diffusion that has existed up till now, since process (causes) and effects (outcomes) have been mixed together under the various definitions and classifications of DRPs found in the studies.

Keywords: Drug-Related Problems; Medication Errors; Drug Interactions; Drug Overdose; Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions; Contraindications, Drug.

INTRODUCTION

The role of pharmaceutical care in the healthcare field is crucial to ensure correct use of drugs, improve the effectiveness of treatment, and ensure the proper functioning of the healthcare chain, thereby obtaining an improvement in the quality and length of the patient's life.

For years, one of the objects of study in the field of pharmaceutical care has been so-called drug-related problems (DRPs), a term that has been controversial and debated among health professionals.

In 1990, Strand et al.¹ published the first article addressing this problem in drug pharmacotherapy. In this study they defined a DRP as “an undesirable patient experience, involving pharmacological therapy, which interferes, either in potential or real terms, with the results desired by the patient”. Moreover, it had to fulfill two essential conditions: that the patient should be suffering from or possibly suffering from an illness or symptoms of an illness and that such a pathology should bear an identifiable or suspected association with pharmacological therapy. At the same time, they classified them in eight broad categories, which were later reduced to seven, because the authors excluded interactions, as they considered them the cause of other categories.²

Later, as indicated in the Consensus of Granada on DRPs,³ Álvarez de Toledo et al. modified the classification again. This time they decided to remove non-compliance, for the same reasons that had led to interactions being excluded from the classification.

The discrepancies among various authors regarding the definition and classification of DRPs obliged the Pharmaceutical Care Research Group at the University of Granada to meet in 1998 and reach a consensus.³ This involved redefining the concept of a DRP, which was defined as “a health problem linked with drug therapy that interferes or may interfere in the patient's expected health outcomes”,

taking a health problem to mean “anything that requires, or may require, an action on the part of the health agent (including the patient)”, and they classified them on the basis of the essential requirements of pharmacotherapy: indication, effectiveness, and safety, thereby obtaining a total of 6 categories.

Even so, after the consensus meeting was held, there continued to be problems with the definition of DRPs, as there were discrepancies between their definition (in which they were considered as outcomes) and their classification (which referred to the process of use). A second Consensus of Granada was therefore published in 2002,⁴ with the aim of clarifying that DRPs were resulting health problems and not the cause or process of such problems.

Starting from this second consensus, the term DRP was used more precisely by authors. However, there was no uniformity in its use, nor in the associated terminology, and therefore Fernández-Llimos et al.⁵ published an article explaining that this term was not always used to represent the same concept and that many authors were still confusing process with outcome.

In 2007, the Pharmaceutical Care Research Group at the University of Granada published the third Consensus of Granada,⁶ which attempted once again to clarify the terms and put an end to this controversy.

In spite of this, there are currently still different interpretations of the term, and this allows us to hypothesize as to whether these uncertainties have also been transferred to the indexing of scientific articles. Nowadays, indexing can be seen as both a process and an objective. From the first perspective, it describes and characterizes the content of a document, with the aid of representations of the concepts; however, its ultimate purpose is to make it possible to retrieve the information stored in the system. In other words, indexing is a preliminary step for appropriate retrieval of the information, by subject-matter.⁷

This reason and the great variety of descriptors used in databases to classify DRPs, with little relationship between them, make it necessary to look for terminology that regularizes the information collected in those databases, according to the specialty and the scientific field it belongs to, promoting fluid and precise communication between health professionals by creating a standardized vocabulary that avoids any ambiguity in the use of language.

In health sciences, descriptors delimit concepts, not words, since they give an idea of the content of the text they represent. Consequently, use of the thesaurus (controlled, structured, hierarchical language used for indexing documents), in health sciences, aims to express, as accurately as possible, a certain idea that unambiguously identifies concepts on a specific subject and serves both to store and to retrieve the information. The thesaurus (the set of descriptors) is an instrument that makes it possible to systematize and retrieve the information through concepts that have the same meaning for those participating in the process.

Furthermore, descriptors are not only useful for making bibliographical searches, but can also be used to analyze studies by areas of knowledge and provide undeniable possibilities for thematic exploration that is not possible just through the article's title or abstract.⁸

Using the right indexing terms in the health field is essential to achieve the aforementioned objectives. This will make it possible to create a better process of communication between the various professionals with the sole aim of improving healthcare service for and by the patient.

A common terminology facilitates and fosters communication and makes technology transfer possible. It is therefore a matter of an effort by many that results in advantages for all. A single term can have an enormous influence on the performance of an activity. The choice of one or another can have tremendous repercussions depending on how the term in question has been defined.⁹

Consequently, the objective of this study was to describe and analyze appropriate indexing of the scientific output present in the MEDLINE bibliographical database related to DRPs and to determine whether the descriptors used fulfilled the function of suitably representing this concept.

METHODS

Design

Cross-sectional descriptive study was undertaken.

Reference source for descriptors

The data were obtained by direct consultation, via the Internet, of controlled-language (thesaurus) databases: Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS: Descriptors in Health Sciences), created by BIREME (<http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>) and Medical Subject Headings (MeSH), developed by the United States National Library of Medicine (NLM) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>). Both thesauruses participate in the project to develop a single terminology and semantic network in health, the NLM's Unified Medical Language System (UMLS).

Selection of the descriptors

To consult the possible terms, the DeCS database was interrogated, in Spanish, and then its agreement with the terms in English was checked by consulting the MeSH thesaurus.

The selection of a term was made after comparing the definition provided by DeCS in the descriptor file and checking its suitability for the concept sought. To find out whether it was related to the English terminology, the unique identifier provided by that file was consulted. This unique identifier had to have an alphanumeric configuration beginning with a D (for example: Dxxxxx).

Five MeSH terms connected with drug-related problems (DRPs) were accepted for this study. Situations in the process of drug use that cause or may cause a health problem associated with the medication to arise were considered as DRPs:

- Medication Errors: errors in prescribing, dispensing, or administering medication with the result that the patient fails to receive the correct drug or the indicated proper drug dosage.
- Drug Interactions: the action of a drug that may affect the activity, metabolism, or toxicity of another drug.
- Drug Overdose: accidental or deliberate use of a medication or street drug in excess of normal dosage.
- Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions: disorders that result from the intended use of pharmaceutical preparations. Included in this heading are a broad variety of chemically-induced adverse conditions due to toxicity, drug interactions, and metabolic effects of pharmaceuticals.
- Contraindications, Drug: a condition or factor associated with a recipient that makes the use of a specific drug improper or inadvisable.

Performing the search

The search with the five selected MeSH terms was performed using automatic mapping (Extended Search or Automatic Explosion), which would include the hierarchical descendants and therefore the subordinate MeSH terms.

Unit of analysis

The documentary files (internal analysis: Each of the pages of the articles indexed in MEDLINE) of the records retrieved by means of the search using the MeSH terms, consulting the text of the article if it was considered necessary.

The date of choice of the documentary files, their corresponding MeSH terms and the scientific output indexed was 31 March 2021, and at that point the records existing up to 31 December 2020 were selected.

Sample size and selection

To choose the records for study, the sample size was calculated by estimating population parameters in an infinite population (expected value = 0.05; precision of interval = 0.05; level of confidence = 0.95). The sampling method was simple random sampling without replacement, taking the total number of bibliographical references in the database as the basis. The number of records to be studied for each of the MeSH terms was $n = 386$.

Variables under study

- Scientific output: calculated according to the number of articles indexed (represented by their indexing files).
- Age: 2020 minus the year of publication of the study.
- Burton-Kebler half-life: median distribution of the set of references ordered by age.
- Price index: percentage of references with an age of less than five years.
- Major topic descriptors: used to index each of the records studied, being the main subject of the document.
- Definition versus MeSH relationship: existence of an appropriate agreement between the MeSH definition and the objective of the article.
- Connection with DRPs: verification that the article analyzed dealt with some DRP.

Selection, extraction, and storage of the data

The authors LMA and JSV independently evaluated the agreement of the indexing and its fit with the DRPs. Any discrepancy was resolved by consultation with the other authors.

For the storage and subsequent analysis of the information, the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) program for Windows version 28.0 was used. The accuracy of the data was checked by using double tables which made it possible to detect deviations and rectify them by consulting the originals again. To identify the article files the PMID was used (PubMed Identifier, the unique identifier assigned to each record when it is introduced into the MEDLINE database).

Statistical analysis

The qualitative variables were described by their frequency and percentage. The existence of an association between qualitative variables was analyzed using the Pearson χ^2 test.

For the quantitative data, their mean and standard deviation, median, maximum and minimum were calculated. The variables were checked for normality using the Kolmogorov-Smirnov test (with the Lilliefors correction).

The progression of the variables over time was examined using regression analysis, calculating the coefficient of determination (R^2).

To determine the valid agreement of the indexing with the DRPs, Cohen's kappa coefficient (the kappa index) was used, establishing a minimum value of 0.6 (good or very good strength of agreement).

To ascertain the progression of certain indicators the study period was segmented into two phases, taking the Burton-Kebler index (the median) as the cut-off point: 1st phase: 1962 to 2015 and 2nd phase: 2016 to 2020.

The significance level used in all hypothesis testing was $\alpha \leq 0.05$.

RESULTS

Scientific output

The scientific output, at the date of the study, ordered according to the descriptor (MeSH) used for the search, was as follows: "Medication Errors" = 18462 records; "Drug Interactions" = 164023 records; "Drug Overdose" = 12559 records; "Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions" = 121927 records, and "Contraindications, Drug" = 451 records. A total of 1930 documentary files (386 for each of the descriptors) were selected for analysis.

The first two articles indexed are from 1962, with the descriptor "Drug Overdose", and subsequently 4 articles were indexed, in 1972, with the descriptor "Medication Errors".

Obsolescence/currency show a mean of 9.1 ± 0.2 years, with a maximum of 58 and a minimum of 0 years. The Burton-Kebler index (median age) was 5.5 years and the Price Index was 47.3%.

Output, as a whole, displayed a very good direct exponential trend ($R^2 = 0.9$, $p < 0.01$). This output, segregated according to each of the 5 descriptors analyzed, showed a low to moderate increasing linear model: “Medication Errors”, $R^2 = 0.4$, $p < 0.001$; “Drug Interactions”, $R^2 = 0.2$, $p = 0.002$; “Drug Overdose”, $R^2 = 0.5$, $p < 0.001$; “Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions”, $R^2 = 0.1$, $p = 0.008$ and “Contraindications, Drug”, $R^2 = 0.5$, $p < 0.001$ (see **Figure 1**).

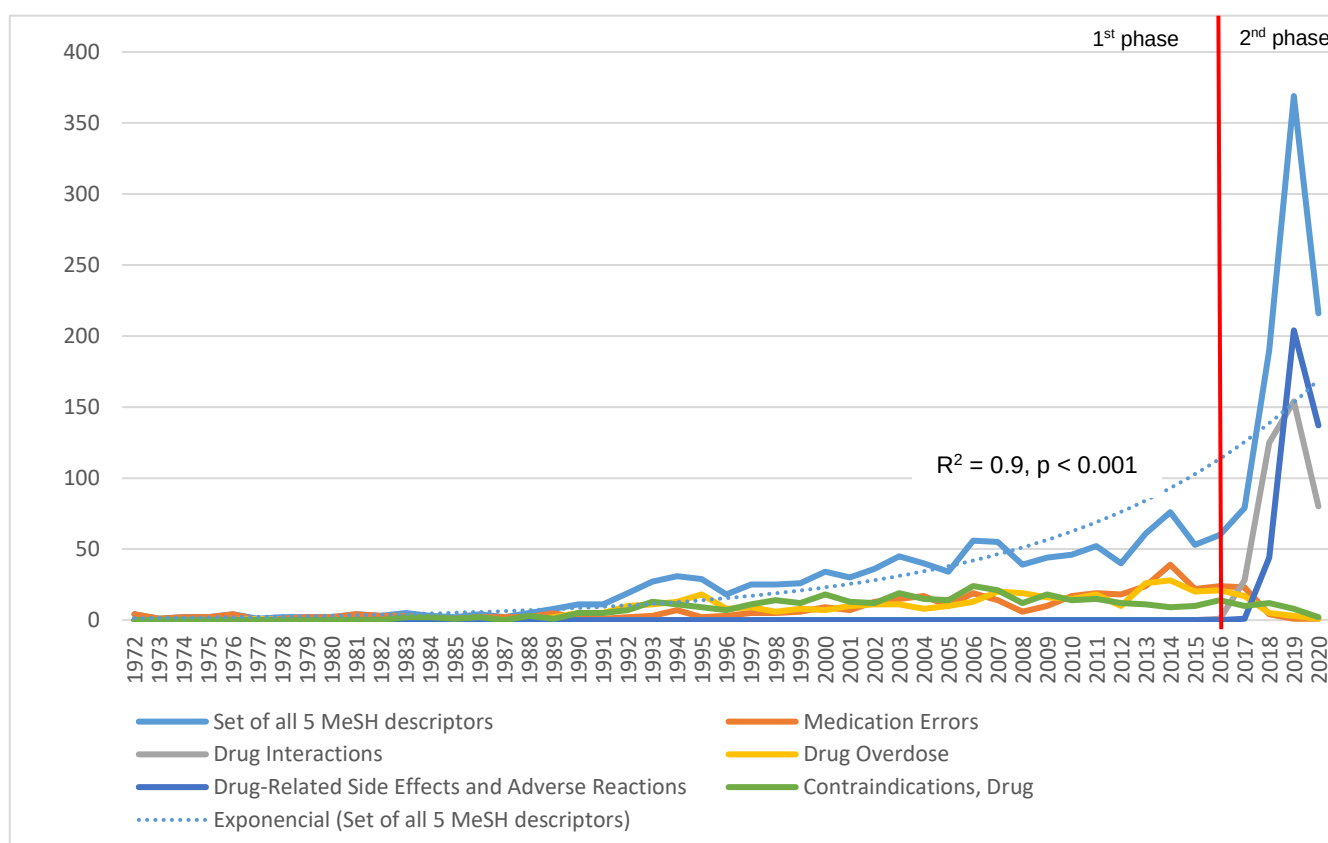


Figure 1. Trends in scientific output, indexed in the MEDLINE bibliographic database, for descriptors connected with drug-related problems

Analysis of the descriptors: descriptors as major topics

The 1930 records analyzed showed a total of 2888 different major topics. These major topics were present, with at least one of the five descriptors studied, in 482 (25.0%; 95% CI 23.0–27.0) documentary files, with statistically significant differences between the two phases analyzed ($\chi^2 = 183.8$; degrees of

freedom (df) = 1; $p < 0.001$): 1st phase, 295 (13.3%; 95% CI 13.7–16.9) and 2nd phase, 187 (9.7%; 95% CI 8.4–11.0).

Although 4 of the 5 descriptors studied were among those most commonly used, the “Contraindications, Drug” descriptor was only observed as a major topic in three records (0.1%; 95% CI 0.0–0.2); see Table 1.

Statistical significance was observed between the two study phases ($\chi^2 = 19.7$; df = 1; $p < 0.001$). Thus, while the “Medication Errors” and “Drug Overdose” descriptors were found more frequently in the 1st phase, there were more results for the “Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions” and “Drug Interactions” descriptors in the 2nd phase (see Table 1).

Existence of agreement the MeSH definition and the objective of the article

In the light of the definition of each of the five MeSH terms provided by the National Library of Medicine, their statistical agreement with the objective of the study was analyzed, and it was observed that out of the 1930 records studied, 1013 (52.5%) showed a descriptor whose definition was related to the objective (the agreement of observation between authors showed kappa = 0.9, $p < 0.001$).

When the observations were segregated by phase it was found that in the first there was an agreement in 534 records (52.5%) and in the second in 479 records (52.5%), with no statistical relationship.

Verification of the objective of the articles with DRPs

When it was verified whether the objective of the study agreed with the definition of a DRP it was observed that of the 1930 records selected, 548 (28.4%) did show a relationship between the objective and the concept of a DRP (the agreement of observation between authors showed kappa = 0.9, $p < 0.001$).

When the results were separated by phases it was seen that in the first an agreement was present in 316 records (31.1%) and in the second in 232 records (25.4%). There was an agreement between the two phases ($\chi^2 = 36.0$; df = 2; $p < 0.001$).

Table 1. Major topics present 30 or more times in the indexing of articles located in the search on drug-related problems

Major Topic	Total period		1st phase		2nd phase	
	f ₀	%; 95% CI	f ₀	%; 95% CI	f ₀	%; 95% CI
Medication Errors*	257	8.9; 7.9-9.9	218	7.6; 6.6-8.5	39	1.4; 0.9-1.8
Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions*	153	5.3; 4.5-6.1	18	0.6; 0.3-0.9	135	4.7; 3.9-5.4
Drug Overdose*	147	5.1; 4.3-5.9	112	3.9; 3.2-4.6	35	1.2; 0.8-1.6
Chemical and Drug Induced Liver Injury	105	3.6; 3.0-4.3	11	0.4; 0.2-0.6	94	3.3; 2.6-3.9
Antineoplastic Agents	71	2.5; 1.9-3.0	11	0.4; 0.2-0.6	60	2.1; 1.6-2.6
Anti-Bacterial Agents	68	2.4; 1.8-2.9	28	1.0; 0.6-1.3	40	1.4; 1.0-1.8
Analgesics, Opioid	60	2.1; 1.6-2.6	37	1.3; 0.9-1.7	23	0.8; 0.5-1.1
Acetaminophen	56	1.9; 1.4-2.4	41	1.4; 1.0-1.9	15	0.5; 0.3-0.8
Drug Prescriptions	41	1.4; 1.0-1.9	29	1.0; 0.6-1.4	12	0.4; 0.2-0.7
Drug Interactions*	40	1.4; 1.0-1.8	10	0.4; 0.1-0.6	30	1.0; 0.7-1.4
Antineoplastic Combined Chemotherapy Protocols	39	1.4; 0.9-1.8	4	0.1; 0.0-0.3	35	1.2; 0.8-1.6
Drug Hypersensitivity	37	1.3; 0.9-1.7	4	0.1; 0.0-0.3	33	1.1; 0.8-1.5
Hypoglycemic Agents	33	1.1; 0.8-1.5	9	0.3; 0.1-0.5	24	0.8; 0.5-1.2
Medication Systems, Hospital	33	1.1; 0.8-1.5	3	0.1; 0.0-0.2	30	1.0; 0.7-1.4
Anticoagulants	32	1.1; 0.7-1.5	18	0.6; 0.3-0.9	14	0.5; 0.2-0.7
Inappropriate Prescribing	32	1.1; 0.7-1.5	21	0.7; 0.4-1.0	11	0.4; 0.2-0.6
Breast Neoplasms	32	1.1; 0.7-1.5	5	0.2; 0.0-0.3	27	1.0; 0.6-1.3

Liver	31	1.1; 0.7-1.5	6	0.2; 0.0-0.4	25	0.9; 0.5-1.2
Neoplasms	31	1.1; 0.7-1.5	7	0.2; 0.1-0.4	24	0.8; 0.5-1.2
f_0 = number of times the descriptor was used in indexing 95% CI = 95% confidence interval * Descriptor used in the search						

DISCUSSION

This study has made it possible to ascertain the real state of the scientific output related to DRPs indexed in the MEDLINE database. This bibliographic database was chosen because the U.S. National Library of Medicine's MeSH thesaurus is considered the gold standard of controlled languages in health sciences.

Furthermore, the choice was made to use automatic mapping (Automatic Explosion) with the aim of obtaining an exhaustive search, which would include the hierarchical descendants and therefore the MeSH subordinates. In this way, studies were obtained from a similar area of knowledge, though with a more specific context.¹⁰

A possible option when performing the search would have been to locate all the existing studies with as wide a search as possible (which should be done if a scientific literature review is being conducted). In this study, however, the intention was to check the suitability of the MeSH terms used for indexing works related to DRPs to see whether the descriptors fulfilled this function. For this reason, neither entry terms nor free-text words were used in the Title/Abstract fields.

As has already been noted in the Introduction, there has been an intense debate on the suitability and meaning of the term DRP, and there is no terminological unity. This is evident in the great variability of designations in the scientific articles published on the subject and probably explains the absence of a MeSH term that unambiguously identifies this concept.⁶

Fernández-Llimós et al.⁵ reviewed the scientific literature and concluded that the term DRP had been widely used, but did not always represent the same concept. In this scientific output, drug interactions, non-compliance (lack of treatment adherence), or dosing errors appeared as DRPs.

All this confusion, created by the lack of a term that really represents what DRPs are, makes it increasingly necessary to have a descriptor that is commonly accepted and thus makes it possible to index these documents correctly.

In this connection, it is important to bear in mind that indexing is one of the stages of analytic-synthetic information processing and constitutes the fundamental process of content analysis, taking the most representative concepts and linking them to terms drawn from natural language or to a controlled vocabulary (documentary language or indexing language) selected beforehand. In other words, in controlled indexing a closed set of terms belonging to an authority list (thesaurus) is used. Therefore, a wrong choice of these terms (descriptors) will interfere with the standardized process of retrieving documentary contents.⁷

The results of this bibliometric analysis confirmed that the scientific output obtained using the 5 descriptors most related to DRPs was more up-to-date than that observed in other pharmacy-related

studies.^{11,12} This could be the reason why consolidation has not yet been achieved in the indexing of this area of knowledge. The analysis of scientific output would confirm its development in recent years.

It is true that other terms such as “absence of treatment” or “therapeutic duplication”, among many others, were also considered with the aim of ascertaining all the descriptors used in indexing articles related to DRPs, but apart from the five descriptors used in this study no others were found in the U.S. National Library of Medicine thesaurus that could meet the objective of the study. For this purpose, account was also taken of the classification proposed in the Third Consensus of Granada on Drug-Related Problems and Negative Outcomes Associated with Medication.⁶

This ambiguity when choosing possible descriptors to refer to DRPs underlines, once again, the need to define the concept in a specific and comprehensive way, as well as to establish a classification that will put an end to doubts and disagreements among the healthcare community.

The study of the evolution of the five descriptors separately did not show a growth model conforming to expectations, perhaps because of the lack of uniformity in the concept. For example, among the results obtained with the “Medication Errors” descriptor were studies on misuse of antibiotics,¹³ prescription of medications of questionable benefit (to indulge the patient)¹⁴ or the benefits of electronic prescription;¹⁵ the “Drug Overdose” descriptor retrieved a large number of references associated with suicide¹⁶ or studies connected with substance abuse,¹⁷ and “Contraindications, Drug” revealed the existence of studies related to self-medication¹⁸ or on treatment review.¹⁹ In other words, the term DRP has been widely used, but not always to represent the same concept.

However, the combined production of these descriptors did show a very good exponential upward trend, which would fit scientometric theories.²⁰ Perhaps this point supports the idea of a lack of unity in the indexing of DRPs. As indicated in the Third Consensus,⁶ it may be that searches overall are reflecting the great variability of terms in the scientific articles published on DRPs, which would be explained by the absence of a MeSH term that unambiguously identifies this concept.

The lack of uniformity in articles on DRPs was also observed when studying the major topics by which they were indexed. Indeed, only a quarter of the results analyzed included descriptors directly related to DRPs. It was significant, moreover, that there was no similarity between the two phases studied, and there was more indexing with the “Drug-Related Side Effects and Adverse Reactions” and “Drug Interactions” descriptors in the more recent phase. This change in indexing is not easy to explain and could be due to the different terminologies used by authors and institutions.²¹ Thus, it is not surprising that a previously published review identified 60 terms to refer to medication-related patient safety, with 189 different definitions.²² It may be that the polysemous use of DRPs has made it difficult (or even impossible) to distinguish between cause and effect²³ and that this has been reflected in the development of scientific literature on DRPs.

It is notable that only half the articles analyzed showed an association between the objective of the study and the definition of any of the five descriptors used. The reason for this high disparity could be the fact that there are more than 20 different ways of classifying DRPs and their causes. Even so, many researchers have considered the DRP classification systems to be incomplete.²⁴ Obviously, this variability has made it more difficult to standardize the results of the different studies.

Perhaps what has been pointed out in the previous paragraph is also the reason why only one in three of the articles studied showed an association between the objective of the study and the concept of DRPs used for this article (situations in the process of using medications that cause or may cause a health problem associated with the medication to arise). This reaffirms the recommendations made to reach a consensus on the classification and definition of DRPs.^{6,24,25}

Despite the fact that there are many terms aimed at defining the problems related to medications, there is no international consensus on standardizing and harmonizing their use.²⁶ It should be remembered that the use of specific and agreed terms (descriptors) by all the agents that use them within an area of knowledge promotes fluidity and precision in the communication process. It is therefore a matter of an effort by many that would result in benefits for all.²⁷ A documentary language cannot be designed, nor constructed, outside the context for which it has been created. In any case, the essential criterion for selecting concepts must be the ability to express thematic content with a view to indexing that information (documentary storage and retrieval).⁷

Limitations of the study

The MeSH terms selected for this study were chosen because they are the most common of the various classifications of DRPs.²¹ Some other descriptors could have been considered when making this choice, but in any case, it was considered that these terms should represent negative outcomes associated with medication, as indicated in the Third Consensus of Granada.⁶

The use of simple random sampling could favor the choice of a series of references situated on one side or the other of the distribution, although this statement has not been sufficiently investigated. In any case, we tried to use a simple, quick and easily reproducible method.

The drastic decrease observed in the year 2020 was due to the delay in indexing that articles undergo (from the date of publication to assignment of descriptors) and there may have been a possible maturity bias: in any case, given that this study was not seeking to establish scientific output but rather the suitable indexing of research on DRPs, this point was not considered significant.

Conclusions

A very good direct exponential trend was observed in the overall scientific output retrieved with DRP-associated terms, although the progression of the five descriptors separately did not show a model of growth conforming to expectations.

A high use of different terms (major topics) was observed when indexing these studies, and a lack of terminological uniformity between the two phases analyzed.

The moderate association between the objective of the study and each of the five descriptors used was notable, and much more so was the low relationship between the objective of the study and the concept of DRPs used in this article.

After seven years, there is still a clear need to adopt a term (descriptor) that clearly and unambiguously identifies DRPs and is distinguished from other process elements,⁵ since process (causes) and effects (outcomes) have been mixed together under the various definitions and classifications of DRPs. It is therefore considered indispensable to have a MeSH term that unifies the terminological diffusion which has existed up till now.

REFERENCES

1. Strand LM, Morley PC, Cipolle RJ, Ramsey R, Lamsam GD. Drug-related problems: their structure and function. *DICP Ann Pharmacother.* 1990;24(11):1093-1097. doi:10.1177/106002809002401114
2. Cipolle RJ, Strand LM, Morley PC. *Pharmaceutical Care Practice*. McGraw-Hill - Health Professions Division; 1998.
3. Consensus Panel. Consensus of Granada on Drug-Related Problems. *Pharm Care Esp.* 1999;1(2):107-112.
4. Consensus Panel. Second Consensus of Granada on Drug Therapy Problems. *Ars Pharm.* 2002;43(3-4):179-187.
5. Fernández-Llimos F, Faus MJ, Gastelurrutia MÁ, Baena M, Martínez Martínez F. Evolution of the concept of drug-related problems: outcomes as the focus of the new paradigm. *Seguim Farmacoter.* 2005;3(4):167-188.
6. Consensus Panel. Third Consensus of Granada on Drug Related Problems (DRP) and Negative Outcomes associated with Medication (NOM). *Ars Pharm.* 2007;48(1):5-17.
7. Sanz-Valero J, Guardiola-Wanden-Berghe R, Castiel LD. Los lenguajes de indización en la e-Salud: su aplicación a los documentos sobre trastornos de la conducta alimentaria. *Salud Colect.* 2011;7(Supl 1):S61-S69.
8. Tomás-Castera V, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C, Landaeta M. Medical Subject Headings versus keywords on nutrition: contribution for a correct indexing. *An Venez Nutr.* 2009;22(2):90-94.
9. Hernández de la Rosa Y, Gil Hernández T. Importance of the terminology in the process of scientific communication. *EduMeCentro.* 2009;1(1):31-34.
10. Chapman D. Information management for busy practitioners. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2008;17(4):230-231.
11. Sanz-Valero J, Tomás-Gorrioz V, Morales-Suárez-Varela M. Bibliometric study of the scientific production published by the journal *Ars Pharmaceutica* in the period 2001 to 2013. *Ars Pharm.* 2014;55(2):1-10.

12. Sanz-Valero J, Tomás-Casterá V, Tomás-Gorriz V. Bibliometric study of the production and use of the *Farmacia Hospitalaria* journal (2004-2012). *Farm Hosp.* 2014;38(1):1-8. doi:10.7399/FH.2014.38.1.1153
13. Zhang ZG, Chen F, Ou Y. Impact of an antimicrobial stewardship programme on antibiotic usage and resistance in a tertiary hospital in China. *J Clin Pharm Ther.* 2017;42(5):579-584. doi:10.1111/jcpt.12544
14. Matlow JN, Bronskill SE, Gruneir A, et al. Use of Medications of Questionable Benefit at the End of Life in Nursing Home Residents with Advanced Dementia. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65(7):1535-1542. doi:10.1111/jgs.14844
15. Benjamin DM. Reducing medication errors and increasing patient safety: case studies in clinical pharmacology. *J Clin Pharmacol.* 2003;43(7):768-783.
16. Serjeant L, Evans J, Sampaziotis F, Petchey WG. Haemodialysis in acute paracetamol poisoning. *BMJ Case Rep.* 2017;2017:bcr2016218667. doi:10.1136/bcr-2016-218667
17. Pavarin RM, Marani S, Turino E. Ketamine abusers referring to emergency departments in northern Italy: a cross-sectional study. *Ann Ist Super Sanita.* 2019;55(4):338-344. doi:10.4415/ANN_19_04_06
18. Sanz-Valero J, Cantos-Azorín C. Consequences derived from self-medication with benzodiazepines in adults: scoping review. *Ars Pharm.* 2021;62(4):404-418. doi:10.30827/ars.v62i4.21614
19. Ciapponi A, Pizarro R, Harrison J. WITHDRAWN: Trimetazidine for stable angina. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;3:CD003614. doi:10.1002/14651858.CD003614.pub3
20. Tomás-Górriz V, Tomás-Casterá V. Bibliometrics in the evaluation of scientific activity. *Hosp Domic.* 2018;2(4):145. doi:10.22585/hospdomic.v2i4.51
21. van Mil JWF, Westerlund LOT, Hersberger KE, Schaefer MA. Drug-related problem classification systems. *Ann Pharmacother.* 2004;38(5):859-867. doi:10.1345/aph.1D182
22. Pintor-Mármol A, Baena MI, Fajardo PC, et al. Terms used in patient safety related to medication: a literature review. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2012;21(8):799-809. doi:10.1002/pds.3296
23. Fernandez-Llimos F, Faus MJ. Terminology for problems related to drug use. *Am J Health Syst Pharm.* 2006;63(7):617-617. doi:10.2146/ajhp050547

24. Basger BJ, Moles RJ, Chen TF. Development of an aggregated system for classifying causes of drug-related problems. *Ann Pharmacother*. 2015;49(4):405-418. doi:10.1177/1060028014568008
25. Basger BJ, Moles RJ, Chen TF. Application of drug-related problem (DRP) classification systems: a review of the literature. *Eur J Clin Pharmacol*. 2014;70(7):799-815. doi:10.1007/s00228-014-1686-x
26. Ospina A, Benjumea DM, Amariles P. Problems of process and problems of outcome regarding drugs: historical evolution of their definitions. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2011;29(3):329-340.
27. Hernández de la Rosa Y, Gil Hernández T. Importance of the terminology in the process of scientific communication. *EDUMECENTRO*. 2009;1(1):31-34.

Interés poblacional, a través de las tendencias de búsqueda de información, sobre los problemas relacionados con los medicamentos: estudio infodemiológico

Martínez-Aguilar L, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F, Faus MJ.

DOI: 10.1007/s40199-024-00519-w

Revista: DARU Journal of Pharmaceutical Sciences

Decisión de la revista:

-----Mensaje original-----

De: em.djps.0.8b53fb.0b6e86b4@editorialmanager.com
[mailto:em.djps.0.8b53fb.0b6e86b4@editorialmanager.com] En nombre de DARU
Journal of Pharmaceutical Sciences
Enviado el: domingo, 12 de mayo de 2024 14:54
Para: Francisco Javier Sanz Valero <fj.sanz@isciii.es>
Asunto: Your Submission DJPS-D-23-00425R3 - [EMID:8ee76af9323115d4]

ATENCIÓN: Este correo electrónico se envió desde fuera de la organización. No haga clic en enlaces ni abra archivos adjuntos a menos que reconozca al remitente y sepa que el contenido es seguro. En caso de duda contacte con el SAU.

CC: "Laura Martinez-Aguilar" lauram-a@cofgranada.com, "Maria Sanz-Lorente" msanzlor@gmail.com, "Fernando Martinez-Martinez" femartin@ugr.es, "María J. Faus" mfaus@ugr.es

Dear Dr. Sanz-Valero,

We are pleased to inform you that your manuscript, "Public interest in drug-related problems reflected in information search trends: an infodemiological study", has been accepted for publication in DARU Journal of Pharmaceutical Sciences.

You will receive an e-mail in due course regarding the production process.

Please remember to quote the manuscript number, DJPS-D-23-00425R3, whenever inquiring about your manuscript.

With kind regards,
Omid Mehrpour, Section Editor

AND

Mohammad Abdollahi, Editor-in-Chief

DARU Journal of Pharmaceutical Sciences

Comments to the author (if any):

Authors may need to take specific actions to achieve compliance with funder and institutional open access mandates. If your research is supported by a funder that requires immediate open access (e.g. according to Plan S principles) then you should select the gold OA route, and we will direct you to the compliant route where possible. For authors selecting the subscription publication route our standard licensing terms will need to be accepted, including our self-archiving policies. Those standard licensing terms will supersede any other terms that the author or any third party may assert apply to any version of the manuscript.

 Find out more about compliance:

[https://urldefense.com/v3/https://www.springernature.com/gp/open-](https://urldefense.com/v3/https://www.springernature.com/gp/open-research/funding/policy-compliance-faqs)

[research/funding/policy-compliance-](https://urldefense.com/v3/https://www.springernature.com/gp/open-research/funding/policy-compliance-faqs)

[faqs ;!!D9dNQwwGXtA!QzfxC3ImVwxEBZ27 AYhE0fX46LENYiqeREKq7ObeYTb-](https://urldefense.com/v3/https://www.springernature.com/gp/open-research/funding/policy-compliance-faqs)

[HUX2ywGOIfhJk7xrhxRvLVGgw1ZjW9b7q93\\$](https://urldefense.com/v3/https://www.springernature.com/gp/open-research/funding/policy-compliance-faqs)

This letter contains confidential information, is for your own use, and should not be forwarded to third parties.

Recipients of this email are registered users within the Editorial Manager database for this journal. We will keep your information on file to use in the process of submitting, evaluating and publishing a manuscript. For more information on how we use your personal details please see our privacy policy at

[https://urldefense.com/v3/https://www.springernature.com/production-privacy-](https://urldefense.com/v3/https://www.springernature.com/production-privacy-policy)

[policy ;!!D9dNQwwGXtA!QzfxC3ImVwxEBZ27 AYhE0fX46LENYiqeREKq7ObeYTb-](https://urldefense.com/v3/https://www.springernature.com/production-privacy-policy)

[HUX2ywGOIfhJk7xrhxRvLVGgw1ZjdVallj\\$](https://urldefense.com/v3/https://www.springernature.com/production-privacy-policy) . If you no longer wish to receive messages from this journal or you have questions regarding database management, please contact the Publication Office at the link below.

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. (Use the following URL:

[https://urldefense.com/v3/https://www.editorialmanager.com/djps/login.asp?a=r ;!!D9](https://urldefense.com/v3/https://www.editorialmanager.com/djps/login.asp?a=r ;!!D9dNQwwGXtA!QzfxC3ImVwxEBZ27 AYhE0fX46LENYiqeREKq7ObeYTb-HUX2ywGOIfhJk7xrhxRvLVGgw1ZjW aNUPQ$)

[dNQwwGXtA!QzfxC3ImVwxEBZ27 AYhE0fX46LENYiqeREKq7ObeYTb-](https://urldefense.com/v3/https://www.editorialmanager.com/djps/login.asp?a=r ;!!D9dNQwwGXtA!QzfxC3ImVwxEBZ27 AYhE0fX46LENYiqeREKq7ObeYTb-HUX2ywGOIfhJk7xrhxRvLVGgw1ZjW aNUPQ$)

[HUX2ywGOIfhJk7xrhxRvLVGgw1ZjW aNUPQ\\$](https://urldefense.com/v3/https://www.editorialmanager.com/djps/login.asp?a=r ;!!D9dNQwwGXtA!QzfxC3ImVwxEBZ27 AYhE0fX46LENYiqeREKq7ObeYTb-HUX2ywGOIfhJk7xrhxRvLVGgw1ZjW aNUPQ$)). Please contact the publication office if you have any questions.

***** AVISO LEGAL ***** Este mensaje electrónico está dirigido exclusivamente a sus destinatarios, pudiendo contener documentos anexos de carácter privado y confidencial. Si por error ha recibido este mensaje y no se encuentra entre los destinatarios, por favor no use, informe, distribuya, imprima o copie

su contenido por ningún medio. Le rogamos lo comunique al remitente y borre completamente el mensaje y sus anexos. El Instituto de Salud Carlos III no asume ningún tipo de responsabilidad legal por el contenido de este mensaje cuando no responda a las funciones atribuidas al remitente del mismo por la normativa vigente.

Public interest in drug-related problems reflected in information search trends: an infodemiological study

ABSTRACT

Background: The analysis of how people search and “navigate” the internet to obtain health-related information and how they communicate and share this information can provide valuable knowledge about the disease patterns behaviour and health habits of populations.

Objective: To determine the population’s interest in drug-related problems through information search trends.

Method: A descriptive ecological correlational study, based on obtaining Google Trends data. Variables studied: relative search volume (RSV), evolution over time, milestones and seasonality.

Results: The most searched topic was *drug overdose*, with mean RSV of 56.25 ± 0.65 . The highest increase occurred in the *contraindication* topic ($R^2 = 0.87$, $p < 0.001$). The main milestone was observed in the *drug overdose* topic in July 2018 (RSV = 100). A very close relationship was found between *adverse drug reaction* and *contraindication* ($R = 0.89$, $p < 0.001$). Slight seasonality was noted in the *adverse drug reaction* (augmented Dickey–Fuller test [ADF] = -1.96), *contraindication* (ADF = -2.66) and *drug interaction* (ADF = -1.67) topics, but did not show an epidemiological trend.

Conclusions: The greatest public interest was found in the *drug overdose* and *contraindication* topics, which showed a stronger upward trend, although the seasonality study did not show any very notable data or demonstrate epidemiological information search behaviour. The main milestone observed was due to media factors related to the consumption of narcotics. There was a clear difference in English-speaking countries in the use of the *drug overdose* topic. A correlation between the *adverse drug reaction* and *contraindication* topics was confirmed.

Keywords: access to information; internet access; information-seeking behaviour; medication errors; drug interactions; drug overdose; drug-related side effects and adverse reactions; contraindications, drug.

1. Abbreviations

ADF: Augmented Dickey–Fuller Test

COVID-19: Coronavirus Disease 2019

DRP: Drug-Related Problems

GT: Google Trends

IQR: Interquartile Range

MeSH: Medical Subject Headings

mRSV: maximum mean RSV

MTA: Milestone Trend Analysis

NLM: United States National Library of Medicine

UMLS: Unified Medical Language System

RSV: Relative Search Volume

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

Pre print

2. Introduction

For years one of the objects of study in the field of pharmaceutical care has been so-called drug-related problems (DRPs), a controversial term much discussed among health professionals themselves.

The intense debate on the suitability and meaning of the term DRP is reflected in the great variety of designations used in the scientific articles that have been published on this subject and probably explains the absence of a word (descriptor) that uniquely identifies this concept [1]. These discrepancies, maintained over time, with respect to the definition and classification of DRPs has led the Pharmaceutical Care Research Group at the University of Granada to present several consensus studies at various stages [1–3].

These differences of terminology are not easy to explain and could be due to the different terms used by authors in their publications [4]. It is therefore not surprising that the review by Pintor-Mármol et al. [5], identified 60 terms for referring to medication-related patient safety with 189 different definitions. Obviously, this is reflected in the scientific literature on DRPs and it should not surprise us that this polysemous usage is shared by the general public. Similarly, it is natural that this situation should also apply when searching for information on the Internet.

The absence of a descriptor to standardize indexing in this field of research and put an end to the discrepancies observed is striking. It is therefore important to emphasize the need for studies that clearly identify the most common terms used in searching for information, something that has not been explored in previous studies, which demonstrates the importance and originality of this research.

Finding out what interests the public, through Internet information search trends, that is, how people search and “surf” the Net to obtain information, can provide valuable insights into the patterns of behaviour and habits of populations. In the health field, Eysenbach [6,7] has defined infodemiology (information plus epidemiology) as “the science of distribution and determinants of information in an electronic medium, specifically the Internet, or in a population, with the ultimate aim to inform public health and public policy”. In other words, observing and analysing Web-based behaviour in order to examine actual human behaviour so as to predict, assess and even prevent health-related problems [8]. A well-known example of the use of Internet data in health has been the monitoring of flu outbreaks with a precision comparable to traditional methodologies [9].

An outstanding source of relevant data is Google Trends (GT), a free online search tool, which provides information on Internet searches from 2004 onwards and also geospatial and temporal patterns of search volumes for user-specified terms [10]. It has already been used to explore and monitor several health phenomena [11].

Thus, it would be interesting to know the searches that the population carries out on medications and their possible effects and problems, providing information on the frequency and appearance of possible adverse effects associated with the medication. One of the many advantages (among other disadvantages) of “cybermedicine”[12]. Furthermore, this information can be very useful for health authorities to understand the use of drugs, whether legal or not, as well as the increase or decrease in population interest [13].

Furthermore, infodemiology has been used to explore a wide range of topics in the health field and has proven to be particularly useful in the early detection of health events such as diabetes [14]. In addition, GT has also been shown to be very useful when it comes to studying population behaviours, and there are studies in the field of occupational health [15], home care

[16], sexually transmitted diseases [17], as well as public health monitoring of disease outbreaks [11], among other research fields [18].

In drug studies, the work of Hanna et al. [19], showed that searches related to antibiotics revealed a high level of interest in what antibiotics are and also the appropriateness of concomitant alcohol consumption. Another study recommended that Google Trends be leveraged as a complementary infoveillance tool by government agencies to monitor and predict vaccine adherence [20]. Grandieri et al. [21], analyzed the relationship between people's interest in medication adherence, health literacy, and self-care, demonstrating the potential of infodemiology.

Therefore, as has been demonstrated in recent years, studying information search trends can provide useful information on the behaviour and interests of the public [22]. This information could therefore be used as a guide for public health approaches to the use of medicines and the problems that may arise from them, approaches of equal utility and applicability to pharmaceutical care.

Consequently, the objective of this study was to study public interest in drug-related problems through information search trends.

Pre print

3. Materials and methods

3.1. Study design

A descriptive ecological correlational study.

The methodology used in this study was based on the work of Eysenbach [6,7], later used in health-related research [8].

3.2. Source of information

The information search data were obtained from direct consultation of Google Trends (GT) (<https://trends.google.com/trends/>), by online access. The searches performed using Google as the search engine were analysed, since this tool was the market leader during the period 2010–2022, used by 83% of Internet users (Statista Research Department, 2022).

GT is a cost-free and open-access source that provides standardized statistics on Google search trends for a range of subjects. It analyses queries to determine how many searches were performed with a particular term, compared to the total number of searches made on Google with that same term in exactly the same period of time by all users. This tool excludes topics with very low search volumes (results below 1%) and duplicate searches made by the same user in a very short space of time.

3.3. Search terms

The terms selected for the searches were obtained by direct consultation, via the Internet, of the Medical Subject Headings (MeSH) controlled language (thesaurus) databases (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>). This thesaurus is part of the project to develop a single terminology and semantic network in health, the Unified Medical Language System (UMLS) of the United States National Library of Medicine (NLM).

In principle, 5 MeSH descriptors related to DRPs were accepted for this study. Situations arising in the process of using medications that cause or may cause the occurrence of a health problem associated with the medication were considered as DRPs:

- Medication errors: errors in prescribing, dispensing or administering medication with the result that the patient fails to receive the correct drug or the indicated proper drug dosage.
- Drug overdose: accidental or deliberate use of a medication or street drug in excess of normal dosage.
- Drug-related side effects and adverse reactions: disorders that result from the intended use of pharmaceutical preparations. Included under this heading are a broad variety of chemically-induced adverse conditions due to toxicity, drug interactions and metabolic effects of pharmaceuticals.
- Contraindications, drug: a condition or factor associated with a recipient that makes the use of a specific drug improper or inadvisable.
- Drug interactions: the action of a drug that may affect the activity, metabolism or toxicity of another drug.

The conversion of MeSH descriptors to Google topics is shown in **Table 1**:

Table 1: Equivalence of MeSH descriptors to topic names in Google Trends

Medical Subject Heading (MeSH)	Google Topic
Medication errors	Medication error
Drug overdose	Drug overdose
Drug-related side effects and adverse reactions	Adverse drug reaction
Contraindications, drug	Contraindication
Drug interactions	Drug interaction

Drug-related problem: this was not included in the study since it does not exist as a topic in GT. It could only be searched for as a literal search term and would not include related topics. It would therefore introduce a significant bias into the results obtained from the search.

It is important to bear in mind that searches in GT using the term as a topic provide the results for the terms that share the same concept in any language. For example, a search for “medication error” would include those performed for “negligencia médica”, “medicina errónea”, and “erreur médicamenteuse”, among others. But, it would not include searches carried out using unusual terms, slang words or those carried out with typographical errors.

Now, GT does control the consecutive searches carried out by the same user (same IP = address of the Internet Protocol).

3.4. Data collected and study period

All the data from the records in the study period were obtained and analysed. The study period was from 1 January 2004 (the date for which GT offers the earliest data) to 31 December 2021. The date of consultation and data collection was 14 June 2022.

3.5. Data storage

The results obtained were downloaded in a standard format (comma-separated values) that enabled them to be subsequently stored in an Excel file. Quality control of this information was performed using double tables, correcting the possible inconsistencies by consulting the original downloaded table.

The research data, as open data, may be freely used, reused and redistributed and can be found at DOI: 10.6084/m9.figshare.21087697

3.6. Study variables

- Relative search volume (RSV): monthly result provided by Google Trends with values standardized on a scale of 0 (a relative search volume below 1% of maximum volume) to 100 (maximum RSV). For example, an RSV of 25 represents 25% of the highest search proportion during the study period.
- Change over time: long-term behaviour or trend of the searches made on a specific subject.
- Milestone: a notable isolated event in RSV.
- Seasonality: a periodic and predictable variation in a time series with a period of a year or less.

3.7. Data analysis

Central tendency measures were obtained to describe the quantitative variables: mean and standard deviation (σ), median, interquartile range (IQR) and maximum and minimum. The change over time of the search trends was examined with regression analysis, calculating the coefficient of determination (R^2). To obtain the relationship between quantitative variables the Pearson correlation coefficient (R) was used. The level of significance used in all hypothesis testing was $\alpha \leq 0.05$. For this statistical analysis we used the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) program for Windows, version 28.0.

Seasonality was checked using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test. The unit root test was carried out under the null hypothesis $\alpha = 0$ against the alternative hypothesis of $\alpha < 0$. ADF is a type of statistical test that determines whether a unit root is present in time series

data and therefore whether there is seasonality. This analysis was performed with the R program version 4.0.3 (ADF test results significant when p values > 0.05).

3.8. Ethical aspects

All data were procured from articles accepted for review. Hence, and in accordance with 14/2007 on biomedical research [23], approval from the Ethics and Research Committee was not required when using secondary data.

Pre print

4. Results

From the GT results we obtained the RSVs for the study topics: *medication error*, *drug overdose*, *adverse drug reaction*, *contraindication* and *drug interaction*. The central tendency statistics for the RSVs are shown in **Table 2**.

Table 2. Statistics for the period 1 January 2004 to 31 December 2021 on the study topics

Topic	Mean $\pm$ σ	Median	IQR	Maximum	Minimum
Medication error	0.80 ± 0.03	1	0	1	0
Drug overdose	56.25 ± 0.65	56	15	100	38
Adverse drug reaction	21.86 ± 0.56	21	8	64	12
Contraindication	44.52 ± 0.94	45	23	86	22
Drug interaction	12.67 ± 0.22	11	4	23	9

From the data and the image provided by the GT site, we obtained the overall RSVs and the most searched topic (main interest) by country; see **Figure 1** (the intensity of the colour represents the percentage of searches and grey is due to lack of data for that area).

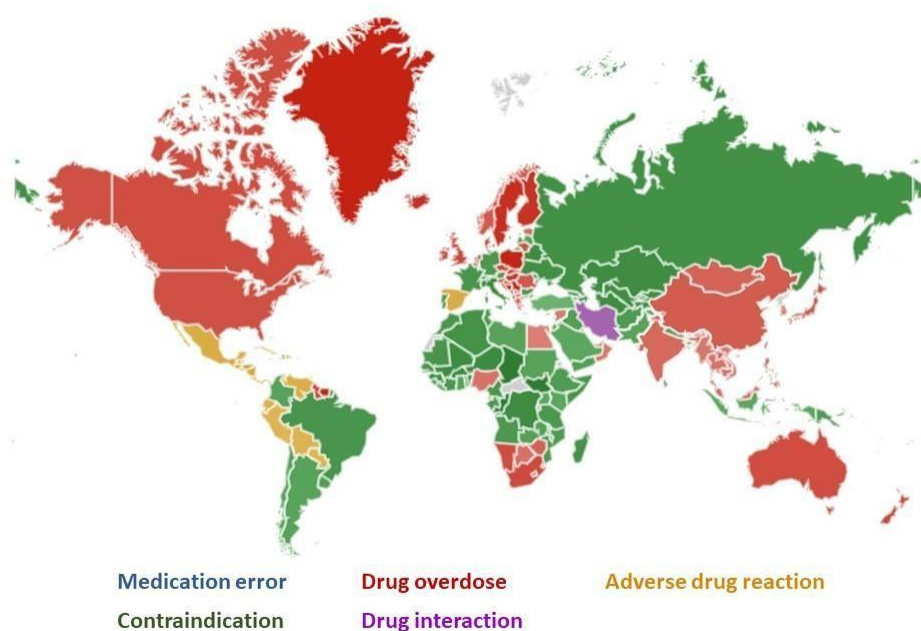


Fig. 1. Comparative breakdown by country of the overall results, obtained from Google Trends, for the topics *medication error*, *drug overdose*, *adverse drug reaction*, *contraindication* and *drug interaction* (from 1 January 2004 to 31 December 2021)

The world map illustrated the predominance of the terms *drug overdose*, *contraindication* and *adverse drug reaction* as leading topics, confirming that the *drug overdose* topic had the highest information search statistics, particularly in the English-speaking world.

4.1. Change over time in relative search volumes

From the relative search volume data provided by GT, it was possible to construct a graph of the changes in these results over time for the terms being studied; see **Fig. 2**.

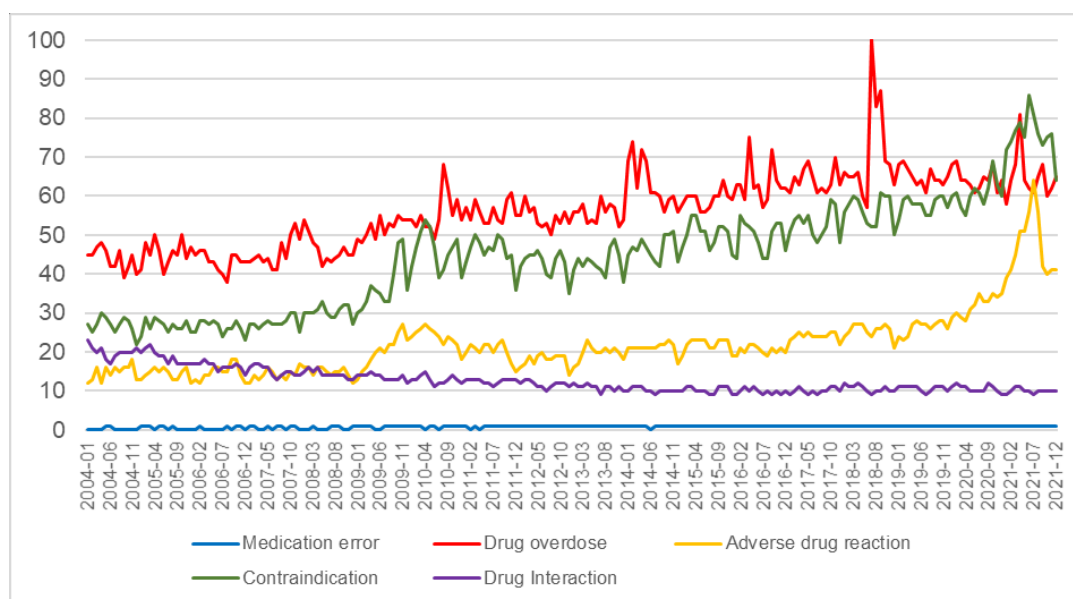


Figure 2. Search trends, obtained from Google Trends, for the topic's *medication error*, *drug overdose*, *adverse drug reaction*, *contraindication* and *drug interaction* (from 1 January 2004 to 31 December 2021)

The respective annual RSVs exhibited a low rising linear trend for *medication error* ($R^2 = 0.33$, $p < 0.001$). *drug overdose* and *adverse drug reaction* displayed an increasing exponential model ($R^2 = 0.74$, $p < 0.001$ and $R^2 = 0.70$, $p < 0.001$), while *contraindication* showed a very strong increasing exponential pattern ($R^2 = 0.87$, $p < 0.001$). By contrast, *drug interaction* had a decreasing exponential trend ($R^2 = -0.75$, $p < 0.001$).

4.2. Milestones

The main specific event in RSV worldwide occurred in July 2018 (RSV = 100). The other topics analysed presented the following milestones: *adverse drug reaction* in July 2021 (RSV = 64), *contraindication* in June 2021 (RSV = 86) and *drug interaction* in January 2004 (RSV = 23). In the case of *medication error*, no notable milestone was found; see **Fig. 2**.

4.3. Seasonality

The possible presence of seasonality — a periodic and predictable time pattern during each year of the study period — was found, in the light of the statistical analysis, in three of the topics: *adverse drug reaction*, *contraindication* and *drug interaction*.

For *adverse drug reaction*, the maximum mean RSV (mRSV) occurred in May (mRSV = 23.06 ± 1.98) and the minimum in January (mRSV = 19.61 ± 1.64). For the *contraindication* topic a maximum was observed in November (mRSV = 47.56 ± 3.39) and a minimum in December (39.94 ± 3.02), whereas for *drug interaction* a maximum was obtained in March (mRSV = 13.61 ± 0.82) and a minimum in July (mRSV = 11.50 ± 0.75); see **Fig. 3**.

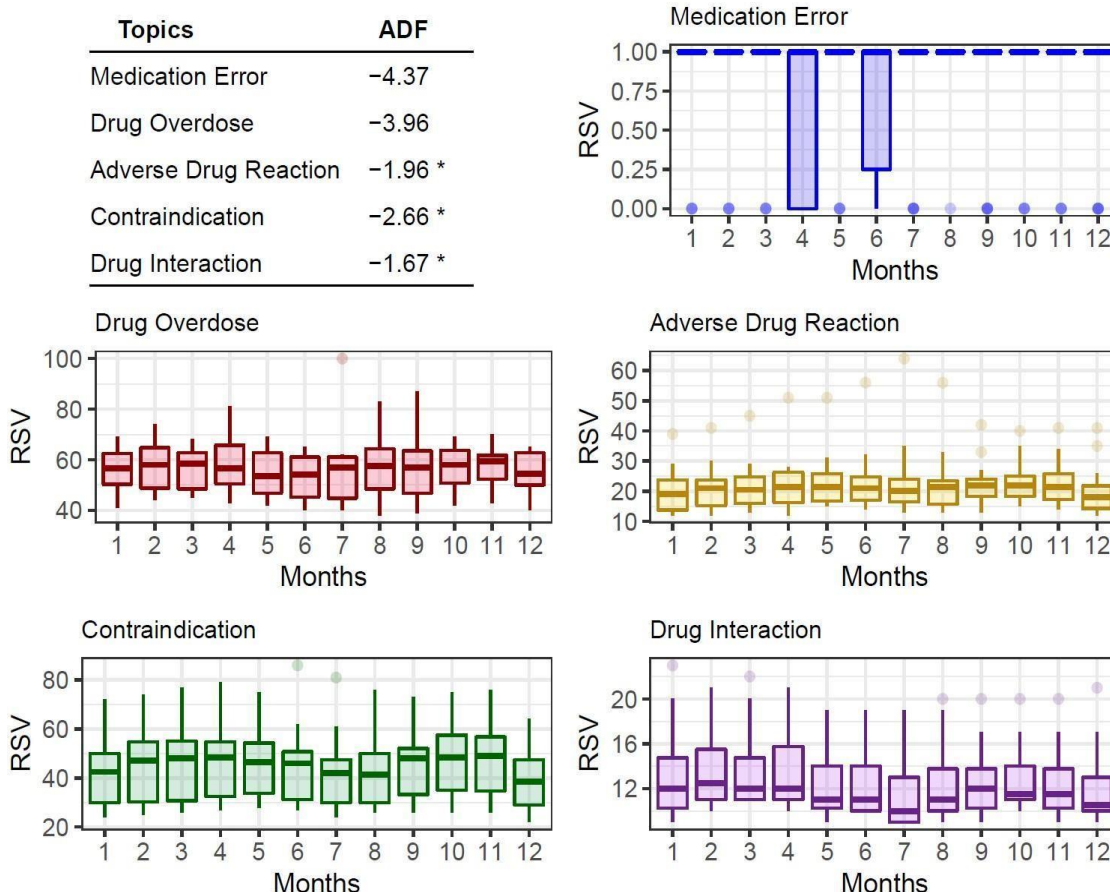


Figure 3. Box plots of seasonality for the *medication error*, *drug overdose*, *adverse drug reaction*, *contraindication* and *drug interaction* topics (from 1 January 2004 to 31 December 2021) grouped by month

4.4. Relationship between the study topics

A strong direct correlation was found between *drug overdose* and *contraindication*, and a very strong one between *adverse drug reaction* and *contraindication*. The relationship observed between *drug interaction* and the other topics studied was inverse; see **Table 3**.

Table 3. Bivariate correlations between the different study topics

Topic	Medication error	Drug overdose	Adverse drug reaction	Contraindication	Drug interaction
Medication error	—	0.51*	0.36*	0.53*	-0.60*
Drug overdose	0.51*	—	0.59*	0.79*	-0.74*
Adverse drug reaction	0.36*	0.59*	—	0.89*	-0.54*
Contraindication	0.53*	0.79*	0.89*	—	-0.74*
Drug interaction	-0.60*	-0.74*	-0.54*	-0.74*	—

* The correlation is significant at the 0.05 level (bilateral)

5. Discussion

In the light of the results obtained it was possible to deduce that the trends obtained from search engines can be a tool capable of monitoring the information needs of the public in real time. In this context, Anderegg & Goldsmith [24] already stated that GT was a tool recognised as a solid and valid indicator for predicting information search behaviour patterns. Jankowski & Hoffmann [25], noted that the data resulting from Google searches could be a valuable source of information for assessing the popularity of medications and the harm they cause and can even help to monitor trends in their consumption.

However, Johnson & Mehta [26] pointed out that the data being analysed are ecological and the findings might not be representative at an individual level. For example, the trends are population-based and one cannot conclude that the entire search volume is generated by individuals with drug-related problems. It is therefore important to note that the value of the RSV analysis for the proposed topics was to find out what users all over the world searched for in a particular period of time and to see how social behaviour developed.

An issue that must be made clear is that at the time when the searches were performed the topic “drug-related problem” did not exist. Consequently, the general public, like researchers, used a range of terms to locate information on the undesirable effects of medicines. This inconvenience, as already mentioned in the introduction to this article, would explain the search for a terminological consensus [1–3].

The higher result obtained for *drug overdose* may be due to the fact that a good many searches associated with suicide [27] or narcotic abuse [28] were being retrieved under this term. This is confirmed if the related queries prominently including searches on “opioid overdose” are considered. On the other hand, with “contraindication” the existence of studies related to self-medication [29] or treatment review [30] was observed. In other words, these terms are extensively used, but do not always represent the same concept.

In the comparative breakdown of the global results by country, the predominance of each topic in a particular region was clear. Although it is hazardous to associate the results with differences in Internet access between territories [17], a clear difference was observed between the interests of English-speaking countries (the United States, Canada, the United Kingdom, Australia, etc.), where the use of the “drug overdose” topic stands out, and other countries. This unity of terminological practice has already been observed in other previous studies [15,31].

Perhaps the differences might be based on the different models of drug dispensing in the world [32], the legislative differences regulating this dispensing [33] or the avoidable harm related to medication [34]. In any case, the RSV data obtained with GT show the interest of the population, of various countries, in the subject under consideration. As has been demonstrated in previous studies [15,35], trend trackers are a tool that can be integrated, in real time, into the monitoring of the population’s health information needs.

The search trends showed increasing values, except for the “medication error” topic, whose linear pattern demonstrated that the public had little interest in this subject or was even unaware of the term. In the case of “drug interaction”, a progressive lack of interest in searches related to this term was observed. Actually, of the five topics studied, these two seem to be more commonly used in the professional sphere: in the case of “medication error”, the public usually interprets it more as an adverse effect [36,37], and “drug interaction” is a term little known to non-professionals [38] and generally not explained by community pharmacists [39]. Ayala-Aguirre et al. [35], have already pointed out that searches with technical words are not

common in GT, and therefore most of the population tends to look for information using words in common use.

On the other hand, the “drug overdose”, “contraindication” and “adverse drug reaction” topics showed similar increases in their RSV. However, attention should be drawn to the exponential pattern presented by “adverse drug reaction”, where the highest growth was experienced from 2019. This situation was interpreted as an increased interest among the general population in adverse reactions caused by medication. It must be borne in mind, as Coleman & Pontefract [40] rightly pointed out, that adverse reactions to medicines are still a challenge for modern medical care, particularly given the growing complexity of treatments, the ageing of the population and the increase in multimorbidity.

It is true that there are differences between countries and languages, as is recognised below in the limitations of this study. Even so, one should take into account that various other factors may also exert an influence. For example, there is the great variety of healthcare systems even within the same continent; in the European Union alone there are a multitude of models with major differences in both organization and legislation [41]. Moreover, it is important to note that searches for one of the most searched terms, “drug overdose”, are concentrated in North America, which may be of interest bearing in mind that according to the United Nations Office on Drugs and Crime the United States is the leading country for consumption of illicit drugs such as cocaine, amphetamines and opioids [42].

In the study of milestones, a major peak stands out, with a maximum value in July 2018, related to the “drug overdose” topic. This conspicuous event coincides with the date when the singer Demi Lovato was hospitalized, allegedly for a heroin overdose [43], which aroused significant public interest. This observation would reinforce the idea that searches related to narcotics abuse were also being retrieved under this topic [28], though it would confirm that the incidence of milestones may be due to the appearance of news stories related to famous people or in response to specific publicity campaigns resulting in increased interest in searching for information [44].

Likewise, external factors such as epidemics that promote searches for pharmacological treatment or the need for a vaccine can influence search trends, as has been proven in the recent COVID-19 pandemic [20,21]. On the other hand, pharmaceutical manufacturers may promote prescription drugs in the following countries only: Canada, New Zealand and United States (pharmaceutical manufacturers may not promote prescription opioid painkillers). Pharmaceutical manufacturers can promote over-the-counter medicines in a wide number of countries (searches for over-the-counter medicines were more likely to lead to commercial domains) [19]. This circumstance will also influence an increase in search trends favoured by this advertising.

The milestone trend analysis, or MTA, is a method of tracking progress in project planning. MTA charts can help research team leaders assess the health of a project and provide valuable insights about scheduling or scope for future initiatives [45].

The increases observed in the “adverse drug reaction”, July 2021, and “contraindication”, June 2021, topics could be due to the increase in DRPs caused by the COVID-19 pandemic, since there is research reflecting this [41,46]. In the case of “drug interaction” and “medication error”, the absence of notable milestones would imply that the population has not seen any reason to perform more searches on them.

In this study seasonality was analysed as fluctuating demand for information on the topics over the course of the year. It was found that although this was present to a moderate degree in “adverse drug reaction”, “contraindication” and “drug interaction”, no very noteworthy data

were obtained and they could be due to a wide range of causes. Consequently, in line with the study by Kardeş [42], more research is required to clarify the mechanisms governing this seasonality.

Seasonality is the systematic, though not necessarily regular, movement that occurs in the variables studied over the course of the year, due to changes in the characteristics of the various calendar periods. It is important to study it, as the results may influence decision-making [47] or even the implementation of preventive measures related to specific healthcare problems [48].

The existence of epidemiological behaviour in the information searches under study was not confirmed, since no sawtooth pattern at constant time intervals was observed in its graphic progression, as occurs in other health-related subjects [9]. These results rule out the possibility that the searches analysed behave in a regular fashion related to the time of year. In any case, the graphic pattern of the search trends is a visual means that enables us to recognize the connection between the alternating sections of dialogue in a colloquial conversation (whether verbal, written or digital) and provides a strong cause-effect relationship between the events studied and the need for more information [49].

When analysing the relationship between the various topics, the very strong relationship between “adverse drug reaction” and “contraindication” must be emphasized. The association may be due to the population searching for DRPs without having a clear idea of the difference between one term and another [50], though this confusion may result from the lack of clear information from the health authorities [51], which would represent a clear argument for greater international harmonization of DRPs. There is still an obvious need to adopt a term that will clearly identify the negative results associated with the use of medications and distinguish them from other process elements [52].

However, the divergence in behaviour between the most searched topics (“drug overdose”, “contraindication” and “adverse drug reaction”) and those that aroused less public interest (“medication error” and “drug interaction”) is clear. Perhaps, as has already been suggested, it is because the latter two terms are more specialized and therefore less often used by the general population.

5.1. Possible limitations of the study

It is important to note that this study did not aim to determine the real results of DRPs. The value of the RSV analysis for the proposed topics lay in finding out what user searches were performed, worldwide, in a particular time period and to see how social behaviour evolves.

Furthermore, the reasons for searching for the various topics may not always be the same, nor can it necessarily be assumed that they will all be searched for in a single operation. This research study was based on Google and did not consider other search engines. However, Google headed the ranking of search engines with the highest number of users in both 2021 and 2022, with a worldwide market share of over 92% [53].

An important point is that GT provides relative values, but not absolute frequencies (total number of searches), which reduces the scope for more real prognosis and statistical analyses. Moreover, greater transparency would be desirable, since there is no information on the specific methods that Google uses to forecast trends; these have not been divulged by the company [54].

In addition, the lack of data regarding the geographic location of the users is a limitation in interpreting engagement.

It is accepted that the searches carried out will not include those carried out with unusual terms, words used in slang and those searches carried out with typographical errors.

Furthermore, it must be borne in mind that Google uses context to improve the results. Some examples of context are location (the most significant results for a particular search may condition how people search), language (results will be positioned depending on the language in which the search is performed), type of device (results are displayed according to the type of screen, distinguishing, for example, between mobile devices and computers) and related results.

Although “big data” such as that collected by GT may be of much value, it should be interpreted with caution as it is not possible to accurately define the population contributing to the data sample. One cannot be sure whether an individual is seeking information because they have the problem or just out of curiosity [55].

Finally, it must be acknowledged that this study is limited to the “connected world”, and there will therefore be a bias regarding the results that can be derived from the behavioural patterns of the population. Moreover, as Cervellin et al. suggest [22], the results obtained with this tool may be influenced by media coverage.

5.2. Conclusions

The greatest public interest was found in the *drug overdose* and *contraindication* topics, and at the same time it was these that showed the largest upward trend, though the seasonality study did not produce any very significant results, nor did it demonstrate epidemiological behaviour in information searches.

The main milestone observed was due to media factors related to the consumption of narcotics.

There was a clear difference in the use of the *drug overdose* topic in English-speaking countries (the United States, Canada, the United Kingdom, Australia, etc.).

A correlation between the *adverse drug reaction* and *contraindication* topics was confirmed.

Data availability statement

The datasets generated and/or analysed during this study are available through the Google Trends tool.

The research data, as open data, may be freely used, reused and redistributed and can be found at DOI: 10.6084/m9.figshare.21087697

References

1. Comité de consenso. Tercer consenso de Granada sobre problemas relacionados con medicamentos (PRM) y resultados negativos asociados a la medicación (RNM). *Ars Pharm.* 2007;48:5–17.
2. Comité de consenso. Consenso de Granada sobre Problemas relacionados con medicamentos. *Pharm Care Esp.* 1999;1:107–12.
3. Comité de consenso. Segundo Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos. *Ars Pharm.* 2002;43:179–87.
4. van Mil JWF, Westerlund LOT, Hersberger KE, Schaefer MA. Drug-related problem classification systems. *Ann Pharmacother.* 2004;38:859–67.
5. Pintor-Mármol A, Baena MI, Fajardo PC, Sabater-Hernández D, Sáez-Benito L, García-Cárdenas MV, et al. Terms used in patient safety related to medication: a literature review. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2012;21:799–809.
6. Eysenbach G. Infodemiology and infoveillance: Framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. *J Med Internet Res.* 2009;11:e11.
7. Eysenbach G. Infodemiology and infoveillance tracking online health information and cyberbehavior for public health. *Am J Prev Med.* 2011;40:S154-158.
8. Mavragani A, Ochoa G, Tsagarakis KP. Assessing the methods, tools and statistical approaches in Google Trends research: Systematic review. *J Med Internet Res.* 2018;20:e270.
9. Ginsberg J, Mohebbi MH, Patel RS, Brammer L, Smolinski MS, Brilliant L. Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature.* 2009;457:1012–4.
10. Basteris A, Mansourvar M, Kock Wiil U. Google Trends and seasonal effects in infodemiology: A use case about obesity. *Stud Health Technol Inform.* 2020;272:245–8.
11. Nuti SV, Wayda B, Ranasinghe I, Wang S, Dreyer RP, Chen SI, et al. The use of google trends in health care research: A systematic review. *PLoS One.* 2014;9:e109583.
12. Mira JJ, Pérez-Jover V, Lorenzo S. Navigating on the internet in search of health information: all that glitters is not gold. *Aten Primaria.* 2004;33:391–9.
13. Miller PG, Sønderlund AL. Using the internet to research hidden populations of illicit drug users: a review. *Addiction.* 2010;105:1557–67.
14. Tkachenko N, Chotvijit S, Gupta N, Bradley E, Gilks C, Guo W, et al. Google Trends can improve surveillance of Type 2 diabetes. *Sci Rep.* 2017;7:e4993.
15. Palomo-Llinares R, Sánchez-Tormo J, Wanden-Berghe C, Sanz-Valero J. Trends and seasonality of information searches carried out through Google on nutrition and healthy diet in relation to occupational health: Infodemiological study. *Nutrients.* 2021;13:4300.
16. Sanz-Lorente M, Wanden-Berghe C. Temporary trends in information search patterns about “Home Care” or hospital care “Hospital Care” through Google. *Hosp Domic.* 2018;2:93–9.

17. Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Temporal trends in the search of information about HIV/AIDS in Spain. *Rev Esp Comun Salud*. 2019;Supl 2:S52–60.
18. Gizzi FT, Potenza MR. Earthquake Insurance in California, USA: What Does Community-Generated Big Data Reveal to Us? *BDCC*. 2022;6:e60.
19. Hanna A, Hanna L-A. What, where and when? Using Google Trends and Google to investigate patient needs and inform pharmacy practice. *Int J Pharm Pract*. 2019;27:80–7.
20. Rovetta A. Google Trends as a Predictive Tool for COVID-19 Vaccinations in Italy: Retrospective Infodemiological Analysis. *JMIRx Med*. 2022;3:e35356.
21. Grandieri A, Trevisan C, Gentili S, Vetrano DL, Liotta G, Volpato S. Relationship between People's Interest in Medication Adherence, Health Literacy, and Self-Care: An Infodemiological Analysis in the Pre- and Post-COVID-19 Era. *J Pers Med*. 2023;13:1090.
22. Cervellin G, Comelli I, Lippi G. Is Google Trends a reliable tool for digital epidemiology? Insights from different clinical settings. *J Epidemiol Glob Health*. 2017;7:185–9.
23. Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica, BOE núm. 159 [Internet]. [cited 2023 Nov 10]. Available from: <https://www.boe.es/eli/es/l/2007/07/03/14>
24. Anderegg WRL, Goldsmith GR. Public interest in climate change over the past decade and the effects of the 'climategate' media event. *Environ Res Lett*. 2014;9:054005.
25. Jankowski W, Hoffmann M. Can Google Searches Predict the Popularity and Harm of Psychoactive Agents? *J Med Internet Res*. 2016;18:e38.
26. Johnson AK, Mehta SD. A comparison of Internet search trends and sexually transmitted infection rates using Google trends. *Sex Transm Dis*. 2014;41:61–3.
27. Serjeant L, Evans J, Sampaziotis F, Petchey WG. Haemodialysis in acute paracetamol poisoning. *BMJ Case Rep*. 2017;2017:bcr2016218667.
28. Pavarin RM, Marani S, Turino E. Ketamine abusers referring to emergency departments in northern Italy: a cross-sectional study. *Ann Ist Super Sanita*. 2019;55:338–44.
29. Sanz-Valero J, Cantos-Azorín C. Consequences derived from self-medication with benzodiazepines in adults: scoping review. *Ars Pharm*. 2021;62:404–18.
30. Ciapponi A, Pizarro R, Harrison J. WITHDRAWN: Trimetazidine for stable angina. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;3:CD003614.
31. Rodríguez-Mencía ML, Hernández-Paz A, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J. Population interest, through search trends related to workplace and sexual harassment in Spain and its relationship with global search data. *Med Segur Trab*. 2022;68:90–104.
32. Begum MM, Rivu SF, Iqbal MdZ, Tabassum N, Nurnahar, Uddin MdS, et al. Comparison of the Knowledge and Practices in Medicine Dispensing between Retail Medicine Shops and Model Pharmacies in Dhaka Metropolis. *Advances in Public Health*. 2021;2021:1–12.
33. Antoñanzas F, Rodríguez R, Sacristán JA, Illa R. Drugs in the European Union: the health-market complex. *Gac Sanit*. 2005;19:151–67.

34. World Health Organization (WHO). WHO calls for urgent action by countries for achieving Medication Without Harm [Internet]. Geneva, Switzerland: WHO Media Centre; 2022 [cited 2023 Jan 12]. Available from: bit.ly/3iuUqrR
35. Ayala Aguirre PEA, Strieder AP, Lotto M, Oliveira TM, Rios D, Pereira Cruvinel AFP, et al. Are the Internet users concerned about molar incisor hypomineralization? An infoveillance study. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30:27–34.
36. Assiri GA, Shebl NA, Mahmoud MA, Aloudah N, Grant E, Aljadhey H, et al. 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;8:e019101.
37. Machado-Duque ME, Machado-Alba JE, Gaviria-Mendoza A, Valladales-Restrepo LF, Parrado-Fajardo IY, Ospina-Castellanos M, et al. Identification of medication errors through a monitoring and minimization program in outpatients in Colombia, 2018-2019. *Biomedica*. 2021;41:79–86.
38. Puig Soler R, Perramon Colet M, Yahni CZ, Garcia Puig AM. Establishment of knowledge, attitudes and opinions of general population about rational use of medicines. *Aten Primaria*. 2015;47:446–55.
39. Makkaoui N, Halaoui A, Atoui Z, Siblini H, Habib S, Awada H, et al. Knowledge, attitudes, and practices regarding drug interactions among community pharmacists. *J Public Health (Berl)*. 2021;29:1357–63.
40. Coleman JJ, Pontefract SK. Adverse drug reactions. *Clin Med (Lond)*. 2016;16:481–5.
41. Barceló-Vidal J, Echeverría-Esnal D, Carballo N, De Antonio-Cuscó M, Fernández-Sala X, Navarrete-Rouco ME, et al. Drug-related problems in patients admitted for SARS-CoV-2 infection during the COVID-19 pandemic. *Front Pharmacol*. 2022;13:993158.
42. Kardeş S. Seasonal variation in the internet searches for gout: an ecological study. *Clin Rheumatol*. 2019;38:769–75.
43. Blankstein A, Arkin D. Demi Lovato hospitalized after apparent drug overdose. *NBC News* [Internet]. 2018 [cited 2023 Jan 23]; Available from: <http://bit.ly/3WuKnAX>
44. Ortiz-Martinez Y, Rios-González CM. Global impact of the World Hepatitis Day 2016: An evaluation using Google Trends. *J Infect Public Health*. 2017;10:690–1.
45. Cardona MA, Rodríguez RJ, Ishmael K. Artificial intelligence and the future of teaching and learning: : Insights and recommendations. Washington DC, USA: U.S. Department of Education, Office of Educational Technology; 2023.
46. Chappe M, Corvaisier M, Brangier A, Annweiler C, Spiesser-Robelet L. Impact of the COVID-19 pandemic on drug-related problems and pharmacist interventions in geriatric acute care units. *Ann Pharm Fr*. 2022;80:669–77.
47. Dwivedi LK, Bhatia M, Bansal A, Mishra R, P S, Jana S, et al. Role of seasonality variation in prevalence and trend of childhood wasting in India: An empirical analysis using National Family Health Surveys, 2005-2021. *Health Sci Rep*. 2023;6:e1093.
48. Melián-Fleitas L, Franco-Pérez Á, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Population Interest in Information on Obesity, Nutrition, and Occupational Health and Its Relationship with the Prevalence of Obesity: An Infodemiological Study. *Nutrients*. 2023;15:3773.

49. Bojo-Canales C, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J. Tendencias de las búsquedas de información sobre las colecciones SciELO, Redalyc y Dialnet realizadas a través de Google. *revespdoccient*. 2021;44:e294.
50. Cornelius VR, Liu K, Peacock J, Sauzet O. Variation in adverse drug reactions listed in product information for antidepressants and anticonvulsants, between the USA and Europe: a comparison review of paired regulatory documents. *BMJ Open*. 2016;6:e010599.
51. Eriksson R, Aagaard L, Jensen LJ, Borisova L, Hørlück D, Brunak S, et al. Discrepancies in listed adverse drug reactions in pharmaceutical product information supplied by the regulatory authorities in Denmark and the USA. *Pharmacol Res Perspect*. 2014;2:e00038.
52. Fernández-Llimos F, Faus MJ, Gastelurrutia MÁ, Baena M, Martínez Martínez F. Evolution of the concept of drug-related problems: outcomes as the focus of the new paradigm. *Segui Farmacoter*. 2005;3:167–88.
53. Fernández R. Cuota de mercado de los principales motores de búsqueda online a nivel mundial en 2021 y 2022 [Internet]. [cited 2023 Jan 12]. Available from: <http://bit.ly/3uluEqF>
54. Orellano PW, Reynoso JI, Antman J, Argibay O. Using Google Trends to estimate the incidence of influenza-like illness in Argentina. *Cad Saude Publica*. 2015;31:691–700.
55. Walker A, Hopkins C, Surda P. Use of Google Trends to investigate loss-of-smell-related searches during the COVID-19 outbreak. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2020;10:839–47.

Análisis bibliométrico y temático de la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indexada en la base de datos bibliográfica Scopus.

Martínez-Aguilar L, Sanz-Lorente M, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F, Faus MJ.

DOI:

Revista: ARS Pharmaceutica

Decisión de la revista:

Estimados autores Laura Martínez-Aguilar, María Sanz-Lorente, Fernando Martínez-Martínez, María J. Faus, Javier Sanz-Valero:

Tras la revisión de su manuscrito titulado Ars Pharmaceutica (Internet), "Análisis bibliométrico y temático de la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indizada en la base de datos bibliográfica Scopus".

Hemos tomado la decisión de **aceptar su artículo**.

Próximamente recibirá las galeras para su corrección.

Reciba un cordial saludo.

María Dolores Ruiz López

Editora

Ars Pharmaceutica

Universidad de Granada

[Ars Pharmaceutica](#) | ISSN-e 2340-9894 | ars@ugr.es

***** AVISO LEGAL *****

Este mensaje electrónico está dirigido exclusivamente a sus destinatarios,

pudiendo contener documentos anexos de carácter privado y confidencial. Si por error ha recibido este mensaje y no se encuentra entre los destinatarios, por favor no use, informe, distribuya, imprima o copie su contenido por ningún medio. Le rogamos lo comunique al remitente y borre completamente el mensaje y sus anexos. El Instituto de Salud Carlos III no asume ningún tipo de responsabilidad legal por el contenido de este mensaje cuando no responda a las funciones atribuidas al remitente del mismo por la normativa vigente.

Análisis bibliométrico y temático de la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indexada en la base de datos bibliográfica Scopus

Bibliometric and thematic analysis of scientific production on drug-related problems (DRP) indexed in the Scopus bibliographic database

Resumen (máx 250 palabras)

Objetivo: Analizar, mediante técnicas bibliométricas, la producción científica sobre problemas relacionados con los medicamentos (PRM) indexada en la base de datos bibliográfica Scopus.

Método: Estudio descriptivo transversal. Los datos se obtuvieron de la base de datos Scopus, interrogando con el término “*drug-related problem*” los campos de registro de título, resumen y palabras clave; fecha final de búsqueda enero 2024.

Resultados: Se obtuvieron total de 2992 referencias. La relación anual del número de publicaciones mostró un modelo de regresión lineal directo ($R^2 = 0,8$; $p < 0,001$). La tipología documental más frecuente fue el artículo original con 2455 (82,1%) referencias, con índice de productividad de 3,4. Se identificaron trabajos publicados en 26 idiomas distintos, siendo el inglés la lengua predominante con 2607 (87,1%) trabajos. Existió correlación estadísticamente significativa entre los indicadores de impacto JCR y CiteScore ($R = 0,7$; $p = 0,005$). Se constataron un total de 40659 Palabras Clave (PC), media de 13,6 PC por documento. La PC más utilizada fue Human, usada 2411 (5,9%) veces.

Conclusiones: Teniendo en cuenta todo lo mencionado previamente, se pudo concluir: Este estudio demostró que la investigación en el campo de los PRM han experimentado un crecimiento constante a lo largo de los años, aunque aún no ha alcanzado un crecimiento exponencial. El artículo original fue el tipo de documento más común en la producción científica. Se constató una clara influencia anglosajona, tanto en términos de idioma como de filiación institucional. Se evidenció la falta de uso de un lenguaje estandarizado.

Palabras clave: Problemas Relacionados con los Medicamentos; Efectos Colaterales; Reacciones Adversas Relacionadas con Medicamentos; Errores de Medicación; Humano; Bibliometría; Indicadores Bibliométricos; Descriptores; Scopus.

No borrar esta línea en blanco

Abstract (250 words)

Introduction: To analyze, using bibliometric techniques, the scientific production on drug-related problem (DRP) indexed in the Scopus bibliographic database.

Method: Cross-sectional descriptive study. Data were obtained from the Scopus database, querying with the term "drug-related problem" in the registration fields of title, abstract and keywords; final search date January 2024.

Results: A total of 2992 references were obtained. The annual relationship of the number of publications showed a direct linear regression model ($R^2 = 0.8$; $p < 0.001$). The most frequent document type was the original article with 2455 (82.1%) references, with a productivity index of 3.4. Papers published in 26 different languages were identified, with English being the predominant language with 2607 (87.1%) papers. There was a statistically significant correlation between JCR and CiteScore impact indicators ($R = 0.7$, $p = 0.005$). A total of 40659 keywords (KW) were found, with an average of 13.6 KW per paper. The most used KW was Human, in 2411 (5.9%) times.

Conclusions: Taking into account all previously mentioned, it could be concluded: This study showed that research in the field of DRPs has experienced a steady growth over the years, although it has not yet reached exponential growth. The original article was the most common type of document in scientific production. There was a clear Anglo-Saxon influence, both in terms of language and institutional affiliation. The lack of use of standardized language was evident.

Keywords: Drug-Related Problems; Drug-Related Side Effects; Adverse Reactions; Medication Errors; Human; Bibliometric; Bibliometric Indicators; Subject Headings; Scopus.

No borrar esta línea en blanco

Recibido: 00/00/0000 (No borrar lo completará el editor)

Aceptado: 00/00/0000 (No borrar lo completará el editor)

No borrar esta línea (sub-sección del nivel 1 tiene 2 líneas en blanco antes)

No borrar esta línea (sub-sección del nivel 1 tiene 2 líneas en blanco antes)

Puntos clave

Desde hace años, uno de los objetivos de estudio en el ámbito de atención farmacéutica, son los denominados *drug-related problems* (DRP) -problemas relacionados con los medicamentos (PRM)- término que ha sido controvertido y discutido entre los profesionales de la salud.

El Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada publicó, tres consensos en los que se intentó aclarar la terminología y acabar con esta controversia. A pesar de ello, actualmente, siguen existiendo distintas interpretaciones del término, lo que permite hipotetizar si estas dudas se han trasladado, también, a la indexación de los artículos científicos.

Este trabajo, mediante técnicas bibliométricas, analiza la producción científica sobre PRM indexada en la base de datos bibliográfica Scopus y así conocer los términos -palabras clave (PC)- utilizadas para indexar los estudios sobre DRP.

Los resultados obtenidos demuestran la gran heterogeneidad de las PC empleadas en la indexación de los trabajos y demuestra la necesidad de la existencia de un descriptor que unifique la dispersión terminológica existente hasta la fecha.

No borrar esta línea (sub-sección del nivel 1 tiene 2 líneas en blanco después)

No borrar esta línea (sub-sección del nivel 1 tiene 2 líneas en blanco después)

No borrar esta línea (sub-sección del nivel 1 tiene 2 líneas en blanco antes)

No borrar esta línea (sub-sección del nivel 1 tiene 2 líneas en blanco antes)

Introducción

No borrar esta línea (sub-sección del nivel 1 tiene 2 líneas en blanco después)

No borrar esta línea (sub-sección del nivel 1 tiene 2 líneas en blanco después)

Desde hace años, uno de los objetivos de estudio en el ámbito de atención farmacéutica, fueron los problemas relacionados con los medicamentos (PRM). Pero, este término ha sido controvertido y discutido entre los profesionales de la salud.

Las discrepancias entre los diferentes autores con respecto a la definición y clasificación de los PRM, produjo un amplio debate recogido en la literatura científica ⁽¹⁻³⁾ y motivo la aparición de varias reuniones y consensos donde podría destacarse los promovidos por el Grupo de Investigación en Atención Farmacéutica de la Universidad de Granada ⁽⁴⁻⁶⁾.

A pesar de ello, actualmente, siguen existiendo distintas interpretaciones del término, lo que permite hipotetizar si estas dudas se han trasladado, también, a la indexación de los artículos científicos y cómo pueden recuperarse desde las bases de datos (BBDD) bibliográficas. Así, un reciente estudio, publicado en el año 2023, llegó a la conclusión de la aun inexistencia de un descriptor que unificara la dispersión terminológica existente, ya que bajo diversas definiciones y clasificaciones de PRM se mezclaban, en la literatura científica, procesos (causas) y efectos (resultados) ⁽⁷⁾.

Estas diferencias de terminología no son fácilmente explicables y pudiera deberse a los diferentes términos usados por los autores en sus publicaciones ⁽⁸⁾. Así, no extraña que la revisión de Pintor-Mármol et al. ⁽⁹⁾, identificara 60 vocablos para nombrar la seguridad, del paciente, relacionada con la medicación con 189 definiciones diferentes. Obviamente, estas dudas terminológicas se han visto también trasladadas a la población general como se demostró en un trabajo sobre las tendencias de búsqueda de información sobre los PRM.

Por tanto y dadas las diferencias polisémicas utilizadas se consideró necesario recurrir al análisis bibliométrico para conocer la evolución de la producción científica sobre la materia y sus principales indicadores. Además, y como parte fundamental, conocer las palabras clave (PC) utilizadas por los autores de los diferentes artículos que sirvieron como base a la indexación de sus trabajos. Para ello se recurrió al análisis temático que permite construir y visualizar la concurrencia y relación entre estas PC ⁽¹⁰⁾.

La interrogación de la BBDD Scopus, para la obtención de los indicadores bibliométricos, se debió a que no es solo una base de datos, sino también una herramienta de análisis bibliométrico, por lo que ofrece una valiosa información para la evaluación de la actividad científica. Asimismo, es una BBDD multidisciplinar, posee la mayor cantidad de artículos en salud al procesar la totalidad de las contribuciones registradas en MEDLINE y más del 97% del total de títulos indexados por Embase, e incorporar un alto número de artículos afines o de interés relacionados con los campos de las ciencias de la salud en general ⁽¹¹⁾, englobando la mayor colección a nivel mundial de literatura científica, técnica y médica ⁽¹²⁾.

Se podría destacar la importancia y utilidad de los estudios sobre la producción científica y su potencial como forma de describir y comprender la actividad que se lleva a cabo por los profesionales de un área determinada, así como para la medida de resultados de la investigación y la conveniencia de realizar, de forma periódica, estudios amplios que mantengan actualizada la información y permitan examinar la evolución y las tendencias a lo largo del tiempo ⁽¹³⁾.

En consecuencia, el objetivo de este estudio fue analizar, mediante técnicas bibliométricas, la producción científica sobre PRM indexada en la base de datos bibliográfica Scopus.

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Métodos

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Diseño

No borrar esta línea en blanco

Estudio descriptivo transversal.

No borrar esta línea en blanco

Fuente de obtención de los datos

No borrar esta línea en blanco

Se obtuvieron de la consulta directa y acceso, vía Internet, a la BDD Scopus. La búsqueda se realizó utilizando el término, entrecomillado y truncado, “drug related problem*”.

La búsqueda se realizó mediante el término señalado en los campos de registros de la BDD bibliográfica: título del artículo, resumen y palabras clave.

El periodo a estudio fue desde el inicio de la indexación documental en la BDD hasta el 1 de noviembre de 2023. La fecha de realización de la búsqueda fue el 7 de noviembre de 2023, realizando una revisión final en fecha final de búsqueda enero 2024.

No borrar esta línea en blanco

Unidad de análisis

No borrar esta línea en blanco

Las referencias bibliográficas indexadas en la BDD bibliográfica bajo el término de búsqueda. Para el análisis bibliométrico los datos se descargaron en formato “csv” (*comma-separated values*) que permitió su almacenamiento posterior en un archivo Microsoft Excel.

Para poder construir y visualizar las redes bibliométricas y de concurrencia de términos se utilizaron las referencias bibliográficas obtenidas mediante extensión “ris” (*research information systems*).

No borrar esta línea en blanco

Indicadores a estudio

No borrar esta línea en blanco

- Producción científica: número de referencias indexada según año de publicación.
- Edad: Año 2023 menos año de publicación del artículo.
- Tipología documental: características indicativas que distinguen al documento.
- Idioma de publicación.
- País de procedencia: distribución geográfica de las referencias.
- Filiación institucional: nombre normalizado de la institución a la cual pertenece el/la autor/a y que actúa como respaldo institucional de su producción científica.
- Revista: nombre completo de la revista donde se ha publicado el artículo.
- Impacto de las publicaciones según el *Journal Citation Report Science Edition Database* (JCR) y del CiteScore de Scopus.
- Patrocinador: institución que facilitó apoyo financiero o que realizó provisión de productos o servicios.
- Área temática: clasificación de los artículos según las diferentes categorías determinadas por BDD bibliográfica Scopus.
- Palabras clave: términos proporcionados por los autores del artículo para la clasificación e identificación del documento con el mapa de relaciones entre ellos.

No borrar esta línea en blanco

Análisis de los datos

No borrar esta línea en blanco

Las variables cualitativas se describieron por su frecuencia y porcentaje, las cuantitativas mediante la media y desviación estándar, la mediana y el máximo y mínimo; representando las más relevantes mediante la utilización de tablas y figuras.

El crecimiento de la producción científica se examinó mediante el análisis de regresión (coeficiente de determinación R^2). Se empleó el coeficiente de

correlación de Pearson (R) para analizar la dependencia lineal entre los indicadores de impacto JCR y CiteScore.

El nivel de significación utilizado en todos los contrastes de hipótesis fue $\alpha \leq 0,05$. Para el almacenamiento y análisis estadístico se usó el programa IBM-SPSS, versión 29 para Windows.

El análisis de las relaciones entre los diferentes campos de registros, de forma visual, se efectuó mediante el software VOSviewer 1.6.19 (herramienta para construir y visualizar redes bibliométricas) desarrollado para el sistema Microsoft Windows.

El control de la calidad de la información se efectuó mediante la doble entrada de los datos (dobles tablas), corrigiendo las inconsistencias mediante la consulta con los datos originales.

No borrar esta línea en blanco

Aspectos éticos

No borrar esta línea en blanco

Todos los datos fueron obtenidos de los registros de la BDD bibliográfica Scopus. Por tanto y conforme con la Ley 14/2007, de investigación biomédica ⁽¹⁴⁾, no fue necesaria la aprobación del Comité de Ética e Investigación al utilizar datos secundarios.

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Resultados

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

De la búsqueda realizada en la BDD bibliográfica Scopus se obtuvo un total de 2992 referencias. El primer artículo indexado fue publicado por la revista JAMA en el año 1965 ⁽¹⁵⁾ y se trataba de una carta, dirigida al director de la revista, sobre los problemas relacionados con los prospectos de los medicamentos.

La producción anual presentó media de $50,7 \pm 7,7$ referencias, mediana de 24 con máximo de 198 y mínimo de 0 referencias. El año 2022 fue el que presentó mayor producción europea con 198 referencias (5,1%).

La relación anual del número de publicaciones mostró un modelo de regresión lineal directo ($R^2 = 0,8$; $p < 0,001$); ver **figura 1**.

No borrar esta línea en blanco

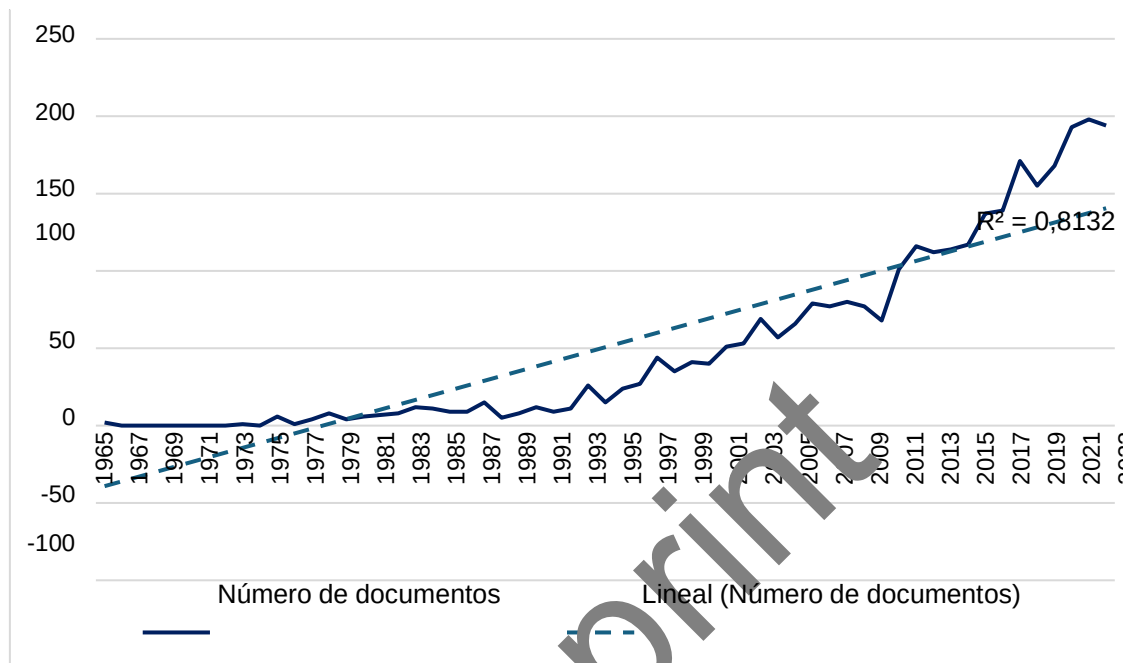


Figura 1. Evolución de la producción científica, sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperada de la base de datos bibliográfica Scopus y su ajuste al modelo lineal.

No borrar esta línea en blanco

Del conjunto de la producción científica se observó que 1155 (38,6%) referencias se publicaron en algún tipo de acceso abierto, de las que 564 (18,9%) seguían la línea dorada y 829 (27,7%) la línea verde.

No borrar esta línea en blanco

Tipología documental

No borrar esta línea en blanco

La tipología documental más frecuente fue el artículo original con 2455 (82,1%) referencias, siendo el índice de productividad de 3,4. El número revisiones fue de 345 (11,5%); ver **tabla 1**.

La frecuencia y porcentaje de los artículos citables (originales + revisiones), computables para el cálculo del impacto, fue de 2800 (93,6%).

No borrar esta línea en blanco

Tabla 1. Tipología documental de la producción científica sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperada de la base de datos bibliográfica Scopus

Tipología documental	frecuencia	%
Artículo original	2455	82,1
Revisión	345	11,5
Capítulo de libro	71	2,4
Conferencia	34	1,1
Nota	26	0,9
Encuesta corta	23	0,8
Carta	18	0,6
Editorial	9	0,3
Libro	6	0,2
Erratum	4	0,1
Conferencia de revisión	1	0,0

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Idioma de publicación

No borrar esta línea en blanco

Se identificaron trabajos publicados en 26 idiomas distintos, siendo el inglés la lengua predominante; ver **tabla 2**.

No borrar esta línea en blanco

Tabla 2. Idiomas utilizados en la publicación en 10 o más documentos sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperados de la base de datos bibliográfica Scopus

Idioma	frecuencia	%
Inglés	2607	87,1
Español	178	6,0
Alemán	94	3,1
Francés	51	1,7
Portugués	45	1,5
Holandés	25	0,8
Chino	14	0,5
Checo	14	0,5

Japonés	10	0,3
---------	----	-----

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

País de origen

No borrar esta línea en blanco

Se constató un total de 101 países diferentes, si bien en 99 (3,3%) referencias no se pudo identificar su país de procedencia.

La distribución geográfica de las referencias analizadas procedía, mayoritariamente de los Estados Unidos con 562 (18,8%) registros. Presentando filiación española 178 (5,9%) reseñas, situándose España como segundo productor mundial y primer europeo.

Los países con más de 100 publicaciones pueden consultarse en la **tabla 3**.

No borrar esta línea en blanco

Tabla 3. Países con más de 100 publicaciones sobre los problemas relacionados con los medicamentos, recuperados de la base de datos bibliográfica Scopus

País	frecuencia	%
Estados Unidos	562	18,8
España	220	7,4
Alemania	189	6,3
Australia	173	5,8
Reino Unido	154	5,2
Países Bajos	151	5,1
Canadá	149	5,0
Brasil	140	4,7
India	135	4,5
Francia	120	4,0
Suecia	107	3,6

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Filiación institucional

No borrar esta línea en blanco

Se contabilizaron un total de 160 instituciones (mayoritariamente del ámbito académico). Las instituciones con más de 25 trabajos publicados pueden consultarse en la **tabla 4**.

No borrar esta línea en blanco

Tabla 4. Instituciones con más de 25 referencias indexadas en la base de datos bibliográfica Scopus

Institución	País	frecuencia	%
The University of Sydney	Australia	40	1,3
VA Medical Center	Estados Unidos	36	1,2
CHU de Lyon	Francia	35	1,2
Universiteit Utrecht	Países Bajos	33	1,1
Universitat Basel	Suiza	32	1,1
Universidad de Granada	España	30	1,0
Rijksuniversiteit Groningen	Países Bajos	29	1,0
Inserm	Francia	28	0,9
Utrechts Instituut voor Farmaceutische Wetenschappen	Países Bajos	28	0,9
Université Grenoble Alpes	Francia	28	0,9
Universidade de São Paulo	Brasil	27	0,9
Universitetet i Oslo	Noruega	27	0,9
Lunds Universitet	Suecia	27	0,9
Karolinska Institutet	Suecia	26	0,9
Techniques for Biomedical Engineering and Complexity Management Informatics, Mathematics and Applications Grenoble (TIMC-IMAG)	Francia	26	0,9

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Revistas e impacto de las publicaciones

No borrar esta línea en blanco

Las 2992 referencias recuperadas fueron publicadas en 160 distintas revistas. Las publicaciones con más de 250 artículos publicados, así como los indicadores de impacto, pueden consultarse en la **tabla 6**.

Se observó correlación significativa entre los indicadores de impacto JCR y CiteScore ($R = 0,7$, $p = 0,005$).

No borrar esta línea en blanco

Tabla 6. Revistas que han publicado más de 25 artículos sobre problemas relacionados con los medicamentos y sus respectivos indicadores de impacto.

Revista	frecuencia	%	JCR*	CiteScore*
International Journal of Clinical Pharmacy	148	5,0	2,4	3,5
Annals of Pharmacotherapy	55	1,8	2,9	5,6
Pharmacy World and Science ^a	49	1,6	---	---
Research in Social and Administrative Pharmacy	49	1,6	3,9	2,5
Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics	47	1,6	2,0	3,3
Pharmaceutical Care España	44	1,5	0,1	0,3
European Journal of Clinical Pharmacology	37	1,2	2,9	5,3
American Journal of Health System Pharmacy	35	1,2	2,7	3,8
Atención Farmacéutica ^a	35	1,2	---	---
Journal of Oncology Pharmacy Practice	34	1,1	1,3	1,8
European Journal of Hospital Pharmacy	33	1,1	1,7	0,1
Farmacia Hospitalaria	33	1,1	1,4	0,8
International Journal of Pharmacy Practice	31	1,0	1,8	1,2
BMC Health Services Research	27	0,9	2,8	3,1
British Journal of Clinical Pharmacology	27	0,9	3,4	6,2

* Datos de Journal Citation Reports (JCR) y de CiteScore de Scopus para 2022

^a Discontinuada a partir de 2012

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Patrocinador

No borrar esta línea en blanco

El estudio permitió verificar un total de 159 instituciones patrocinadoras, si bien es cierto 2423 (81,0%) trabajos no se indicó el tipo de apoyo recibido o la inexistencia de este. Las instituciones con 10 o más trabajos patrocinados pueden consultarse en la **tabla 7**.

No borrar esta línea en blanco

Tabla 7. Instituciones con 10 o más trabajos patrocinados sobre problemas relacionados con los medicamentos

Institución patrocinadora	País	frecuencia	%
National Institute on Drug Abuse	Estados Unidos	60	2,0
National Institutes of Health	Estados Unidos	44	1,5
National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism	Estados Unidos	26	1,0

National Institute on Aging	Estados Unidos	20	0,7
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	Brasil	19	0,7
National Institute of Mental Health	Estados Unidos	16	0,6
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)	Brasil	14	0,5
U.S. Department of Health and Human Services	Estados Unidos	11	0,4
National Health and Medical Research Council	Australia	10	0,3

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Área temática

No borrar esta línea en blanco

Los trabajos analizados fueron clasificados en 26 áreas temáticas diferentes (hay que tener en cuenta que un mismo trabajo puede estar clasificado en más de un área), ver **tabla 8**.

Señalar la presencia de trabajos en un área temática poco relacionada con la farmacia o las ciencias de la salud, cómo por ejemplo las Artes y Humanidades, la Física y Astronomía o Ciencia de los Materiales.

Sería interesante que comentara aquellos que estén clasificados en áreas que a priori llama la atención, por ejemplo: artes y humanidades, ciencias de la decisión, ciencias de la computación...sobre qué tratan esos trabajos para estar incluidos en esa área. Nada extenso, simplemente a modo de curiosidad

No borrar esta línea en blanco

Tabla 8. Clasificación temática, en la base de datos Scopus, de los documentos sobre problemas relacionados con los medicamentos

Área temática	frecuencia
Medicina	2166
Farmacología, Toxicología y Farmacia	1255
Profesiones de la salud	587
Ciencias sociales	233
Enfermería	154
Psicología	107
Bioquímica, Genética y Biología Molecular	86

Economía, Econometría y Finanzas	41
Multidisciplinario	33
Negocios, Gestión y Contabilidad	31
Artes y Humanidades	24
Neurociencia	23
Ingeniería Química	22
Ciencias medioambientales	22
Ciencias de la Computación	21
Inmunología y Microbiología	21
Ingeniería	10
Ciencias Agrícolas y Biológicas	9
Química	8
Matemáticas	6
Veterinaria	5
Ciencias de la decisión	3
Odontología	3
Ciencias de la Tierra y Planetarias	3
Física y Astronomía	3
Ciencia de los Materiales	2

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Palabras clave

No borrar esta línea en blanco

Los documentos analizados presentaron un total de 40659 PC, con media de 13,6 PC por documento. La PC más utilizada fue Human, usada 2411 (5,9%) veces.

Las PC presentes en más de 1000 ocasiones pueden consultarse en la **tabla 9**.

No borrar esta línea en blanco

Tabla 9. Palabras clave utilizadas, más de 1000 veces, en los artículos sobre problemas relacionados con los medicamentos indexados en la base de datos bibliográfica Scopus

Palabra clave	frecuencia	%
Human	2411	5,9
Article	1882	4,6

Female	1453	3,6
Male	1426	3,5
Humans	1382	3,4
Adult	1056	2,6
Aged	1023	2,5
Major Clinical Study	1021	2,5

No borrar esta línea en blanco

El mapa de relación entre las PC puede verse en la **figura 2**, donde se constató la existencia de 4 grupos de correspondencia (definidos por 4 colores).

El principal, en verde, donde se observa como nodo principal la PC Human y los vínculos existentes con ella, especialmente con la PC Pharmacist. En el segundo grupo, en amarillo, destaca la PC Prospective study y Drug-related side effects. En el tercer grupo, en azul, predominan las PC Middle aged y Drug use. En el cuarto grupo, en rojo, predomina, ligeramente, la PC Drug safety.

No borrar esta línea en blanco



anco

Figura 2. Mapa de relación entre las diferentes palabras clave presentes en los trabajos sobre problemas relacionados con los medicamentos

No borrar esta línea en blanco

Las PC utilizadas en los estudios sobre PRM y que pueden considerarse relacionadas con los mismos pueden consultarse en la **tabla 10**.

No borrar esta línea en blanco

Tabla 10. Palabras clave utilizadas en los estudios sobre problemas relacionados con los medicamentos y que pueden considerarse relacionadas con los mismos

Palabra clave relacionada con PRM*	frecuencia	%
Drug-related Problems	559	1,4
Adverse Drug Reaction	449	1,1
Drug Induced Disease	372	0,9
Medication Error	371	0,9
Drug-Related Side Effects And Adverse Reactions	320	0,8
Medication Errors	298	0,7
Drug Interaction	194	0,5
Drug Interactions	180	0,4
Inappropriate Prescribing	180	0,4
Drug-related Problem	129	0,3
Drug Related Problems	127	0,3
Drug Related Problem	112	0,3
Potentially Inappropriate Medication	108	0,3
Adverse Drug Reactions	92	0,2

* PRM = Problemas relacionados con los medicamentos

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Discusión

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Este trabajo presenta un análisis pormenorizado la producción científica anual, relacionada con los PRN, indexada en la BDD bibliográfica Scopus, presentando además los principales indicadores bibliométricos relacionados con el tema a estudio.

Al analizar la tendencia de esta producción científica se constató un progresivo incremento, sin llegar a ser exponencial, contrario a lo expuesto por las teorías cienciométricas que pronostican este tipo de crecimiento, para periodos superiores a los 30 años, y que es conocido como “explosión de la información”⁽¹⁶⁾. Aunque, estos datos, sí muestran un continuo interés y esfuerzo en esta área. Ahora bien, el crecimiento lineal de la producción científica estudiada, también fue observado en otros estudios desarrollados en esta BDD ⁽¹³⁾.

El aumento de la literatura científica sobre PRM explica que el año 2022 fuera el más productivo ya que es lógico pensar que no todos los estudios sobre la temática publicados en 2023 habrán sido ya indexados. Hay que tener en cuenta que la gestión editorial no siempre es tan ágil como se desearía. La publicación de revistas científicas se rige por un modelo que controla múltiples procesos y roles, incluyendo la indexación de los artículos, considerando la agilidad en el proceso de gestión de los artículos, su publicación e indexación un indicador de calidad ⁽¹⁷⁾. Se observó un considerable acceso al documento primario, mostrando un amplio apoyo a la iniciativa *Open Access* (iniciativa de acceso abierto a la literatura científica). Quedó patente que existió un claro interés de los editores y sus publicaciones en el hecho de que los documentos estuvieran accesibles de forma *online*, ya que se ha comprobado un aumento de la “citabilidad” y el impacto de las publicaciones ⁽¹⁸⁾. Este respaldo a la publicación de la literatura científica, en formato *Open Access*, se corresponde al observado también en otras áreas de la ciencia ⁽¹⁹⁾.

Hay que tener en cuenta que el movimiento de publicación en acceso abierto se trata de un fenómeno de carácter económico, social, político y epistémico, además de que la esencia del *Open Access* demanda un modelo de circulación libre, abierta y gratuita del conocimiento científico, en un contexto de prácticas colaborativas entre autores, editores, revisores y bibliotecarios, en el entendido de que el conocimiento es un bien común ⁽²⁰⁾. En este sentido, la ciencia abierta, impulsada por la Comisión Europea, procura hacer transparentes y accesibles a una amplia audiencia todos los aspectos del proceso científico apoyándose en seis principios

consistentes en abrir el acceso a las fuentes, los recursos, los datos, los métodos, la revisión por pares y, finalmente, el acceso abierto ⁽¹³⁾.

El predominio de los artículos originales era esperado al tratarse de un área de estudio eminentemente con aplicación empírica. Esto se ve corroborado por el buen indicador Índice de Productividad. El porcentaje de artículos citables se consideró adecuado y similar a datos anteriores y cumple con creces los indicadores de evaluación ⁽²¹⁾.

La hegemonía del inglés es una constante en las revistas de las ciencias de la salud, siendo coherente con la posición del inglés como lengua franca de la ciencia ⁽¹⁹⁾.

El idioma de publicación es importante por cuanto se ha comprobado que, cualquiera sea la naturaleza de un artículo científico, las posibilidades de recibir citas son mayores si se publica en inglés ⁽¹¹⁾. Además, la procedencia mayoritaria de artículos con filiación anglófona es un hecho conocido y ya recogido en la documentación científica ⁽²²⁾, que también se ha observado en este trabajo. Es decir, para la internacionalización de una revista, el uso del inglés tiene un papel primordial y es una baza que complementa de forma significativa su difusión ⁽²³⁾. Esta circunstancia se ha visto reflejada tanto al analizar el idioma de publicación como al recoger los datos del país de procedencia de los artículos.

Entre las instituciones que ejercen una mayor influencia en las publicaciones sobre PRM indexadas en Scopus, destaca una institución australiana a pesar de que Australia ocupa el cuarto lugar en términos de la procedencia de los artículos. Este hallazgo sugiere la robustez y el apoyo sustancial a la investigación en esta institución, además de tener al inglés como idioma nacional.

España, a pesar de figurar como el segundo país en términos de producción, solo presenta una institución -la Universidad de Granada- entre los principales centros que generan literatura científica sobre PRM. Estos resultados podrán indicar que en España la producción científica sobre PRM se encuentra dispersa entre varias instituciones, circunstancia también observada en otras áreas de las ciencias de la salud españolas ⁽²⁴⁾.

Es lógica las publicaciones en revistas de alto impacto, indexadas en las principales bases de datos bibliográficas, ya que los autores buscan la mayor visibilidad de su

investigación y, además, mejorar sus respectivos *currícula*. Las revistas que contienen los artículos sobre PRM no presentaron un enfoque exclusivo en la temática lo que puede explicar la amplia dispersión que se ha observado en este estudio ^(3,8). Hubiera sido esperable que un pequeño grupo de revistas -apenas una docena- concentrara un alto número de artículos. Ahora bien, dado el alto número de revistas relacionadas con la materia se explica, claramente, esta dispersión ⁽¹³⁾. Ahora bien, fue muy destacable que una gran mayoría de estas revistas fueran del ámbito de la farmacia, área temática donde más preocupa la investigación relacionada sobre los PRM.

La buena asociación significativa observada entre los indicadores de impacto JCR y CiteScore, resalta una fuerte relación entre el prestigio de una revista y su impacto en la comunidad científica. Esta relación positiva refuerza la confianza en la capacidad de estas métricas para evaluar la calidad y visibilidad de las revistas en el ámbito de la PRM, incluso a pesar de las limitaciones que otros autores han señalado con respecto al empleo de los indicadores de impacto ⁽²⁵⁾. No se estudió la relación entre el número de autores por artículo y los indicadores de impacto ya que trabajos anteriores refieren una débil relación ⁽²⁶⁾ o incluso la no existencia de diferencias significativas ⁽²⁷⁾.

Que los principales patrocinadores de la investigación sobre PRM fueran estadounidenses no extrañó. A ello contribuye la potencia de sus universidades y la importante financiación pública y privada de sus instituciones y centros de investigación ^(28,29).

En relación a la clasificación temática, los resultados obtenidos muestran, claramente, su relación con las ciencias de la salud, aunque obviamente esta clasificación viene determinada por las áreas existentes en la BDD bibliográfica Scopus. Por otro lado, el tema a estudio, atañe a varias disciplinas del conocimiento, destacando el área de la Medicina y de la Farmacología, Tecnología y Farmacia, como se comprobó al analizar las áreas de publicación.

Ahora bien, las PC más utilizadas no delimitan el tema a estudio y más bien sirvieron para describir la población investigada. Esta misma circunstancia se observó en el mapa de redes que conectan las PC donde destaca, palmariamente,

el término *Human*. Lo que deja patente que los profesionales de la salud cuando se refieren a PRM, de manera general, hacen referencia al paciente humano.

Si tenemos en cuenta la definición propuesta en el tercer consenso de Granada ⁽⁶⁾, la definición dice que un PRM es «aquella situación que en el proceso de uso de medicamentos causa o puede causar la aparición de un resultado negativo asociado a la medicación» sin hacer mención al tipo, edad, género y/o especie de paciente. Lo que nos confirma una vez más, que debemos de establecer una definición más concisa y detallada de lo que es un PRM, para ser usado en el ámbito sanitario.

No obstante, en este mapa de relación entre las diferentes PC sí surgen términos estrechamente relacionados con los PRM. Es importante resaltar que la inexistencia de un Descriptor (MeSH) específico del concepto de «problemas relacionados con los medicamentos - *drug-related problems*» puede ser la causa de la poca concreción en el uso de las PC y, por supuesto, permite hipotetizar si estas dudas se han trasladado, también, a la indexación de los artículos científicos ⁽⁷⁾ y puede llevar a la obtención de un gran ruido documental ⁽³⁰⁾.

Se puede observar el gran problema existe al no contar con un único vocablo que englobe la definición de PRM. Y es que, las frecuencias de cada una de las palabras clave no fueron representativas de la realidad, ya que cada una de ellas fue buscada en diferentes maneras (plural, singular, con guion, con espacios, etc., lo cual no sigue las técnicas correctas para la búsqueda de información científica ⁽³¹⁾. Así pues, la heterogeneidad de términos utilizados para hacer referencia a este vocablo, dificulta seriamente la comunicación entre los distintos profesionales de la salud ⁽⁷⁾, así como conocer el interés poblacional, información muy útil a nivel sanitario y social ⁽³²⁾.

La sinonimia y diferenciación entre singular y plural observados, obligaría a utilizar el truncamiento (signos situados a derecha o izquierda de un término sustituyen uno o varios caracteres y se utilizan cuando es necesario localizar los términos derivados de la palabra a buscar: prefijos, sufijos, variantes léxicas, etc.) a la hora de buscar esta información. Pero, a pesar de su utilidad, los truncamientos pueden generar un aumento del ruido en los resultados de la búsqueda. Por lo tanto, es conveniente que antes de utilizar un truncamiento o una máscara se tenga en

cuenta las posibilidades de incremento del ruido que puede generar. Obviamente, esta situación se resolvería si hubiera un consenso internacional sobre el término a utilizar o existiera un Descriptor específico.

Limitaciones de este estudio:

El hecho de que un alto número de referencias no indicaran la filiación institucional pudo ser causa de inexactitudes en algunos resultados. Pero, la carencia de datos en la BDD bibliográfica consultada no permitió poder subsanar esta limitación.

La diferencia entre el empleo de lenguaje estandarizado y lenguaje libre -Scopus no dispone de descriptores en su indexación- podría haber dificultado la comparabilidad de los resultados obtenidos con investigaciones previas.

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Conclusión

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Teniendo en cuenta todo lo mencionado previamente, se pudo concluir: Este estudio demostró que la investigación en el campo de los PRM ha experimentado un crecimiento constante a lo largo de los años, aunque aún no ha alcanzado un crecimiento exponencial. El artículo original fue el tipo de documento más común en la producción científica. La mayoría de las publicaciones científicas, en este campo, se realizan en formato de acceso abierto. Se constató una clara influencia anglosajona, tanto en términos de idioma como de filiación institucional. Se evidenció la falta de uso de un lenguaje estandarizado.

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

Bibliografía

No borrar esta línea en blanco

No borrar esta línea en blanco

1. Fernández-Llimos F, Faus MJ, Gastelurrutia MÁ, Baena M, Martínez Martínez F. Evolution of the concept of drug-related problems: outcomes as the focus of the new paradigm. *Seguim Farmacoter*. 2005;3(4):167-88.

2. Fernandez-Llimos F, Faus MJ. Terminology for problems related to drug use. *Am J Health Syst Pharm*. 2006;63(7):617-617. DOI: 10.2146/ajhp050547
3. Basger BJ, Moles RJ, Chen TF. Application of drug-related problem (DRP) classification systems: a review of the literature. *Eur J Clin Pharmacol*. 2014;70(7):799-815. DOI: 10.1007/s00228-014-1686-x
4. Comité de consenso. Consenso de Granada sobre Problemas relacionados con medicamentos. *Pharm Care Esp*. 1999;1(2):107-12.
5. Comité de consenso. Segundo Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados con Medicamentos. *Ars Pharm*. 2002;43(3-4):179-87.
6. Comité de consenso. Tercer consenso de Granada sobre problemas relacionados con medicamentos (PRM) y resultados negativos asociados a la medicación (RNM). *Ars Pharm*. 2007;48(1):5-17.
7. Martínez-Aguilar L, Sanz-Valero J, Martínez-Martínez F, Faus MJ. Suitability of indexing terms in the MEDLINE bibliographic database on drug-related problems. *Res Soc Adm Pharm RSAP*. 2023;19(11):1440-5. DOI: 10.1016/j.sapharm.2023.07.006
8. van Mil JWF, Westerlund LOT, Hersberger KE, Schaefer MA. Drug-related problem classification systems. *Ann Pharmacother*. 2004;38(5):859-67. DOI: 10.1345/aph.1D182
9. Pintor-Mármol A, Baena MI, Fajardo PC, Sabater-Hernández D, Sáez-Benito L, García-Cárdenas MV, et al. Terms used in patient safety related to medication: a literature review. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2012;21(8):799-809. DOI: 10.1002/pds.3296
10. Tomás-Górriz V, Tomás-Casterá V. La Bibliometría en la evaluación de la actividad científica. *Hosp Domic*. 2018;2(4):145-63. DOI: 10.22585/hospdomic.v2i4.51
11. Guardiola-Wanden-Berghe R, Sanz-Lorente M. Análisis de la producción científica internacional sobre cuidados paliativos: estudio bibliométrico sobre la base de datos bibliográfica Scopus. *Hosp Domic*. 2022;6(3):109-20. DOI: 10.22585/hospdomic.v6i3.170
12. Biblioteca de la Facultad de Filosofía y Letras. Bases de Datos Multidisciplinares [Internet]. Granada, España: Universidad de Granada; 2023 [citado 10 de noviembre de 2023]. Recuperado: <http://bit.ly/407h3IF>
13. Sanz-Lorente M, Guardiola-Wanden-Berghe R. Producción científica europea sobre los cuidados de salud a domicilio indizada en la base de datos bibliográfica Scopus. *Hosp Domic*. 2023;7(4):179-94. DOI: 10.22585/hospdomic.v7i4.205
14. Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica, BOE núm. 159 [Internet]. [citado 10 de noviembre de 2023]. Recuperado: <https://www.boe.es/eli/es/l/2007/07/03/14>

15. Bernstein A. Package Inserts of Drugs —Related Problems. JAMA J Am Med Assoc. 1965;194(2):207. DOI: 10.1001/jama.1965.03090150099033
16. Gómez-Morales YJ. Explosión informativa revisitada: control bibliográfico y hegemonías científicas. Nómadas. 2019;(50):15-33. DOI: 10.30578/nomadas.n50a1
17. Jiménez-Hidalgo S, Giménez-Toledo E, Salvador-Bruna J. Los sistemas de gestión editorial como medio de mejora de la calidad y la visibilidad de las revistas científicas. El Prof Inf. 2008;17(3):281-91. DOI: 10.3145/epi.2008.may.04
18. Melián-Fleitas L, Franco-Pérez ÁM, Sanz Valero J. Análisis bibliométrico y temático de la producción científica sobre salud laboral relacionada con nutrición, alimentación y dieta, indexada en MEDLINE. Med Segur Trab. 2019;65(254):10-23. DOI: 10.4321/S0465-546X2019000100010
19. Quesada-Risueño P, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C. Análisis bibliométrico de la producción científica existente en la base de datos bibliográfica MEDLINE sobre la fibra dietética. Rev Esp Nutr Humana Dietética. 2017;21(1):29-38. DOI: 10.14306/renhyd.21.1.275
20. Araiza Díaz V, Ramírez Godoy ME, Díaz Escoto AS. El Open Access a debate: entre el pago por publicar y la apertura radical sostenible. Investig Bibl. 2019;33(80):195-216. DOI: 10.22201/iibi.24488321xe.2019.80.58039
21. Sanz-Valero J, Casterá VT, Wanden-Berghe C. Bibliometric study of scientific output published by the Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health from 1997-2012. Rev Panam Salud Publica. 2014;35(2):81-8.
22. Navarro A, Martín M. Scientific production and international collaboration in occupational health, 1992-2001. Scand J Work Environ Health. 2004;30(3):223-33. DOI: 10.5271/sjweh.783
23. Bojo-Canales C, Sanz-Valero J. Las revistas de ciencias de la salud de la red SciELO: un análisis de su visibilidad en el ámbito internacional. Rev Esp Doc Científica. 2019;42(4):e245. DOI: 10.3989/redc.2019.4.1629
24. Belinchón I, Ramos JM. Scientific output of Spanish dermatology departments in international journals, 1997-2006. Actas Dermosifiliogr. 2008;99(5):373-9. DOI: 10.1016/S0001-7310(08)74696-9
25. Hernández-González V, Carné-Torrent JM, Jové-Deltell C, Pano-Rodríguez Á, Reverter-Masia J. The Top 100 Most Cited Scientific Papers in the Public, Environmental & Occupational Health Category of Web of Science: A Bibliometric and Visualized Analysis. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(15):9645. DOI: 10.3390/ijerph19159645
26. Leimu R, Koricheva J. Does Scientific Collaboration Increase the Impact of Ecological Articles? BioScience. 2005;55(5):438. DOI: 10.1641/0006-3568(2005)055[0438:DSCITI]2.0.CO;2

27. Hart RL. Collaboration and Article Quality in the Literature of Academic Librarianship. J Acad Librariansh. 2007;33(2):190-5. DOI: 10.1016/j.acalib.2006.12.002
28. Hather GJ, Haynes W, Higdon R, Kolker N, Stewart EA, Arzberger P, et al. The United States of America and Scientific Research. Valdes-Sosa PA, editor. PLoS ONE. 2010;5(8):e12203. DOI: 10.1371/journal.pone.0012203
29. Center for World-Class Universities (CWCU). Academic Ranking of World Universities [Internet]. Shanghai, China: Shanghai Jiao Tong University;; 2023 [citado 26 de enero de 2024]. Recuperado: <https://www.shanghairanking.com/rankings/arwu/2023>
30. Bernabeu-Martínez MA, Sanz Valero J. Análisis bibliométrico y temático de la producción científica existente en la base de datos bibliográfica MEDLINE sobre medicamentos peligrosos en las Unidades de Hospitalización a Domicilio. Hosp Domic. 2018;2(3):101-15. DOI: 10.22585/hospdomic.v2i3.50
31. Biblioteca de la Universidad de Alicante. La búsqueda de información científica [Internet]. Alicante, España: Universidad de Alicante [citado 10 de marzo de 2024]. Recuperado: <https://bit.ly/3PpnRZn>
32. Eysenbach G. Infodemiology and infoveillance: Framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. J Med Internet Res. 2009;11(1):e11. DOI: 10.2196/jmir.1157

No borrar esta línea en blanco

Contribución de autoría

Las autoras y los autores de este trabajo han contribuido por igual.

Financiación

Este trabajo no ha obtenido ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Se declara la inexistencia de conflicto de interés