2012—2021年潜在不适当用药的研究热点与趋势分析Δ

乔高星*，楚尧娟，刘　冲，王淑娟，刘克锋，杜书章#（郑州大学第一附属医院药学部，郑州　450002）

中图分类号　R969.3　　**文献标志码**　A　　**文章编号**　1001-0408（2023）03-0370-06
DOI　10.6039/j.issn.1001-0408.2023.03.22

摘　要　目的　通过文献计量学的方法，定量和定性分析潜在不适当用药（PIM）研究的进展，并预测PIM研究的热点和趋势，为我国开展PIM研究提供参考。**方法**　检索Web of Science核心数据库与PIM相关的研究文献，在文献计量在线分析平台和CiteSpace 5.8.R3软件上分析文献的发表趋势，并对研究结果进行可视化分析，通过gCLUTO软件总结PIM的研究热点。**结果**　关于PIM的研究，2012—2021年的年发文量整体呈持续增长的趋势；美国的发文量最多（241篇）；澳大利亚悉尼大学为发文量最多（59篇）的研究机构；来自爱尔兰科克大学的O'Mahony D教授发文量最多（23篇）；PIM的研究涉及57个学科领域，其中老年学发文量最多（384篇）；期刊*International Journal of Clinical Pharmacy*的发文量最多（61篇）；期刊*Journal of the American Geriatrics Society*的总被引频次最高（1 197次）。PIM的研究热点主要集中在PIM的标准研究、PIM的安全性与经济性研究、PIM的风险因素研究、慢病患者的PIM研究、抗精神病药物的PIM研究、药师参与PIM管理的研究、肿瘤姑息治疗中的PIM研究7个方面。**结论**　PIM研究的热度一直在上升，国家与机构间合作不紧密，需要增进合作。未来我国药师关于PIM的研究重点可能在PIM标准的深度本土化、PIM的干预与精准用药指导、专病专药的PIM管理等方面。

关键词　潜在不适当用药；用药安全；合理用药；可视化分析；文献计量学；研究热点

Research hotspots and trends on potentially inappropriate medication from 2012 to 2021

QIAO Gaoxing, CHU Yaojuan, LIU Chong, WANG Shujuan, LIU Kefeng, DU Shuzhang (Dept. of Pharmacy, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450002, China)

ABSTRACT　OBJECTIVE To quantitatively and qualitatively analyze the progress of potentially inappropriate medication (PIM) research by means of bibliometrics, and to predict the hotspots and trends of PIM, so as to provide reference for PIM research in China. **METHODS** The research literature related to PIM were searched from Web of Science core database, and the publication trend of the literature was analyzed on the bibliometric online analysis platform and CiteSpace 5.8.R3 software. The research results were visualized and analyzed, and the research hotspots of PIM were summarized through gCLUTO. **RESULTS** About PIM research, the annual number of the literature issued from 2012 to 2021 showed a continuous growth trend totally; the United States had the largest number of literature (241 pieces); the University of Sydney in Australia was the research institution with the largest number of literature (59 pieces); O'Mahony D from University College Cork, Ireland, published the most literature (23 pieces); the research of PIM involved 57 disciplines, among which there was the largest number of literature about gerontology (384 pieces); *International Journal of Clinical Pharmacy* was the journal with the largest number of literature (61 pieces); *Journal of the American Geriatrics Society* was cited most frequently (1 197 times). The hotspots of PIM research mainly focused on seven aspects: the standard of PIM, the safety and economy research of PIM, the risk factors research of PIM, the PIM research of chronic patients, the PIM research of antipsychotics, the research of pharmacists' participation in PIM management, and the PIM research about palliative care of tumor patients. **CONCLUSIONS** The heat of research on PIM has been on the rise, and there is little cooperation between countries and institutions, and more cooperation is needed. In the future, the focus of Chinese pharmacists' research on PIM may be on the deep localization of PIM standards, PIM intervention and precise medication guidance, and PIM management of specific diseases and drugs.

KEYWORDS　potentially inappropriate medication; medication safety; rational drug use; visual analysis; bibliometrics; research hotspots

潜在不适当用药（potentially inappropriate medication，PIM）又称潜在不恰当用药，是指按治疗目的需要使用但在使用后发生医疗事故的风险可能超过预期获益的高风险用药行为[1—2]。研究显示，国外住院患者PIM发生率为40%～75%[3]，国内住院患者PIM发生率为36%～48%[4]。PIM增加了患者住院率和住院患者的不

Δ **基金项目**　河南省医学科技攻关计划联合共建项目（No. LHGJ20220390）

＊**第一作者**　主管药师，硕士。研究方向：医院药学、药物经济学。E-mail：qiaogaoxing111@163.com

通信作者　主任药师。研究方向：循证医学、药物经济学。E-mail：dushuzhang911@163.com

良反应发生率、住院时长、住院费用，增加了医疗成本和医保负担[5－6]。尤其是老年人，因生理功能减退、多病共存等问题，PIM情况更为普遍，用药安全堪忧[7]。目前我国老龄化程度逐步加深，65岁及以上人口有1.90亿，占总人口的13.50%[8]，PIM行为更应引起我国医药工作者的重视。因此，本研究基于Web of Science数据库，对关于PIM的英文文献进行文献计量学分析，了解PIM的研究热点与趋势，为更好地开展该领域的研究提供参考，进而促进PIM的规范化管理。

1　资料与方法

1.1　资料来源

在Web of Science数据库（https://www.webofscience.com/）中以“potentially inappropriate med*”或“potentially inappropriate prescription”或“potentially inappropriate drug”为主题词进行检索，检索数据库中关于PIM的文献。出版年限制为2012－2021年，检索日期为2022年5月17日。纳入论文（article）、综述/述评（review）类文献，排除信函、会议摘要、会议论文等其他类型的文献，去重后最终纳入1 164篇文献。将题录信息分别保存为纯文本格式和制表符分隔文件格式，分别命名为“download_xxx”和“PIM xxx”，进行后续分析。

1.2　研究方法

通过文献计量在线分析平台（https://bibliometric.com/）、信息可视化软件CiteSpace 5.8.R3和gCLUTO软件，对Web of Science数据库中关于PIM的文献进行分析。参数设置如下：研究时间跨度为2012－2021年，g-index（k＝25），Top＝50，时间切片为1年。分别对国家、研究机构、作者、作者被引频次、期刊被引频次、学科分布、关键词等进行可视化分析。通过国家发文量、中心性等对国家影响力进行分析；通过作者发文量、被引频次等对作者影响力进行分析；通过某学科发文量对研究领域学科分布进行分析；通过期刊发文量、论文占比、影响因子、JCR分区、总被引频次对期刊影响力进行分析。通过CiteSpace 5.8.R3软件和文献计量在线分析平台对国家、机构和作者之间的合作进行可视化网络分析；通过CiteSpace 5.8.R3软件与gCLUTO软件对关键词进行共现分析，以预测研究前沿和新兴研究趋势。

2　结果

2.1　研究文献的时间分布

2012－2021年，国际上关于PIM的研究共有1 164篇，其年发文量整体呈持续增长的趋势，表明该领域研究热度持续上升。结果见图1。

2.2　国家及机构影响力分析

2012－2021年，至少有66个国家和地区发表了关于PIM研究的论文。关于PIM的研究，美国发文量最多（241篇），其次依次为澳大利亚（128篇）、德国（106篇）、法国（69篇）和加拿大（66篇）。中心性是反映网络节点重要性的重要指标，节点的中心性越高说明其影响力越大[9]。本研究结果显示，关于PIM的研究，西班牙的影响力最为显著（中心性为0.23），其次为英国（中心性为0.18）。澳大利亚悉尼大学为发文量最多（59篇）的机构；美国加州旧金山分校平均被引频次最高（17.68次）。国家、机构或作者合作网络图反映了机构间的合作关系，其中网络密度是用来衡量节点联系程度的指标，其值大于0.5表示网络联系紧密，节点间沟通频繁；否则表示研究分散，合作程度低[10]。本研究国家合作网络图（图2A）显示，PIM研究丰富的国家和薄弱的国家之间缺乏学术交流，如美国、澳大利亚、德国、意大利、加拿大等PIM研究丰富的国家间交流频繁，而卡塔尔、秘鲁、乌克兰、拉脱维亚、尼泊尔等PIM研究薄弱的国家间几乎没有交流，且与该领域研究丰富的国家之间也无交流；机构合作网络图（图2B）显示，PIM研究的机构间网络密度为0.012 6，说明各机构的研究相对分散，合作程度相对较低，需要加强合作。



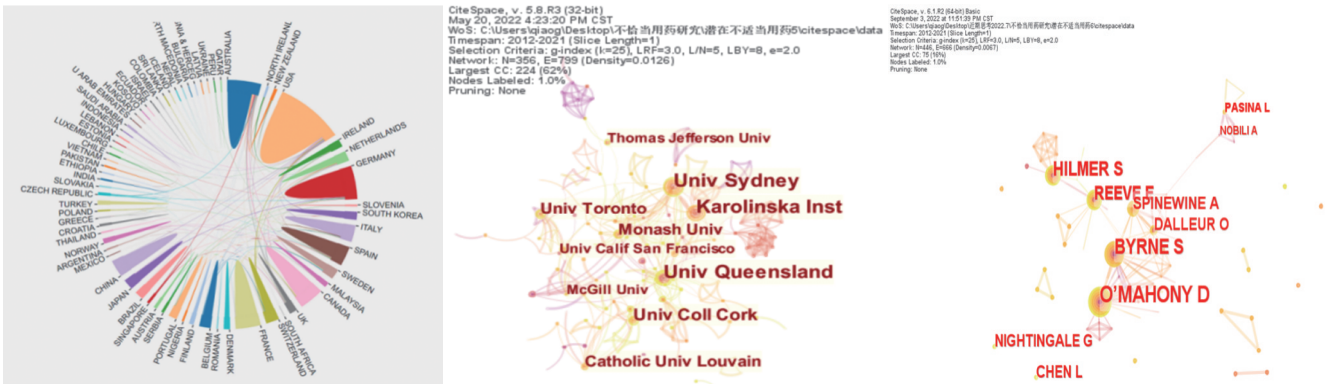
图1　2012—2021年关于PIM研究的年发文量变化

2.3　作者影响力分析

作者的发文量和被引频次是某一领域作者影响力的体现。本研究作者合作网络图（图2C）显示，PIM研究的作者合作网络密度为0.006 7，说明作者之间的合作程度相对较低，需要加强合作。2012－2021年共有428名作者发表了关于PIM的研究，排名前10位的作者的发文量占比为11.78%，这些作者发文量或论文被引频次相对较多（表1），说明其在PIM研究领域有一定的影响力。

2.4　研究领域学科分布

学科分布图是对某一研究领域学科分布情况的展示，其中节点的大小代表研究在某学科发表论文的多少，连线代表学科间交叉，连线越粗代表学科间交叉的程度越深[9]。本研究学科分布图（图3）显示，2012—2021年关于PIM的研究涉及57个学科领域（因部分论文在学科划分时在不同的学科被重复纳入，故不同学科发文量总和大于纳入文献1 164篇），其中老年学发文量最多（384篇，12.29%），其次依次为药学（351篇，11.23%）、普通内科学（171篇，5.47%）、老年医学（167篇，5.34%）、综合内科学（157篇，5.02%）、卫生保健科学与服务（100篇，3.20%）、公共环境和职业健康（50篇，1.60%）、肿瘤学（39篇，1.25%）、初级卫生保健（29篇，0.93%）、精神医学（23篇，0.74%）等。这说明PIM研究涉及多领域、多学科，学科间相互交叉。



A. 国家合作网络图　　B. 机构合作网络图　　C. 作者合作网络图

注：图中节点越大代表影响力越大

图2　PIM研究的国家、机构、作者合作网络图

表1　PIM研究发文量排名前10位的作者及其被引频次

序号	作者	整体情况			第一作者情况			通信作者情况		
		发文量/篇	总被引频次	平均被引频次	发文量/篇	被引频次	平均被引频次	发文量/篇	被引频次	平均被引频次
1	O'Mahony D	23	234	10.17	2	10	5.00	4	47	11.75
2	Reeve E	16	157	9.81	5	121	24.20	7	138	19.71
3	Hilmer S	14	173	12.36	0	0	0	1	0	0
4	Byrne S	14	184	13.14	0	0	0	2	23	11.50
5	Gnjidic D	13	135	10.38	4	30	7.50	4	30	7.50
6	Pasina L	12	66	5.50	4	38	9.50	5	53	10.60
7	Dalleur O	12	129	10.75	2	93	46.50	2	93	46.50
8	Spinewine A	11	124	11.27	0	0	0	2	0	0
9	Nobili A	10	81	8.10	0	0	0	0	0	0
10	Nightingale G	10	92	9.20	5	58	11.60	6	58	9.67



注：图中节点越大代表该领域发文越多

图3　PIM研究的学科分布图

2.5　期刊影响力分析

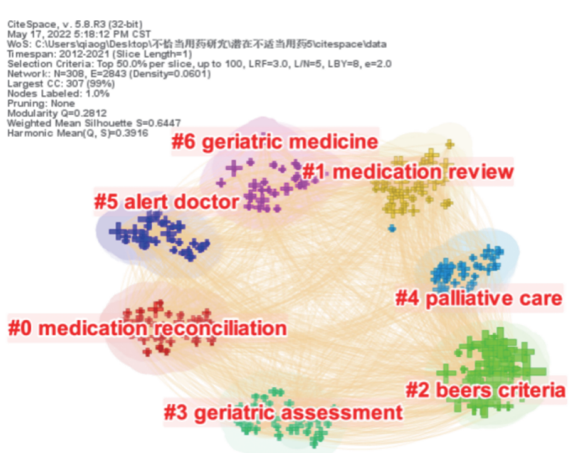
对一个学科领域做期刊分析能够确定该学科的核心期刊分布，而对核心期刊的发文量和被引频次的分析能够反映出这一期刊所刊登论文的利用率及影响力[11]。本研究结果显示，2012－2021年关于PIM研究的1 164篇论文发表在了270本期刊上，发文量排名前10位的期刊（表2）共刊登了427篇论文（36.68%），其中有6本期刊的影响因子大于3，7本期刊的JCR分区在Q2区及以上。这些期刊刊登论文的总被引频次较多，说明其是在PIM研究领域有一定影响力的期刊。

表2　PIM研究领域发文量排名前10位的期刊情况

期刊	发文量/篇	论文数占比/%	影响因子（2020年）	JCR分区（2020年）	总被引频次
International Journal of Clinical Pharmacy	61	5.24	2.054	Q4	310
European Journal of Clinical Pharmacology	59	5.07	2.953	Q3	492
Journal of the American Geriatrics Society	58	4.98	5.562	Q1	1 197
BMC Geriatrics	53	4.55	3.921	Q2	176
Drugs & Aging	50	4.30	3.923	Q2	424
BMJ Open	34	2.92	2.692	Q2	135
PLoS One	33	2.84	3.240	Q2	266
Geriatrics & Gerontology International	30	2.58	2.730	Q3	195
Clinical Interventions in Aging	26	2.23	4.458	Q2	134
British Journal of Clinical Pharmacology	23	1.98	4.340	Q2	186

2.6　知识基础分析

在文献被引网络的演进关系中，不同的文献聚类之间通过关键节点文献相连，通常这些文献都具有较高的中心性，在不同的聚类网络中起到连接和过渡的作用，被视为某一学科领域研究的知识基础[12－13]。本研究关键词共被引聚类图（图4）显示，PIM研究的知识基础包括medication reconciliation（药物重整）、medication review（药物治疗评估）、beers criteria（beers标准）、geriatric assessment（老年评估）、palliative care（姑息治疗）、alert doctor（提醒医生）、geriatric medicine（老年人用药）等。



注：不同颜色代表不同的聚类

图4　PIM研究关键词共被引聚类图

2.7 研究热点和前沿分析

关键词是作者对论文内容的精炼，代表论文的主题和内容，出现频次高和中心性高的关键词代表该研究领域的研究热点[13]。本研究从1 164篇论文中共搜集到1 936个关键词，出现总频次为5 023次，出现频次≥10的关键词共47个。通过词篇矩阵在gCLUTO软件中进行聚类分析，形成了7个研究热点聚类（图5），包括PIM的标准研究、PIM的安全性与经济性研究、慢病患者的PIM研究、抗精神病药物的PIM研究、PIM的风险因素研究、药师参与PIM管理的研究、肿瘤姑息治疗中的PIM研究。

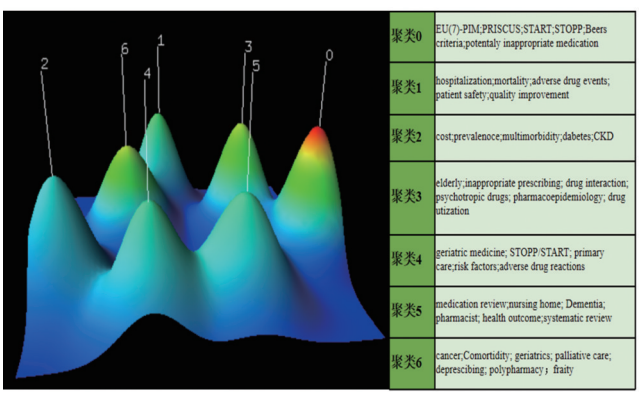


图5 PIM研究高频主题词可视化山峰图及相应的聚类

CiteSpace软件能够通过突现关键词发现某一个主题词、关键词衰落或者兴起的情况，通过关键词时区图可识别研究前沿和新兴研究趋势[12]。结合关键词突现图（图6）和关键词时区图（图7）可知，2012－2021年PIM研究大致可以分为3个阶段：2012－2015年，研究集中在PIM标准、风险及发生环节等方面，如beers criteria（beers标准）、STOPP screening tool（老年人处方筛选工具标准）、nursing home（疗养院）、delirium（意识障碍人群）、dementia（痴呆人群）等；2016－2018年，PIM研究集中在PIM对社会影响方面，如prevention（预防）、dwilling older people（老年人意愿）、mortality（死亡率）、emergency department visit（入住重症病房）、quality of life（生活质量）等；2019－2021年，PIM研究集中在PIM的干预与管理方面，如safety（安全）、drug burden（用药负担）、medication reduction（减少用药量）、proton pump inhibitor（质子泵抑制剂）、clinical consequence（临床结果）、medication therapy management（药物治疗管理）等。

关键词	年份	强度	起始年	结束年	2012－2021年
explicit criteria	2012	13.71	2012	2015	
stopp screening tool	2012	11.84	2012	2016	
beers criteria	2012	10.09	2012	2014	
consensus panel	2012	7.39	2012	2014	
medication use	2012	4.71	2012	2016	
outpatient	2012	4.26	2012	2016	
potentially inappropriate	2012	3.23	2012	2014	
nursing home	2012	3.06	2012	2014	
acutely ill population	2012	2.99	2012	2013	
older persons prescription	2012	2.63	2012	2013	
general practitioner	2012	4.2	2013	2016	
drug therapy	2012	3.75	2013	2017	
delirium	2012	2.94	2013	2016	
elderly patient	2012	3.45	2014	2015	
program	2012	2.94	2015	2017	
beerscriteria	2012	2.85	2015	2016	
nursing home resident	2012	2.53	2015	2016	
inappropriate prescription	2012	2.52	2016	2017	
right treatment criteria	2012	2.7	2017	2018	
potentially inappropriate prescription	2012	2.61	2017	2018	
emergency department visit	2012	2.61	2017	2018	
inpatient	2012	2.64	2018	2019	
safety	2012	3.66	2019	2021	
proton pump inhibitor	2012	3.27	2019	2021	
frailty	2012	3.17	2019	2021	

图6 PIM研究排名前25位的关键词突现图

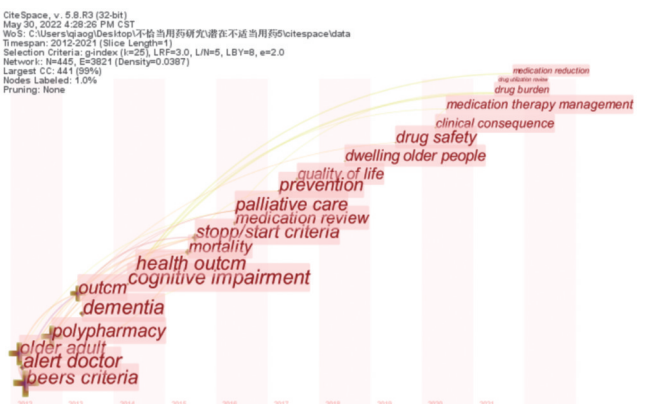


图7 PIM研究关键词时区图

3 讨论

本研究通过定量和可视化分析发现，关于PIM的研究，2012－2021年的年发文量整体呈持续增长的趋势，这提示越来越多的研究人员进入这一研究领域；美国的发文量最多（241篇）；澳大利亚悉尼大学为发文量最多（59篇）的研究机构；来自爱尔兰科克大学的O'Mahony D教授发文量最多（23篇）；PIM的研究涉及57个学科领域，其中老年学发文量最多（384篇）；期刊*International Journal of Clinical Pharmacy*的发文量最多（61篇）；期刊*Journal of the American Geriatrics Society*的总被引频次最高（1 197次）。近10年来PIM在药学、医学、卫生政策、职业健康、医保等各方面相互交融，搭建了各学科的桥梁，开拓了安全用药新思路。然而，各个国家与机构之间的合作较少，研究成果无法有效共享，重复性研究较多，严重影响了全球对PIM的整体认识和研究效率。如果能够加强国家或机构之间的合作，就可以避免重复或无效的工作，取得更多进展。

根据知识基础与研究热点分析等结果，结合文献贡献大小综合分析可以发现，目前国际上关于PIM的研究热点主要集中在以下7个方面：（1）PIM的标准研究——主要是标准的构建、更新及缺陷。如Beers标准[14]、STOPP/START标准[15]、各国的标准[16－20]构建与更新等，这些标准很有价值，也被广泛应用，但其基本建立在专家的意见之上，未考虑患者偏好、预期寿命及医师对患者的了解，在实际工作中可采用药物适当性指数等进行补充[21]。（2）PIM的安全性与经济性研究——PIM增加了用药风险，使患者住院率、不良反应发生率及死亡率等

升高[22-23]，导致患者的医疗费用增加[24]，同时也增加了医保的支出成本[25]。(3)慢病患者的PIM研究——主要是慢性肾病和糖尿病患者。慢性肾病患者伴发疾病及病程进展等使得其PIM发生率高，同时肾脏功能受损增加了药物毒性、药物-药物相互作用和不良反应的发生风险[26]；糖尿病患者中PIM的增加趋势明显，高于普通人群，应重视二甲双胍对肾功能的影响、噻唑烷二酮类降糖药致尿潴留及充血性心力衰竭等情况[27]。(4)抗精神病药物的PIM研究——该类研究主要是精神病本身和抗精神病药物之间的相互作用。精神病患者的疾病状态导致多重用药等情况[28]；抗精神病药物间的相互作用十分明显，多数抗精神病药物通过诱导或抑制肝药酶，相互之间协同或相斥，增加PIM发生率[29]。(5)PIM的风险因素研究——PIM的风险因素集中体现在患者和医务人员两个方面。患者体现在年龄、性别、教育水平、经济水平等因素导致的自主选择权问题[30]；医务人员主要体现在疾病状态、技术水平、医疗资源限制等，如医疗人员不能甄别PIM或不能在复杂的用药中作取舍，医疗资源匮乏不能满足选药的需求等[31]。(6)药师参与PIM管理的研究——药师如何参与PIM管理是当前急需解决的问题。从形式上药师主要通过医嘱审核、用药教育及多学科协作的形式参与PIM管理，但目前患者对药师建议的接受度和执行情况相对较低[32]。摆在药师面前的一个重要课题是药师不仅要识别PIM处方，更应该提供给患者正确的用药方案[33]。(7)肿瘤姑息治疗中PIM的研究——该类研究主要集中在全身抗癌治疗和支持性药物治疗方面。全身抗癌治疗经常发生PIM，从而对癌症管理、治疗耐受性和预后产生负面影响[34]；支持性药物治疗可以减轻症状，降低副作用，但增加了PIM发生的风险。目前研究显示，肿瘤患者姑息治疗PIM评价的指南——OncPal指南，在优化姑息治疗用药方案上有显著优势，但该指南缺少抗凝药物的用药指导，在抗凝方面仍有提升的空间[35]。

PIM经历了从标准研究、风险及发生环节到对社会影响，再到干预与管理方面的研究，实现了标准研究到实际运用的转移，研究的深度与广度不断拓展，未来将聚焦于患者安全和医疗服务质量。近年来，我国药师在PIM研究领域的参与度不断提高。笔者2022年5月17日从知网检索到229篇关于PIM的文献，主要集中在概念介绍、标准介绍、PIM流行病学研究方面。本研究通过对当前国际上关于PIM的研究分析可知，未来我国药师在PIM标准的深度本土化、PIM的干预与精准用药指导、专病专药(慢病、肿瘤姑息治疗、抗精神药物)的PIM管理等方面仍有大量的工作需要推进。由于分析平台和软件的限制，本研究获取文献时仅选择了Web of Science核心数据库中的论文，论文纳入的局限性可能会对结果产生一定影响。下一步本课题组将检索更多的数据库，探索更多的文献计量学方法对PIM进行研究，以获得更严谨全面的PIM研究热点和趋势。

综上所述，PIM作为国际用药安全研究的热点之一，国家与机构间合作不紧密影响了全球对其的整体认识和研究效率，需要增进合作。未来我国药师应加强与全球的合作，结合当前已有的PIM标准，制定更加适合我国的标准，以便于后续对PIM进行精准干预与用药指导，系统地对PIM进行规范化管理。

参考文献

[1] BEERS M H, OUSLANDER J G, ROLLINGHER I, et al. Explicit criteria for determining inappropriate medication use in nursing home residents[J]. Arch Intern Med, 1991, 151(9): 1825-1832.

[2] 舒冰，刘玉龙，姜玲. 老年人潜在不适当用药评估标准研究进展[J]. 中国医院药学杂志，2019，39(18)：1905-1910.

[3] FIALOVÁ D, BRKIĆ J, LAFFON B, et al. Applicability of EU(7)-PIM criteria in cross-national studies in European countries[J]. Ther Adv Drug Saf, 2019, 10: 2042-2050.

[4] MA Z, TONG Y L, ZHANG C X, et al. Potentially inappropriate medications and potentially prescribing omissions in Chinese older patients: comparison of two versions of STOPP/START[J]. J Clin Pharm Ther, 2020, 45(6): 1405-1413.

[5] POHL-DERNICK K, MEIER F, MAAS R, et al. Potentially inappropriate medication in the elderly in Germany: an economic appraisal of the PRISCUS list[J]. BMC Health Serv Res, 2016, 16: 109.

[6] FENG X, HIGA G M, SAFARUDIN F, et al. Potentially inappropriate medication use and associated healthcare utilization and costs among older adults with colorectal, breast, and prostate cancers[J]. J Geriatr Oncol, 2019, 10(5): 698-704.

[7] 中国老年保健医学研究会老年合理用药分会，中华医学会老年医学分会，中国药学会老年药学专业委员会，等. 中国老年人潜在不适当用药判断标准：2017年版[J]. 药物不良反应杂志，2018，20(1)：2-8.

[8] 唐超. “银发浪潮”呼唤老年医学前行[J]. 中国医院院长，2021，17(14)：32-40.

[9] 凌曦，赵志刚，李新刚. 人工智能技术在药学领域的应用：基于Web of Science的文献可视化分析[J]. 中国药房，2019，30(4)：433-438.

[10] 耿一睿，苗红，贾菲，等. 基于CiteSpace的旅游研究科研合作网络可视化分析[J]. 旅游研究，2019，11(5)：14-24.

[11] 朱光，黄毅. 图像语义检索研究热点与前沿的可视化分析[J]. 情报科学，2013，31(3)：127-131，135.

[12] CHEN C M. CiteSpace Ⅱ：detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J]. J Am Soc Inf Sci Technol, 2006, 57(3): 359-377.

[13] 楚尧娟，陈娟娟，乔高星，等. 定量药理学研究文献的可

视化分析[J].中国医院药学杂志,2020,40(16):1714-1719.

[14] By The 2019 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2019 updated AGS beers criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults[J]. J Am Geriatr Soc,2019,67(4):674-694.

[15] O'MAHONY D,O'SULLIVAN D,BYRNE S,et al. STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in older people:version 2[J]. Age Ageing,2015,44(2):213-218.

[16] RENOM-GUITERAS A,MEYER G,THÜRMANN P A. The EU(7)-PIM list:a list of potentially inappropriate medications for older people consented by experts from seven European countries[J]. Eur J Clin Pharmacol,2015,71(7):861-875.

[17] HOLT S,SCHMIEDL S,THÜRMANN P A. Potentially inappropriate medications in the elderly:the PRISCUS list[J]. Dtsch Arztebl Int,2010,107(31/32):543-551.

[18] KUHN-THIEL A M,WEIß C,WEHLING M,et al. Consensus validation of the FORTA(Fit fOR The Aged)List:a clinical tool for increasing the appropriateness of pharmacotherapy in the elderly[J]. Drugs Aging,2014,31(2):131-140.

[19] KIM S O,JANG S,KIM C M,et al. Consensus validated list of potentially inappropriate medication for the elderly and their prevalence in south Korea[J]. Int J Gerontol,2015,9(3):136-141.

[20] ROGNSTAD S,BREKKE M,FETVEIT A,et al. The Norwegian General Practice(NORGEP)criteria for assessing potentially inappropriate prescriptions to elderly patients[J]. Scand J Prim Health Care,2009,27(3):153-159.

[21] HANLON J T,SCHMADER K E. The medication appropriateness index at 20:where it started,where it has been,and where it may be going[J]. Drugs Aging,2013,30(11):893-900.

[22] HEIDER D,MATSCHINGER H,MEID A D,et al. Health service use,costs,and adverse events associated with potentially inappropriate medication in old age in Germany:retrospective matched cohort study[J]. Drugs Aging,2017,34(4):289-301.

[23] SHEIKH REZAEI S,ŠINKOVEC H,SCHÖBERL A,et al. Utilization of potentially inappropriate medication and risk of adverse drug events among older adults with chronic renal insufficiency:a population-wide cohort study[J]. BMC Geriatr,2021,21(1):117.

[24] HYTTINEN V,JYRKKÄ J,SAASTAMOINEN L K,et al. The association of potentially inappropriate medication use on health outcomes and hospital costs in community-dwelling older persons:a longitudinal 12-year study[J]. Eur J Health Econ,2019,20(2):233-243.

[25] HEIDER D,MATSCHINGER H,MEID A D,et al. The impact of potentially inappropriate medication on the development of health care costs and its moderation by the number of prescribed substances. Results of a retrospective matched cohort study[J]. PLoS One,2018,13(7):e0198004.

[26] OKPECHI I G,TINWALA M M,MUNEER S,et al. Prevalence of polypharmacy and associated adverse health outcomes in adult patients with chronic kidney disease:protocol for a systematic review and meta-analysis[J]. Syst Rev,2021,10(1):198.

[27] OKTORA M P,ALFIAN S D,BOS H J,et al. Trends in polypharmacy and potentially inappropriate medication(PIM)in older and middle-aged people treated for diabetes[J]. Br J Clin Pharmacol,2021,87(7):2807-2817.

[28] ARNOLD I,STRAUBE K,HIMMEL W,et al. High prevalence of prescription of psychotropic drugs for older patients in a general hospital[J]. BMC Pharmacol Toxicol,2017,18(1):76.

[29] WOLFF J,HEFNER G,NORMANN C,et al. Polypharmacy and the risk of drug-drug interactions and potentially inappropriate medications in hospital psychiatry[J]. Pharmacoepidemiol Drug Saf,2021,30(9):1258-1268.

[30] CHAO C T,TSAI H B,CHIANG C K,et al. Association between education level and potentially inappropriate medication among older patients[J]. Aging Clin Exp Res,2018,30(1):101-103.

[31] SUN W,TAHSIN F,ABBASS DICK J,et al. Educating homecare nurses about deprescribing of medications to manage polypharmacy for older adults[J]. West J Nurs Res,2021:193945920982599.

[32] KRAUSE O,WIESE B,DOYLE I M,et al. Multidisciplinary intervention to improve medication safety in nursing home residents:protocol of a cluster randomised controlled trial(HIOPP-3-iTBX study)[J]. BMC Geriatr,2019,19(1):24.

[33] BITTER K,PEHE C,KRÜGER M,et al. Pharmacist-led medication reviews for geriatric residents in German long-term care facilities[J]. BMC Geriatr,2019,19(1):39.

[34] CHOUKROUN C,LEGUELINEL-BLACHE G,ROUX-MARSON C,et al. Impact of a pharmacist and geriatrician medication review on drug-related problems in older outpatients with cancer[J]. J Geriatr Oncol,2021,12(1):57-63.

[35] VAN MERENDONK L N,CRUL M. Deprescribing in palliative patients with cancer:a concise review of tools and guidelines[J]. Support Care Cancer,2022,30(4):2933-2943.

(收稿日期:2022-07-27 修回日期:2022-12-27)

(编辑:舒安琴)