

基于可视化软件对老年多重用药在Web of Science数据库中研究热点与趋势的英文文献计量学分析

苏甦¹, 庞淇丹², 闫素英¹, 褚燕琦¹, 张兰^{1*}

1. 首都医科大学宣武医院 药学部 国家老年疾病临床医学研究中心, 北京 100053; 2. 首都医科大学 药学院, 北京 100069

【摘要】目的 分析1990—2021年老年多重用药的研究发展历程,为我国老年多重用药研究提供参考。**方法** 在Web of Science数据库的核心数据库中检索1990年1月1日至2021年12月31日收录的老年多重用药文献,采用CiteSpace 6.1.3与VOSviewer软件对作者、国家、机构和文献进行共被引分析,对关键词进行共现分析和聚类分析,绘制可视化图谱并进行结果分析。**结果** 共纳入文献5112篇,老年多重用药研究的发文量整体呈上升趋势,高产作者为Hilmer Sarah,发文量最多的国家为美国,机构为Univ Sydney(悉尼大学)。文献共被引包括6个知识群组,分别为老年多重用药不良反应与健康质量、老年多重用药评价工具、用药数量与不良结局、处方精简、导致老年多重用药的因素和精神分裂症多重用药研究。2014年前,老年痴呆、精神分裂症等疾病有较高的讨论热度;2016年后,不适宜处方进入学者视野;2018年后,处方精简则作为新概念引起研究人员的关注。**结论** 在老年多重用药领域,虽然已有作为知识基础的群组承担底层发展构架,但前沿领域分支较少。文献计量学研究结果展示了老年多重用药的知识结构与演变,并通过可视化分析揭示新的发展方向。

【关键词】 老年人;多重用药;文献计量学;Web of Science;CiteSpace;VOSviewer

【中图分类号】 R969.3

【文献标识码】 A

【文章编号】 1672-3384(2023)09-0044-07

Doi: 10.3969/j.issn.1672-3384.2023.09.009

A bibliometric analysis of hotspots and trends of english literatures on geriatric polypharmacy through the Web of Science database on visualization software

SU Su¹, PANG Qi-dan², YAN Su-ying¹, CHU Yan-qi¹, ZHANG Lan^{1*}

1. Department of Pharmacy, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, National Clinical Research Center for Geriatric Disorders, Beijing 100053, China; 2. Department of Pharmacy, Capital Medical University, Beijing 100069, China

【Abstract】Objective To analyze the development process on geriatric polypharmacy (GP) from 1990 to 2021, and to provide reference for the research of geriatric polypharmacy in China. **Methods** Relevant publications related GP published from January 1, 1990 to December 31, 2021 were conducted by examining the core database of Web of Science. CiteSpace 6.1.3 and VOSviewer software were used to analyze the authors, countries, institutions, and cited references. Keywords co-occurrence analysis and cluster were performed, and visual graphs were drawn and results were analyzed. **Results** A total of 5112 publications on GP were included, and the number of publications showed an overall increasing trend. The results showed that the most prolific authors was Hilmer Sarah, the most prolific country was the USA and the most prolific institution was University Sydney. There were 6 clusters, including studies on the incidence of adverse drug reactions and health quality on GP, multiple medication evaluation tools in the elderly, deprescribing, medication quantity and adverse outcomes, factors contributing to GP and schizophrenia polypharmacy. The analysis of keywords showed the diseases like dementia and schizophrenia had heated discussion before 2014, inappropriate prescription was also popular after 2016, and deprescribing as a

基金项目:北京市属医学科院所公益发展改革试点项目(1100002222T000000444688);北京市科学技术委员会“北京老年人健康评估及维护关键技术研究”专项资助课题(D181100000218002)

*通信作者:张兰,博士,主任药师,研究方向:药事管理、神经药理。E-mail: xwzhanglan@163.com

new concept that gradually grabbed scholars' attention after 2018. **Conclusion** Although there are clusters as the knowledge base to undertake the underlying development framework, frontier branches on GP are fewer. The findings of the bibliometric study have shown the knowledge structure and evolution on GP and predict future trends via visualization analysis.

【Key words】 older adults; polypharmacy; bibliometrics; Web of Science; CiteSpace; VOSviewer

随着年龄的增长,老年人身患多种疾病的情况变得更为普遍,同时出现如身体功能下降、死亡率增长、住院费用与医疗健康费用上升等一系列问题^[1]。国内调查显示,老年人因身体疾病而导致的多重用药较多,60岁以上老年患者多重用药率约为70%^[2]。多重用药最常用的定义为患者每天使用5种或以上的药物^[3]。一项回顾性研究表明,多重用药治疗与不良临床后果之间存在着密切联系,如药物不良反应、衰弱、跌倒和住院等^[4]。文献计量学是可以回顾发展脉络、推测未来热点与发展趋势的定量文献分析方法^[5]。目前,老年多重用药领域文献分析的研究较少,时间跨度短(2010—2019年)^[6],或只分析中文文献^[7]。本研究创新性地研究了文献共被引领域的文献,通过研究参考文献将老年多重用药领域分为6个知识群组,帮助学者快速简便地了解该领域历史的发展脉络,并将关键参考文献绘制成表格,便于研究人员深入索引和学习;同时本研究还通过时间聚类分析图谱挖掘该领域的发展新概念,与周围关键词相联系补充,便于学者积极投入新的探索方向。最终与已发表的相关文献相互补充阐述,为老年多重用药研究提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料

收集1990—2021年老年多重用药相关文献,采用CiteSpace 6.1.3与VOSviewer软件对作者、国家、机构和文献进行共被引分析,对关键词进行共现分析和聚类分析,绘制可视化图谱并进行分析。

1.2 方法

1.2.1 文献检索策略 对皇家理工学院的Web of Science核心数据库中按如下检索式进行检索,检索式:[elder* OR geriatric* OR (old* OR aged)] AND (person* OR adult* OR people OR patient* OR inpatient* OR outpatient*) AND [polypharma* OR (multi-drug* OR multidrug*)] AND (prescrib* OR prescription* OR regimen* OR therap* OR treatment*),

将文献以全记录与引用的参考文献形式保存成纯文本格式,将纯文本格式导入CiteSpace中进行筛选,剔除重复、无法识别的文献,并导出文件命名为download (year).txt格式。

1.2.2 作者、国家、机构和关键词共现分析 选用CiteSpace 6.1.3软件,将download (year).txt文件批量导入,时限设定为1990年1月1日至2021年12月31日,Term Source选择Title、Abstract、Author Keywords (DE)、Keywords Plus (ID),Node type分别选择Author、Country、Institution、Keyword生成图谱^[8],时间切片分别设定为2、1、2、1年,分别设定为top 15、50、30、30,选择Pathfinder (寻径)与Pruning sliced networks (剪切)进行数据裁剪。其中,关键词共现图谱在调整界面选择只显示出现频次≥81或中介中心性≥1.0的关键词^[7]。

1.2.3 共被引文献及关键词聚类分析 应用VOSviewer 1.6.18版本软件进行分析。①共被引文献分析:Type of analysis中选择co-citation,Unit of analysis中选择Cited references,Counting method中选择Full counting,得到Minimum number of citation of a cited reference,选择30。②关键词聚类时间分析:Type of analysis中选择co-occurrence,Unit of analysis中选择All keywords,Counting method中选择Full counting,Minimum number of occurrences of a keyword设定为175,选择overlay visualization区域图谱^[9]。

2 结果

2.1 年度发文量

1990—2021年,共检索得到英文文献5112篇。1990—2010年,老年多重用药领域发文量缓慢增长,从1990年的1篇/年增长至2010年的153篇/年。2011—2021年,老年多重用药领域发文量快速增长,从2011年的168篇/年增长至2021年的708篇/年。

2.2 作者、国家和机构共现分析

作者共现图谱得到954条连线,2033个节点,其中发文量第一的作者是Hilmer Sarah,共发表论文43篇,随后依次为Nobili和Alessandro 34篇、Johnell和Kristina 32篇。国家共现图谱得到431条连线,91个节点,美国发文量第一,占25.57%;中国排第19名,占2.00%。机构共现图谱得到1098条连线,553个节点,发文量最多的机构是Univ Sydney(悉尼大学)126篇,随后依次为Karolinska Inst(卡罗琳斯卡研究院)112篇和Monash Univ(莫纳什大学)87篇。

2.3 共被引文献分析

共被引文献图谱得到127 330篇共被引文献,其中427篇达到阈值,共47 773条连线及427个节点。图谱可分成6个知识群组,分别为老年多重用药不良反应与健康质量(#C1)、老年多重用药评价工具(#C2)、用药数量与不良结局(#C3)、处方精简(#C4)、导致老年多重用药的因素(#C5)和精神分裂症多药研究(#C6),见图1。

共被引分析用于了解该领域既往的研究脉络。从文献共被引图谱来看,老年多重用药领域的网络重叠度高,研究分支少,聚类间关联性强,说明该领域研

究仍处于较早期状态^[10]。结合文献共被引网络图谱与关键节点文献信息表,本研究将老年多重用药分为以下6个聚类。

#C1 聚类:老年多重用药不良反应与健康质量。该知识群组的研究集中在对老年患者进行多重用药治疗后导致的各种不良结局,如急性住院、高血压等^[11-16],并试图通过建立某种方法制度或增强医务人员管理,提升患者服药依从性^[17],提高患者的健康质量。

#C2 聚类:老年多重用药评价工具。该知识群组的内容主要为帮助医务工作者判断老年多重用药的国际化标准,如STOPP/START标准与Beers标准^[18-27],并随着时间的推移,这些标准也在形成更为贴合临床实际情况的判断指标,为后续研究提供重要的判断与评估标准。

#C3 聚类:用药数量与不良结局。该知识群组主要探讨老年多重用药治疗数量是否与不良临床结局之间存在的线性关系^[4,28-31]。存在的关键文献^[25]通

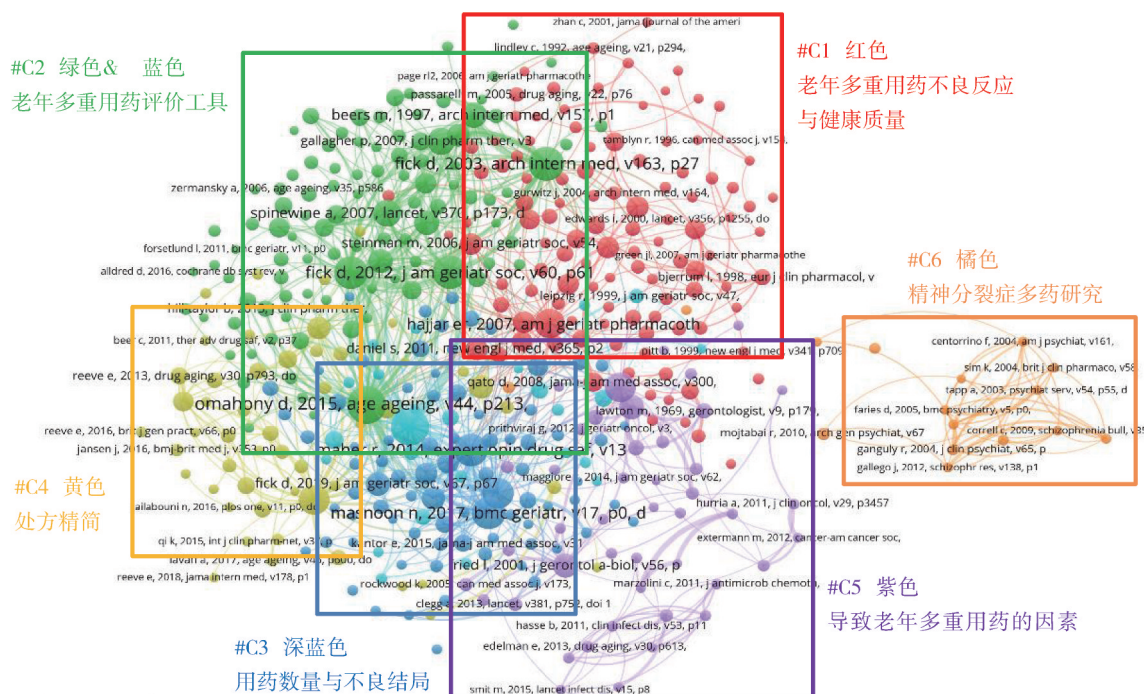


图1 老年多重用药文献共被引网络图谱

过充分的调研与文献检索,最终将多重用药准确定义为同时使用5种或以上药物,此概念为后续老年多重用药研究奠定基础。

#C4 聚类:处方精简为黄色连线网络,首次被引时间为2005—2018年。是指对可能导致患者损害或患者不再受益的用药,减少该药剂量或停用该药的计划与管理过程。通过精简处方,减少药品使用数量或停药降低不良结局的发生风险^[32-35]。处方精简与用药数量直接相关,随着多重用药评估工具不断的优化和创造,其可利用工具和可操作空间也会越来越广阔。

#C5 聚类:导致老年多重用药的因素为紫色连线网络,首次被引时间为1975—2016年。该知识群组共被引文献较少,且分布较分散,主要研究包括探讨多重用药的影响因素,如年龄、共病状态及衰弱等^[36-37]。

#C6 聚类:精神分裂症多重用药研究为橙色连线网络,首次被引时间为1994—2012年。该知识群组共被引文献较少,与其他知识群组的联系较弱,其研究主要集中在精神分裂症的多重用药治疗与研究^[38]。

综合分析发现,老年多重用药研究聚类分布较为集中。**#C1** 聚类文献总量最大,研究时间跨度最长,是该领域最热点的研究方向,并依托**#C2** 聚类不断更新迭代的循证评估工具,实现了理论与临床实践的相互结合;**#C5** 聚类相当于**#C1** 聚类的知识前驱,通过更细致基础地探讨可能导致老年患者多重用药治疗的因素,延伸出对应的不良反应发生率与健康结局研究;**#C4** 聚类在2005年首次进入研究人员的视野,试

图通过倡导减少处方数量降低老年患者不良反应发生率,是该领域的新切入角度;**#C3** 聚类是该领域知识的延伸,与**#C1**、**#C2**、**#C4** 聚类联系紧密,经过相互交叉的文献调研得到多重用药的准确概念,并获国际认可;**#C6** 与**#C2** 聚类涉及较多,很可能与 Beers 标准制定背景有密切联系,但与后续研究的关联性不强。

2.4 关键词

2.4.1 关键词共现分析 关键词共现图谱可横向和纵向分析该领域研究当下的关系,并有效反映该领域总体的研究热点^[39]。关键词共现图谱得到887条连线,4347个节点,网络密度为0.0111,S值为0.8343>0.7,Q=0.6926>0.3,说明具有显著的网络社团结构,结果有效且可信^[40],见表1。

综合考虑关键词共现频次和中介中心性,认为药品使用、危险因素、药物不良反应、潜在不适当用药等可以反映出30年来老年多重用药研究的核心主题。提示30年间老年多重用药研究热点多集中在多重用药后导致的不良反应,并依托筛查工具、管理药品使用、提高患者依从性等方法最大程度减少潜在不适当用药对老年患者的危害,提高生活质量。

2.4.2 关键词聚类时间分析 在关键词聚类时间图谱中存在11 058个关键词,其中38个达到阈值,得到共38 952条连线及38个节点。图谱可分为3个聚类,分别为精神分裂症(schizophrenia)、不适宜处方(inappropriate prescription)和处方精简(deprescribing),见图2。自2013年起,老年多重用药发文量出

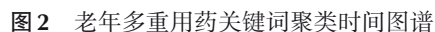
表1 老年多重用药高频关键词及高中心性关键词排序

排序	高频关键词			高中心性关键词		
	关键词	频次(次)	中心性	关键词	中心性	频次(次)
1	老年患者(elderly patient)	1875	0.05	双盲(double blind)	0.23	145
2	人群(people)	1176	0.01	风险(risk)	0.12	657
3	多重用药(polypharmacy)	1126	0.06	抑郁症(depression)	0.11	28
4	处方(prescription)	1051	0.06	疗效(efficacy)	0.10	37
5	发生率(prevalence)	666	0.05	照顾(care)	0.10	403
6	风险(risk)	657	0.12	药物不良反应(adverse drug reaction)	0.09	295
7	照顾(care)	403	0.10	危险因素(risk factor)	0.09	299
8	药品使用(medication use)	352	0.06	随机对照试验(randomized controlled trial)	0.09	95
9	管理(management)	336	0.02	急性心肌梗死(acute myocardial infarction)	0.08	10
10	风险因素(risk factor)	299	0.08	药物相互作用(drug interaction)	0.07	226

物不良反应、2016年的不适宜处方、2017年的各类药品使用标准以及2018年较新热点的共病状态、虚弱等相连接。虽然处方精简仍比较新颖,但该概念的提出存在一定的历史沉淀,正逐渐进入更多学者的视野中。

3 讨论

通过文献共被引分析图谱以及关键文献信息总结,老年多重用药的发展脉络囊括了6个知识群组。通过研读关键文献,可以帮助学者快速便捷地了解该领域的历史发展趋势,索引针对性的目标文献。结合文献共被引聚类提取词、关键词及其频次、中心性并阅读相关文献,研究热点归结如下:首先,确定多重用药与不良结局发生率存在一定的正向线性关系,并且将同时使用5种或以上的药物定义为多重用药;其次,潜在不适当用药评估工具是老年多重用药研究的工具,通过该知识基础进一步发展指导医务工作者的医疗行为,降低不良事件的发生。



3.2 研究前沿

目前对于老年多重用药新角度的切入仅有处方精简领域,使用VOSviewer软件得到的多重用药关键词共现图谱不仅能突显新概念的提出,还能与周围关键词相互联系,帮助学者了解该新概念提出的经过有一定的历史积累,并对新领域的认知更深切。后续研究要进一步注重研究分支的开拓,使老年多重用药形成广泛且系统的研究脉络与知识体系。

目前,针对老年多重用药的相关研究主要集中在基础知识构建与临床体系循证,处于发展的早期阶段。Beers与STOPP/START标准的提出和不断完善与临床实践研究相辅相成,成为老年多重用药的强力支撑,处方精简的开辟为该领域提供了新的研究角度,后续研究可在现有研究基础上,增强老年多重用药研究的深度和广度。本文文献分析时间跨度范围广,搜集近30年间Web of Science核心数据库中关于老年多重用药的英文文献,帮助学者从国际视野的高度追踪老年多重用药的发展脉络;同时本文创新性地使用VOSviewer软件制作文献共被引分析图谱并绘制关键文献图表,使该领域的历史发展脉络一目了然,最后采用该软件绘制时间聚类分析图谱取代传统的Burst突显词图,将孤立的新热点与周边关键词相互联系,便于学者深入理解新角度的开辟历程,紧迫热点挖掘。

【参考文献】

- [1] Roughead EE, Vitry AI, Gillian E Caughey GE, et al. Multimorbidity, care complexity and prescribing for the elderly[J]. *Ageing health*, 2011, 7(5): 695-705.
- [2] 邓敏,尹畅,吴含达,等.老年人群多重用药现状调查与分析[J]. *中国医院用药评价与分析*, 2022, 22(10): 1251-1254, 1258.
- [3] WHO. Medication safety in polypharmacy: technical report [EB/OL]. (2019-06-20) [2023-02-19]. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/WHO-UHC-SDS-2019.11>.
- [4] Maher RL, Hanlon J, Hajjar ER. Clinical consequences of polypharmacy in elderly[J]. *Expert Opin Drug Saf*, 2014, 13(1): 57-65.
- [5] 赵蓉英,许丽敏.文献计量学发展演进与研究前沿的知识图谱探析[J]. *中国图书馆学报*, 2010(5): 60-68.
- [6] 渠吉岭,沈易静,周婷,等.老年多重用药研究现状与热点前沿的文献计量学分析[J]. *中国药房*, 2020, 31(21): 2664-2671.
- [7] 郑泽豪,何娟,魏安华,等.老年患者多重用药研究现状与热点前沿的中文文献计量分析[J]. *医药导报*, 2022, 41(5): 718-724.
- [8] 赵丹群.基于CiteSpace的科学知识图谱绘制若干问题探讨[J]. *情报理论与实践*, 2012, 35(10): 56-58.
- [9] Eck NJ, Waltman L, Dekker R, et al. A comparison of two techniques for bibliometric mapping: multidimensional scaling and VOS[J]. *J Am Soc Inf Sci Technol*, 2010, 61(12): 2405-2416.
- [10] 秦晓楠,卢小丽,武春友.国内生态安全研究知识图谱——基于CiteSpace的计量分析[J]. *生态学报*, 2014, 34(13): 3693-3703.
- [11] Fulton MM, Allen ER. Polypharmacy in the elderly: a literature review[J]. *J Am Acad Nurse Pract*, 2005, 17(4): 123-132.
- [12] Steinman MA, Landefeld CS, Rosenthal GE, et al. Polypharmacy and prescribing quality in older people[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2006, 54(10): 1516-1523.
- [13] Budnitz DS, Lovegrove MC, Shehab N, et al. Emergency hospitalizations for adverse drug events in older Americans[J]. *N Engl J Med*, 2011, 365(21): 2002-2012.
- [14] Kaufman DW, Kelly JP, Rosenberg L, et al. Recent patterns of medication use in the ambulatory adult population of the United States: the Slone survey[J]. *JAMA*, 2002, 287(3): 337-344.
- [15] Viktil KK, Blix HS, Moger TA, et al. Polypharmacy as commonly defined is an indicator of limited value in the assessment of drug-related problems[J]. *Br J Clin Pharmacol*, 2007, 63(2): 187-195.
- [16] Lazarou J, Pomeranz BH, Corey PN. Incidence of adverse drug reactions in hospitalized patients: a meta-analysis of prospective studies[J]. *JAMA*, 1998, 279(15): 1200-1205.
- [17] Gurwitz JH, Field TS, Harrold LR, et al. Incidence and preventability of adverse drug events among older persons in the ambulatory setting[J]. *JAMA*, 2003, 289(9): 1107-1016.
- [18] 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.
- [19] Fick DM, Cooper JW, Wade WE, et al. Updating the Beers criteria for potentially inappropriate medication use in older adults: results of a US consensus panel of experts[J]. *Arch Intern Med*, 2003, 163(22): 2716-2724.
- [20] American Geriatrics Society 2012 Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society updated Beers Criteria for potentially inappropriate medication use in older adults[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2012, 60(4): 616-631.
- [21] Gallagher P, Ryan C, Byrne S, et al. STOPP (Screening Tool of Older Person's prescriptions) and start (screening tool to alert doctors to right treatment). consensus validation[J]. *Int J Clin Pharmacol Ther*, 2008, 46(2): 72-83.
- [22] Spinewine A, Schmader KE, Barber N, et al. Appropriate prescribing in elderly people: how well can it be measured and optimised?[J]. *Lancet*, 2007, 370(9582): 173-184.
- [23] Beers MH, Ouslander JG, Rollingher I, et al. Explicit criteria for determining inappropriate medication use in nursing home residents. UCLA Division of Geriatric Medicine[J]. *Arch Intern Med*, 1991, 151(9): 1825-1832.
- [24] Beers MH. Explicit criteria for determining potentially inappropriate medication use by the elderly. An update[J]. *Arch Intern Med*, 1997, 157(14): 1531-1536.
- [25] 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.
- [26] Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs[J]. *J Am Geriatr Soc*, 1999, 47(1): 30-39.

- [27] Hilmer SN, Mager DE, Simonsick EM, et al. A drug burden index to define the functional burden of medications in older people[J]. Arch Intern Med, 2007, 167(8): 781-787.
- [28] Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, et al. What is polypharmacy? A systematic review of definitions [J]. BMC Geriatr, 2017, 17(1): 230.
- [29] Gnjidic D, Hilmer SN, Blyth FM, et al. Polypharmacy cutoff and outcomes: five or more medicines were used to identify community-dwelling older men at risk of different adverse outcomes[J]. J Clin Epidemiol, 2012, 65(9): 989-995.
- [30] Fried TR, O'Leary J, Towle V, et al. Health outcomes associated with polypharmacy in community-dwelling older adults: a systematic review[J]. J Am Geriatr Soc, 2014, 62(12): 2261-2272.
- [31] Barnett K, Mercer SW, Norbury M, et al. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study [J]. Lancet, 2012, 380(9836): 37-43.
- [32] Scott IA, Hilmer SN, Reeve E, et al. Reducing inappropriate polypharmacy: the process of deprescribing [J]. JAMA Intern Med, 2015, 175(5): 827-834.
- [33] Boyd CM, Darer J, Boult C, et al. Clinical practice guidelines and quality of care for older patients with multiple comorbid diseases: implications for pay for performance [J]. JAMA, 2005, 294(6): 716-724.
- [34] Garfinkel D, Mangin D. Feasibility study of a systematic approach for discontinuation of multiple medications in older adults: addressing polypharmacy[J]. Arch Intern Med, 2010, 170(18): 1648-1654.
- [35] Anderson K, Stowasser D, Freeman C, et al. Prescriber barriers and enablers to minimising potentially inappropriate medications in adults: a systematic review and thematic synthesis [J]. BMJ Open, 2014, 4(12): e006544.
- [36] Charlson ME, Pompei P, Ales KL, et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation[J]. J Chronic Dis, 1987, 40(5): 373-383.
- [37] Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001, 56(3): M146-M156.
- [38] Faries D, Ascher-Svanum H, Zhu B, et al. Antipsychotic monotherapy and polypharmacy in the naturalistic treatment of schizophrenia with atypical antipsychotics[J]. BMC Psychiatry, 2005, 5: 26.
- [39] 吴晓秋, 吕娜. 基于关键词共现频率的热点分析方法研究[J]. 情报理论与实践, 2012, 35(8): 115-119.
- [40] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能 [J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.

收稿日期:2023-04-26

本文编辑:张真真