

# 我国个体化给药的现状及发展趋势：基于文献计量学分析



陈娜, 范衡

鹤壁职业技术学院医学院 (河南鹤壁 458030)

**【摘要】目的** 探讨梳理我国个体化给药研究的现状、发展历程, 并揭示其研究热点及演化趋势。**方法** 检索中国知网、万方、维普及 Web of Science 数据库中我国个体化给药的相关文献, 检索时间自建库至 2025 年 5 月 31 日。利用 Microsoft Office Excel 2021 统计年度发文量、发文趋势及期刊分布情况; 采用 VOSviewer 1.6.18 和 CiteSpace 6.3R2 分别展示研究主体的合作情况及关键词分析结果, 明确个体化给药的研究现状及重点热点。**结果** 最终纳入 820 篇相关文献, 且多发表在药学类相关期刊中。该领域研究大致经历了 3 个发展阶段, 以 2019 年的发文量最多 (61 篇); 该领域多数学者之间的合作不紧密, 且多存在于本机构内部。个体化给药的临床实际应用、相关技术及药物为研究重点, 但中药或中成药的个体化给药较少涉及, 借助新技术新方法进行个体化给药是未来的研究热点。**结论** 2019 年后我国个体化给药领域研究的学术关注度、成果数量较之前均有一定程度的下降, 未来应加强跨地区、跨机构学术交流, 及时共享最新研究成果, 共同推动个体化给药高质量深层次发展。此外, 应积极探索适合中药或中成药制剂的个体化给药模式, 以满足临床个体化用药需求。

**【关键词】** 个体化给药; 文献计量学; CiteSpace; VOSviewer; 药学; 中药; 中成药

**【中图分类号】** R952 **【文献标识码】** A

The current situation and development trend of individualized dosing in China: based on bibliometrics analysis

CHEN Na, FAN Heng

Medical School of Hebi Polytechnic, Hebi 458030, Henan Province, China

Corresponding author: CHEN Na, Email: chenkaifei2022@163.com

**【Abstract】Objective** To explore and sort out the current situation and development process of individualized dosing in China, and to reveal its research hotspots and evolution trends. **Methods** The databases of CNKI, Wanfang, VIP, and Web of Science were searched for relevant literature on individualized dosing in China, from the inception of the databases to May 31, 2025. Microsoft Office Excel 2021 was used to analyze the annual publication volume, publication trends, and journal distribution. VOSviewer 1.6.18 and CiteSpace 6.3R2 were employed to visualize the collaboration patterns of research entities and present keyword analysis results, respectively, thereby elucidating the current research status and key hotspots in individualized dosing. **Results** A total of 820 eligible research articles published in pharmaceutical related journals were ultimately included. The research in this field had roughly gone through three stages, with the highest number of publications in 2019 (61 articles). The cooperation among most scholars in this field

DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202506046

通信作者: 陈娜, 硕士, Email: chenkaifei2022@163.com

was not close, and it mostly existed within their own institutions. The clinical application of individualized drug administration, related technologies, and drugs were the research focuses, but individualized drug administration of traditional Chinese medicine or traditional Chinese patent medicines and simple preparations was rarely involved. Utilizing new technologies and methods for individualized drug administration was a future research hotspot. **Conclusion** Since 2019, the academic interest and the number of research outcomes in the field of individualized dosing in China have both seen a decline to some extent compared to previous years. In the future, it is necessary to strengthen cross-regional and cross-institutional academic exchanges, promptly share the latest research results, and jointly promote the high-quality and in-depth development of individualized drug administration. Furthermore, efforts should be made to actively explore individualized dosing models suitable for traditional Chinese medicine or traditional Chinese patent medicines and simple preparations, and to meet the clinical needs for individualized dosing.

**【Keywords】** Individualized dosing; Bibliometrics; CiteSpace; VOSviewer; Pharmacy; Traditional Chinese Medicine; Traditional Chinese patent medicines and simple preparations

个体化给药是指在充分考虑患者遗传因素、生理病理特征及联合用药等情况下，制定符合患者实际且安全合理、经济有效的药物治疗方案<sup>[1]</sup>。作为精准医疗的重要举措，个体化给药的实施使临床用药实现了从“千人一药”到“量体裁衣”的科学转变，不仅降低了用药风险，也保证了临床用药效果。当前，个体化给药已成为药物治疗发展的必然，并被世界多国广泛应用于药物治疗实践中。虽然我国个体化给药的开展及实施尚处起步阶段，也存在相关技术方法进展缓慢、患者接受度不高以及临床开展程度不深等短板，但个体化给药的临床实践给患者用药带来了有益作用<sup>[2-3]</sup>。患者生理病理状态、遗传因素等均可影响药物的体内代谢，但在个体化给药模式下，特殊人群，如儿童的个体化给药策略常参考患者的体表面积、体重等进行调整<sup>[4]</sup>。为全面了解我国个体化给药领域的研究概况、热点及发展趋势，本研究基于已发表的相关文献并借助文献计量学的方法，探讨总结个体化给药的研究成果及研究重点，以期为该领域的进一步发展提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 数据来源与纳排标准

中文文献以个体化给药及其同义词为检索主题词，检索中国知网（CNKI）、万方、及维普（VIP）数据库。以 CNKI 为例，本研究的文献检索策略为“个体化用药”“个体化服药”“给药个体化”“用药个体化”“服药个体化”“个

体化药物治疗”“药物个体化治疗”“个性化给药”，检索方式为精确检索，文献发表时间为建库至 2025 年 5 月 31 日。纳入研究主题或内容与个体化给药相关的文献，排除个体化治疗的文献、报纸会议、短篇报道以及摘要、关键词等信息缺失文献。英文文献以“individualized dosing”“individual medicine”“individualized medication”“individual medication”为检索词，收集 Web of Science Core Collection（WOSCC）数据库中的文献，采用高级检索方式。纳入与研究主题相关且发文国家来自中国的论著及综述类文献，排除非英文文献、短篇报道、会议以及重要信息缺失的文献。

### 1.2 数据处理

采用 CiteSpace 6.3R2 分析纳入文献并规范文献中出现的同义（近义）对象，以排除对共现结果的干扰。如“个体化用药（individualized dosing）”“个体化服药（individual medicine）”“给药个体化”“用药个体化”“服药个体化”规范统一为“个体化给药”；“Huashan Hospital Affiliated to Fudan University”“复旦大学附属华山医院药剂科”“复旦大学附属华山医院信息科”“复旦大学附属华山医院抗生素研究所”统一为复旦大学附属华山医院。

### 1.3 文献可视化

以各年度发文量为依据绘制领域发文趋势，借助 Microsoft Office Excel 2021 统计、作者机构发文量、发文趋势及期刊分布情况；利用 VOSviewer 1.6.18 软件展示作者、机构合作关系，基于 CiteSpace 6.3R2 的关键词分析展示关键词共

现、聚类及突现结果。其中作者机构分析可揭示领域内较为成熟的合作关系，并指出具有较高影响力的学者或机构。关键词共现可分析发表于不同时期文献中的关键词，进而揭示主题词间的关系及研究重点<sup>[5]</sup>。本研究分析时间跨度为1984—2025年，时间切片为1年；关键词共现裁剪算法选择最小生成树（minimum spanning tree, MST）模型，节点联系值为0.75；节点范围设置为“Across Slices”<sup>[6]</sup>。一般认为共现图谱中居于核心地位的节点中心性应>0.1，而节点大小表示关键词出现频次或发文量，节点连线表示合作关系或共现关系。聚类结构合理结果可信的评价指标包括聚类模块值（modularity, Q）与聚类轮廓平均值（silhouette, S），且应满足Q>0.3且S>0.5<sup>[7]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

初始共检索到个体化给药相关文献4 210篇（CNKI、万方、VIP及WOSCC数据库分别为1 452、617、655、1 486篇），经筛选最终纳入820篇。个体化给药领域研究始于1984年，以2019年的发文量最多（61篇）。同时，个体化给药研究大致经历了3个发展阶段，其中1984—2001年发文量变化不大，相关研究处于萌芽阶段；2001年，随着基因组学技术的发展、人用药品技术要求国际协调理事会（The International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use, ICH）标准接轨及精准医学理念深入人心，个体化给药获得了较大的发展，年发文量快速增长。2019年后，由于精准医学概念逐渐降温、少数由基因主导药效的药物已被发掘等，该领域年发文量较前期有所减少，其发文量与发文趋势见图1。

### 2.2 期刊分布

个体化给药领域学术成果发表在336种期刊中，以中国药房（42篇）、中国医院药学（38篇）、中国临床药理学杂志（29篇）等期刊发文量较多（图2）。发文量排名前15位的期刊共发文305篇，占比37.20%，且这些期刊多为药理学类专业杂志。

### 2.3 作者、机构合作

共有来自356家机构的833位学者参与了个

体化给药的相关研究。本领域多数作者的合作中心性较小，形成了以蔡卫民（16篇）、周宏灏（14篇）、翟所迪（13篇）等为代表的学者团队（图3）。机构合作方面以北京大学（20篇）、南京军区福州总医院（16篇）、北京大学第三医院（15篇）、南京大学附属鼓楼医院（15篇）为代表（图4）。

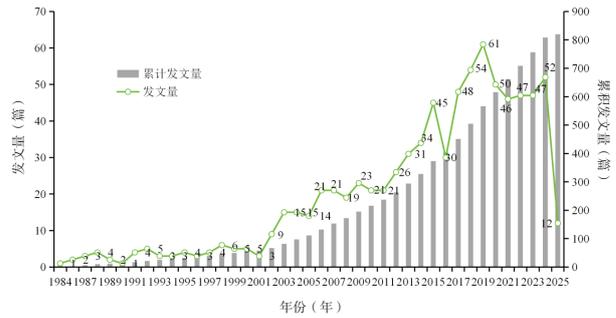


图1 年发文量与发文趋势

Figure 1. Annual publication volume and publication trend

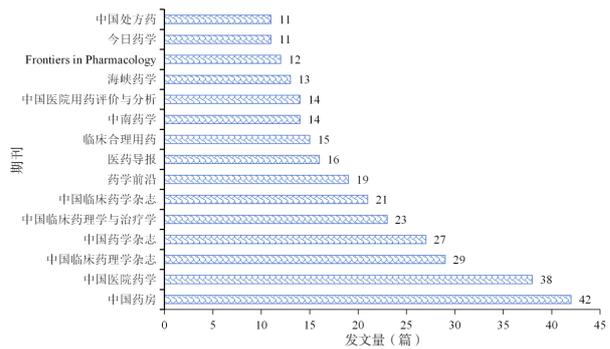


图2 期刊分布图

Figure 2. Distribution of journals

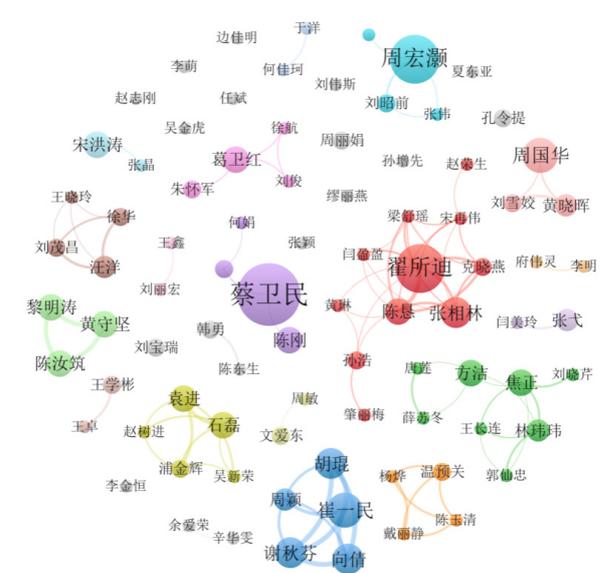


图3 作者合作网络图

Figure 3. Author collaboration network diagram

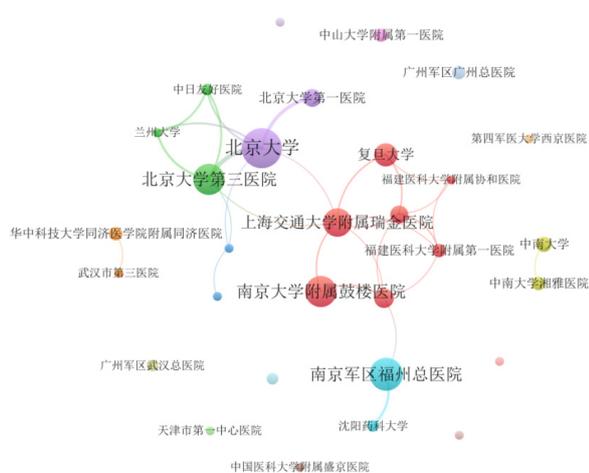


图4 机构合作网络图

Figure 4. Institutional collaboration network diagram

### 2.4 高影响力文献

个体化给药的临床实际应用为高影响力文献的主要关注内容，相关药物以万古霉素、氯吡格雷、伏立康唑、他克莫司、华法林等化学药物为主，中药或中成药的个体化给药研究较少涉及。

本领域的高影响力文献见表 1。

### 2.5 关键词共现

个体化给药领域的关键词共现见图 5，除个体化给药（421 次）、临床药师（58 次）、个体化治疗（43 次）等主题相关词外，其余出现频次较高的关键词主要涉及个体化给药的相关研究技术、药物以及实施对象等（表 2）。

### 2.6 关键词聚类

基于对数似然比（log-likelihood rate, LLR）的 K 均值聚类算法共获得 11 个聚类结果，该聚类结果的 Q=0.767 4, S=0.924 2，所得的聚类结果结构合理可信度高（图 6）。个体化给药相关药物研究涉及他克莫司（#1）、地高辛（#5）、他汀类药物（#9）等聚类及其标签词；其技术方法则以药物基因组学（#2）、治疗药物监测（#3）、药学监护（#4）、血药浓度（#8）等为主。而临床药师（#6）则为个体化给药的实施主体，其实施对象则涵盖肝功能不全（#7）、安全性（#10）等聚类及其相关标签词（表 3）。

表1 高影响力文献

Table 1. High impact literature

高被引文献			高下载文献		
研究	文献题目	被引量	研究	文献题目	下载量
Wu XH 2021 <sup>[8]</sup>	Niraparib maintenance therapy in patients with platinum-sensitive recurrent ovarian cancer using an individualized starting dose (NORA): a randomized, double-blind, placebo-controlled phase III trial	160	陈恳 2019 <sup>[11]</sup>	《伏立康唑个体化用药指南》解读	3 257
何志超 2015 <sup>[9]</sup>	万古霉素个体化给药临床药师指引	117	钟诗龙 2015 <sup>[12]</sup>	氯吡格雷抗血小板治疗个体化用药基因型检测指南解读	2 902
Chen K 2018 <sup>[10]</sup>	Individualized medication of voriconazole: a practice guideline of the division of therapeutic drug monitoring, Chinese pharmacological society	109	陈文瑛 2013 <sup>[18]</sup>	伏立康唑个体化给药研究新进展	2 716
陈恳 2019 <sup>[11]</sup>	《伏立康唑个体化用药指南》解读	89	何志超 2015 <sup>[9]</sup>	万古霉素个体化给药临床药师指引	2 486
钟诗龙 2015 <sup>[12]</sup>	氯吡格雷抗血小板治疗个体化用药基因型检测指南解读	78	陈晨 2017 <sup>[19]</sup>	他克莫司个体化用药指南解读	2 187
原曼 2018 <sup>[13]</sup>	基于信息-动机-行为技巧模型的个体化用药管理方案在帕金森病患者中的应用	67	彭娟 2013 <sup>[20]</sup>	华法林药物基因组学和个体化用药	2 029
陈琿 2014 <sup>[14]</sup>	CYP2C9和CYP2C19基因多态性对药物代谢的影响及个体化用药研究进展	51	王晓晨 2019 <sup>[21]</sup>	伏立康唑个体化给药研究进展	2 015
Zhao L 2024 <sup>[15]</sup>	Topical drug delivery strategies for enhancing drug effectiveness by skin barriers, drug delivery systems and individualized dosing	50	倪伟建 2018 <sup>[22]</sup>	基于药物基因组学与血药浓度监测指导的个体化用药研究	1 948
高玉成 2018 <sup>[16]</sup>	万古霉素个体化给药决策支持系统的研制	47	严非 2010 <sup>[23]</sup>	CYP2C19基因多态性对药物代谢的影响及其个体化用药	1 789
Chen Y 2008 <sup>[17]</sup>	Dose-individualized stereotactic body radiotherapy for T1-3NO non-small cell lung cancer: Long-term results and efficacy of adjuvant chemotherapy	46	陈琿 2014 <sup>[14]</sup>	CYP2C9和CYP2C19基因多态性对药物代谢的影响及个体化用药研究进展	1 740

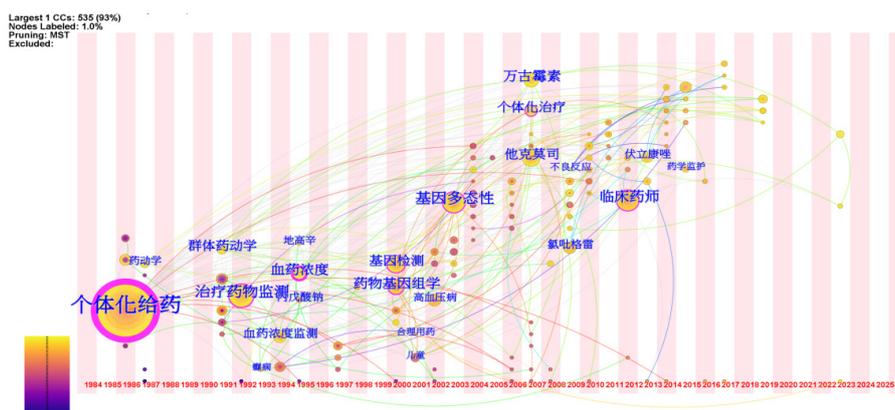


图5 关键词共现

Figure 5. Co-occurrence of keywords

表2 个体化给药相关技术、药物及对象关键词

Table 2. Keywords related to individualized drug administration technology, drugs, and subjects

相关技术	频次	相关药物	频次	相关对象	频次
治疗药物监测	72	万古霉素	53	儿童	20
基因多态性	67	他克莫司	42	高血压病	18
药物基因组学	44	华法林	36	癫痫	11
血药浓度	39	伏立康唑	22	肝移植	8
群体药代动力学	35	氯吡格雷	19	心力衰竭	6
基因检测	34	丙戊酸钠	18	老年人	6
血药浓度监测	19	地高辛	14	肝功能不全	5
药理学	17	替考拉宁	7	精神分裂症	5
药学监护	11	环孢素a	6	中毒	5
单核苷酸多态性	10	利奈唑胺	5	肿瘤	4

表3 关键词聚类分析

Table 3. Keyword clustering analysis

类别	ID	聚类标签	标签词
主题研究	#0	个体化给药	个体化给药、不良反应、抗药性、药物疗法、经济性、合并用药
相关药物	#1	他克莫司	伊马替尼、环孢素a、他莫昔芬、伏立康唑、拉莫三嗪
	#5	地高辛	利尿剂、氯吡格雷、万古霉素、布南色林、中毒、苯妥英
	#9	他汀类药物	急性冠脉综合征、心血管疾病、心衰、冠心病、华法林、心律失常、替格瑞洛
技术方法	#2	药物基因组学	全基因组关联研究、基因表达、多药耐药基因、基因多态性、基因检测、单核苷酸多态性
	#3	治疗药物监测	高效液相色谱法、药代动力学、群体药代动力学、紫外分光光度法、替考拉宁
	#4	药学监护	用药监护、肌酐清除率、儿科、茶碱、丙戊酸钠
	#8	血药浓度	谷浓度、血药浓度测定、抗生素后效应、浓度依赖性、癫痫
实施对象	#7	肝功能不全	肾功能不全、肿瘤、肾移植、高血压、结肠癌、
	#10	安全性	专家共识、临床疗效、合理用药、疗效评价、剂量模型
实施主体	#6	临床药师	案例分析、方案设计、用药策略、合并用药、多学科诊疗、药学服务

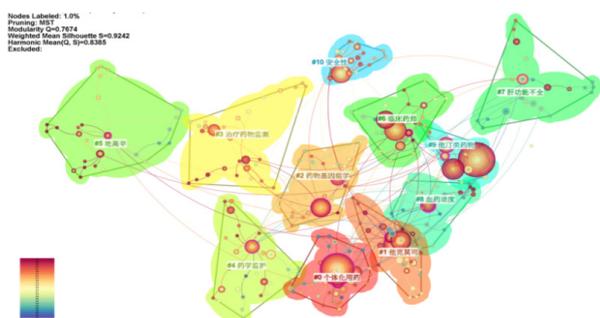


图6 关键词聚类图

Figure 6. Keyword clustering diagram

## 2.7 关键词突现

个体化用药领域突现强度较高的关键词主要有氯吡格雷、伏立康唑、地高辛等（图7）。而血药浓度（2021—2025年）、不良反应（2021—2025年）、药学服务（2021—2025年）、群体药代动力学（2022—2025年）、基因检测（2022—2025年）、药物治疗监测（2023—2025年）、机器学习（2021—2025年）等则在近年来持续突现，为个体化给药领域研究的前沿。

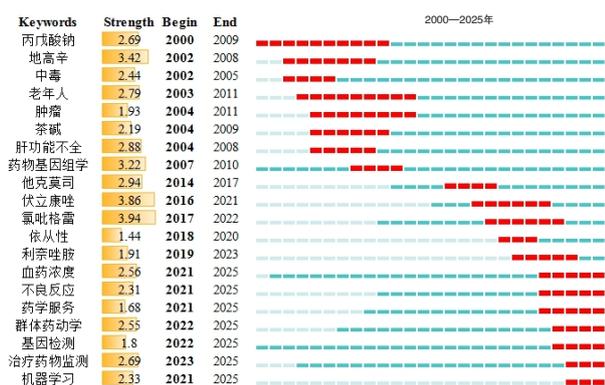


图7 关键词突现

Figure 7. Keywords burst analysis

### 3 讨论

文献分布表明，我国个体化给药领域的累积发文量呈持续增长态势；高影响力文献分析结果显示，个体化给药的临床应用为其主要关注内容，并以蔡卫民、翟所迪、周宏灏等为代表形成了多个颇具特色的团队。有研究团队在伏立康唑、万古霉素的个体化给药方面独树一帜<sup>[24-25]</sup>；另有学者团队侧重于基因多态性在个体化给药中的相关研究<sup>[26]</sup>。另外，该领域学术成果多发表在药学类相关期刊中，这是由于药学学科成果与期刊专栏设置的适配性有关，且该领域研究手段高度依赖于药学专业技术，个体化给药的落地实施也由临床药师主导，这些因素都促进了该领域学术成果的传播。

关键词共现分析显示，该领域主要围绕个体化给药的相关药物、技术方法及实施对象等展开。个体化给药及个体化药物治疗是个体化药物服务的具体实施举措，也是现代医学发展的核心方向之一<sup>[27]</sup>。而临床实际中需要进行个体化给药的药物通常具有药代动力学个体差异大、不良反应严重、治疗窗窄、易受其他药物影响以及依赖特定靶点表达等特点<sup>[28-29]</sup>。如替考拉宁的分布代谢易受血浆蛋白、肾功能等因素影响，包括肾功能不全、严重或混合感染、低蛋白血症、儿童等使用替考拉宁时可根据患者实际增减负荷剂量、灵活调整维持剂量并合理利用治疗药物监测等手段以降低不良反应发生率、提高临床治疗的有效性 & 患者耐受性<sup>[30-31]</sup>。作为精准用药模式的集中体现，个体化给药同样需以患者客观指标为依据来指导临床实际的用药剂量调整。其中治疗药物监测、基因多态性、药物基因组学、血药浓度、群体药

代动力学等组成了个体化给药的技术方法体系，各技术手段在个体化给药中发挥着不同的作用并适用于不同用药情况。对于老年人、肝功能不全的患者，借助群体药代动力学可构建生理学变量与药动学参数关系的数学模型，继而较为准确地估算出药物的个体参数，给临床个体化给药提供参考。

目前，我国个体化给药研究仍存在一些不足。如2019年以来该领域的学术关注度、成果数量呈下降态势，挖掘整理该领域的阶段研究成果并总结研究热点以指导后续研究及临床实践较为必要。与此同时，由于本领域缺乏完善的成果共享机制，区域科研水平差异明显以及跨学科研究不深入等客观原因，领域研究的跨区域、异机构交流强度较为有限，且相关机构以经济发达地区为主。未来应加强机构间的合作与交流，共同推动个体化给药的临床实践与发展。

当前，个体化给药的循证证据仍多来自回顾性研究或小规模队列研究，其改善患者长期生存率和生活质量的效果仍需大规模、前瞻性的临床试验数据支持。另一方面，在当下中医药发展欣欣向荣之际，我国中药或中成药的个体化给药临床实践却罕见报道。造成这种现象的原因或包含多个方面，首先中医虽强调辨证论治的个体化治疗，但现代医学多是基于大规模临床试验的标准化用药。同时，多数中药、中成药的配伍禁忌、特殊人群使用及药物相互作用等事关个体化给药的重要信息在说明书中多有“尚不明确”之处，其实际临床应用亦缺乏高质量的循证证据<sup>[32]</sup>。此外，成分复杂、药效物质基础不清、作用机制不明等也导致中药、中成药无法像化学药物那样可以进行治疗药物监测，其个体化给药的临床实践也受到限制<sup>[33]</sup>。因此，我国中药个体化给药应基于中医药理论精准辨治这一前提，坚持“因人、因地、因时”原则并结合现代医学技术，如治疗药物监测、药物基因组学等以实现其科学及量化式发展。此外，中药个体化给药的临床实践措施也应包括根据患者实际情况的药物精准选择、剂量调整、中成药联合或中西药联合等内容。

氯吡格雷、伏立康唑、地高辛、他克莫司、肝功能不全、老年人、丙戊酸钠、肿瘤等关键词是个体化给药临床应用方面的内容。对肝功能不全、老年人等特殊人群以及地高辛、华法林、丙戊酸钠等治疗窗较窄的药物实施个体化治疗和

药学服务已成为临床药师的基本工作。研究表明,对使用依诺肝素的肾功能不全患者实施个体化剂量控制可显著降低体内抗 Xa 因子水平<sup>[34]</sup>。同时,我国个体化给药的技术手段不断丰富、关注层面不断更新。如 2019 年前个体化给药的技术主要以药物基因组学为主;近年来药物治疗监测、血药浓度、群体药代动力学、机器学习、基因检测等有关个体化给药技术方法备受关注。作为个体化给药常用的技术方法,治疗药物监测与药物基因组学在提升患者用药安全性、有效性、依从性方面发挥着重要作用,同时药物基因组学也是实现患者个体化给药的理论基础<sup>[35-36]</sup>。基因检测、血药浓度、群体药代动力学等新技术新方法的兴起进一步丰富了个体化给药的手段,其中基因检测可判断药物代谢的基因多态性,为个体化给药的初始决策提供依据<sup>[37]</sup>;血药浓度常直接用于测定药物的暴露水平,群体药代动力学则通过构建患者的生理差异模型解决用药“群体共性”到“个体特性”的问题<sup>[38]</sup>。

综上,个体化给药领域研究的重点内容主要围绕个体化给药的相关技术方法、药物以及疾病等层面展开,而借助新技术新方法开展个体化给药将是未来的研究热点。但也应看到在大力发展中医药的背景下,我国个体化给药的相关研究仍以化学药物为主,中药或中成药鲜有涉及。未来应探索适合中药或中成药个体化给药的模式,以更好的服务临床,保证用药安全。

## 参考文献

- Moran S, Martínez-Cardús A, Boussios S, et al. Precision medicine based on epigenomics: the paradigm of carcinoma of unknown primary[J]. *Na Rev Clin Oncol*, 2017, 14(11): 682–694. DOI: [10.1038/nrclinonc.2017.97](https://doi.org/10.1038/nrclinonc.2017.97).
- 李诗然, 李鹏飞, 谢婧娴, 等. 个体化用药的基础研究和临床实践研究进展[J]. *中国临床药理学杂志*, 2024, 33(9): 713–720. [Li SR, Li PF, Xie JX, et al. Progress in basic research and clinical practice of individualized dosing[J]. *Chinese Journal of Clinical Pharmacy*, 2024, 33(9): 713–720.] DOI: [10.19577/j.1007-4406.2024.09.016](https://doi.org/10.19577/j.1007-4406.2024.09.016).
- Cai M, Zhou L, Gao D, et al. A national survey of individualized pharmaceutical care practice in Chinese hospitals in 2019[J]. *Front Pharmacol*, 2023, 14: 1022134. DOI: [10.3389/fphar.2023.1022134](https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1022134).
- Bourgeois FT, Kesselheim AS. Promoting pediatric drug research and labeling—outcomes of legislation[J]. *New Engl J Med*, 2019, 381(9): 875–881. DOI: [10.1056/NEJMhle1901265](https://doi.org/10.1056/NEJMhle1901265).
- Li X, Dong P, Liang J, et al. Global trends and hotspots in esketamine research: a bibliometric analysis of past and estimation of future trends[J]. *Drug Des Dev Ther*, 2022: 1131–1142. DOI: [10.2147/DDDT.S356284](https://doi.org/10.2147/DDDT.S356284).
- 陈悦, 陈超美, 胡志刚, 等, 主编. 引文空间分析原理与应用: CiteSpace 实用指南[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 69.
- 姚明, 康吉云, 李昊洋, 等. 我国药理学领域研究现状及趋势的可视化分析[J]. *数理医药学杂志*, 2025, 38(1): 16–26. [Yao M, Kang JY, Li HY, et al. Visual analysis of the current research status and trends in the field of pharmaceutical care in China[J]. *Journal of Mathematical Medicine*, 2025, 38(1): 16–26.] DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202409024](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202409024).
- Wu XH, Zhu JQ, Yin RT, et al. Niraparib maintenance therapy in patients with platinum-sensitive recurrent ovarian cancer using an individualized starting dose (NORA): a randomized, double-blind, placebo-controlled phase III trial[J]. *Ann Oncol*, 2021, 32(4): 512–521. DOI: [10.1016/j.annonc.2020.12.018](https://doi.org/10.1016/j.annonc.2020.12.018).
- 何志超, 伍俊妍, 邱凯锋. 万古霉素个体化给药临床药师指引[J]. *今日药学*, 2015, 25(2): 78–82. [He ZC, Wu JY, Qiu KF. Guidelines for clinical pharmacists on individualized dosing of vancomycin[J]. *Pharmacy Today*, 2015, 25(2): 78–82.] [https://med.wanfangdata.com.cn/Paper/Detail?id=PeriodicalPaper\\_guangdlyx201502004&dbid=WF\\_QK](https://med.wanfangdata.com.cn/Paper/Detail?id=PeriodicalPaper_guangdlyx201502004&dbid=WF_QK).
- Chen K, Zhang X, Ke X, et al. Individualized medication of voriconazole: a practice guideline of the division of therapeutic drug monitoring, Chinese pharmacological society[J]. *Ther Drug Monit*, 2018, 40(6): 663–674. DOI: [10.1097/FTD.0000000000000561](https://doi.org/10.1097/FTD.0000000000000561).
- 陈慧, 张相林, 克晓燕, 等. 《伏立康唑个体化用药指南》解读[J]. *临床药物治疗杂志*, 2019, 17(3): 47–52, 78. [Chen K, Zhang XL, Ke XY, et al. Executive summary of the practice guideline for individualized medication of voriconazole[J]. *Clinical Medication Journal*, 2019, 17(3): 47–52, 78.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-3384.2019.03.012](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-3384.2019.03.012).
- 钟诗龙, 韩雅玲, 陈纪言, 等. 氯吡格雷抗血小板治疗个体化用药基因型检测指南解读[J]. *中国实用内科杂志*, 2015, 35(1): 38–41. [Zhong SL, Han YL, Chen JY, et al. Interpretation of clinical pharmacogenetics implementation consortium guidelines for CYP2C19 genotype and clopidogrel therapy: 2013 update[J]. *Chinese Journal of Practical Internal Medicine*, 2015, 35(1): 38–41.] DOI: [10.7504/nk2014120302](https://doi.org/10.7504/nk2014120302).
- 原曼, 尹安春, 梁战华, 等. 基于信息-动机-行为技巧模型的个体化用药管理方案在帕金森病患者中的应用[J]. *中国护理管理*, 2018, 18(2): 179–184. [Yuan M, Yin AC, Liang ZH, et al. Application and evaluation of individualized drug management based on IMB model in patients with Parkinson's disease[J]. *Chinese Nursing Management*, 2018, 18(2): 179–184.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-1756.2018.02.009](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-1756.2018.02.009).
- 陈琿, 蔡泓敏, 冯端浩, 等. CYP2C9 和 CYP2C19 基因多态性对药物代谢的影响及个体化用药研究进展[J]. *中国药物应用与监测*, 2014, 11(4): 240–244. [Chen H, Cai HM, Feng DH, et al. The progress of CYP2C9 and CYP2C19 genetic

- polymorphisms on drug metabolism and individualized drug therapy[J]. Chinese Journal of Drug Application and Monitoring, 2014, 11(4): 240–244. [https://med.wanfangdata.com.cn/Paper/Detail?id=PeriodicalPaper\\_zgywyyjc201404017&dbid=WF\\_QK](https://med.wanfangdata.com.cn/Paper/Detail?id=PeriodicalPaper_zgywyyjc201404017&dbid=WF_QK).
- 15 Zhao L, Chen J, Bai B, et al. Topical drug delivery strategies for enhancing drug effectiveness by skin barriers, drug delivery systems and individualized dosing[J]. Front Pharmacol, 2024, 14: 1333986. DOI: [10.3389/fphar.2023.1333986](https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1333986).
- 16 高玉成, 焦正, 黄虹, 等. 万古霉素个体化给药决策支持系统的研制[J]. 药学报, 2018, 53(1): 104–110. [Gao YC, Jiao Z, Huang H, et al. Development of decision system for individualization of vancomycin dosage[J]. Acta Pharmaceutica Sinica, 2018, 53(1): 104–110.] DOI: [10.16438/j.0513-4870.2017-0673](https://doi.org/10.16438/j.0513-4870.2017-0673).
- 17 Chen Y, Guo W, Lu Y, et al. Dose-individualized stereotactic body radiotherapy for T1–3N0 non-small cell lung cancer: long-term results and efficacy of adjuvant chemotherapy[J]. Radiother Oncol, 2008, 88(3): 351–358. DOI: [10.1016/j.radonc.2008.07.013](https://doi.org/10.1016/j.radonc.2008.07.013).
- 18 陈文瑛, 黄思琪, 谢白露, 等. 伏立康唑个体化给药研究新进展[J]. 中国医院药学杂志, 2013, 33(14): 1181–1184. [Chen WY, Huang SQ, Xie BL, et al. Research progress of voriconazole individualized dosing[J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2013, 33(14): 1181–1184.] DOI: [10.13286/j.cnki.chinhosp pharmacy.2013.14.029](https://doi.org/10.13286/j.cnki.chinhosp pharmacy.2013.14.029).
- 19 陈晨, 张晏洁, 贺小露, 等. 他克莫司个体化用药指南解读[J]. 医学研究生学报, 2017, 30(4): 342–347. [Chen C, Zhang YJ, He XL, et al. Interpretation of tacrolimus guidelines for individualized medication[J]. Journal of Medical Research & Combat Trauma Care, 2017, 30(4): 342–347.] DOI: [10.16571/j.cnki.1008-8199.2017.04.002](https://doi.org/10.16571/j.cnki.1008-8199.2017.04.002).
- 20 彭娟, 谭胜蓝, 周宏灏, 等. 华法林药物基因组学和个体化用药[J]. 中国药理学通报, 2013, 29(2): 169–172. [Peng J, Tan SL, Zhou HH, et al. Pharmacogenomics of warfarin and its personalized treatment[J]. Chinese Pharmacological Bulletin, 2013, 29(2): 169–172.] DOI: [10.3969/j.issn.1001-1978.2013.02.06](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1978.2013.02.06).
- 21 王晓晨, 王思箭, 刘林夕, 等. 伏立康唑个体化给药研究进展[J]. 中国抗生素杂志, 2020, 45(1): 16–25. [Wang XC, Wang SJ, Liu LX, et al. Advances in individualized administration of voriconazole[J]. Chinese Journal of Antibiotics, 2020, 45(1): 16–25.] DOI: [10.13461/j.cnki.cja.006764](https://doi.org/10.13461/j.cnki.cja.006764).
- 22 倪伟建, 方焱, 张善堂, 等. 基于药物基因组学与血药浓度监测指导的个体化用药研究[J]. 中国医院药学杂志, 2018, 38(17): 1863–1868. [Ni WJ, Fang Y, Zhang ST, et al. Research progress of personalized medicine based on the pharmacogenomics and blood drug concentration monitoring[J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2018, 38(17): 1863–1868.] DOI: [10.13286/j.cnki.chinhosp pharmacy.2018.17.20](https://doi.org/10.13286/j.cnki.chinhosp pharmacy.2018.17.20).
- 23 严非, 夏春华, 熊玉卿. CYP2C19 基因多态性对药物代谢的影响及其个体化用药[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2010, 15(8): 949–953. [Yan F, Xia CH, Xiong YQ. Effect of CYP2C19 genetic polymorphism on drug metabolism and individualized therapy[J]. Chinese Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics, 2010, 15(8): 949–953.] [https://med.wanfangdata.com.cn/Paper/Detail?id=PeriodicalPaper\\_zgclxyzk201008023&dbid=WF\\_QK](https://med.wanfangdata.com.cn/Paper/Detail?id=PeriodicalPaper_zgclxyzk201008023&dbid=WF_QK).
- 24 徐晓涵, 陈息, 孙浩, 等. 真菌感染患者对伏立康唑个体化用药的意愿调查[J]. 中国临床药理学杂志, 2017, 33(5): 456–458, 466. [Xu XH, Chen K, Sun H, et al. Investigation of willingness in individualized medication of voriconazole in fungal infectious patients[J]. The Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2017, 33(5): 456–458, 466.] DOI: [10.13699/j.cnki.1001-6821.2017.05.019](https://doi.org/10.13699/j.cnki.1001-6821.2017.05.019).
- 25 陈息, 梁舒瑶, 闫盈盈, 等. 用德尔菲法确定伏立康唑个体化用药指南临床问题与结局指标[J]. 中国临床药理学杂志, 2016, 32(4): 368–369, 381. [Chen K, Liang SY, Yan YY, et al. Using Delphi method to determine the questions and outcomes included in the practice guidelines for individualized medication of voriconazole[J]. The Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2016, 32(4): 368–369, 381.] DOI: [10.13699/j.cnki.1001-6821.2016.04.028](https://doi.org/10.13699/j.cnki.1001-6821.2016.04.028).
- 26 李若茗, 向倩, 胡琨, 等. SLC01B1 基因多态性的辛伐他汀个体化用药临床研究分析[J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 38(14): 1688–1691. [Li RM, Xiang Q, Hu K, et al. Clinical study of simvastatin based on individual therapy based on SLC01B1 gene polymorphisms[J]. The Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2022, 38(14): 1688–1691.] DOI: [10.13699/j.cnki.1001-6821.2022.14.025](https://doi.org/10.13699/j.cnki.1001-6821.2022.14.025).
- 27 张晋萍, 葛卫红, 戴令娟. 临床药师参与呼吸科个体化给药方案设计的案例分析[J]. 中国药房, 2012, 23(2): 172–174. [Zhang JP, Ge WH, Dai LJ. Clinical pharmacists involving in individual dosage regimen design in respiratory department[J]. China Pharmacy, 2012, 23(2): 172–174.] DOI: [10.6039/j.issn.1001-0408.2012.02.30](https://doi.org/10.6039/j.issn.1001-0408.2012.02.30).
- 28 Li CJ, Li L. Tacrolimus in preventing transplant rejection in Chinese patients—optimizing use[J]. Drug Des Dev Ther, 2015: 473–485. DOI: [10.2147/DDDT.S41349](https://doi.org/10.2147/DDDT.S41349).
- 29 王晓晨, 王思箭, 刘林夕, 等. 伏立康唑个体化给药研究进展[J]. 中国抗生素杂志, 2020, 45(1): 16–25. [Wang XC, Wang SJ, Liu LX, et al. Advances in individualized administration of voriconazole[J]. Chinese Journal of Antibiotics, 2020, 45(1): 16–25.] DOI: [10.3969/j.issn.1001-8689.2020.01.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-8689.2020.01.003).
- 30 孙丹, 岳宝森, 吕楠, 等. 基于替考拉宁游离药物浓度的个体化给药研究进展[J]. 中国感染与化疗杂志, 2025, 25(3): 334–339. [Sun D, Yue BS, Lyu N, et al. Research progress of individualized dosing based on free teicoplanin plasma concentration[J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2025, 25(3): 334–339.] DOI: [10.16718/j.1009-7708.2025.03.014](https://doi.org/10.16718/j.1009-7708.2025.03.014).
- 31 Hanai Y, Takahashi Y, Niwa T, et al. Clinical practice guidelines for therapeutic drug monitoring of teicoplanin: a consensus review by the Japanese Society of Chemotherapy and the Japanese Society of Therapeutic Drug Monitoring[J]. J Antimicrob Chemoth, 2022, 77(4): 869–879. DOI: [10.1093/jac/dkab499](https://doi.org/10.1093/jac/dkab499).
- 32 金锐, 郭红叶, 韩仙鸽, 等. 中成药处方审核的证据体系与通用规则构建研究[J]. 中南药学, 2022, 20(8): 1713–1720. [Jin R, Guo HY, Han XG, et al. Evidence system and general rule construction for Chinese patent medicine prescription review[J].

- Central South Pharmacy, 2022, 20(8): 1713–1720.] DOI: [10.7539/j.issn.1672-2981.2022.08.001](https://doi.org/10.7539/j.issn.1672-2981.2022.08.001).
- 33 张淼, 陈婧婧, 曾力楠, 等. 中药治疗药物监测研究的系统评价 [J]. 中国循证医学杂志, 2023, 23(1): 21–26. [Zhang M, Chen JJ, Zeng LN, et al. Therapeutic drug monitoring for traditional Chinese medicine: a systematic review[J]. Chinese Journal of Evidence-Based Medicine, 2023, 23(1): 21–26.] DOI: [10.7507/1672-2531.202206020](https://doi.org/10.7507/1672-2531.202206020).
- 34 Damiani A, Caceres MDV, Roberts G, et al. A clinical practice-based comparison of conventional and individualized dosing strategies for therapeutic enoxaparin[J]. Pharmacol Res Persp, 2025, 13(1): e70039. DOI: [10.1002/prp2.70039](https://doi.org/10.1002/prp2.70039).
- 35 张华旭, 霍胜霞, 吴春兴. 治疗药物监测领域研究现状及趋势的文献计量学分析 [J]. 数理医药学杂志, 2025, 38(5): 356–365. [Zhang HX, Huo SX, Wu CX. Bibliometric analysis of research status and trends in the field of therapeutic drug monitoring[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2025, 38(5): 356–365.] DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202502045](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202502045).
- 36 Hassan R, Allali I, Agamah FE, et al. Drug response in association with pharmacogenomics and pharmacomicrobiomics: towards a better personalized medicine[J]. Brief Bioinform, 2021, 22(4): bbaa292. DOI: [10.1093/BIB/BBAA292](https://doi.org/10.1093/BIB/BBAA292).
- 37 李静, 郑伶俐, 陈静, 等. 基因突变检测在个体化用药中的研究进展 [J]. 现代药物与临床, 2018, 33(4): 1002–1008. [Li J, Zheng LL, Chen J, et al. Research progress on application of detection of gene mutation in individualized medication[J]. Drugs & Clinic, 2018, 33(4): 1002–1008.] DOI: [10.7501/j.issn.1674-5515.2018.04.060](https://doi.org/10.7501/j.issn.1674-5515.2018.04.060).
- 38 倪伟建, 方焱, 张善堂, 等. 基于药物基因组学与血药浓度监测指导的个体化用药研究 [J]. 中国医院药学杂志, 2018, 38(17): 1863–1868. [Ni WJ, Fang Y, Zhang ST, et al. Research progress of personalized medicine based on the pharmacogenomics and blood drug concentration monitoring[J]. Chinese Journal of Hospital Pharmacy, 2018, 38(17): 1863–1868.] DOI: [10.13286/j.cnki.chinhosp-pharmacy.2018.17.20](https://doi.org/10.13286/j.cnki.chinhosp-pharmacy.2018.17.20).

收稿日期: 2025 年 06 月 11 日 修回日期: 2025 年 09 月 04 日

本文编辑: 李 阳 钟巧妮