

中医药真实世界数据质量评估方法进展

张泽丹¹, 王斌^{2*}, 张雯², 赵冉³, 何畅³, 温宵宵², 文天才^{1*}

1. 中国中医科学院中医药数据中心, 北京 100700
2. 中国中医科学院中医药科技合作中心, 北京 100700
3. 中国中医科学院中医药信息研究所, 北京 100700

摘要 梳理了中医药真实世界数据的关键特点及当前面临的数据质量问题, 评述了现有的质量评估维度、模型及信息化评估工具, 探讨了此类工具的实际应用效果及存在的不足。提出了未来中医药真实世界数据质量评估方法的发展方向: 促进更全面的中医药真实世界数据质量评估及控制体系的建立, 从而提高中医药研究的准确性和可靠性, 确保中医药治疗方法的科学化和标准化。

关键词 中医药; 真实世界研究; 数据质量; 质量控制

中医药作为中国全民健康保障体系的重要构成, 其在推动国家卫生健康事业发展中的地位不言而喻^[1]。近年来, 真实世界研究(real world study, RWS)在中医药领域得到广泛的应用, 为了充分实现中医药真实世界数据(real world data, RWD)的价值, 必须构建符合行业特色的中医药RWD治理模式^[2]。目前中医药RWD由于缺乏明确的标准规范^[3], 常存在数据质量不高^[4]、标准不统一^[5]等问题, 对于数据利用、共享造成极大的阻碍, 数据资源在很大程度上被浪费。根据“垃圾进, 垃圾出”(Garbage in, Garbage out)的原理, 数据质量会影响数据分析结果的准确性、可信度和可靠性。如果数据质

量有问题, 那研究结果就会受到怀疑。而RWD质量对药品研发、临床辅助决策、定制化医疗等方面都具有重要的影响^[6]。因此, 亟须形成统一的行业规范, 提高数据质量, 让中医药RWD充分发挥价值, 为中医药事业的持续健康发展提供坚实保障。

近年来, RWS相关文件相继发布, 如《中国真实世界研究指南》《中医真实世界研究技术规范通则》^[7]、《真实世界证据支持药物研发与审评的指导原则(试行)》^[8]、《真实世界研究支持儿童药物研发与审评的技术指导原则(试行)》^[9]、《用于产生真实世界证据的真实世界数据指导原则(试行)》^[10]等, 从数据采集、数据标准化、数据质量保障等方面提

收稿日期: 2024-04-25; 修回日期: 2024-06-21

基金项目: 中国中医科学院基本科研业务费自主选题项目(ZZ16-XRZ-102-SJ); 国家自然科学基金项目(82274685)

作者简介: 张泽丹, 研究实习生, 研究方向为中医药信息化, 电子信箱: zzdj75@163.com; 王斌(通信作者), 研究员, 研究方向为中医药信息化, 电子信箱: Wangbin135@139.com; 文天才(共同通信作者), 教授级高级工程师, 研究方向为智慧医学与中医真实世界, 电子信箱: wtcsnake@163.com

引用格式: 张泽丹, 王斌, 张雯, 等. 中医药真实世界数据质量评估方法进展[J]. 科技导报, 2024, 42(21): 13-19;

doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2024.05.00471

出指导性建议,表明RWS逐渐成为重要研究手段,数据质量控制成为关注重点^[11]。基于这一现状,以下梳理对中医药领域RWD质量评估维度、模型及信息化评估工具。

1 中医药 RWD 概述

1.1 定义

RWD涵盖了日常所收集的与患者健康状况和/或日常诊疗、保健有关的数据。按功能类型分类,中国RWD来源可主要分为医院信息系统数据、医保支付数据、登记注册研究数据、药品安全监测数据、自然人群队列数据等^[9]。中医药RWD具有中医药领域的特色,以古籍医案、名老中医临床验案、医疗机构临床数据、研究数据等为主^[12],并以人用经验为主体,具有规律性和可重复性^[2]。

1.2 特点

在医疗健康领域中,RWD虽然在某种程度上展示了传统大数据的5V特征:数据量大(volume)、生成快速(velocity)、数据类型多样(variety)、低价值密度(value)和高真实性(veracity),但针对中医药RWD,这些特征因领域的细分而有所不同。除以上所提到的数据特点,中医药RWD特征仍包括以下方面。

1) 数据内容多源,结构复杂^[13]。中医药RWD不仅包含常规诊疗数据、实验室化验、影像检查等资料,还涵盖望闻问切所获取的信息以及与患者有关的四时节气等信息,如舌脉、处方、时空等。这些数据往往具有更高维度且结构复杂,内容也更多样。

2) 术语标准不一^[2]。中医药在整个诊疗过程中使用了大量具有独特特色的术语,包括舌诊、脉诊、证候证素、中药名称、治则治法、病因病机等。由于医师的诊疗方法和习惯各异,加之患者的个体差异,中医药RWD记录通常具有强烈的个体化特征,在使用时也会出现对同一术语的不同表达,文本数据缺乏统一规范。

3) 数据模糊性^[14]。在疾病和症状的描述上,中医用语更为模糊或抽象,相较于西医疾病而言,中医疾病往往可对应几种西医疾病。同时,在中医

诊疗用药过程中,常见“少量”“适量”“若干”等用词,容易对数据使用造成困难。

1.3 中医药 RWD 质量存在的问题

数据质量是一个复杂的多维概念,无法用一刀切的方式进行描述。数据质量取决于数据被使用的情境,在不同情境下,其使用需求不一样,数据质量也会随之发生改变^[15]。RWD质量受多个环节影响,包括:数据采集、数据清洗、数据存储、数据分析等阶段^[16],因此也有学者将数据质量分为原始质量、过程质量、结果质量^[17]。但目前在这些数据生命周期中缺乏严格的质量控制、源数据验证过程^[18]和统一的数据标准^[19]等,导致可能出现数据完整性低,数据标准、模型、描述方法不统一等问题。目前中医药常见数据质量问题类型包括以下几种^[20-21]。第一,数据标准不统一。中医的诊疗记录内容特殊、数据量大,往往包括大量的自由文本,标准使用表达方式的多样化使得数据的标准化和质量控制尤为困难。第二,数据解释不统一。中医治疗讲究辨证论治,存在高度个体化差异,即使是相同的症状和体质,不同医师可能会根据自己的经验采用不同的治疗策略。这种高度的个性化在数据记录时可能导致信息的不一致性和解释上的困难。第三,数据及时性差。医疗数据要求具有高时效性,以根据患者疾病演变提供最及时的治疗,而中医医院相较于西医医院,信息化程度较差,数据上传、更新速度较慢。

2 中医药 RWD 质量评估方法进展

2.1 中医药 RWD 质量评估维度与模型

2.1.1 质量评估维度

参考《信息技术数据质量评价指标》^[22]、《中医真实世界研究技术规范通则》《中医真实世界数据采集操作规范》《中医真实世界研究技术规范数据库构建和数据预处理》等标准,并结合相关文献^[23-27],梳理出中医药数据质量评估维度(表1)。不同研究学者对指标含义界定有所差异,因而维度名称多样、细化程度有所区别,但目前数据质量维度主要以完整性、规范性、准确性、一致性、时效性、可访问性等为主。

表1 中医药RWD质量评估维度

数据维度	指标说明	子指标名称	子指标描述
完整性	数据完整,不存在遗漏或缺失信息的程度	单字段完整性	根据业务规则,单表单字段数据元素有值的程度
		数据记录完整性	具有业务逻辑关联的多字段全部有值的程度
规范性	数据符合标准规范要求的程度	数据标准	数据在命名、创建、定义、更新、归档时遵循相应标准(国际标准、国家标准、行业标准等)的程度
		数据模型	数据符合数据结构、数据操作和数据约束等规范的程度
		元数据	数据符合元数据定义的程度
		业务规则	数据符合业务规则的程度
		权威参考数据	数据满足参考数据规则的程度
准确性	数据准确反映实际情况,不存在虚假、误导或错误信息的程度	安全规范	数据符合安全和隐私规则的程度
		内容正确性	数据内容是否正确,无错误情况
		数据格式合规性	数据类型、长度、精度以及数值范围等数据格式是否满足要求
		数据重复率	数据意外重复出现的程度
		数据唯一性	数据是否重复记录,没有多余出现
一致性	数据与其他系统或特定上下文的内容保持一致,且不存在内容矛盾冲突的程度	脏数据出现率	无效数据出现的程度,包括残缺数据、重复数据、错误数据等
		相同数据一致性	同一数据在不同位置存储或使用内容须保持一致;数据修改时,不同位置的同一数据须被同步修改
		关联数据一致性	相互关联数据保持一致性的程度
时效性	数据在当前时刻的有效性和正确性,非陈旧过时的程度	基于时间段的正确性	基于日期范围的记录数或频率分布符合业务需求的程度
		基于时间点的及时性	基于时间戳的记录数、频率分布或延迟时间符合业务需求的程度
		时序性	同一指标数据按时间序列保持同口径、具有可比性的程度
		可访问	数据在需要时的可获取性
可访问性	数据能被访问的程度	可用性	数据在需要时的可使用性
可比性	可比性是指在不同实体之间用于度量的特定数据元素在数据质量和可用性方面的相似性		
灵活性	数据的可扩展性、适应性和易于应用于多任务的程度		
适用性	数据对于所使用场景和所分析任务的适用程度和帮助程度		
安全性	个人数据没有被损坏,并且访问受到适当的控制,以确保隐私和机密性		
可追溯性	所采集数据可以追溯到原始数据,并与原始数据保持一致		
信息丢失和退化	随着时间的推移,信息内容的丢失和退化		
可理解性/可解释性	用户理解数据的容易程度		
可信度	数据的整体合理性或可靠性		
颗粒度	所关注变量的详细程度		
客观性	数据的无偏和公正程度		

2.1.2 数据质量评估模型

数据质量评估模型不断优化完善,根据相关研究结果^[24,28],目前衡量方法主要包括日志核查法、元素存在、数据元素协议、有效性检查、一致性检查、数据源协议、分布比较法、金标准比较法、定性评估、安全分析等(表2)。但是不同学者对于衡量方法的定义和包含范围认定有所差异,常会出现交叉重叠。并且,常用的数据评估模型关注重点以完整性、一致性、准确性、可解释性为主,对其他数据质量评估维度关注不足。不过需要考虑的是,尽管数据质量的某些维度和数据质量方法在概念上很容

易理解,但在现实中实施和执行却很困难。例如,可用性/易用性和安全性,虽然易于理解,但缺乏明确的可执行度量标准。然而,这些数据质量维度仍然是评估数据质量的重要方面,需要更多的评估方法和工具,例如在灵活性、可用性/易用性、安全性和可理解/可解释性方面,以填补这些知识空白。面对海量增长的中医药RWD,单靠人工质量控制已无法完成,也需要实现数据质量控制工具的自动执行和度量数据的自动计算,并且使数据验证更加常见和可重复。

表2 数据质量评估模型

方法	定义
日志核查法	对实际数据录入操作(如日期、时间、编辑)的信息进行审查
元素存在	确定所需或预期的数据元素是否存在
数据元素协议	对2个或多个元素进行比较,以查看它们是否报告相同或兼容的信息;从现有变量派生(计算)的值是否可以产生数据集内的预期结果
有效性检查	观察到的数据值或密度与“常见”知识或外部知识是否一致;时间变化变量是否根据已知的时间属性或外部知识按预期值发生改变
一致性检查	检查不应重复对象的唯一性;数据集与预设或附加的结构约束相符合;在2个或更多数据源之间对象概念和格式粒度的符合程度
数据源协议	将不同来源的数据进行比较,以确定二者是否一致;当程序基于相同要求时,从现有变量推导(计算)出的值会产生预期结果,数据集之间也会产生预期结果
分布比较法	将数据集合的分布或汇总统计与所关注临床概念的预期分布进行比较
金标准比较法	数据集中的数据数值和存在情况与可信参考标准或可信数据集中的情况一致。如果数据是以严格的方式从纸质记录中提取,则可被视为金标准
定性评估	采用群体访谈进行描述性定性测量,并运用基础理论进行解释
安全分析	分析访问报告以检查是否存在安全问题

2.2 数据质量评估工具

目前,中医药领域的RWD质量评估工具较少,故介绍健康医疗数据质量评估工具以供参考,包括DAQAPO-R Package^[29]、OHDSI^[30]、DataGauge^[31]等。Kapsner等^[32]使用R脚本设计了数据质量分析工具(DQA Toolkit),用于评估数据一致性、完整性和合理性。Khare等^[33]所设计的儿科学习健康系统质量评估工具(PEDSnet Data Quality)包括685项数据质量检查,评估内容包括数据完整性、合理性、值一致性和关系一致性。随着跨机构合作逐渐增多,麻省总医院的研究团队开发了一套联邦数据完整性

追踪系统(CTX)用于评估多中心数据完整性^[34]。Juárez等^[35]开发了QR generator,用于评估分布式数据库数据的完整性和语法准确性。数据质量分析工具的实施阶段分为确定范围、测量、分析、改进和控制数据质量。在各个阶段,不同工具间常会出现差异。数据质量维度和方法的定义无统一规范,数据质量评估需求、定义尚不明确。目前评估工具主要以评估完整性、一致性和正确性/准确性为核心,所关注维度分布不均,数据可用性和易用性很少被讨论。并且,各系统之间目前缺乏互操作性(例如符合语义和语法标准)和透明度^[36]。

3 中医药 RWD 质量提升建议

3.1 构建标准化全流程数据治理体系

中医药领域需要建立统一的数据标准和规范,以保证数据的一致性、可比性等,这包括标准化中医药术语、数据格式、数据采集、数据共享、数据使用、数据分析流程等。采集到的数据通常包含各种错误和不一致性,需要进行数据清洗和质量控制,包括检查数据的完整性、准确性、合理性、可用性等多方面,并对发现错误进行纠正。因此,需要制定相应的质量控制标准,建立数据质量评估和监控机制,在业务上和研究流程上形成全链条数据治理体系,以确保数据的质量符合要求^[21]。

3.2 搭建中医药 RWD 管理和应用平台

中医药 RWD 通常来自不同的来源和格式,包括电子病历、患者问卷、医疗报告等。为了利用这些数据进一步分析和研究,需要进行数据整合和标准化,搭建中医药数据管理和应用平台。这意味着将不同格式的数据转化为统一的数据模型,并确保数据之间的关联性。对此,刘保延团队于 2013 年构建中医临床科研信息共享系统,形成了相应的术语规范、数据治理标准等,并依托平台开展了一系列 RWS^[37-38]。为促进 RWS 与中医药领域深度融合,需要依托信息化技术的支撑,全面构建中医药 RWD 管理与应用平台,消除数据孤岛现象,实现多源数据的整合,降低数据冗余和不一致性问题,提高数据规范性、准确性、一致性和完整性等,进而达成全面、高效的中医药 RWD 利用目标。

3.3 多方合作和共识建立

为了提高中医药 RWD 的质量,需要各方的合作和共识。医疗机构、研究机构、政府部门和行业组织应共同努力,制定相关的数据标准和指南,推动数据采集和管理的标准化。同时,中医药领域的研究人员和从业者也应积极参与,分享数据和经验,促进数据质量的不断提升。

3.4 政策支持和监管框架

政府应该出台支持中医药 RWD 质量提升的政策和监管框架。这包括制定数据采集和管理的法规,明确数据的使用和共享原则,以及保护患者隐

私的规定。政府还可以提供财政支持和激励措施,鼓励医疗机构和研究机构积极参与数据质量提升工作。政府部门和行业组织需要发挥引领作用,以便数据能够被广泛采用和分享。

4 结论

中医药 RWD 的质量提升对于中医药领域的研究和实践至关重要,在研究中医药的疗效、药物安全性、个体化治疗以及中医药在临床实践中的应用都具有极大的价值。只有通过科学、规范、有效的数据管理和质量控制,才能够获得真实、准确、完整的中医药 RWD,为中医药的发展提供更加可靠和有利的支撑。

参考文献 (References)

- [1] 郭然, 曾典, 胡裕涵, 等. 价值医疗视角下的中医药优势评价思路与方法[J]. 科技导报, 2023, 41(14): 14-21.
- [2] 王一名, 代欣玥, 郭曼萍, 等. 中医药真实世界研究数据转化方法[J]. 中国循证医学杂志, 2023, 23(9): 1081-1088.
- [3] 田亚南, 张静, 范慧敏, 等. 中医药辨治冠心病心绞痛真实世界研究概述[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2024, 22(7): 1262-1266.
- [4] 李传朋, 董兴鲁, 冯路达, 等. 基于真实世界数据特点构建中医临床信息采集模式的对策[J]. 世界中医药, 2023, 18(13): 1822-1826.
- [5] 张娜, 魏天睿, 张子彦, 等. 基于真实世界研究方法的中医药研究进展[J]. 内蒙古医科大学学报, 2023, 45(5): 552-556.
- [6] 卫荣. 健康医疗大数据质量治理研究[J]. 中国卫生质量管理, 2020, 27(3): 5-8.
- [7] 中华中医药学会《中医药真实世界研究技术规范》制订组. 中医药真实世界研究技术规范: 证据质量评价与报告[J]. 中医杂志, 2022, 63(3): 293-300.
- [8] 国家药监局关于发布真实世界证据支持药物研发与审评的指导原则(试行)的通告[EB/OL]. (2020-01-07) [2024-06-24]. <https://www.nmpa.gov.cn/xxgk/ggtg/qtggtg/20200107151901190.html>.
- [9] 国家药监局药审中心关于发布《真实世界研究支持儿童

- 药物研发与审评的技术指导原则(试行)》的通告[EB/OL]. (2020-08-27)[2024-06-24]. <https://www.nmpa.gov.cn/xxgk/ggtg/ypggtg/ypqtggtg/20200901104448101.html>.
- [10] 国家药监局药审中心关于发布《用于产生真实世界证据的真实世界数据指导原则(试行)》的通告[EB/OL]. (2021-04-13)[2024-06-24]. <https://www.cde.org.cn/main/news/viewInfoCommon/2a1c437ed54e7b838a7e86f-4ac21c539>.
- [11] 张弘政, 刘迷迷, 李琳, 等. 基于通用数据模型的健康医疗大数据平台数据治理研究[J]. 医学信息学杂志, 2022, 43(6): 2-7.
- [12] 杨忠奇, 高蕊, 胡思源, 等. 中药人用经验研究专家共识[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(18): 4829-4834.
- [13] 赵天易, 雒琳, 何丽云, 等. 多源异构数据整合在中医药真实世界临床研究中的应用及展望[J]. 世界中医药, 2022, 17(5): 614-619.
- [14] 王晓丽, 万生芳, 魏昭晖, 等. 真实世界大数据下中医临床研究特点探析[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(6): 244.
- [15] Kahn M G, Brown J S, Chun A T, et al. Transparent reporting of data quality in distributed data networks[J]. EGEMs (Generating Evidence & Methods to Improve Patient Outcomes), 2015, 3(1): 7.
- [16] 李姮. 医疗大数据质量评价指标体系研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2020.
- [17] 袁莎, 沈丽宁. 医疗数据质量评价指标体系研究[J]. 卫生软科学, 2020, 34(12): 12-16.
- [18] Zhong J, Zhang J, Fang H H, et al. Advancing the development of real-world data for healthcare research in China: Challenges and opportunities[J]. BMJ Open, 2022, 12(7): e063139.
- [19] Lai J K, Liao X W, Yao C, et al. Existing barriers and recommendations of real-world data standardisation for clinical research in China: A qualitative study[J]. BMJ Open, 2022, 12(8): e059029.
- [20] 甘伟谊. 基于医院集成平台的数据质量核查系统应用研究与实现[J]. 现代信息科技, 2020, 4(1): 97-101.
- [21] 周雪忠, 王世华, 张迪, 等. 构建中医药特色真实世界临床研究新模式的实践与思考[J]. 科技导报, 2023, 41(14): 22-31.
- [22] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. 信息技术 数据质量评价指标: GB/T 36344—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [23] 冯晨阳, 刘迷迷, 刘强, 等. 大数据背景下医院数据质量评价模型及监控管理模式探索[J]. 医学信息学杂志, 2022, 43(7): 26-31.
- [24] Bian J, Lyu T C, Loiacono A, et al. Assessing the practice of data quality evaluation in a national clinical data research network through a systematic scoping review in the era of real-world data[J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2020, 27(12): 1999-2010.
- [25] Syed R, Eden R, Makasi T, et al. Digital health data quality issues: Systematic review[J]. Journal of Medical Internet Research, 2023, 25: e42615.
- [26] Mashoufi M, Ayatollahi H, Khorasani-Zavareh D, et al. Data quality in health care: Main concepts and assessment methodologies[J]. Methods of Information in Medicine, 2023, 62(1/2): 5-18.
- [27] 廖茜雯, 姚晨, 张军, 等. 真实世界数据和证据在我国临床决策中的应用现状[J]. 中国食品药品监管, 2023(10): 24-35.
- [28] Weiskopf N G, Weng C H. Methods and dimensions of electronic health record data quality assessment: Enabling reuse for clinical research[J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2013, 20(1): 144-151.
- [29] Vanbrabant L, Martin N, Ramaekers K, et al. Quality of input data in emergency department simulations: Framework and assessment techniques[J]. Simulation Modelling Practice and Theory, 2019, 91: 83-101.
- [30] Hripcsak G, Duke J D, Shah N H, et al. Observational health data sciences and informatics(OHDSI): Opportunities for observational researchers[J]. Studies in Health Technology and Informatics, 2015, 216: 574-578.
- [31] Diaz-Garelli J F, Bernstam E V, Lee M, et al. DataGauge: A practical process for systematically designing and implementing quality assessments of repurposed clinical data[J]. EGEMs (Generating Evidence & Methods to Improve Patient Outcomes), 2019, 7(1): 32.
- [32] Kapsner L A, Kampf M O, Seuchter S A, et al. Moving towards an EHR data quality framework: The MIRACUM approach[J]. Studies in Health Technology and Informatics, 2019, 267: 247-253.
- [33] Khare R, Utidjian L H, Razzaghi H, et al. Design and refinement of a data quality assessment workflow for a large

- pediatric research network[J]. EGEMs (Generating Evidence & Methods to Improve Patient Outcomes), 2019, 7 (1): 36.
- [34] Estiri H, Klann J G, Weiler S R, et al. A federated EHR network data completeness tracking system[J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2019, 26 (7): 637–645.
- [35] Juárez D, Schmidt E E, Stahl-Toyota S, et al. A generic method and implementation to evaluate and improve data quality in distributed research networks[J]. Methods of Information in Medicine, 2019, 58(2/3): 86–93.
- [36] Liaw S T, Guo J G N, Ansari S, et al. Quality assessment of real-world data repositories across the data life cycle: A literature review[J]. Journal of the American Medical Informatics Association, 2021, 28(7): 1591–1599.
- [37] 刘保延. 真实世界的中医临床科研范式[J]. 中医杂志, 2013, 54(6): 451–455.
- [38] 刘保延, 文天才. 从信息科学与物质科学及其范式认识中西医体系的科学原理[J]. 科技导报, 2023, 41 (14): 5–13.

Progress and prospects of real world data quality assessment methods in traditional Chinese medicine

ZHANG Zedan¹, WANG Bin^{2*}, ZHANG Wen², ZHAO Ran³, HE Chang³, WEN Xiaoxiao², WEN Tiancai^{1*}

1. National Data Center of TCM, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China
2. Chinese Medicine Science and Technology Cooperation Center, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China
3. Institute of Information on Traditional Chinese Medicine, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China

Abstract With the wide application of real world research in the field of traditional Chinese medicine (TCM), it is particularly important to fully understand the concept of TCM real world data and its characteristics, and the quality control of TCM real world data has also become a focus of research attention. In this paper, the key features of real world data in TCM and the currently faced data quality problems are sorted out in detail, and existing quality assessment dimensions, models and informative assessment tools are comprehensively reviewed, and the practical application effects and shortcomings of such tools are further explored. Based on the above analyses, the future development direction of real world data quality assessment methods for TCM is proposed. The aim of this paper is to put forward constructive suggestions to facilitate the establishment of a more comprehensive real world data quality assessment and control system for TCM, so as to improve the accuracy and reliability of TCM research and to ensure the scientificity and standardisation of TCM therapeutic methods.

Keywords traditional Chinese medicine; real world study; data quality; quality control ●



(责任编辑 徐丽娇)