

# 临床实践指南实施性促进研究之三： 中医/中西医结合指南知识图谱框架设计



郭 静<sup>1</sup>, 司宜蓓<sup>2</sup>, 王永博<sup>3</sup>, 高 旷<sup>4</sup>, 黄 桥<sup>3</sup>, 李绪辉<sup>3</sup>, 阎思宇<sup>3</sup>, 王家莹<sup>5</sup>,  
张 蓉<sup>6</sup>, 任相颖<sup>7</sup>, 靳英辉<sup>3</sup>, 商洪才<sup>8</sup>

1. 南京中医药大学附属医院针灸康复科 (南京 210029)
2. 武汉大学第二临床学院 (武汉 430071)
3. 武汉大学中南医院循证与转化医学中心 (武汉 430071)
4. 武汉大学计算机学院 (武汉 430072)
5. 南京医科大学附属无锡人民医院药物临床试验机构办公室 (江苏无锡 214000)
6. 湖北医药学院附属太和医院神经外科 II 病区 (湖北十堰 442000)
7. 河南大学护理与健康学院 (河南开封 475000)
8. 北京中医药大学东直门医院中医内科学教育部重点实验室和北京市重点实验室 (北京 100700)

**【摘要】** 临床实践指南存在的意义在于它的实施性。然而，目前指南的实施存在诸多问题，临床证据转化存在瓶颈。知识图谱技术的引入为指南智能化提供了坚实的基础，为解决指南实施问题提供了良好的手段。中医 / 中西医结合体现了我国医疗体系的特色。本研究基于心血管疾病中医 / 中西医结合诊疗现状及相关指南实施存在的问题，明确心血管疾病中医 / 中西医结合诊疗临床指南的知识图谱构建目标，据此设计符合专业认知与实际应用需求的知识图谱框架，包括解析指南内容范围、梳理指南内容模块、归纳指南知识结构、设计概念结构表和实体语义关系表。本文提出的中医 / 中西医指南知识图谱框架设计为指南数字化、智能化提供了基础，有利于推动指南的实施与传播。

**【关键词】** 中医；中西医结合；临床指南；知识图谱

Research on the promotion of implementation of clinical practice guidelines (III):  
conceptual level design of a knowledge graph for clinical guidelines for Traditional  
Chinese Medicine/Integrated Traditional Chinese and Western Medicine

Jing GUO<sup>1</sup>, Yi-Bei SI<sup>2</sup>, Yong-Bo WANG<sup>3</sup>, Kuang GAO<sup>4</sup>, Qiao HUANG<sup>3</sup>, Xu-Hui LI<sup>3</sup>, Si-Yu YAN<sup>3</sup>,  
Jia-Ying WANG<sup>5</sup>, Rong ZHANG<sup>6</sup>, Xiang-Ying REN<sup>7</sup>, Ying-Hui JIN<sup>3</sup>, Hong-Cai SHANG<sup>8</sup>

1. *Acupuncture and Rehabilitation Department, The Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, China*

2. *The Second Clinical College, Wuhan University, Wuhan 430071, China*

3. *Center for Evidence-Based and Translational Medicine, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China*

4. *School of Computer Science, Wuhan University, Wuhan 430072, China*

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202111057

基金项目：国家重点研发计划项目 (2017YFC1700400)；国家自然科学基金项目 (82174230, 81904055)

通信作者：靳英辉，博士，副教授，硕士研究生导师，Email: jinyinghui0301@163.com

商洪才，博士，研究员，博士研究生导师，Email: shanghongcai@126.com

5. National Drug Clinical Trials Institution, The Affiliated Wuxi People's Hospital of Nanjing Medical University, Wuxi 214000, Jiangsu Province, China

6. Neurosurgery II ward, Taihe Hospital, Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, Hubei Province, China

7. School of Nursing and Health, Henan University, Kaifeng 475000, Henan Province, China

8. Key Laboratory of Chinese Internal Medicine of Ministry of Education and Beijing, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100700, China

Corresponding author: Ying-Hui JIN, Email: jinyinghui0301@163.com; Hong-Cai SHANG, Email: shanghongcai@126.com

**【Abstract】** The significance of the existence of clinical practice guidelines lies in their implementation, however, there are still many problems in the implementation of guidelines and bottlenecks in the translation of clinical evidence. The introduction of knowledge graph technology provides a solid foundation for guideline intelligence and a good tool for solving guideline implementation problems. The combined Traditional Chinese Medicine (TCM)/Integrated Traditional Chinese and Western Medicine (IM) reflect the characteristics of the healthcare system in China. Using the current status of TCM/IM diagnosis and treatment of cardiovascular diseases and the current problems in the application of TCM/IM guidelines for cardiovascular diseases, this study defined the objectives of constructing a knowledge graph for TCM/IM clinical guidelines for cardiovascular diseases, and accordingly designed a knowledge graph framework for TCM/IM clinical guidelines that is consistent with professional knowledge and practical application. We analyzed the scope of the guidelines, arranged their content and summarized their knowledge structure. We then established concept structure tables and entity semantic relationship tables. The design of the knowledge graph framework for TCM/IM guidelines proposed in this paper provides a basis for the digitization and communication of guidelines, and is conducive to promoting their implementation and dissemination.

**【Keywords】** Traditional Chinese Medicine; Integrated Traditional Chinese and Western Medicine; Clinical guideline; Knowledge graph

临床实践指南是通过系统综述生成的证据以及对各种备选干预方式进行利弊评价之后提出的最优指导意见<sup>[1]</sup>,为临床决策提供参考,指导临床实践行为。在我国医疗系统中传统中医与西医并存,传统中医疗法约占总数的40%<sup>[2]</sup>,医疗工作者通过使用指南,以互补和安全的方式应用中医、西医以及中西医结合的循证建议<sup>[3]</sup>。指南的实施是证据转化的重要形式,临床实践指南存在的意义在于它的实施性<sup>[4]</sup>。然而目前指南的实施存在诸多不足,临床证据转化存在瓶颈。

近年来中医临床指南发布数量日益增多,但临床医生对中医指南的应用却较少<sup>[5]</sup>。一方面,指南中推荐意见无法解决临床中复杂的问题,临

床医生为诊疗决策寻找证据时会因指南较为单一的证据链而放弃使用。另一方面,临床实践指南未直接转化成医疗决策建议,纸质版指南的内容无法被实时、准确查阅,面对同一问题多个指南的意见可能无法整合,很大程度上阻碍了指南在临床决策和实践中的可操作性<sup>[6]</sup>。此外,缺乏快速、智能、数字化的呈现方式也阻碍了指南的传播<sup>[7]</sup>。因此,基于指南构建数字化、智能化的辅助临床决策系统,将促进高质量指南的实施与传播,指南以知识图谱的形式展现是指南智能化的基础。

人工智能(artificial intelligence, AI)包括但不限于机器学习、表示学习、深度学习和自然语言处理等技术,在医学中运用此类技术的总体目

标是使用计算机算法从数据中发现相关信息并协助临床决策<sup>[8]</sup>。AI 技术，可用于生成临床诊断和辅助临床决策、进行风险预测和疾病分层，从而减少医疗失误率和提高临床效率<sup>[9]</sup>。知识图谱是人工智能的重要分支，其概念由 Google 于 2012 年提出，用于完善搜索引擎。知识图谱是一种典型的多边关系图，由节点（实体）和边（实体之间的关系）组成。目前知识图谱技术在医学领域主要用于临床决策支持系统、医疗智能语义搜索引擎、医疗问答系统、慢性疾病管理系统等<sup>[10]</sup>。采用知识图谱技术可将以往被动、定期审查指南的过程，变为主动、持续监测证据的过程。知识图谱在中医领域围绕中医基础、中医临床、中医养生保健等取得了一些进展，有研究开展了知识问答、辅助决策等方面的探索<sup>[11]</sup>，但目前罕有研究围绕中医 / 中西医结合临床指南知识图谱的构建与应用展开探讨。因此，基于中医 / 中西医结合临床指南构建用于辅助临床决策的医学知识图谱值得深入研究与推广。

本文通过设计中医 / 中西医指南知识图谱框架，以新近中医 / 中西医心血管领域临床指南为范例，围绕流程性知识与陈述性知识两种临床指南知识表达方式，建立结构化本体库和知识图谱模型。依据此方法，采用临床真实世界数据验证其可行性，为医疗智能辅助决策提供了一种基于高质量临床证据的知识图谱构建方法。

## 1 中医/中西医临床指南知识图谱框架设计

### 1.1 知识图谱框架蓝图

基于心血管疾病中医 / 中西医结合诊疗现状和相关指南存在的应用问题，明确中医 / 中西医结合心血管疾病临床指南的知识图谱构建目标，据此设计符合专业认知与实际应用需求的中医 / 中西医结合心血管疾病临床指南的知识图谱。图 1 为中医 / 中西医心血管疾病指南知识图谱框架蓝图。

### 1.2 指南内容结构化

首先，解析指南的内容范围，对指南内容进行梳理，结合专家意见设置中医 / 中西医指南中各概念间的层级关系，据此对指南内容进行结构化。

本研究以《冠心病稳定型心绞痛中医诊疗指

南》<sup>[12]</sup>《冠心病心绞痛介入前后中医诊疗指南》<sup>[13]</sup>《急性心肌梗死中西医结合诊疗指南》<sup>[14]</sup>《冠状动脉血运重建术后心绞痛中西医结合诊疗指南》<sup>[15]</sup>为例。通过对指南内容进行梳理，明确四个指南基本涵盖了冠心病中医 / 中西医结合的临床诊疗过程，根据基本信息、疾病特征、疾病名称、病因推断、诊断，给出对应的西医及中医治疗，如图 2 所示。

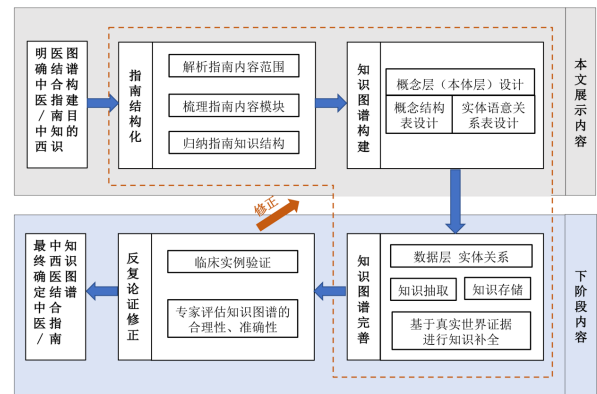


图1 中医/中西医结合指南知识图谱框架蓝图  
Figure 1. Blueprint of the knowledge graph framework for Traditional Chinese Medicine/Integrated Traditional Chinese and Western Medicine guidelines

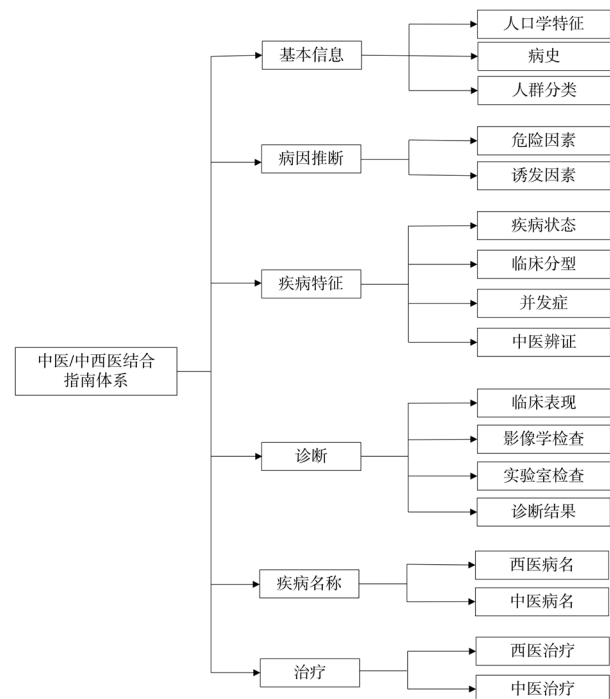


图2 中医/中西医临床指南体系  
Figure 2. Traditional Chinese Medicine/Integrated Traditional Chinese and Western Medicine guidelines system

### 1.3 概念层（本体层）设计

#### 1.3.1 概念结构表设计

知识图谱主要有自顶向下、自底向上及综合法三种构建方式。本研究采用综合法构建知识图谱，首先定义重要概念，分别将其进行归纳演绎，并将其与一些中级概念进行关联。概念是指具有同种特性的实体构成的集合。本体是结构化知识库的概念模板，通过概念层设计而形成的知识库不仅结构层次较强，而且冗余程度较小。本研究参照 OMAHA Schema（当前版本更新于 2021 年

8 月 20 日，schema.omaha.org.cn）进行概念层提取。OMAHA Schema 包括医学领域的 67 种语义类型和 488 种语义关系，充分参考了国内外成熟的知识图谱 Schema，同时也结合了中文医学知识的特点，适合中文医学环境<sup>[6]</sup>。本研究四部指南范例中现代医学大部分相关内容都符合 OMAHA Schema 规范，对临床指南中 OMAHA Schema 未包含的中医相关的概念层，通过反复讨论进行补充。本研究整理出中医 / 中西医结合指南本体的二级概念结构，如表 1 所示。

表1 中医/中西医结合指南概念结构（部分）

Table 1. Conceptual structure of Traditional Chinese Medicine/Integrated Traditional Chinese and Western Medicine guidelines (part)

一级概念层	一级概念定义	二级概念层	实例
文献资料	通过一定的方法和手段、运用一定的意义表达和记录体系记录在一定载体的有历史价值和研究价值的知识	临床实践指南	《冠心病稳定型心绞痛中医诊疗指南》《冠心病心绞痛介入前后中医诊疗指南》《急性心肌梗死中西医结合诊疗指南》《冠状动脉血运重建术后心绞痛中西医结合诊疗指南》
临床问题	指南中提取的临床问题	危险因素/病因 诊断 治疗 预后	临床问题1 临床问题2 临床问题3 临床问题4
推荐意见	指南中的推荐意见	-	推荐意见1
人群 <sup>△</sup>	研究对象	亚人群 <sup>△△</sup>	稳定型心绞痛患者；冠状动脉血运重建术后心绞痛患者；急性心肌梗死患者；稳定型心绞痛心血瘀阻证患者；伴有胸痛剧烈、畏寒肢冷、脉沉细或沉迟，阳虚血瘀患者
疾病	表示在一定的病因作用下，机体内稳态调节紊乱而导致的生命活动障碍	西医病名 中医病名	稳定型心绞痛、冠状动脉血运重建术后心绞痛、急性心肌梗死 胸痹、心痛、真心痛
中医证型	指临床较为常见、典型、证名规范的证	主要证型  伴随症状	心血瘀阻证、气滞血瘀证、痰浊闭阻证、痰瘀互结证（痰瘀互阻证）、寒凝心脉证、气虚血瘀证、气阴两虚证、肾阳虚证、心肾阳虚证、正虚阳脱证、热毒血瘀证 胸痛剧烈、畏寒肢冷、脉沉细或沉迟，阳虚血瘀；胸闷痰多、舌苔腻脉滑，痰瘀互结；若伴舌苔黄腻，痰瘀热互结；若伴痰黏稠色黄、苔黄腻、脉滑数，兼有痰热；舌体有瘀点、瘀斑、舌下静脉紫暗，兼有血瘀；口干，舌质嫩红，阴竭阳脱；手足寒冷；痰浊上逆；痰浊偏热内结胸中；热毒明显
临床所见	表示当前状况下所观察到的表现，或者是患者自身经历并作为主诉的表现	常见症状  常见体征	疼痛，压榨性疼痛，放射痛，休息或服用硝酸甘油难以缓解，烦躁不安，出汗，恐惧，濒死感，呼吸困难，心律失常 心脏可有轻到中度增大，心率增快或减慢，心尖区第一心音减弱，第三或第四心音奔马律，心尖部收缩期杂音，双肺底啰音
事件*	人为操作与干预的临床过程	西医操作治疗方案 西医药物治疗方案 西医诊断方案 中医操作治疗方案 中医药物治疗方案	西医操作治疗方案1 西医药物治疗方案1 西医诊断方案1 针刺治疗方案、艾灸治疗方案、穴位贴敷方案、推拿治疗方案、传统功法治疗方案 方药治疗方案、中成药治疗方案

续表 1

一级概念层	一级概念定义	二级概念层	实例
使用的器械	表示被用来执行某种医疗操作时采用的设备或工具，且是此操作关注的重点设备	植介入器械	血管内造影导管、诊断导丝
实验室检查	指为诊断或治疗该疾病所需要做的实验室检查	心肌酶谱检查	肌钙蛋白、肌红蛋白、肌酸激酶同工酶、乳酸脱氢酶
操作	表示为预防、诊断、治疗疾病或改善身体机能所采取的操作、方法或技术	西医操作 中医操作	冠状动脉造影，经皮冠状动脉介入手术，冠状动脉旁路移植手术 针刺内关穴，针刺膻中穴，针刺太渊穴，针刺孔最穴；艾灸（心俞穴、厥阴俞穴、膻中穴、内关穴、通里穴）；穴位贴敷（内关穴贴敷、膻中穴贴敷、心俞穴贴敷）；推拿；太极拳，八段锦，气功，五禽戏
不良反应	指按正常使用操作或药物进行预防、诊断或治疗疾病过程中，发生与治疗目的无关的有害反应	少见不良反应 常见不良反应	冠状动脉血运重建术后心绞痛 恶心、呕吐、消化不良、出血
治疗相关检查	指治疗该疾病需要做的相关检查和操作	治疗前检查	超声心动图、冠状动脉计算机断层扫描血管造影、冠状动脉造影、肌钙蛋白、心电图
物理实体	表示视觉或触觉可感知的物体	医疗器械	冠状动脉支架
药品	表示中医、西医治疗所需药物	西药  方剂  中成药	硝酸甘油、阿替普酶、兰替普酶、尿激酶、阿司匹林、替格瑞洛、氯吡格雷、低分子肝素 冠心2号方、血府逐瘀汤、八珍汤、生脉散、左归饮、天王补心丹、黄连温胆汤、瓜蒌薤白半夏汤、保元汤合血府逐瘀汤、栝蒌薤白半夏汤合桃红四物汤、柴胡疏肝散合失笑散 注射用红花黄色素、血塞通软胶囊、通心络胶囊、麝香通心滴丸、丹萎片、参附注射液、生脉胶囊、心悅胶囊
限定词	表示特指或类指等限定作用的词	严重程度 优先级 治疗环境 分期状态 意图 剂型 医学学科 单位 就诊类型 指南状态 指南类型 时间状态 用药目的 给药途径 药物处方分类 评价结果 语种 身体状态	严重 优先使用 设备、操作人员条件允许 发作时、缓解期 明确诊断 片剂、注射剂、汤剂、丸药 心内科 g 门诊、住院 现行 中医临床实践指南、中西医结合临床实践指南 PCI术前、术后1~2周、术后3~4周、术后5~8周、术后9~12周 预防、治疗 静脉滴注 处方药、非处方药 正常、异常 英文、中文 静息
预防措施	指为消除潜在不合格或其他潜在不期望情况的原因所采取的措施	-	健康膳食、运动、戒烟、限酒

注：<sup>△</sup>人群指某疾病患者或某疾病某证型患者，如稳定型心绞痛患者或稳定型心绞痛心血瘀阻证患者；<sup>△△</sup>亚人群是人群的子集，指有伴随症状的患者，如伴有胸痛剧烈、畏寒肢冷、脉沉细或沉迟、阳虚血瘀患者；\*事件为本课题组自定义；PCI指经皮冠状动脉介入治疗

### 1.3.2 实体语义关系表设计

根据 OMAHA Schema 设计了四部指南范例的中医 / 中西医结合指南实体关系表 (表 2), 不同疾病指南知识图谱的概念关系可在此表的基础上进行设计使用, 也可对特定关系进行增补。

表2 中医/中西医结合指南实体语义关系 (部分)

Table 2. Entities semantic relationship of Traditional Chinese Medicine/Integrated Traditional Chinese and Western Medicine guidelines (part)

起始实体类别	关系名	指向实体类别
临床问题	包含于	文献资料
临床问题	推荐意见	推荐意见
临床问题	相关人群	人群
临床问题	干预方法	事件
人群	子类	亚人群
推荐意见	涉及	方剂
推荐意见	涉及	中成药
推荐意见	涉及	中医操作
推荐意见	涉及	西医操作
推荐意见	涉及	西药
方剂	组方用药	组方用药
中成药	用法用量	用法用量
西药	用法用量	用法用量
西药	禁忌证	临床所见
临床所见	发生于……时期	分期状态
临床所见	临床表现	临床所见
临床所见	症状	临床所见
操作	不良反应	临床所见
操作	操作意图	意图
操作	持续时间	时间状态
操作	禁忌证	临床所见
操作	适应证	临床所见

## 2 讨论

知识图谱技术是大数据时代互联网领域的聚焦点, 本研究将该技术引入中医 / 中西医指南领域, 以《冠心病稳定型心绞痛中医诊疗指南》《冠心病心绞痛介入前后中医诊疗指南》《急性心肌梗死中西医结合诊疗指南》《冠状动脉血运重建术后心绞痛中西医结合诊疗指南》为范例, 提出并设计中医 / 中西医指南的知识图谱框架, 系统、全面、规范地展示中医 / 中西医结合临床指南内容, 本研究概念层设计主要参考 OMAHA

Schema, 由于指南中还涉及中西医结合内容, OMAHA Schema 尚未全部囊括, 因此概念层设计时综合考虑了多方面因素。未来将参考《中医药学语言系统语义网络框架 (TCMLS-SN)》和《中医临床术语系统分类结构》等本体或语义网络标准, 进一步丰富完善概念结构表。

辨证论治集中体现了中医学对人体生理、病理规律的认识和临床诊疗思路, 是区别于现代医学体系的一大特色和优势。知识图谱技术为中医个体化辨证论治知识体系中隐性知识的可视化提供了可能<sup>[17]</sup>, 可以将中医 / 中西医结合指南中的“病-证-治-药”数据之间的相互关系进行展示, 使临床医生更易获取中医特色诊治的证据。本研究在提取概念层时充分考虑了中医药的特点, 中医疗法以证型为基础, 提取主证对应主方, 考虑随症加减。同时, 引入亚人群的概念, 将疾病主要证型视作人群, 主要证型的伴随症状则被定义为人群的子类——亚人群。此外, 中西医结合指南知识图谱要兼顾西医临床工作者的要求, 将西医诊疗部分尽量细化, 图谱中中成药的推荐尽量清晰明了。本研究的三元组关系及典型指南知识图谱可视化将在本系列文章第四篇中进行展示。

综上所述, 本文提出的中医 / 中西医结合指南知识图谱框架设计不仅为指南数字化、智能化提供了基础, 同样可以运用于辅助临床决策系统, 有利于推动指南的实施、推广与传播。该设计框架对其他领域医学指南知识图谱的构建具有借鉴意义。

### 参考文献

- 1 Institute of Medicine (US) Committee on Standards for Developing Trustworthy Clinical Practice Guidelines. Clinical practice guidelines we can trust[M]. Washington (DC): National Academies Press, 2011. DOI: [10.17226/13058](https://doi.org/10.17226/13058).
- 2 Hesketh T, Zhu WX. Health in China. Traditional Chinese medicine: one country, two systems[J]. BMJ, 1997, 315(7100): 115-117. DOI: [10.1136/bmj.315.7100.115](https://doi.org/10.1136/bmj.315.7100.115).
- 3 Chen Y, Wang C, Shang H, et al. Clinical practice guidelines in China[J]. BMJ, 2018, 360: j5158. DOI: [10.1136/bmj.j5158](https://doi.org/10.1136/bmj.j5158).
- 4 靳英辉, 邓通, 曾宪涛, 等. 临床实践指南制订方法——指南的实施与转化 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2019, 11(9): 1040-1042, 1046. [Jin YH, Deng T, Zeng

- XT, et al. Methodology for clinical practice guidelines—implementation and transformation of guidelines[J]. Chinese Journal of Evidence-Based Cardiovascular Medicine, 2019, 11(9): 1040–1042, 1046.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-4055.2019.09.03](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-4055.2019.09.03).
- 5 董斐, 刘建平. 从“经验”到“证据”: 循证医学促进中医药传承创新发展 [J]. 南京中医药大学学报, 2021, 37(5): 642–647. [Dong F, Liu JP. From "Experience" to "evidence": evidence-based medicine facilitates the interitance and innovation of traditional Chinese medicine[J]. Journal of Nanjing University of Traditional Chinese Medicine, 2021, 37(5): 642–647.] DOI: [10.14148/j.issn.1672-0482.2021.0642](https://doi.org/10.14148/j.issn.1672-0482.2021.0642).
  - 6 尹梓名, 吕旭东, 段会龙. 基于临床指南的决策支持系统 [J]. 中国医疗器械信息, 2015, 21(3): 1–5, 23. [Yin ZM, Lyu XD, Duan HL. Guideline-based clinical decision support system[J]. China Medical Device Information, 2015, 21(3): 1–5, 23.] DOI: [10.15971/j.cnki.cmdi.2015.03.001](https://doi.org/10.15971/j.cnki.cmdi.2015.03.001).
  - 7 陈耀龙, 史乾灵, 赵俊强, 等. 从知到行: 跨越指南理论与实践的鸿沟 [J]. 协和医学杂志, 2020, 11(6): 746–753. [Chen YL, Shi QL, Zhao JQ, et al. From knowledge to action: bridging the gap between theory and practice in clinical practice guidelines[J]. Medical Journal of Peking Union Medical College Hospital, 2020, 11(6): 746–753.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-9081.2020.06.020](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9081.2020.06.020).
  - 8 Murdoch TB, Detsky AS. The inevitable application of big data to health care[J]. JAMA, 2013, 309(13): 1351–1352. DOI: [10.1001/jama.2013.393](https://doi.org/10.1001/jama.2013.393).
  - 9 He J, Baxter SL, Xu J, et al. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine[J]. Nat Med, 2019, 25(1): 30–36. DOI: [10.1038/s41591-018-0307-0](https://doi.org/10.1038/s41591-018-0307-0).
  - 10 侯梦薇, 卫荣, 陆亮, 等. 知识图谱研究综述及其在医疗领域的应用 [J]. 计算机研究与发展, 2018, 55(12): 2587–2599. [Hou MW, Wei R, Lu L, et al. Research review of knowledge graph and its application in medical domain[J]. Journal of Computer Research and Development, 2018, 55(12): 2587–2599.] DOI: [10.7544/j.issn1000-1239.2018.20180623](https://doi.org/10.7544/j.issn1000-1239.2018.20180623).
  - 11 孙华君, 李海燕, 聂莹, 等. 知识图谱及其在中医药领域应用研究进展 [J]. 世界科学技术—中医药现代化, 2020, 22(6): 1969–1974. [Sun HJ, Li HY, Nie Y, et al. Research progress on knowledge graphs and their application in traditional Chinese medicine[J]. World Science and Technology—Modernization of Traditional Chinese Medicine, 2020, 22(6): 1969–1974.] DOI: [10.11842/wst.2019.0429007](https://doi.org/10.11842/wst.2019.0429007).
  - 12 中华中医药学会心血管病分会. 冠心病稳定型心绞痛中医诊疗指南 [J]. 中医杂志, 2019, 60(21): 1880–1890. [China Association of Chinese Medicine Cardiovascular Disease Section. Guidelines of the traditonal Chinese medicine for stable angina pectoris in coronary artery disease[J]. Journal of Traditional Chinese Medicine, 2019, 60(21): 1880–1890.] DOI: [10.13288/j.11-2166/r.2019.21.015](https://doi.org/10.13288/j.11-2166/r.2019.21.015).
  - 13 中华中医药学会心血管病分会. 冠心病心绞痛介入前后中医诊疗指南 [J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(15): 4–6. [China Association of Chinese Medicine Cardiovascular Disease Section. Guidelines of the traditonal Chinese medicine for before and after coronary heart disease angina pectoris intervention treatment[J]. Chinese Journal of Experimental Traditional Medical Formulae, 2018, 24(15): 4–6.] DOI: [10.13422/j.cnki.syfjx.20184101](https://doi.org/10.13422/j.cnki.syfjx.20184101).
  - 14 中国医师协会中西医结合医师分会, 中国中西医结合学会心血管病专业委员会, 中国中西医结合学会重症医学专业委员会, 等. 急性心肌梗死中西医结合诊疗指南 [J]. 中国中西医结合杂志, 2018, 38(3): 272–284. [Doctor Society of integrative Medicine of Chinese Medical Doctor Association, Specialist Committee on Cardiovascular Disease of Chinese Integrative Medicine Association, Committee of Intensive Care Medicine of Chinese Association of Integrative Medicine, et al. Guidelines for the integrated traditional Chinese and Western medicine treatment of acute myocardial infarction[J]. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine, 2018, 38(3): 272–284.] DOI: [10.7661/j.cjim.20180119.038](https://doi.org/10.7661/j.cjim.20180119.038).
  - 15 世界中医药联合会心血管病专业委员会, 中国中西医结合学会心血管病专业委员会, 中华中医药学会介入心脏病学会, 等. 冠状动脉血运重建术后心绞痛中西医结合诊疗指南 [J]. 中国中西医结合杂志, 2020, 40(11): 1298–1307. [Specialist Committee on Cardiovascular Disease of World Federation of Chinese Medicine, Specialist Committee on Cardiovascular Disease

- of Chinese Integrative Medicine Association, China Association of Chinese Medicine Interventional Cardiology Society, et al. Guidelines for the integrated treatment of angina pectoris after coronary revascularization[J]. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine, 2020, 40(11): 1298–1307.] DOI: [10.7661/j.cjim.20200917.181](https://doi.org/10.7661/j.cjim.20200917.181).
- 16 Open Medical and Healthcare Alliance. OMAHA Schema[EB/OL]. (2021–11–12) [2021–12–08]. <http://wiki.omaha.org.cn/display/KG/OMAHA+Schema>.
- 17 何丽云, 李新龙, 刘岩, 等. 中医师辨证论治知识图谱构建的思路与方法 [J]. 中医杂志, 2017, 58(19): 1650–1653. [He LY, Li XL, Liu Y, et al. Ideas and methods for the construction of a knowledge graph for the identification and treatment of Chinese medicine practitioners[J]. Journal of Traditional Chinese Medicine, 2017, 58(19): 1650–1653.] DOI: [10.13288/j.11-2166/r.2017.19.008](https://doi.org/10.13288/j.11-2166/r.2017.19.008).

收稿日期: 2021 年 10 月 23 日 修回日期: 2021 年 12 月 08 日  
本文编辑: 桂裕亮 黄 笛

引用本文: 郭静, 司宜蓓, 王永博, 等. 临床实践指南实施性促进研究之三: 中医 / 中西医结合指南知识图谱框架设计 [J]. 医学新知, 2022, 32(1): 2–9. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202111057](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202111057)  
Guo J, Si YB, Wang YB, et al. Research on the promotion of implementation of clinical practice guidelines (III): conceptual level design of a knowledge graph for clinical guidelines for Traditional Chinese Medicine/Integrated Traditional Chinese and Western Medicine[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2022, 32(1): 2–9. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202111057](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202111057)