

DOI: 10.13703/j.0255-2930.20210907-0001

中图分类号: R 245 文献标志码: A

基于偏序结构的老年痴呆古籍针灸知识可视化及应用方法探究*

闫恩亮^{1,2,3}, 陆丽明^{1,2}, 唐纯志^{1,2}✉

(¹广州中医药大学华南针灸研究中心, 广东广州 510006; ²广州中医药大学针灸康复临床医学院, 广东广州 510006; ³华南师范大学人工智能学院, 广东佛山 528225)

[摘要] 针灸在老年痴呆防治方面疗效肯定。本文从文献研究出发, 提出一种基于偏序结构的老年痴呆古籍针灸知识可视化及应用方法。该方法可对中医古籍中蕴含的老年痴呆针灸诊治知识进行提取、整合, 并建立规范化、结构化、可视化的知识图谱。将其运用于知识可视分析及临床辅助指导, 可为中医古籍知识梳理及古籍知识向临床应用转化提供借鉴。

[关键词] 老年痴呆; 古籍; 针灸; 偏序结构; 知识可视化

Visualization and application method of acupuncture-moxibustion knowledge of senile dementia in ancient books based on partial order structure

YAN En-liang^{1,2,3}, LU Li-ming^{1,2}, TANG Chun-zhi^{1,2}✉ (¹South China Research Center for Acupuncture and Moxibustion, Guangzhou University of CM, Guangzhou 510006, Guangdong Province, China; ²Clinical Medical College of Acupuncture-Moxibustion and Rehabilitation, Guangzhou University of CM, Guangzhou 510006, Guangdong Province; ³School of Artificial Intelligence, South China Normal University, Foshan 528225, Guangdong Province)

ABSTRACT Acupuncture-moxibustion has affirmative curative effect in the prevention and treatment of senile dementia. Starting from the literature research, a visualization and application method of acupuncture-moxibustion knowledge of senile dementia in ancient books based on partial order structure is proposed. This method could extract and integrate the acupuncture-moxibustion knowledge of senile dementia contained in ancient books of traditional Chinese medicine, and establish a standardized, structured and visual knowledge graph. Applying this method to knowledge visual analysis and clinical auxiliary guidance could provide reference for combing the knowledge of ancient books of traditional Chinese medicine and transforming the knowledge of ancient books into clinical application.

KEYWORDS senile dementia; ancient books; acupuncture-moxibustion; partial order structure; knowledge visualization

老年期痴呆(包括阿尔茨海默病和血管性痴呆), 简称老年痴呆, 是一种慢性的大脑退行性疾病, 严重危害老年人的身心健康。针灸是中医学的特色疗法, 在治疗老年痴呆中应用甚广, 且取得了较为肯定的疗效^[1]。中医古籍是中医传承数千年延绵至今的知识载体, 其中蕴含着丰富的针灸诊治老年痴呆经验。虽然中医古籍中并没有“老年痴呆”这一病名, 但从该病的症状表现特征来看, 可归属于“痴呆”“呆病”“健忘”“善忘”等范畴。从中医古籍中挖掘对痴呆的认识, 整理出有效的辨证知识及针灸手段, 并用于

指导临床, 具有重要的科研价值和应用意义。近年来, 不少学者在老年痴呆相关中医古籍整理、提取、分析方面进行探索, 从病名源流、病因病机、治疗方法、选穴特点、刺灸操作等角度总结出大量经验^[2-9]。但如何把这些知识进行整合, 并构建规范化、结构化、可视化的知识图谱, 以便更好地进行老年痴呆中医辨证、针灸防治知识传播及临床应用, 鲜见研究报道。

知识图谱是大数据时代知识工程发展的代表性产物, 富含实体、概念及其之间的各种语义关系, 并可以通过数据挖掘、分析、构建、呈现等环节实现知识的可视化^[10]。偏序结构是一种新兴的基于人类认知原理的知识图谱生成方法^[11-13]。得益于其清晰易

*中国博士后科学基金面上资助项目: 2021M690797; 国家自然科学基金面上资助项目: 82174479、82174527

✉通信作者: 唐纯志, 教授。E-mail: 020431@gzucm.edu.cn

懂的层次化、可视化知识图谱, 偏序结构在提出不久, 就已被广泛应用于英语语义排歧^[14-15]、乳腺癌诊断^[16-17]等知识处理中。而其在中医知识处理方面的应用则更加普遍, 且取得了不错的效果^[18-21]。

笔者前期分别从知识粒化、增量学习等角度探索基于偏序结构的知识图谱生成方法, 相关成果已发表于期刊 *Knowledge-Based Systems*^[12-13], 并在利用偏序结构生成中医知识图谱方面有一定的研究积累。本文以此为基础, 从文献研究出发, 尝试提出一种基于偏序结构的老年痴呆古籍针灸知识可视化及应用方法, 以期将其运用于知识可视分析及临床辅助指导, 为中医古籍知识梳理及古籍知识向临床应用转化提供一种借鉴。

1 研究方法

1.1 整体技术路线

整体技术路线分为 4 个部分: ①知识梳理。检索中医古籍中涉及老年痴呆针灸诊治经验的条文, 提取条文中所蕴含的“病、证、症、治、穴、术”等概念, 最后将其转化为知识粒化所需的形式背景格式。②知识粒化。基于知识梳理过程所构建的规范化形式背景, 根据具体数据内容, 高效地生成合适的知识结构, 如属性偏序结构、对象偏序结构。③知识呈现。根据实际场景, 把知识粒化得到的结构化知识, 以最优的方式进行呈现, 呈现方式主要有竖向层次树 (vertical hierarchical tree)、径向层次树 (radial hierarchical tree)、旭日层次树 (sunburst hierarchical tree)。④知识应用。基于知识图谱, 构建应用模型, 进行知识传播、知识检索、知识推荐等实际应用。见图 1。

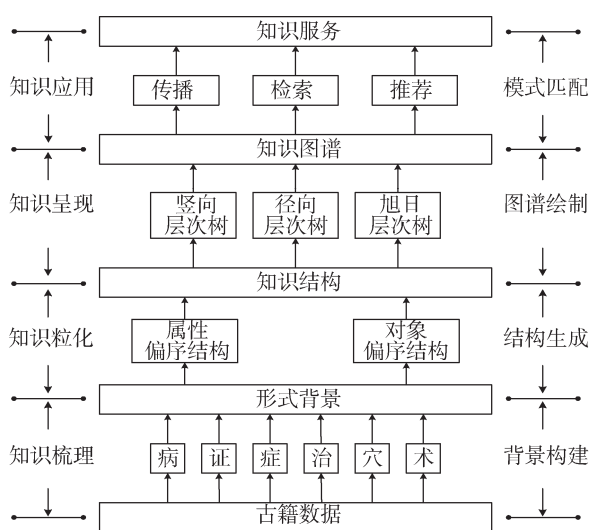


图 1 老年痴呆古籍针灸知识处理整体技术路线

1.2 知识梳理 (背景构建)

1.2.1 数据来源

本研究中的老年痴呆古籍针灸诊治条文数据通过下述步骤进行获取。

(1) 文献检索

检索方法: 采取计算机检索和人工校对相结合的方式, 先用计算机软件进行检索, 再与正规出版书籍进行人工校对。检索范围: 《中华医典》(第五版) 收录的 1840 年以前的针灸推拿类古籍及相关的正规出版书籍。检索策略: 参照《中医大辞典》(第二版), 采用“痴呆”“呆痴”“癡”“郁”“健忘”等作为关键词进行检索。

(2) 文献筛选

纳入标准: 古籍中包含检索词, 并明确提及辨证诊断或针灸治疗方法的条文。

排除标准: a 后世医家对前代进行解释的文献条文; b 明确判断为癫痫 (或小儿痴呆) 等而非老年痴呆的条文; c 无法辨认所用腧穴的条文; d 单纯用中药进行治疗的条文。

1.2.2 数据处理

把检索到的相关古籍条文按原文、来源、朝代、作者 4 部分内容予以记录, 并对各项内容予以校验, 包括校验著作名称, 避免同书异名的情况发生, 如《针灸集成》和《勉学堂针灸集成》; 校验文献出处, 对相同的条文选录年代较早的文献来源。

1.2.3 概念提取

从数据处理后的条文中, 提取“病-证-症-治-穴-术”概念, 并进行规范化表达。概念的规范化表达以“准、分、合、加”为主要原则和方法。

准, 即参考下述相关依据将文献用语表述为标准用语。①病: 《中医病证分类与代码》(GB/T 15657-1995); ②证: 《中医临床诊疗术语证候部分》(GB/T 16751.2-1997)、《中医病证分类与代码》(GB/T 15657-1995); ③症: 《中医症状鉴别诊断学》(姚乃礼主编, 人民卫生出版社, 第 2 版); ④治: 《中医临床诊疗术语治法部分》(GB/T 16751.3-1997); ⑤穴: 《经穴名称与定位》(GB/T 12346-2021)、《经外奇穴名称与定位》(GB/T 40997-2021); ⑥术: 《针灸技术操作规范》(GB/T 21709-2009)。分, 即将复合症状、复合证型等予以逐一拆分, 如“恶寒发热”拆分为“恶寒”“发热”。合, 即将同一意义不同表述统一规范化, 如“口干”“口渴”“口干渴”统一规范化为“口干”。加, 即增加一些与鉴别诊断相关的重要阴性症状, 如“不恶寒”“不盗汗”等。

1.2.4 背景构建

本文所提方法的偏序结构知识图谱生成,其数据输入是布尔形式背景。一个形式背景可由三元组 $K=\{U, M, I\}$ 来描述,并采用表 1 所示的形式来表示。在该表中,第一列数据为对象集合 U ,第一行数据为属性集合 M ,第一行与第一列的交叉单元的数据,则为二元关系集合 $I \subseteq U \times M$,交叉单元中的数字 1,表示相应行的对象具有相应列的属性,为空则表示相应行的对象不具有相应列的属性。本文所提方法在把古籍条文转化为上述形式背景时,以条文标号为对象集合,以每条条文涉及的“病-证-症-治-穴-术”概念作为属性集合。

表 1 布尔形式背景示例

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	1	1					1		
2	1	1					1	1	
3	1	1	1				1	1	
4	1		1				1	1	1
5	1	1		1		1			
6	1	1	1	1		1			
7	1		1	1	1				
8	1		1	1		1			

1.3 知识粒化(结构生成)

知识粒化,主要基于知识梳理过程中所构建的形

式背景,借鉴信息学中的粒计算思想,按照“病-证-症-治-穴-术”的模式把老年痴呆相关针灸古籍条文分割为粒化的知识,并利用偏序结构生成工具生成属性偏序结构。属性偏序结构是一种树形结构,表征的是属性之间的层次结构,其中每个节点表示 1 个属性,而每个分支中的所有节点组成 1 个组合,称为属性组合;1 个属性组合对应一类对象,因此该属性组合亦被称为对象模式。以图 2 为例,对象 6 所在的支路共包含 a、b、c、d、f 5 个属性节点,那么对象 6 所对应的对象模式即为{6: a-b-c-d-f};同理,其他的几个对象模式分别为{3: a-b-c-g-h}、{5: a-b-d-f}、{2: a-b-g-h}、{1: a-b-g}、{8: a-c-d-f}、{7: a-c-d-e}、{4: a-c-g-h-i}。

1.4 知识呈现(图谱绘制)

为适应不同数据及不同应用场景,属性偏序结构图可以呈现出多种可视化样式。其有 3 种基本样式:竖向层次树(图 2)、径向层次树(图 3a)、旭日层次树(图 3b)。

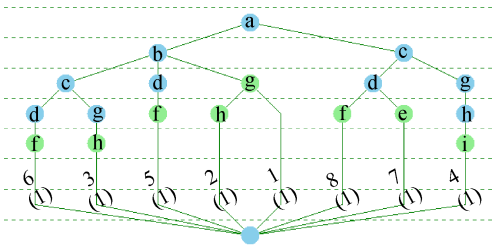
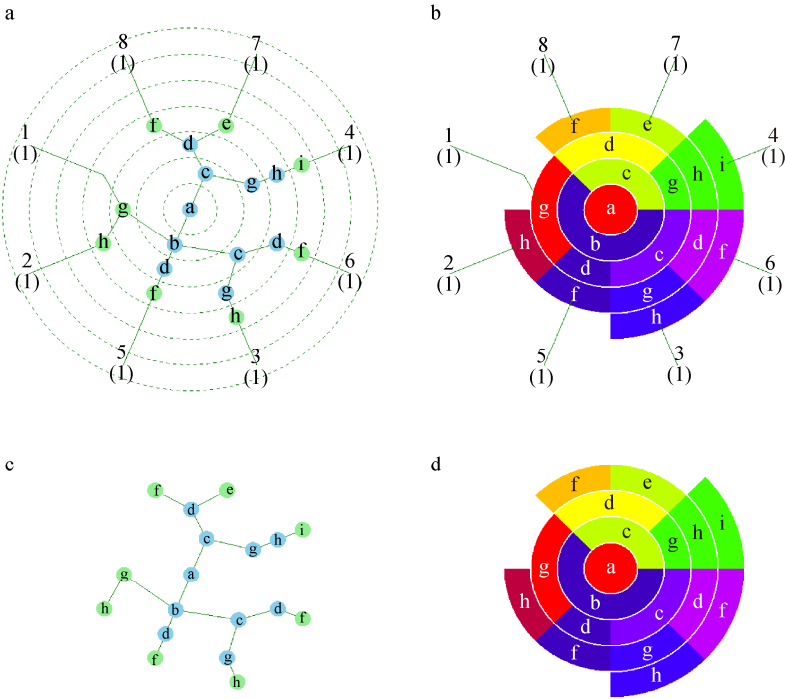


图 2 属性偏序结构示例



注: a 径向层次树; b 旭日层次树; c 对象 6 的径向层次树; d 对象 6 的旭日层次树。

图 3 属性偏序结构可视化样式

其中竖向层次树是最经典的可视化样式,在该样式中,竖向布局反映属性之间的层次关系,横向布局则表征对象模式之间的关联关系。然而,当形式背景中属性或对象数目过多,同时可视化空间又有限时,竖向层次树无法清晰地显示属性偏序结构,这在一定程度上影响了知识的可读性。因此,为克服竖向层次树的上述局限性,诞生了另外两种可视化样式:径向层次树、旭日层次树。在径向层次树及旭日层次树布局中,径向的离心距离反映属性之间的层次关系,径向的离心角度表征对象模式之间的关联关系。这种布局的优势在于,可以充分利用有限的空间,来清晰、完整地显示基于较大形式背景所生成的属性偏序结构。当形式背景中对象数量过多而对象名称又毫无意义时,另外两种可视化样式:去对象的径向层次树(图 3c)、去对象的旭日层次树(图 3d),则可以进一步精简空间,以提升偏序结构的知识可读性。

在老年痴呆针灸诊治古籍条文的知识处理过程中,根据各数据与知识特点,以及特定的显示场景,可按需要生成不同样式的知识图谱来进行知识呈现。

1.5 知识应用(模式匹配)

知识应用,主要基于结构化知识图谱构建相关可视化系统模型,以进行知识传播、知识检索、知识推荐等操作。图 4 为笔者利用 C#语言编写的知识应用模型,该软件模型可以运行于任意安装了 .Net 4.0 平台的计算机中。在该可视分析模型界面中,用户在选择需要检索的属性条目时,系统可根据用户所选的条目,用动态知识图谱的形式,可视化地以红色节点标记出与用户所选属性相匹配的条文知识。

2 结果

基于上述的知识可视化及应用方法,以古籍《针灸甲乙经》为样本,可进行下述背景构建、结构生成、图谱绘制、模式匹配的操作。

2.1 原始条文

按照知识梳理部分所示标准进行检索、筛选,从《针灸甲乙经》中得到针灸治疗老年痴呆原始条文,见表 2。

2.2 概念提取

从上述条文中,可以提取各种概念:病,如癫、痫、痉等;证,如肝脉急、肠胃实、心肺虚等;症,如善忘、善怒、善恐等;治,如秋刺春分;穴,如涌泉、列缺、天府等;术,如燔针劫刺。

2.3 背景构建

基于上述原始条文及提取出的概念,可以构建图 5 所示的形式背景。

2.4 图谱绘制

基于图 5 所示的形式背景,利用偏序结构生成工具,可以得到图 6 所示的条文知识图谱。在该条文知识图谱中,每条支路均对应一条与老年痴呆相关的中医辨证或针灸治疗规则,而支路中的每个节点,则代表与该规则所对应的病-证-症-治-穴-术等具体数据;通过该知识图谱,各规则之间的关联关系可被清晰地表现出来,规则相似的支路会相互靠近构成簇集,而规则不同的支路则会相互分离。

基于图 6 所示的知识图谱,可以总结发现《针灸甲乙经》在善忘症辨证诊断、针灸治疗方面的一些规律,以图中最大的簇集“咳”为例,在善忘为主症时,若咳、汗出、喘、喉痹、恶寒、发热等症状一起出现,当用列缺(穴)进行治疗;若咳、汗出、喘症同时出现,且无恶寒、发热等症状,可判定汗出是由风

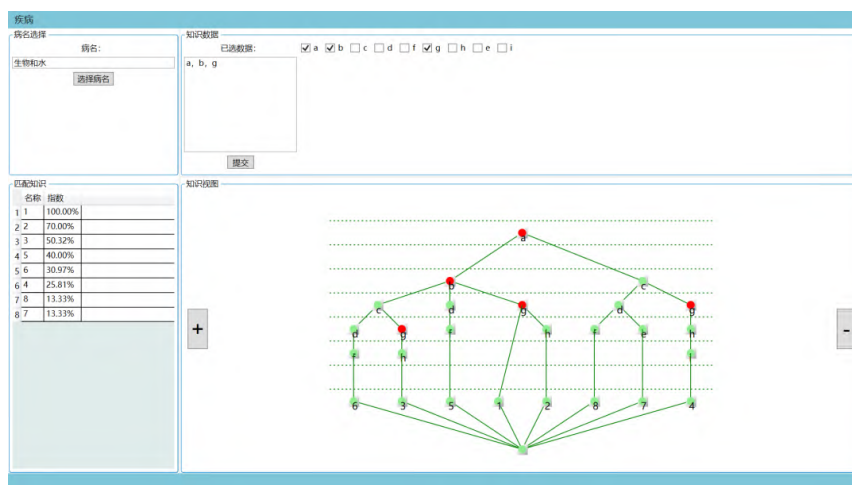


图 4 属性偏序知识可视匹配示例

编号	来源	内容
1	《卷一·精神五脏论第一》《卷二·经筋第六》	肾，盛怒不止则伤志，志伤则喜忘其前言，腰脊不可俯仰，毛悴色夭，死于季夏。治在燔针劫刺，以知为数，以痛为输
2	《卷一·五脏大小六腑应候第五》	心高则满于肺中，闷而善忘，难开以言……
3	《卷四·经脉第一（上）》	（肝脉）太过则令人善忘，忽忽眩冒而癫疾……
4	《卷四·病形脉诊第二（下）》	肝脉急甚为恶言（一作“忘言”）……
5	《卷五·针灸禁忌第一（上）》	秋刺春分，病不愈，令人惕然，欲有所为，起而忘之
6	《卷六·五脏六腑虚实大论第三》	血并于下，气并于上，乱而喜忘（《素问》作“善忘”）
7	《卷七·六经受病发伤寒热病第一（下）》	热中少气厥阳寒，灸之热去（《备急千金要方》作灸涌泉）烦心不嗜食，咳而短气，善喘，喉痹身热，脊肋相引，忽忽善忘，涌泉主之
8	《卷八·五脏传病发寒热第一（下）》	寒热胸背急，喉痹，咳上气，喘，掌中热，数欠伸，汗出善忘，四肢厥，善笑，溺白，列缺主之
9	《卷九·大寒内薄骨髓阳逆发头痛第一》	厥头痛，噫（《九墟》作“意”），善忘，按之不得，取头面左右动脉，后取足太阳（一作“阴”）
10	《卷九·邪在心胆及诸脏腑发悲恐太息口苦不乐及惊第五》	胆眩寒厥，手臂痛，善惊忘言，面赤泣出，腋门主之
11	《卷十·阳受病发风第二（下）》	风汗出身肿喘喝，多睡恍惚善忘，嗜卧不觉，天府主之，在腋下三寸臂内动脉之中
12	《卷十二·欠啻唏振寒噫噦𦵏泣出太息涎下耳鸣舌舌善忘善饥第一》	问曰：人之善忘者何？对曰：上气不足，下气有余，肠胃实而心肺虚。虚则荣卫留于下，久不以时上，故善忘也

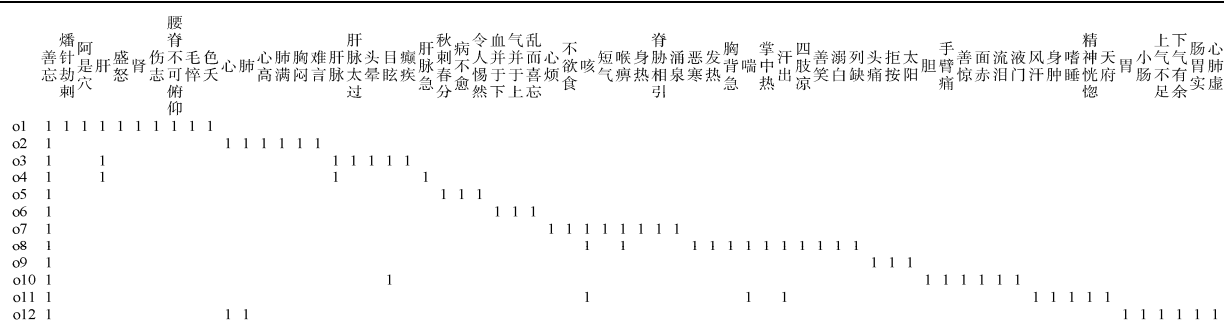


图5 《针灸甲乙经》老年痴呆针灸诊疗条文形式背景

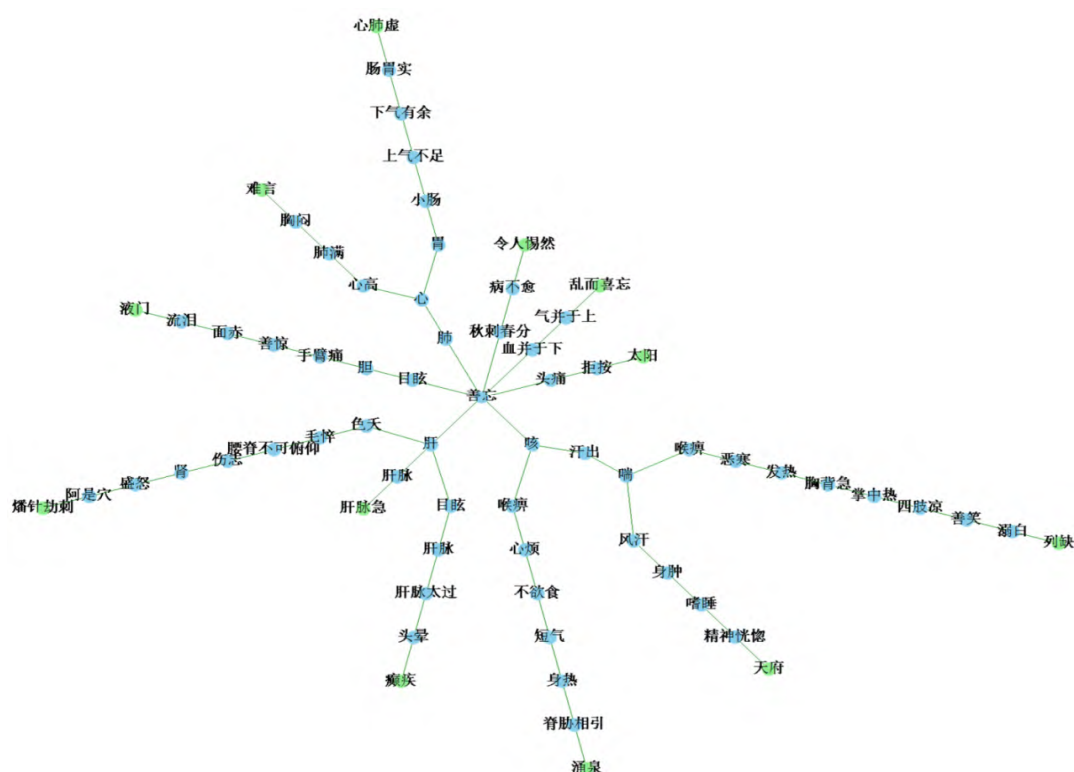


图6 《针灸甲乙经》老年痴呆针灸诊疗条文知识图谱

(证)引发,当用天府(穴)进行治疗;若咳、喉痹、心烦、不欲食、短气、身热等症状一起出现,则当用涌泉(穴)进行治疗。

其他的辨证诊断、针灸治疗规则,可采用相似的方式进行总结。

2.5 知识应用

基于图 6 所示的知识图谱,可以进行可视检索匹配知识应用。在可视检索界面中,用户在选择需要检索的条目数据的过程中,系统可根据用户选择的条目,用动态知识图谱的形式,可视化地以红色节点标记出与用户所选条目对应的规则知识,并给出量化的匹配度指数供用户参考。

3 讨论

老龄化是世界人口发展的普遍趋势,也是中国在 21 世纪面临的重大挑战。随着人口老龄化发展,老年病的发生率亦逐年升高,其防治亦成为一大健康需求。老年痴呆,作为一种严重危害老年人身心健康的老年病,其临床表现主要为记忆、认知、语言、行为障碍及人格改变,乃至社会及个人生活能力下降,给家庭、社会造成极大负担^[22]。因此,老年痴呆防治是“健康中国行动”实现的一大难点,亦是国家中医药发展战略实施中的一大重点。

基于中医药发展战略,面向老年病防治需求,以针灸疗法在老年痴呆防治中有特色优势且中医古籍中蕴含丰富的老年痴呆针灸诊治经验为切入点,本文针对目前老年痴呆相关古籍知识梳理及整合方面存在的问题,从文献研究出发,提出运用偏序结构对中医古籍中蕴含的老年痴呆针灸诊治知识进行提取、整合,并建立规范化、结构化、可视化的知识图谱的方法。

基于此方法,本文以《针灸甲乙经》为范例,对其中与老年痴呆有关的条文进行分析。结果表明,基于偏序结构的老年痴呆古籍针灸知识可视化及应用研究方法,能够有效地从已知的古籍中发现对临床应用有实际指导价值的知识。将本文所提方法运用于知识可视化分析及临床辅助指导,可为中医古籍知识梳理及古籍知识向临床应用转化提供一种借鉴,并可为中医临床工作者提供老年痴呆中医针灸诊治方面的辅助推荐。

限于时间和文章篇幅,本文所提方法尚存在如下不足之处:①中医针灸古籍有数百部之多,其中蕴含老年痴呆诊治知识的亦有 30 余部,本文仅对《针灸甲乙经》中的条文进行了分析。接下来,如何利用本文所提方法,将这些古籍中蕴含的所有老年痴呆针灸诊治知

识提取、整合起来,并为临床所用,是个值得进一步研究的问题。②中医古籍条文中的原始术语概念,多晦涩难懂(如毛悴、色夭等),如何将之转化为现代中医标准术语概念,亦是需要进一步探讨解决的问题。

参考文献

- [1] 黄海鹏,于斌,管其凡,等.针刺治疗老年痴呆的临床研究进展[J].吉林中医药,2020,40(10):1397-1400.
- [2] 李一平.基于中医古籍文献的痴呆理论及治疗规律研究[D].哈尔滨:黑龙江中医药大学,2020.
- [3] 惠怀正.基于古代医籍数据挖掘的痴呆证治规律研究[D].昆明:云南中医药大学,2020.
- [4] 孙岩.老年期痴呆历代相关中医医案研究[D].南京:南京中医药大学,2020.
- [5] 范彬歆.痴呆中医康复思想的古籍文献研究[D].福州:福建中医药大学,2019.
- [6] 范彬歆,林丹红.从阳论治老年性痴呆的中医康复思想[J].中医杂志,2019,60(2):114-118,130.
- [7] 赵越.针灸治疗老年期痴呆的古代文献研究[D].济南:山东中医药大学,2017.
- [8] 李心沁,王康锋,崔华峰,等.古代文献针灸治疗老年期痴呆取穴规律研究[J].山东中医药大学学报,2018,42(5):397-401.
- [9] 金楨珉.古代针灸治疗痴呆的选穴配伍规律研究[D].济南:山东中医药大学,2018.
- [10] 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.
- [11] 洪文学,栾景民,张涛,等.基于偏序结构理论的知识发现方法[J].燕山大学学报,2014,38(5):394-402.
- [12] Yan EL, Song JL, Ren YL, et al. Construction of three-way attribute partial order structure via cognitive science and granular computing[J]. Knowl Based Syst, 2020, 197: 105859.
- [13] Yan EL, Yu CG, Lu LM, et al. Incremental concept cognitive learning based on three-way partial order structure[J]. Knowl Based Syst, 2021, 220: 106898.
- [14] 于建平,魏雪姣,耿延宏,等.基于偏序结构理论的情态与时、体、态互动关系知识发现研究[J].燕山大学学报,2016,40(6):508-516.
- [15] Yu JP, Hong WX, Qiu CL, et al. A new approach of attribute partial order structure diagram for word sense disambiguation of English prepositions[J]. Knowl Based Syst, 2016, 95: 142-152.
- [16] 梁怀新,宋佳霖,郑存芳,等.肿瘤参数属性偏序结构可视化实现乳腺癌诊断[J].中国生物医学工程学报,2018,37(4):404-413.
- [17] 郑存芳,洪文学,王金甲.基于偏序结构图的乳腺癌诊断规则提取方法[J].计算机工程与设计,2016,37(6):1599-1603,1686.
- [18] 樊凤杰,洪文学.基于属性偏序结构图表示原理的中药方剂配伍规律研究[J].生物医学工程学报,2013,30(4):719-723.
- [19] 莫婷婷,王安然,于丽丽,等.基于属性偏序原理对针灸治疗更年期失眠选穴处方的规律发现[J].时珍国医国药,2019,30(12):3046-3047.
- [20] 廖胜兰,张宏,洪文学,等.基于属性偏序的针灸治疗原发性痛经取穴规律的知识发现[J].中国中医药现代远程教育,2022,20(3):47-49.
- [21] 文成智,仁真旺甲,尕藏扎西,等.基于偏序结构和药性理论的“方-药-量-性”共性关联分析[J].中国实验方剂学杂志,2021,27(9):184-192.
- [22] 谢芳,谢宁.中医药治疗老年痴呆的临床研究进展[J].辽宁中医杂志,2020,47(6):203-206.

(收稿日期:2021-09-07,网络首发日期:2022-10-05,编辑:李婧婷)