

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2024.04.002

面向智能诊断探讨中医证素知识框架体系的构建

王瑞, 潘志强, 陈杰, 王瑜, 许家伦✉

上海中医药大学中医学院, 上海市浦东新区蔡伦路1200号, 201203

[摘要] 辨证论治是中医学特色诊疗概念和方法, 未来实现中医智能诊断同样也需要结合辨证论治。目前中医智能诊断逐渐从单纯数据驱动的初级智能向着融合专业知识的以知识驱动为主的高级智能转变。证素辨证虽然分解了中医诊断知识要素形成证素, 使原先模糊的知识信息更加具体, 但是证素之间的关系并没有得到很好的分类和梳理, 导致证素之间缺乏层次关系和联系, 给智能技术的应用造成了一定阻碍。从中医学对发病和病机的认识, 具象化中医辨证论治中病因、病位、病性的证素集合, 初步形成一个逻辑关系清楚、层次明确、解释性好的证素知识框架体系, 可为未来实现知识驱动的高级智能辨证提供借鉴。

[关键词] 智能辨证; 证素; 知识框架; 知识表达; 病因; 病位; 病性

在当前中医药现代化的背景下, 中医诊断的智能化也是中医学发展的必然要求。辨证论治是在中医理论的指导下, 通过分析临床资料中各种症状、体征, 以及人与自然、人与周围环境等综合信息, 对当前病理状态的本质做出诊断并以此指导后续治疗, 形成完整的理、法、方、药的思维诊疗路径。中医智能辨证诊断的发展趋势也应向普适性、可解释、便于评价的方向前进^[1]。密集知识要素的介入对实现高级人工智能起着决定性作用^[2], 证素辨证方法^[3]的提出则给知识驱动下的强人工智能提供了重要的方法学参考。证素辨证方法将中医证候的基本单元分解了出来, 而有些证素依然不是最小的单元, 如“表”, 肌表、五官、苗窍、经络都是“表”的范围, 导致证素之间的词义有重叠现象, 证素之间的边界并不独立, 且存在证素组合爆炸等缺点^[4]。本文试从中医证素辨证知识框架方面对如何解决这些问题进行探讨, 为实现以知识驱动、知识推理的高级人工智能研发提供依据。

1 目前中医智能辨证系统存在的问题

20 世纪 70 年代, 以北京中医医院关幼波肝病诊断程序为标志的中医智能化专家系统的开发开启

了中医智能辨证的探索^[5]。经过半个世纪的发展, 目前中医智能辨证系统主要是以数理统计、机器学习、深度学习或各方法之间混合应用为主要方法进行中医辨证诊断, 这些方法主要是将中医信息进行数据化, 然后运用分类、聚类、回归、提取特征数据、建立函数关系等原理探讨数据化的中医信息与辨证诊断之间的关系, 但是这些系统存在以下问题。

1.1 弱化了中医辨证的特色思维和逻辑

中医辨证过程是一个复杂、专业的过程, 是医生在头脑中运用中医理论处理患者临床症状、体征及其相关联的生理病理信息并得出诊断结果的过程。医生经过望、闻、问、切的方法收集患者信息, 进行综合分析而成辨证结论。这个过程医生需要运用专业知识明确其中病位、病性、病机、传变趋势等信息。在中医辨证与人工智能技术相融合的发展过程中需要海量的中医数据支撑, 以及对这些数据的分析、挖掘与应用。然而, 目前很多分析是基于数据层面的现象展现, 少有运用中医理论或辨证思维逻辑处理。

1.2 智能应用模型的普适性不佳

从目前的文献报道来看, 大部分中医智能诊断方法仍主要面向单一病种做辅助诊断^[6-8]。机器学习首先需要将一个疾病明确分成几个固定的证型, 最后的训练拟合主要对样本所涵盖情形负责。以外

基金项目: 国家重点研发计划(2017YFC1703301); 上海市科委地方院校能力提升项目(21010504400)

✉ 通讯作者: xjt@fudan.edu.cn

感表证为例,可能涉及整个六经范围,那么如果想把所有可能涉及的症状、证型都纳入进去是难以做到的。一旦出现先验知识不囊括的情形,则无法形成正确的结果输出,导致很多辨证模型存在普适性不好、灵活性不高等问题^[8]。其原因可能与对样本本身的来源质量要求较高,且需要囊括该疾病所包括的所有证型,但是疾病本身的复杂性让研究人员很难预见性地把疾病所有可能会出现证型纳入到训练框架中去有关,这样也就导致数据训练模型适用病种狭窄、泛化性不强。中医智能辨证领域非常需要适用各个辨证方法的统一辨证模式。

1.3 模型的可解释和可评价性不足

目前中医诊断辨证模型主要有三个大的方向,即数理统计方向、机器学习方向、深度学习方向,但是它们各自又存在不同局限性,限制了这些方法在中医诊断领域的应用。例如数理统计在面对中医学一对多关系和非线性等知识概念关系时难以进行统计学分析;机器学习则太过依赖于高质量的中医数据样本,而这样的样本并不容易获取,且需要高昂的人工标注成本;深度学习虽然可以从数据中提取很多数据特征信息,但是在池化层和隐层之间的复杂运算存在着“黑箱”问题,推理的过程不可见且难以解释,也会直接导致对数据分析结果的评价困难。在临床医生不甚明确推理过程和含义的情况下使用这些辅助模型的诊断结果,难以评价其专业性和合理性,会直接影响到临床医生使用的意愿,也会造成研发成果难以应用^[9]。

2 目前证素辨证应用存在的问题

2.1 证素之间缺乏联系

为建立一个比较统一的辨证规范和模式,朱文锋首先提出证素的概念,总结整理了古今约 120 项证素,并具体列出了病位证素 20 项、病性证素 33 项、五官病位 9 项、其他证素 10 项^[3]。有研究指出,在这些证素当中,如果穷尽可能的组合,就会出现“组合爆炸”的问题^[10],而且即使这样也依然无法全面覆盖临床的实际需求^[11]。究其原因,并不是对证素的总结和分解不合理,而是将证候的要素分解后,要素之间的关系与联系并没有得到较好梳理,导致列出的很多证素之间在概念上有交叠,并不是真正意义上的最小单元,只是零散的知识要素或“词素”,也并不能构成系统或体系^[12-13]。如在阳明、胃、大肠三个病位证素中,胃与大肠均属于阳明这个大的系统中,它们之间存在着从属或

包含的关系。在以往证素辨证中并没有解释证素之间的知识联系,这会导致辨证结果出现一定程度的混乱。

2.2 证素间组合复杂

如前所述,由于证素之间缺乏联系,在具体辨证的时候会出现诸多问题,如多证素相互兼夹时可能会出现涉及多病因、病位、病性的复杂组合,也可能超出目前教材、指南中涉及的范围。如有研究者^[14]认为风寒外邪与血虚不能组合成一个证型,但是在临床实践中这种情况也可能存在,从病机分析来看柴胡桂枝汤证就是内有血虚、外夹风寒湿邪闭阻太阳少阳经脉所致^[15]。可见病因、病位和病性之间是可以相互兼夹的,面对实际临床问题的时候不应仅限于教材、指南等文献范围,而应该实事求是地辨别出其中的证素并加以分析利用。

2.3 证素知识体系的缺失

证素辨证学虽然将辨证要素的范围总结出来,但仍是一个缺乏联系、没有体系支撑的零散要素集合,依然会对实际应用产生一些干扰。如脾、气虚、湿三个证素在一起可能出现两个病机:脾虚生湿和湿邪困脾致脾气虚。一个是因实致虚,一个是因虚致实,这是两个完全不同的病机,如有知识框架来组织厘清这些证素之间的关系则可以明确具体的诊断。若病因是气虚,病位是脾,病性为湿化,则可以明确是脾虚生湿的病机;若病因是湿,病位是脾,病性是气虚,则可以明确是湿邪困脾致脾气虚的病机。由此可见,证素框架体系的构建对明确诊断具有指导意义。

3 证素知识表达框架体系的构建

在以知识驱动的人工智能技术与中医诊断结合的过程中,如何进行中医学知识表达是智能系统发展过程中不能回避的重要问题。使用知识要素(证素)进行知识的细粒度表达是一个可行的方法,构建一个证素的知识框架不仅在知识表达上,而且在如自动化的知识实体识别和实体关系抽取中也能发挥提纲挈领的重要作用。从中医认识疾病的基本原理出发,构建证素知识体系,可以为知识驱动的智能诊断提供一个知识实例填充框架^[16],为后续知识抽取、知识表示、智能决策等工作打下基础。

3.1 辨证的基本目标

辨证是中医诊断疾病的核心过程,临床诊断主要围绕辨证展开。辨证是透过各种症状、体征等分析当前疾病变化的病机本质。从疾病的发生角度来

看，任何疾病都是有一定的原因（即是病因）作用在人体某部（即是病位），干扰了这个部位的正气（如阴阳气血津液精）的正常生理功能运转，出现一定的气化性质或生理形质等异常变化导致的^[17]。根据这个原理，辨证方向就应该是明确当前这个疾病究竟是什么病因、作用在了什么病位上、出现了什么样的异常机转变化（病性），以全面了解当前疾病变化的本质究竟为何（见图 1）。由此可以看出，辨证主要围绕着病因、病位、病性三大病理要素进行，中医学八纲辨证、六经辨证、脏腑辨证、卫气营血辨证等也主要从这三方面有侧重地进行论述，因此本文证素知识框架也围绕这三方面来展开。

3.2 病因的分类

一切可以引起发病的因素都可成为病因，因此这是一个比较宽泛的区域。疾病的原因可以多种多样，相互兼夹，也可内外合邪、新旧病因相互引动。我们将病因分成四方面：一是外因，包括风、寒、暑、湿、燥、火等；二是内因，如体质、七情、饮食、劳逸等；三是不内外因，以病理产物为主，如痰、饮、水、瘀、石等；四是其他原因，如先天因素、外伤、毒、药、医过、疫病等。

3.3 病位的分类

病因侵犯人体的部位即成为疾病的病位证素，要明确病位证素应该首先明确中医观念中的人体基本层次的划分。在中医八纲辨证的指导下，涉及病位的就是表里这对证素。如果将人体由里至表细分则可以看出，脏腑居于人体内，属于“里”的范畴，肌表及各脏腑所联系的体窍，应属于“表”的范畴，而三焦膜是维系表里之间物质代谢和信息传递的通道^[18]，应为“半表半里”。这样在六经统摄下可将人体表里之间的脏腑、经脉、体窍等概念全面覆盖并关联起来，形成较为统一的病位证素框架，详见表 1。

各个病位之间是有统属联系的，如从由大到小的角度分，阴阳中可分三阴三阳，分别为太阳、阳明、少阳、太阴、少阴、厥阴六经，六经之中各有

其所构成的脏腑、经络、体窍^[19]。如太阳经，可分为手太阳小肠经和足太阳膀胱经，太阳经内属小肠和膀胱，通过经络外连皮毛，统摄营卫^[20]。也就是说可以通过一定的认识模型将人体上下内外的病位要素通过一定的生理模型联系起来，此处以六经辨证视角举例。

表 1 中医诊断知识框架的病位证素分类表
Table 1 Classification of disease location related syndrome elements of TCM diagnostic knowledge framework

六经分类	里		表	
	脏腑	经络	体窍	
三阳	太阳	小肠	手太阳经	皮毛、背、心胸
		膀胱	足太阳经	
	阳明	胃	足阳明经	肌肉、咽、上腹
		大肠	手阳明经	
	少阳	胆	手少阳经	腠理、清窍、两侧肋间
三阴	太阴	脾	足太阴经	四肢、鼻、喉、口、大腹
		肺	手太阴经	
	少阴	心	手少阴经	骨节、耳、舌、后阴、背、小腹
		肾	足少阴经	
	厥阴	肝	足厥阴经	筋脉、目、前阴、少腹
		心包	手厥阴经	

注：*三焦属半表半里范畴。

3.4 病性的分类

病性是指疾病性质的变化，从八纲的角度来说主要有寒、热、虚、实的变化，这四纲虽然给出了方向但仍不够具体，如寒热不能只展示其中的寒化热化问题，实际反映的是由阴阳消长变化引起的六气从化和其他病理性质改变，阴阳其他异常变化导致的病理改变则没有得到反映。同样，虚、实两纲也不够具体，并没有明确具体是正气的什么方面不足，什么邪气盛实。在气机的运动异常方面也存在模糊的情况。可见，目前在病性证素分类上存在很多不足之处。

3.4.1 气化异常 从中医理论来看，疾病的出现很大程度上是由于六气气化太过或不及^[21]，导致脏腑生克出现异常偏态，而气化性质本于阴阳运动

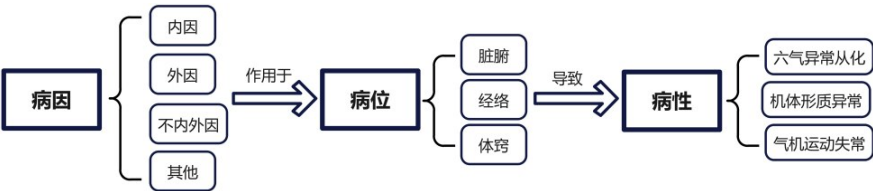


图 1 中医诊断知识框架基本原理示意图
Figure 1 Diagram of the basic principles of TCM diagnostic knowledge framework

的状态，阴阳的运动状态是六气产生的源头，也是产生气机属性变化的根本动力^[22]。从八纲角度来说，“寒”“热”是气机从化内容中一对纲领性概念，但是从实际情况来看，六气的异常转变不仅局限在寒热这两个变化上面，还存在其他性质的转化，如肝风内动提示气从风化、脾虚湿盛提示气从湿化、阳明腑实提示气从燥化等。从根源上说依然是阴阳之间进退、动静、离合的变化产生的六气从化，阴阳进退出现寒化热化、阴阳离合产生湿化燥化、阴阳动静产生风化火化。所以从八纲寒热这一对阴阳性质变化中，可以延伸出湿化、燥化、风化、火化四种从化情况，拓宽了分类认识，也是诊断疾病的一项重要内容。

3.4.2 形质异常 正邪盛衰是疾病发生的原始动力，也是治疗转归的重要依据，中医诊断的一个重要任务也是明确哪些“正”不足、哪些“邪”亢盛这一对基本矛盾，与中医治疗疾病的两个基本着眼点“扶正”和“祛邪”两条路径吻合。正气的涵盖面比较广，可以说任何维持、促进、支撑人体生理过程的有形或无形的物质都是正气的内涵。其中有形之质属阴，无形之气属阳，阴阳之间相互协调维持正常生命活动。有形之质包括元阴、精、血、津、液等，无形之气包括元阳、神、气、营、卫等基础物质^[23]。同理，邪气也可分为有形之质和无形之气，有形之质有痰（有形）、饮、水、瘀、石、癥瘕等，无形之气有风、寒、暑、湿、燥、火、痰（无形）、毒等。任何正气的亏损和邪气的盛实都是形质异常的内容，由此可以总领正虚与邪实两个主要节点形质异常的分类，使诊断的要素更加精确和明晰。

3.4.3 气机运动方向异常 有研究^[24]将（气）闭、气陷、（气）脱、阳浮、阳亢等证素纳入了病性证素中。上述证素虽然既非气机性质的异常，也

非正虚或邪实的异常病理变化，但气机运动的方向出现异常也是病性的一部分，这样分类就使证素辨证体系更加完善^[25-27]。

3.4.4 病性之间的关系 阴阳性质的变化和阴阳形质的变化也是可以相互影响的，例如气从寒化，寒气内结日久痹阻血分可以出现机体形质上的变化，致使瘀血内结或津液停聚，瘀血和水停等性质变化或又可以导致机体局部或整体气化性质的改变，如出现热化、火化等情况。所以说六气从化和正邪形质之间依然可以相互影响，互为因果，造成病性的复杂和兼夹。

结合上述分析，我们将目前考虑到的病性相关问题进行整理，对病性证素进行分类，详见表2。

4 病因、病位、病性三要素分类框架的优势

4.1 逻辑关系明确

从八纲的角度出发进行拓展，可把各证素组织成由病因、病位、病性构成的诊断要素，可以较为清晰地表述因（病因、病位）果（病性）关系，即一定是病因作用于病位才导致了病性的出现。这样使三方面各要素之间的概念边界和逻辑关系得到表达，在辨证应用的过程中也就自然而然地能为中医理论所指导，也能使中医理论在这个要素拆分的过程中解构成更细粒度的知识节点，为计算机等现代技术更好地利用。如“寒”这个证素的出现就必须分辨其属于病因证素集合还是病性证素集合，是因还是果，区分清楚，就不会导致辨证结果的组合混乱。

4.2 知识模型通用性

任何疾病必然有一定的原因（病因）作用在人体某部位（病位）产生了虚实寒热等转变（病性），也可以说任何一种疾病必然具备这三个要素，而且这三个要素是疾病的核心属性，准确把握了这三点，疾病的诊断就不会偏离大方向，故而可以认为由此建立的知识模型不仅仅局限在某一种病种上，

表2 中医诊断知识框架的病性证素分类表

Table 2 Classification of disease nature related syndrome elements of TCM diagnostic knowledge framework

病性			证素
六气从化			风化、寒化、湿化、热化、燥化、火化
形质异常	正气亏虚	有形之正（阴）	血、精、津液、元阴
		无形之正（阳）	卫、营、气、神
	邪气盛实	有形之邪	痰（有形）*、饮、水、瘀、石、癥瘕
		无形之邪	风、寒、暑、湿、燥、火、痰（无形）*、毒
气机运动（升降出入）失调			气逆、气陷、气脱、气不固摄、气闭、气结等

注：*痰可分为有形之痰和无形之痰，有形之痰即是肉眼可见的实体之痰，无形之痰可为水液代谢障碍产生的具有黏滞、秽浊特征的一类不直观可见的病理产物。

而是疾病一种共性属性的表达,从而使模型具备一定的通用性特点。

4.3 模型可解释性

不同于数理统计模型、数据挖掘模型或深度学习等方法,通过三要素分类框架进行知识表示的方法是用数字化的形式对中医症状、体征信息进行描述,再利用数据挖掘、统计分析等方式建模来预测诊断。虽然数字化的辨证方式对某单一病种的诊断拟合度可能很好,但是由于无法更高维反映知识信息内涵和推理思维过程,导致模型的可解释性、可理解性不佳,从而对医疗实践产生不利影响。而符号化的证素表示在中医知识内涵、推理逻辑链条表达等方面有天然优势。如近年来兴起的知识图谱技术是一种通过实体-关系-实体的三元组模式的知识模型表达,形成语义网络,进而通过更加高维的知识节点间的语义关系实现知识推理决策的新方法^[28]。利用三要素分类框架来分解和组合中医证候要素知识信息,形成知识表示模型或知识建模的结构化,既可以明确表达中医证候基本证素单元及证素间的层级关系,也更加符合人类理解的模式。因为是符号化的、利用证素分类框架的知识表达形式,故其也具备知识推理链条可回溯、路径明晰等特点,在此框架上表达的中医证素知识模型也就天然具备可解释、可理解的优势。

5 证素知识框架在智能诊断中的应用

迈向更高级人工智能阶段必然要求专业知识的介入,中医诊断在与人工智能技术结合的过程中,也需要将中医的知识要素整合进来,进行知识实体的识别、抽取和表示等工作。本文讨论的中医证素知识表示结构恰好为中医证候知识要素的表达提供了一个较为综合的框架,明确了证素之间的层次联系,可以在诸如知识实体识别和抽取上提供理论抓手。例如,明确了具体的病因、病位和病性要素后,可以形成一个清晰完整的病机,进而得到相应的证型。在面对真实复杂的专业知识信息时,可以此为依据形成一种知识实体的识别和抽取框架,形成带有知识层次和逻辑的信息。在此基础上可以结合各种算法计算出各证素的权值加以利用,得到更加贴近人类思维的知识表达形式的结构化知识数据。如风寒束表,可以提取出病因为风寒,病位为表,病性为气滞。同样在评价诊断结论的时候也可以利用此知识框架来进行知识补全的工作,比如病位在表,表是一块很大的范围,那么在哪里的表

呢?在经络还是体窍?病性中除了气滞(束)是否还有其他六气从化或形质改变?如果风寒邪气影响太阳之表伤及营分(形质改变)导致营分郁滞则应该推荐桂枝汤,如伤及卫分偏多则应该推荐麻黄汤。如何补全知识信息,对后续的精确诊断具有临床意义,而一个明确的诊断对方剂的选择又会产生不同影响。该框架也为知识补全提供了一定的线索,对知识信息表达、抽取、评价、补全和知识推荐均能发挥很大的指导作用。

6 结语

综上所述,证素辨证学中虽然提出了很多证素,但是它们的概念无法组织成一个有结构、有层次统属的知识体系,是证素辨证与智能技术结合的一大阻碍^[29]。中医诊断在与人工智能技术结合的过程中,从原先比较单一的数据驱动向着知识驱动方向发展。知识驱动如知识图谱技术辅助诊断,在组织利用知识要素信息的过程中更有效率,也可以在中医理论框架下发现一些潜在的诊疗方向^[29],可为学科交叉应用提供路径,也符合中医信息化发展的需要。而一个有逻辑层次的证素知识体系是开展诊断智能化工作的重要基础。总之,梳理证素知识结构和不同证素之间的层次关系,不断丰富学科知识分类体系,明确学科知识概念范畴,对接现代人工智能技术,对实现由知识驱动为主导的中医诊断智能化、现代化具有重要意义。

参考文献

- [1]赵文,陈启亮,李永,等.四诊合参现代化发展研究[J].天津中医药,2020,37(10):1090-1094.
- [2]韩竺蔓.我国人工智能A股上市企业技术竞争力研究[D].长春:长春理工大学,2021.
- [3]朱文锋.证素辨证学[M].北京:人民卫生出版社,2008:53.
- [4]许强,何成诗,郑秀丽,等.通过有向图构建证素的组合法则:ISO-R法则[J].辽宁中医杂志,2016,43(11):2257-2259.
- [5]龚炳铮.我国微型机发展与应用概况[J].微型机与应用,1982(1):71-74,66.
- [6]ZHANG QC, BAI CC, CHEN ZK, et al. Deep learning models for diagnosing spleen and stomach diseases in smart Chinese medicine with cloud computing[J]. Concurr Comp-Pract E, 2019, 33(7):e5252.
- [7]ZHANG YJ, BAI RJ, HAN J, et al. Research on TCM diabetes assisted diagnosis and treatment plan integrating association mining and quantitative calculation[J]. Procedia Computer Science, 2021, 188: 52-60. doi: 10.1016/j.

- procs. 2021. 05. 052.
- [8] 文志华, 夏帅帅, 刘东波, 等. 中医智能辨证诊断技术的演进与问题探讨[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2021, 23(11): 4298-4304.
- [9] 杨涛, 朱学芳. 中医辨证智能化研究现状及发展趋势[J]. 南京中医药大学学报, 2021, 37(4): 597-601.
- [10] 许强. 基于有向图的证素归因模型挖掘 AECOPD 的证素分布规律[D]. 成都: 成都中医药大学, 2017.
- [11] 朱文锋. 创立以证素为核心的辨证新体系[J]. 湖南中医学院学报, 2004, 24(6): 38-39.
- [12] 朱文锋, 李灿东, 甘慧娟. 病位证素的特征[J]. 福建中医药, 2005, 36(4): 1-4.
- [13] 刘英锋. 中医病位分类之规范与病位证素的修正[J]. 中国中医药现代远程教育, 2012, 10(8): 1-2.
- [14] 许强, 何成诗, 郭强, 等. 基于有向图模型构建证素辨证体系的探讨[J]. 南京中医药大学学报, 2016, 32(4): 312-315.
- [15] 刘贯通. 血虚受邪病症证治分类研究[D]. 南昌: 江西中医药大学, 2019.
- [16] 张永威, 张岩, 唐新余, 等. 关系型数据的知识抽取和 RDF 转换框架及实现[J]. 计算机工程与应用, 2022, 58(17): 213-223.
- [17] 魏鹏辉. 温病学辨证分类方法的古今研究及其系统化框架设计[D]. 南昌: 江西中医药大学, 2021.
- [18] 刘英锋, 邓必隆. 姚荷生从三焦论水饮[J]. 江西中医药, 2000, 31(5): 1-3.
- [19] 黄波. 基于姚荷生辨证三要素的《伤寒论》大六经证治体系的构建[D]. 南昌: 江西中医药大学, 2022.
- [20] 梁永林. 贾斌教授开阖枢学术思想及其在外感热病中的应用研究[D]. 北京: 中国中医科学院, 2016.
- [21] 孙维旭. 伤寒与温病的辨析要点[J]. 中医杂志, 2022, 63(21): 2033-2036.
- [22] 张登本, 李翠娟, 陈震霖. 《黄帝内经》“三阴三阳”六气致病“从化”机理内涵及其意义的研究[J]. 中医药通报, 2022, 21(4): 1-5.
- [23] 张天佐. 中医“先天”理论的文献研究[D]. 北京: 北京中医药大学, 2010.
- [24] 朱文锋. 证素辨证研究钩玄[J]. 河南中医, 2009, 29(1): 1-4.
- [25] 徐征, 孙鹏程, 张蕾, 等. 肺系藏象病位与病性特征研究[J]. 南京中医药大学学报, 2021, 37(2): 183-185.
- [26] 史话跃, 吴承玉, 吴承艳, 等. 肝系藏象病位与病性特征研究[J]. 南京中医药大学学报, 2021, 37(2): 190-193.
- [27] 樊毓运. 《伤寒论》气化学说理论和临床应用探讨[D]. 广州: 广州中医药大学, 2012.
- [28] GUO ZH, LIU QP, ZOU BJ. Research on knowledge reasoning of TCM based on knowledge graphs [J]. DCM, 2022, 5(4): 386-393.
- [29] DU J, LI XY. A knowledge graph of combined drug therapies using semantic predications from biomedical literature: algorithm development [J]. JMIR Med Inform, 2020, 8(4): e18323.

Establishment of TCM Syndrome Elements Knowledge Framework System for Intelligent Diagnosis

WANG Rui, PAN Zhiqiang, CHEN Jie, WANG Yu, XU Jiatus

School of Traditional Chinese Medicine, Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai, 201203

ABSTRACT Syndrome differentiation and treatment is a traditional Chinese medicine (TCM)-featured concept and method in diagnosis and treatment, which needs to be combined with the intelligent diagnosis of TCM in the future. At present, the intelligent diagnosis of TCM has gradually changed from the simple data-driven primary intelligence to the knowledge-driven advanced intelligence that integrates professional knowledge. Although syndrome element differentiation breaks down the elements of TCM diagnostic knowledge to form syndrome elements, which makes the original vague knowledge information more specific, the relationship between syndrome elements is not well classified and sorted out, resulting in the lack of hierarchical relationship and connection between syndrome elements, and thereby causing obstacles to the application of intelligent technology. Based on the understanding of etiology and pathogenesis from TCM, this paper concretized the syndrome element set of etiology, disease location and disease nature in TCM syndrome differentiation and treatment, and formed a knowledge framework system of syndrome elements with clear logical relationship, clear hierarchy and good explanation, thereby providing certain reference for realizing knowledge-driven advanced intelligence syndrome differentiation in the future.

Keywords intelligent syndrome differentiation; syndrome elements; knowledge framework; knowledge representation; etiology; disease location; disease nature

(收稿日期: 2023-01-28; 修回日期: 2023-11-28)

[编辑: 焦 爽]