

· 论著 ·

[文章编号] 1007-0893(2023)18-0001-05

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2023.18.001

中医脉诊现代研究轨迹及发展趋势分析

刘琦^{1,2} 吴正治^{2*} 谢梦洲³

(1. 中国科学院深圳先进技术研究院, 广东 深圳 518055; 2. 深圳市第二人民医院 深圳市转化医学研究院, 广东 深圳 518035; 3. 湖南中医药大学, 湖南 长沙 410208)

[摘要] 目的: 从过去脉诊 70 余年的研究文献中, 分析与总结其研究轨迹与趋势。方法: 利用自然语言处理相关技术, gephi 和 Echarts 等工具, 通过绘制主题河流图、术语共现网络图和突现检测算法等对文献的标题和关键词进行挖掘与分析。结果: 脉诊总体研究可分为 4 大主题, 分别是脉诊客观化、经典古籍的脉诊知识、临床验案中脉诊知识和名老中医脉诊知识等; 近期研究关注焦点在于《内经》人迎寸口脉法临床价值重新受到重视、国医大师李士懋脉诊经验以及系统辨证脉学的创立。结论: 脉诊领域紧紧围绕传承与现代化两大主线, 传承方面成果突出, 但是现代化硕果较少, 且过于注重对经典理论的挖掘传承, 缺少循证和现代化的研究视角。

[关键词] 脉诊; 文献计量学; 文献情报; 脉诊客观化

[中图分类号] R 24 **[文献标识码]** A

Analysis of Modern Research Track and Development Trend of Pulse Diagnosis in Traditional Chinese Medicine

LIU Qi^{1,2}, WU Zhengzhi^{2*}, XIE Mengzhou³

(1. Shenzhen Institute of Advanced Technology of the Chinese Academy of Science, Guangdong Shenzhen 518055; 2. Shenzhen Second People's Hospital, Shenzhen Institute of Translational Medicine, Guangdong Shenzhen 518035; 3. Hunan University of Chinese Medicine, Hunan Changsha 410208)

[Abstract] **Objective** To analyze the research literature of pulse diagnosis in the past 70 years, analyze and summarize its research track and trend. **Methods** Using natural language processing related technologies, gephi and echarts, the titles and keywords of the literature were mined and analyzed by drawing Theme River map, term co-occurrence network map and emergence detection algorithm. **Results** The overall study of pulse diagnosis can be divided into four themes: objectification of pulse diagnosis, pulse diagnosis knowledge in classic ancient books, pulse diagnosis knowledge in clinical cases and pulse diagnosis knowledge of famous veteran doctors of traditional Chinese medicine (TCM); The recent hot spots were the reappearance of Renying Cunkou pulse method in *Neijing*, Li Shimao's experience of "flat pulse syndrome differentiation" and systematic syndrome differentiation pulse. **Conclusion** The field of pulse diagnosis closely focuses on the two main lines of inheritance and modernization, but pays too much attention to the inheritance and research of classical theories, rarely innovates, and lacks the research perspectives of evidence-based methods and modernization.

[Keywords] Pulse Diagnosis; Bibliometrics; Literature and information; Objectification of Pulse Diagnosis

“遵循中医药发展规律, 传承精华, 守正创新, 加快推进中医药现代化”是习总书记对中医药发展的殷切嘱咐。脉诊作为中医审查病情的主要手段之一, 是中医药现代化的重要抓手。脉诊现代化研究已经开展了几十年, 虽然积累了大量成果, 但也存在着没有突破性发展的问题^[1], 且对于舌诊的现代化来说, 其进展缓慢, 研究相对不足^[2]。为了分析其中存在的问题, 挖掘其中规律和新增热点与知识, 需要对脉诊的科技文献进行计量分析。

传统的方法利用 Citespace 工具进行, 但其不能利用

标题的中词汇, 且其用于聚类的算法不明确, 无法正确评估。为了更深入地剖析, 本文作者收集了有记录以来的脉诊科技文献, 利用 Gephi 和 Echarts 等工具, 以共现网络图和河流图的方法分析与展示。

1 文献收集与预处理

首先需要确定研究的问题, 文献的数据库来源以及相应的检索式。接着对提取的文献数据进行去重、分词、过滤停用词以及合并近义词, 提取能够代表文献特征

[收稿日期] 2023 - 07 - 20

[基金项目] 中国博士后科学基金资助项目 (面上项目) (2022M722210)

[作者简介] 刘琦, 男, 助理研究员, 主要研究方向是智能诊疗。

[*通信作者] 吴正治 (E-mail: szwzz001@163.com)

的关键术语，构建术语-文档矩阵。

1.1 脉诊概念及检索

由于研究的推进，脉诊概念内涵相较之前广泛，如以《中医诊断学》^[3]的定义“指医者运用手指对患者身体某些特定部位的浅表动脉进行切按……辨别病症的一种诊察方法”，则稍显滞后。其未涵盖通过仪器设备的诊脉方法，如获取的脉图、脉搏波^[4]、动脉多普勒成像等。从目前的研究现实考量，本文作者将脉诊定义为：利用人体浅表动脉处获得的脉搏信号来对其中医疾病和证候进行辨别的方法。则脉搏波和动脉多普勒成像将不被纳入，因其大部分研究与现代医学相关。且由于独取寸口的存在，目前大部分脉诊研究仍然是基于桡动脉^[5]。

本研究以中国知网和万方数据库为文献来源，接着确立对提高查全率的检索式所要关注的几个核心概念。根据新定义概念，关注脉诊客观化、脉象辨证、脉法脉学、教学与传承等相关的文献，因此检索式包含“脉诊、脉图、脉象、脉像、寸口、切诊、尺脉、寸脉、关脉、平脉、常脉、小儿脉、妊娠脉、脉学、脉图参数、脉诊信息、脉法、平脉辨证”以及27种病理脉象名称等，动脉、诊脉与把脉由于其衍生义导致包含过多不相关文献，不予纳入。

由于标题和关键词均为作者精心选取的能代表该文献主要研究主题或关注焦点的，用标题和关键词进行检索能够获得较好的查准率，也就能较好地代表该术语所指的研究方向。这里采取标题与关键字的检索方式，检索时间为2021年10月28日，时间范围：有记录以来至今，其中中国知网收集到8238篇，万方有5048篇，导出文献的标题、关键词、摘要等信息。

1.2 数据预处理

对收集到的文献数据进行清洗，首先利用Python 3.6编程工具将文献的标题与作者进行核对，如若相同则判定为同一文献；同时文献中包含诸多会议通知、征稿启示等其他无关文献，通过字符串（“征稿启示”“会议通知”“收稿通知”）进行正则匹配过滤，最后获得无重复无噪音文献8273篇；利用jieba分词工具以及自建的用户词典（爬取百科网站获得共计4万多词条，且对文献关键词进行统计，若词频大于10则纳入用户词典）对文献的标题和摘要进行分词，过滤停用词。之后利用Word2vec的skip-gram模型对标题和摘要训练，统计术语的上下文分布获得其相应词向量，通过该词向量计算语义相似度，获得关键词/标题中术语的近义词，结合编辑距离判断是否互相描述同一语义，以此来构建同义词典，合并描述研究点的词汇。

1.3 构建文档-术语矩阵

由于摘要中包含着较多与研究主题无关的词汇，文献标题中的术语和作者关键词是文献的研究对象、论述重点，可认为代表了文章的主要特征，因此本文作者以

分析文献的标题和关键词为主。

统计标题术语与关键词的词频信息，删除高频词和词频小于20的术语，共计纳入了562个术语，作为文献数据集的特征。对照每一篇文献中术语出现与否构建二值矩阵，取出术语为列，以文献记录为行，构建文档-术语矩阵。若该文献标题和关键词出现了对应的术语，则对应表格中单元格值为1，否则为0，并记录相应文献的发表年份，用以分析关注点的时序变迁。

2 主题演变分析

首先对文献进行较粗粒度的分析，从全局视角构建主题来审查其演变情况，依据粗粒度的主题分析结果确定需要深入分析的子主题或关注点。

2.1 全局共现网络绘制

首先提取术语-文档矩阵中有共现关系的术语，若两个术语出现在同一篇文章的标题或关键词中，计共现一次，若有n篇这样的文章，则记为共现n次。在术语共现网络中，术语为节点，n为边权重。根据术语的共现关系利用gephi工具构建共现关系网络图，运用Blondel的社区发现算法^[6]基于边权重对术语进行聚类，取得modularity值0.63，显示各类别区分效果较好，如插图1图1所示。节点大小代表的是词频，其颜色代表类别。

较大的蓝色聚类有大量经典古籍术语“伤寒论”“内经”“金匱要略”“难经”等，基本可以确定为“经典古籍的脉诊知识”研究主题，在整个关系网络中占据了21.70%体量；体量居其次的玫红色聚类为21.00%，以“补气药”“治验”“验案”和大量的中药类症状类术语为主，大体为“临床验案中脉诊知识”的主题；较大绿色聚类占据19.57%，可见有“脉图”“脉象信号”“脉诊仪”以及大部分数据处理分析相关术语，为“脉诊客观化”研究主题；灰色聚类以“治疗”“经验”“名医经验”等为主体，描述的是“名老中医脉诊知识”主题。其他聚类如表1所示，代表性术语为类内频率排名靠前的，剩下聚类过小不予讨论。

表1 各聚类主题及代表性术语

ID	聚类的主题	代表性术语	占比/%
1	经典古籍的脉诊知识	伤寒论、内经、金匱要略、难经、脉学、中医诊断学	21.70
2	临床验案中脉诊知识	补气药、治验、验案、医案、舌苔、补血药	21.00
3	脉诊客观化	脉图、脉象信号、脉诊仪、弦脉、脉象图、高血压	19.57
4	名老中医脉诊知识	治疗、经验、教授、临床观察、学术思想、举隅	6.58
5	脉诊的辨证知识	辨证论治、病机、治则、系统辨证脉学、辨证施治	6.58
6	脉搏与心脏关系	代脉、心律失常、促脉、结脉、涩脉	3.20

2.2 时间切片分析

单纯横截面式的关系图绘制所获得的信息较少，需要进一步从时间维度查看主题演变情况。首先利用 Echarts 工具包绘制主题河流图，主题河流图被认为能较好地时间线上查看各主题演变情况^[7]；接着对时间进行切片，查看各时间片段内主题发展情况。

2.2.1 主题河流图绘制 统计术语-文档矩阵中的文章所包含术语的主题类，如若该文章记录中有两个及以上的术语属于同一类，则判断为描述该聚类主题的文章。统计每年中各类别文章数并利用 Echarts 工具绘制主题河流图，如插页 1 图 2 所示。其中各颜色分别表示各个主题，条块的宽度（即 y 轴方向高度）表示主题的文章数。从左至右，表示主题随着时间推进的变化情况。

2.2.2 时间片段的术语共现关系图绘制 从插页 1 图 2、3 的年代发文章量来看，脉诊研究呈现出三个大波峰，大致分为 1950-1970 年、1971-2002 年和 2003-2021 年的早期、中期和近期三个时段。分别对该三个时期的术语绘制共现关系网络图，各取得了 0.514、0.48 和 0.79 的 modularity 值，表示近期的类别区分效果较好，如插页 1 图 4、5、6 所示，已删除较小聚类。

插页 1 图 4 所示的脉诊研究早期，除了淡黄色聚类的“张仲景”为主的“经典古籍的脉诊知识”主题，“治疗”“经验”“一例”等术语类可能与“名老中医脉诊知识”主题相关，大部分术语是围绕“临床验案中脉诊知识”主题，说明早期的脉诊研究以主观性较强的个人临床心得为主。

插页 1 图 5 为脉诊研究中期，除了“名老中医脉诊知识”主题未足够区分，其他 5 个主题均可见，其中“治疗”“教授”“举隅”等属于“名老中医脉诊知识”类的被包含在蓝色“临床验案中脉诊知识”类内，两者联系密切。

插页 1 图 6 为脉诊研究近期，已形成了 9 个较大的聚类，其中“脉诊客观化”主题已经分化为了以“脉象信号”“特征提取”“小波变换”等为主的“脉诊数据处理客观化”主题等，详情见表 2。“经典古籍的脉诊知识”主题分化出了以“黄帝内经”“针灸疗法”为主的一个主题。未见“临床验案中脉诊知识”主题。

表 2 “脉诊客观化”子主题

聚类的主题	代表性术语
脉诊数据采集	系统、设计、脉象分析、研制、脉象采集、传感器、远程、便携式、数据采集
脉诊数据处理	脉象信号、人工神经网络、特征提取、小波变换、特征、脉象识别、识别、频域分析、分类
脉诊数据分析	脉图、脉诊仪、辨证、高血压病、冠心病、弦脉、脉诊客观化、相关性、中医证型
四诊客观化	舌象、证候、舌脉象、症状、四诊信息、聚类分析、特征分析、分布规律、人工智能

2.3 脉诊研究中的四大主题

2.3.1 脉诊现代化 插页 1 图 2 显示在早期就有关于“脉诊客观化”相关的研究，与文献^[8]表述一致，是中期和近期关注的重点，占近期热度的 44.89%，是一个从无到充盛的过程。且随着时间推移其研究不断深化，至近期已分化出四个子主题，与最近的综述文献对脉诊客观化主题分类较一致^[9]。

脉诊采集客观化主要指脉诊仪的研制，在于传感器和系统的设计；处理的客观化指对脉图的滤波和特征参数提取的过程，如插页 1 图 6 中“小波变换”就是近来盛行于脉图参数滤波步骤的时频分析方法，以及频域分析法、人工神经网络、支持向量机、模式识别等也被大量用于脉诊数据的分类识别；分析客观化指脉图参数与机体的病理变化的关联，插页 1 图 5、6 的“冠心病”“高血压”均在“脉诊客观化”类内，且节点较大，说明其大多以冠心病、高血压为研究对象，因为病理指标容易获取和量化，如血压和血液流变等。

2.3.2 经典古籍的脉诊研究 结合插页 1 图 2 和插页 1 图 4、5、6 分析，“经典古籍的脉诊知识”一直是脉诊领域的重要关注点，且表 1 所示，其在整体热度居于首位。根据其代表性术语可知，张仲景的凭脉辨证一直是脉诊领域挖掘的重点。“观其脉证、知犯何逆、随证治之”，张仲景本人对脉诊也是极为重视的。除此之外还有《脉经》和《难经》的“独取寸口”以及后面独立成聚类的《黄帝内经》人迎寸口脉法等，都是该类衍生。

2.3.3 名老中医脉诊临证经验 “名老中医脉诊知识”在早期和中期热度不明显，甚至于中期从属“临床验案中脉诊知识”主题不能被独立区分，近期则大有发展，占据了 15.56% 的热度。推测由于国医大师、全国名中医的评选，驱动了名老中医经验的传承与挖掘热潮。

从插页 1 图 6 的近期可见有李士懋、连建伟等人名，说明脉诊临床中两人颇有建树。同时还出现了“切脉针灸”和“平脉辨证”等不似名医经验类术语但又有紧密关联，可能为某医家个人经验总结，且于该类中占据主流。

2.3.4 临床个人验案中的脉诊 “临床验案中脉诊知识”在早期、中期热度较高，在近期的术语网络中甚至不能够被区分成较大聚类。“临床验案中脉诊知识”主题的下降是由于该类主题论文循证支撑少，随着国内期刊杂志的循证意识加强，此类论文逐渐不受追捧；同时随着国医大师、全国名中医评选，名老中医经验也挤占了这类个人验案的论文空间。

总体上看“脉诊客观化”与“经典古籍的脉诊知识”是主导脉诊研究的主要主题，且随着时间推移，三个时期内主题继承和演化关系明确，聚类取得较好效果，也说明脉诊领域研究既注重经典传承，又注重创新发展。

3 研究热点考察

本部分将进一步深入，从作为研究关注点的术语特征层面进行细粒度考察。限于篇幅，从快速了解领域现状目的出发，主要考察近5年、近10年相较获得大量关注的热点，即某时段内大量增加的术语。

3.1 热度发掘

文档的术语特征一般从术语突现值、词频、包含该术语的文章数、中介中心度、接近中心度等来提取，这里采用术语的突现度提取热度词汇。中介中心度容易提取类别特征不明显，其他方法容易捕捉到高频词，都会因熵值过大而不能减少不确定性，不能依据这些词汇获得对领域更深入的认识。

3.1.1 提取算法 设有时间序列集合 $T_x = \{x_1, x_2, \dots, x_t, \dots\}$ ，其中 x_t 表示年代 t 内术语 x 的发文数， T_x 表示术语 x 年代发文数序列。有集合 $K_x = \{x_k, x_{k+1}, \dots, x_{k+n}, \dots\}$ 表示在时间段 $k \sim n+k$ 内术语 x 年代发文数序列， n 为时间窗口，且 $K_x \in T_x$ 。设有集合 $D_x = \{x_1, x_2, \dots, x_{k-1}, \dots\}$ ， $D_x \in T_x$ ，那么在某时间段内术语 x 的重要性 v_x 的度量公式为：

$$v_x = \left(\log_2 \sum_{i \in K} x_i - \log_2 \sum_{j \in K} x_j \right) * \log_2 \sum_{i \in K} x_i$$

利用该算法分别提取近5年、10年的热点词汇，并给出其年段内展示，如表3。

表3 脉诊领域近5年、10年热点词汇

近5年			近10年		
突现值前10	突现值	相对增加	突现值前10	突现值	相对增加
国医大师	10.50	17	系统辨证脉学	34.89	60
俞云	10.04	8	国医大师	21.56	25
李士懋	8.15	17	李士懋	24.54	30
切脉针灸	11.04	23	脉象要素	15.93	21
平脉辨证	13.42	44	俞云	11.03	9
系统辨证脉学	7.71	20	切脉针灸	18.18	32
脉象要素	7.04	6	证候要素	11.41	12
鼻咽癌	6.68	5	人迎	12.62	15
人迎寸口脉法	6.29	9	平脉辨证	30.49	64
脏腑	5.77	7	数据挖掘	11.82	16

注：“相对增加”表示该时段内该术语相对增长的文章数

表3显示，以上方法未出现高频跨领域词汇，出现的术语如“切脉针灸”“系统辨证脉学”和“俞云”等都是粒度较细，非常具体的关注点，且较新颖而知名度不高，但对于认识脉诊领域研究又是非常重要的。

3.1.2 构建热点词汇的共现网络 整合表3所示的两个时段的热点词汇，以“国医大师”“俞云”“李士懋”“切脉针灸”“平脉辨证”“系统辨证脉学”“脉象要素”“人迎”“平脉辨证”和“数据挖掘”等术语被包含的文献，

统一构建其术语共现网络，进一步探究其背后所代表的具体研究主题，如插页1图7。共聚类成了4个小主题类别，modularity值0.39，较低原因可能是resolution值设为了1.0，即尽可能地划分类别，且各个类别均不同程度地与“名老中医脉诊知识”有关。

3.2 热点分析

插页1图7所示的四个小主题已非常具体，能够明显区分它所代表的研究方向。如深绿色聚类是指《黄帝内经》中的人迎寸口脉法用于临床指导针灸辨证治疗^[10]。淡绿色类指的是广东省名中医俞云通过总结《黄帝内经》中指导针灸辨证治疗的脉法知识创立的切脉针灸方法^[11]，因此该类与深绿色刻画了同一热点。黄色类指的是国医大师李士懋根据《伤寒论》经典创立的“溯本求源、平脉辨证”学术思想^[12]。粉色类指的是山东省中医院齐向华教授创立的“系统辨证脉学”的全新脉学体系^[13]。

3.2.1 《黄帝内经》人迎寸口脉法的再现 插页1图7所示的“黄帝内经”和“切脉针灸”的聚类代表的都是《黄帝内经》中有关人迎寸口脉法指导的针灸临床。这也是为何插页1图5、6中节点“内经”等与针灸类术语密切，在图6的2003–2021年时段甚至能从“经典古籍的脉诊知识”分化并区分开来聚成一类，说明两者联系紧密，且于近几年受到了大量的关注。

人迎寸口脉法是指比较人迎寸口脉的大小，根据其倍数辨在何经，知何经虚实而后针刺补泻，《内经》云：“人迎一盛，泻足少阳而补足厥阴，二泻一补，日一取之，必切而验之，蹀取之上，气和乃止”。这种脉法与源自于《脉经》充于后世的独取寸口法区别较大，是另一个较为完整的脉法体系^[10,14]，包含了理论依据、操作方法以及临床指导作用。相比现行的28种脉象，人迎寸口脉法用于指导针灸临床简洁明了，易于量化^[14]。“切脉针灸”是俞云教授基于“人迎寸口脉法”发展出的新方法，通过辨别比较人迎、寸口、附阳、太溪脉的脉象指导针刺补泻^[11]。

3.2.2 国医大师李士懋推崇“平脉辨证” “国医大师”“李士懋”“平脉辨证”和“张仲景”等在插页1图6、7中均见处于同一类内且相邻，表3中显示为近期热点，说明近几年有关李士懋国医大师的“平脉辨证”经验受到关注。全国名中医连建伟在插页1图6、7中也常见于“平脉辨证”节点邻近，该教授也是“平脉辨证”法的推崇者之一^[15]。

李老借鉴张仲景的平脉辨证思想，倡导的平脉辨证论治，认为中医药精髓在于辨证论治，而脉诊是辨证的灵魂，遵循以脉为纲，以脉解症、以脉解舌和以脉定证^[12]。连教授也倡导张仲景的平脉辨证^[15]，平脉辨证的方法在临床中均取得了不错的效果^[16-17]。

3.2.3 系统辨证脉学体系 插页1图6、7中“系统

辨证脉学”“脉象要素”“举隅”和“辨证论治”等术语均处一类且相邻,表 3 中也有三个相关术语上榜,是以该聚类表达的主题明显。

系统辨证脉学体系是齐向华教授基于 20 余年的临证经验创立的以“系统辨证脉学”为核心、以“心理紊乱状态”为辨证纲领的“脉-证-治”辨证论治体系,他从时间、空间、压力、黏度和温度等角度解构脉诊,提取 25 对可量化描述的脉象要素为脉象特征。通过系统辨证脉学体系的指导方法,在临床中也取得了较好的效果^[18]。

4 讨论

本文作者通过对脉诊领域科技文献的纵向和横向考察,从大主题的粗层面描述到深入代表具体关注点的术语细粒度层面,对脉诊近代以来的研究轨迹进行了挖掘分析。从大层面剖析,脉诊领域紧紧围绕着两大主线展开,一类是以医书经典、经验为代表的传承方向,如表 1 的类别 1、2、4,约占 49.28% 的体量;一类是以脉诊客观化为代表的现代化方向,约占 19.57%,如插页 1 图 2 河流图示,两大主线贯穿了大部分研究主题。从小层面的热点分析,既有对经典医籍阐发,也有旧学新解,更有新理论的创建,显示脉诊领域近期一方面重视经典古籍的再发掘和再继承,如切脉针灸;一方面也在现代化潮流中寻求新的突破口,如系统辨证脉学。

医学古籍一直是脉诊研究关注的重点,《内经》的人迎寸口脉法临床价值因而被挖掘出来并重新受到重视,也孕育出了新的方法——切脉针灸法;脉诊临床心得有关主题一直占据较多体量,从早期个人参差不齐的临床体会规范到以国医大师为代表的权威性总结,如李士懋的平脉辨证,这些都是经验传承结出的硕果。但也存在一些问题,由于过于重视对经验的总结和理论文字的“咀嚼”,使得循证的支持度不强,不重视现代技术的应用,未能深入脉诊的科学问题。大部分文献不重视从证据的角度建立、更新脉诊方法体系,未能利用随机对照试验等方法进行验证和评估。如系统辨证脉学,虽然提出可量化的框架,但仅仅处在提出阶段,并未开展相关实验验证。而脉诊客观化相关主题未能成为近期的焦点,如插页 1 图 7 和表 3;且相比经验传承,脉诊现代化成果较少,虽然近期脉诊客观化已占较大比重,但未取得较大的成果,一方面可能与脉诊本身存在模糊性有关,开展现代化研究较难;另一方面可能是脉诊采集受诸多因素影响,难以模拟中医师的诊脉触觉。

脉诊是反映体内整体健康状况及时和敏感的指标,有非常大的研究价值。特别是在可穿戴设备远大前景之下,价值更加凸显。但由于其传承于传统诊法,使得其

无法摆脱中医的模糊性和可解释性,无标准化从而无法进入医疗卫生的生产体系。只有重视脉诊现代化,重视客观化与证据支持,才能发挥应有价值。

[参考文献]

- [1] 陈超,周灵运,刘佳,等.脉诊信息分析方法研究进展[J].中国医药导报,2018,15(23):34-36,40.
- [2] 徐熊,温川飏,宋海贝.浅谈中医脉诊信息化研究[J].成都中医药大学学报,2020,43(2):55-59.
- [3] 李灿东.中医诊断学[M].10版.北京:中国中医药出版社,2016.
- [4] 王礼立,王晖,杨黎明,等.论脉搏波客观化和量化研究的症结所在[J].中华中医药杂志,2017,32(11):4855-4863.
- [5] 李国祥,鲁明源.脉诊的演变[J].中国中医基础医学杂志,2019,25(3):286-288.
- [6] BLONDEL V D, GUILLAUME J L, LAMBIOTTE R, et al. Fast unfolding of communities in large networks [J]. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, 2008, 2008(10): P10008.
- [7] HAVRE S, HETZLER E, WHITNEY P, et al. ThemeRiver: visualizing thematic changes in large document collections [J]. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 2002, 8(1): 9-20.
- [8] 黄兰英,陈静.中医脉诊研究进展[J].中国中医药信息杂志,2018,25(3):132-135.
- [9] 林炳岐,关静,戴宁,等.中医脉诊学现代化研究[J].世界中医药,2017,12(7):1706-1710.
- [10] 黄英恒,李瑞.《内经》与《脉经》人迎寸口脉法之辨析[J].中国针灸,2015,35(5):493-496.
- [11] 刘泽银,张海波,罗英,等.俞云切脉针灸治疗中晚期肝癌的疗效观察[J].广州中医药大学学报,2018,35(1):66-69.
- [12] 冯瑞雪,张紫薇,张再康.李士懋“溯本求源、平脉辨证”学术观点初探[J].中医杂志,2017,58(17):1450-1452.
- [13] 齐向华.系统辨证脉学临证优势浅析[J].中医杂志,2017,58(11):984-986.
- [14] 李增华,施文秀,沈玉杰.人迎寸口脉诊法针刺应用初探[J].中医学报,2018,33(5):903-906.
- [15] 王栋,常虹,连建伟.连建伟教授脉学特点探微[J].中华中医药杂志,2015,30(6):1983-1985.
- [16] 韩晓清,白仲艳,杨阳,等.国医大师李士懋教授平脉辨证治疗三阳喘证经验[J].中华中医药杂志,2018,33(11):4971-4974.
- [17] 李斌斌,连建伟.连建伟教授“平脉辨证”治疗久泻经验[J].浙江中医药大学学报,2019,43(9):956-958.
- [18] 丁晓,吕玉婷,滕晶,等.“系统辨证脉学”指导下瓜蒌薤白半夏汤加减证脉象特征及应用举隅[J].中华中医药杂志,2017,32(10):4514-4516.