针灸临床循证决策信息化建设与应用

任玉兰 郭太品 陈亮 孙天晓 李哲子 梁繁荣

(成都中医药大学针灸推拿学院,成都,610075)

摘要 文章融合针灸学决策思维、循证医学理念和方法、现代计算机技术,从信息整合平台、数据挖掘平台、临床决策支持平台、循证针灸诊疗设备四个方面介绍了针灸临床循证决策信息化建设概况与应用实践,将对针灸循证决策实践提供示范和指导。

关键词 针灸;临床决策;信息建设

Acupuncture Clinical Evidence-based Decision-making Information Construction and Application

Ren Yulan, Guo Taipin, Chen Liang, Sun Tianxiao, Li Xizi, Liang Fanrong

(College of Acu-moxibustion and Tuina, Chengdu University of Chinese Medicine, Chengdu 610075, China)

Abstract With the aim to demonstrate and guide acupuncture clinical evidence-based decision-making, this paper introduces the information construction and application of acupuncture clinical evidence-based decision-making from four aspects: information integration platform, data mining platform, clinical decision-making support platform and evidence-based acupuncture treatment equipment.

Key Words Acupuncture and moxibustion; Clinical decision-making; Information construction

中图分类号:R245 文献标识码:A doi:10.3969/j.issn.1673-7202.2015.04.003

针灸学属于传统医学,目前针灸临床诊疗决策模式主要以经验为主,即决策方案的确定一般依靠医生的直觉、以往的经验 and 已有的知识结构^[1]。然而,这种以经验为主的传统临床实践模式较少重视甚或忽视外部科学研究证据的作用和利用,因此,在一定程度上阻碍了针灸临床疗效的进一步提高,阻碍了针灸学术的继承与发展、针灸疗法的推广与应用。如何借助方法学的突破和学术思想的创新,促进针灸临床经验决策模式向科学决策模式的转变是针灸学发展中一个亟待解决的重要课题。循证医学(Evidence-based Medicine, EBM)意为“遵循科学证据的医学”,与传统经验医学强调经验的积累相比,循证医学更强调依据研究证据进行医疗决策,但又注重与医生临床经验和患者意愿相结合,故循证医学在全世界范围内被公认为最佳的临床决策方法,更符合当代临床医学的发展趋势^[2]。因此,对于针灸医学,引入循证医学方法和理念,实现最佳研究证据与医生经验、患者需求三者完美结合的循证决策应该是目前针灸临床实践的最理想模式。

然而,根据针灸学科的发展现状和特点,循证针灸研究证据主要包括古代文献记载、现代临床研究、

现代实验研究、医院临床病历、名老专家医案等。而数千年的历史沉淀和近几十年的迅猛发展所形成的海量信息,却给针灸临床研究证据的准确和快速获取带来困难:如何快速有效获取所需的研究证据?如何加工和管理自己所需的研究证据?如何快速分析研究证据,提取有效治疗方案?如何评价或反馈循证决策的临床疗效?现代信息技术包括网络通信技术、数据仓库技术、数据挖掘技术、人工智能技术、自然语言处理技术等等为上述困难的解决提供了坚实的技术支撑。鉴于此,本研究提出了以循证决策实践过程为基础和指导,立足于传统针灸理论及临床特点,融合计算机信息学方法和技术,开展针灸临床循证决策信息化建设与应用研究,并达到构建针灸临床循证决策信息的共建共享平台、开发与平台数据对接的终端诊疗与经穴效应检测设备、形成针灸临床循证决策信息评价中心的目标。下从4个方面介绍本研究开展的针灸临床循证决策信息化建设与应用内容。

1 针灸临床循证决策信息整合平台的建设与应用

1.1 针灸循证决策信息数据库的构建 为了实现不同来源的古代文献记载、现代临床研究、现代实验

基金项目:国家重点基础研究计划(编号:2012CB518501);国家自然科学基金青年项目(编号:81303134);四川省科技厅成果转化项目(编号:2012FZ0082)

作者简介:任玉兰(1977—),教授,主要研究方向:循证针灸研究,E-mail:renxg2468@163.com

通信作者:梁繁荣(1956—),男,教授,博士生导师,研究方向:经穴效应特异性规律的临床与基础研究,E-mail:acuresearch@126.com

研究、医院临床病历、名老专家医案等针灸循证决策信息资源的存储、整合、分析利用与深层次知识发现,采用数据仓库技术、文本挖掘技术、信息抽取技术等,在对针灸临床循证决策业务需求、数据需求、功能需求分析基础上,通过源数据采集、数据表设计、数据录入、质量评价,数据仓库模型设计、数据 ETL(抽取、转换、装载)和实施,构建了符合针灸循证决策信息类型和结构的循证针灸数据仓库^[3]。该库完成了针灸基本知识、病症基本数据和针灸处方数据的存储、集成和管理,从而为针灸临床决策分析提供了集中一致的数据集合,为针灸循证决策信息的深层次利用奠定了坚实基础。目前已整合的针灸循证资源主要包括:国内外权威、知名、公开的腧穴、经络、针灸优势病症、刺灸方法、基本处方等针灸基本知识,以及偏头痛、功能性消化不良等 20 余种疾病的古代、现代针灸临床决策信息,共计 500 万条信息记录^[4]。

1.2 针灸循证决策信息智能检索平台的构建 方便决策者快速有效获取所需的研究证据,本研究在构建数据库的基础上探索了能适应决策者灵活多变的检索条件及检索速度很快的智能信息检索模型,实现了针灸循证资源的多途径、快速方便、有效准确的智能检索和基于检索结果的词频统计功能。所用的检索方法和技术包括:

1)对不同的字符串匹配技术、中文分词技术、倒排索引技术做了详细的对比,分析了基于规则的分词算法,基于理解的分词算法和基于统计的分词方法的优劣势,最终选择了最优的 Analyzer 分词方案——基于 IK Analyzer 分词器的分词方法。

2)设计了重复与非重复分词的倒排文档生成算法,实现了中医针灸处方文献的倒排文档,同时进行了分词结果的脏词处理和倒排文档去噪的设计与实现,通过实际的对比实验验证了该功能的可用性和可靠性。

3)对于存入 oracle 数据库的其他针灸循证资源,基于 Ibatis 框架、采用动态多条件组合模糊查询的进行实现。采用 ExtJs 动态生成类似于 CNKI、万方等数据库高级查询功能的页面端查询组件,在页面端采用 Ajax 技术进行异步刷新,提高了决策者体验的易用性。

1.3 针灸循证决策信息加工与管理平台的构建 为了实现构建针灸临床循证决策信息的共建共享平台的目标,也方便决策者加工和管理自己所需要的临床决策信息,本研究数据构建针灸临床决策信息

加工与管理平台。该平台根据不同文献类型设计了不同结构的针灸临床决策信息加工模块,决策者通过注册账号以后可以在线结构化加工和管理自己需要分析的数据,包括古代、现代针灸处方数据、名老医案数据,而医生可以管理自己常用的针灸处方,具体还包括新增、修改、删除和查看数据等操作。

2 针灸临床循证决策的数据挖掘平台的建设与应用

数据挖掘能从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的数据集提取有效的、新颖的、潜在有用的知识和规律,具有处理海量模糊性和非线性数据和知识发现的优势。本研究以决策资源的分析利用和知识发现为目的,在试验相关数据挖掘技术特点和适用性基础上,结合针灸临床诊治思路和特点,探索性建立了基于贝叶斯方法的针灸循证诊断决策模型,基于关联规则的腧穴运用规律挖掘模型,基于遗传算法的针灸治疗方案决策模型,基于复杂网络技术的核心腧穴及其动态演变挖掘模型,并通过结果验证了这些数据挖掘技术的可行性,并开展了一系列的应用实践研究。

2.1 针灸临床循证决策数据挖掘模型的构建

1)建立了中医病证辅助诊断决策模型:基于中医疾病诊断及证候辨证决策过程,诊断决策的关键在于根据患者的症状体征判断其所患哪种疾病以及哪种证候的概率更大。目前基于 Apriori 降维的 Logistic 算法^[5]、基于文本挖掘词频反文档频率方法^[6]建立了疾病的症状权重挖掘模型。该法分三个步骤来辅助诊断患者所患疾病及其证候,首先通过文本挖掘算法计算出各疾病中每个症状占该疾病的权重,然后根据患者主诉的症状集合,分别计算包含各症状的疾病的权重和,根据权重和的大小来判断患者最有可能患的疾病或者证候,再采用 Logistic 算法进行验证,如此既能反映症状的灵敏度同时也考虑了症状的特异度,结果具有可靠性。

2)建立了基于 OLAP 的腧穴配伍规律多维关联分析模型:为了从多个维度,不同概念层次对经穴、经络、特定穴运用规律进行渐进的分析,本研究基于针灸数据存在复杂关系,结合 OLAP 和关联规则建立了腧穴配伍规律的挖掘模型,具体包括:运用多维关联规则分析在不同维度下的分析所选腧穴的频次和支持度,提取针灸治疗某一疾病的常用腧穴;运用关联规则分析的频繁项集分析针灸处方中腧穴与腧穴的配伍规律,计算腧穴项集的支持度和置信度,提取常用的二元或者多元腧穴配伍;采用多层关联规

则挖掘算法分析针灸处方的选经规律、特定穴运用规律和腧穴分部规律;采用多维关联规则挖掘算法分析不同年代、出处、文献类型等条件下选穴规律^[7-8]。

3)建立了基于复杂网络的核心腧穴及组团分析的数据挖掘模型:本研究以针灸处方作为复杂网络数据集,以处方数据库中的疾病和腧穴为关键数据,基于复杂网络K-核心算法,先构建整个腧穴配伍的复杂网络,后将复杂网络数据按照某个维度进行网络数据切块,如疾病名称,主治医生名称以及朝代名称等,进而利用K-core算法、二分网络在切块数据集中寻找到对应疾病,对应医生以及对应朝代所用的主穴或组团信息,提取有代表性的核心穴位、穴对、穴组,并可从宏观和局部多视角研究腧穴组合的关系及其结构和动态演化特征^[9-10]。

4)建立了基于遗传算法的针灸治疗方案决策模型:为了对针灸处方的选穴、治疗方法、时间、疗效等因素进行最佳组配,以获得实现最佳疗效的最优针灸治疗方案,本研究采用遗传算法建立了针灸方案决策模型,具体包括:基因编码并生成祖先群体,根据针灸处方数据的各属性特征,和分析目标采用10个基因来定义处方类型,然后采用二进制编码方式对每个基因进行编码;确定适应度函数,按照编码规则将群体中的每一个基因个体的基因码所对应的自变量代入适应度函数,计算出相应的总体疗效;基因复制、杂交、变异处理^[11]。

2.2 针灸临床循证决策数据挖掘的应用实践

1)针对某一疾病提取潜在有效的腧穴配伍和针灸处方:先后对偏头痛^[12]、功能性消化不良^[13]、高血压眩晕^[14]、心绞痛^[15]、抑郁症^[16]、中风后遗症^[17]、贝尔面瘫^[18]、围绝期综合征^[19]等疾病的古代、现代针灸临床处方的选穴、腧穴配伍、针灸处方优化等进行挖掘和提取,为该些病种的临床研究和临床实践提供了很重要的参考方案。而本研究团队基于数据挖掘提取的分析结果,开展了偏头痛、功能性消化不良的多中心大样本临床对照(RCT)研究,结果也证实了采用高支持度的腧穴或腧穴配伍进行治疗的疗效高于采用低支持度的腧穴或腧穴配伍^[20-22]。

2)开展经穴效应规律的挖掘和发现:本研究技术数据挖掘模型,以上述多种针灸临床优势病种为载体,围绕经穴效应特异性规律开展了一系列的挖掘分析,包括特定穴应用规律以及腧穴的经络、部分分布规律等多层多维分析,研究结果显示古今针灸

临床选穴,均以循经取穴为基础,更多采用的是特定穴,证实了“经脉循行是基础,经气会聚是关键”是经穴效应特异性基本规律^[12-13,23-24]。如针灸治疗偏头痛所应用的腧穴广泛分布于十四经,但用穴主要集中在足少阳胆经和手少阳三焦经;其中特定穴占82%,使用频次位于前列的主要为交会穴、五输穴、原穴、八脉交会穴和络穴^[12]。治疗功能性消化不良的腧穴主要分布在足阳明胃经、脾经、任脉,其中特定穴占80%,使用频次位于前列的主要为五输穴、下合穴、募穴、交会穴^[13]。

3 基于电子病历的针灸临床循证决策支持平台的研制

为了满足临床医生能快速获得所需的治疗方案,并可评价或反馈循证决策的临床疗效,本研究以电子病历形式将数据库平台、数据挖掘平台、检索平台整合到循证诊断和治疗过程中,通过人机交互、智能辅助决策等方式,实现主诉症状-疾病名称-辨证分型-治疗方案的整个临床过程的循证决策支持,同时根据医生的选择,自动生成门诊病历,达到规范化、智能化和便捷化的针灸病历书写过程^[25]。该平台的功能通过以下4个模块实现:

1)疾病诊断模块:系统可根据患者主述、症状、体征和辅助检查,通过条件随机场(Conditional Random Field, CRF)技术提取文本中具有诊断价值的信息,进而运用语义相似度匹配算法,与数据库中的诊断标准进行匹配,并联机分析处理,采用Logistic优势比分析、基于词频反文档权重分析等数据挖掘技术进行疾病诊断及证候诊断的挖掘,为决策者提供可能的疾病和证候的诊断,按概率降序排列以供选择。

2)治疗方案优化模块:根据决策者输入的诊断结果,以及患者的症状和体征,采用分类、多重分类、遗传算法等数据挖掘技术,从古代经典针灸处方和高质量的现代临床研究中,提取到针对该患者的优化治疗方案,内容包括针灸治法治则、处方主穴、处方配穴、针灸疗法、针灸操作方法、治疗时间等。

3)病历和处方输出模块:系统可根据之前填写的病史、诊断和治疗情况,自动生成符合行业标准的门诊病历和针灸处方,并可打印,简化病历书写过程。

4)临床参考知识模块:系统可即时提供临床需要的重要参考知识,如腧穴的定位描述和图谱、常规操作方法、注意事项、现代研究,疾病的详细诊断标准、症状的概念,刺灸方法的操作手法等信息。

4 基于循证决策信息的经穴诊疗设备的研制

为了能够实现针灸循证决策、科研成果指导临床,又能实现对临床疗效评价和穴位特异性参数采集,本研究基于针灸临床决策支持系统平台正在开发与之配套的循证针灸智能诊设备,包括适用于家庭保健诊疗设备和适用于医生的针灸诊疗与经穴检测设备^[26-27]。

1) 家用循证针灸保健仪的研制:该保健仪以循证决策支持平台为依托,依据“治未病”理念,旨在为患者家庭供循证针灸保健治疗方案,实现自我针灸保健治疗与预防,并具备健康档案管理和在线远程专家服务等功能。该仪器由硬件和软件两部分组成,硬件功能结构设计思路是中医针灸原理与现代电子技术相结合,其中 CPU 核心模块采用 ARM Cortex-A8 芯片作为 CPU 的核心板,搭载了相应的嵌入式操作系统 (android4.0 系统) 实现设备的管理、数据管理和电子针灸控制,可通过 WIFI、GSM/GPRS 或 internet,实现保健仪系统升级,以电容屏和按键实现人机交互等。基础治疗手段为经皮电刺激和磁热疗法,可根据市场需求定制多种治疗方式。软件系统包括循证针灸保健系统和中医“治未病”知识平台两部分,可实现中医养生保健知识传播,疾病、穴位处方、健康档案的管理和针灸电子信号的控制。目前正在集成基于课题研究的偏头痛、功能性消化不良、高血压、心绞痛、周围性面瘫、颈椎病和腰椎病等常见疾病的循证防治方案、保健知识等。

2) 医用循证针灸治疗与经穴检测仪:该设备乃以循证决策支持平台为依托,依据循证决策理念,以脉冲电针为治疗手段,一方面为临床医生提供循证诊断与治疗决策支持,并提供高灵敏度、可视化的脉冲治疗参数的调节,一方面实时动态检测针灸治疗前、中、后的穴位生物学指标变化(如电阻)等。该仪器由针灸循证决策支持平台、软件系统和硬件设备三部分组成,循证决策支持平台为诊疗方案提供参考。硬件功能结构设计思路是中医针灸原理与现代电子技术相结合,包括治疗和检测两大功能,治疗基础模块为脉冲电针,并且可以依据临床需求,集成红外线灸、电热针、按摩、音乐治疗等多种治疗方式;检测基础模块主要是在治疗基础上实时采集穴位电阻及其变化。仪器 CPU 核心模块是整个硬件部分的核心,它协调所有模块的工作,CPU 核心模块选用 ARM-Cortex-A8 或者 ARM-Cortex-A9 核心板,运行主频可高达 1GHz,其内部集成了 PowerVR SGX540 高性能图形引擎,支持 3D 图形流畅运行,

并可流畅播放 1080P 大尺寸视频,DDR2 RAM 内存 512MB,32bit 数据总线,单通道,运行频率:200MHz,支持 android 或 linux 嵌入式操作系统,可通过 WIFI、GSM/GPRS 或 internet,实现设备的系统升级,以电容屏和按键实现人机交互等。

综上,本研究在针灸临床循证决策信息化建设和应用各方面均开展大量研究,并取得了诸多进展,但目前仍面临一些问题,如:如何促使基于循证医学的针灸循证诊疗决策服务方法和模式在临床中得以逐步使用和实现?为此,项目组下一步将继续开展:1) 信息资源:从科研二次文献向临床一次文献转变。即平台集成的针灸循证决策资源除了收集的科研二次文献以外,要更加重视临床病历信息、名老医家医案等一次文献的采集和纳入。2) 在研制与项目配套的“家用循证针灸保健仪”和“医用循证针灸治疗与经穴检测仪”的基础上,增设循证评价信息及穴位检测信息反馈与分析模块:即通过设备实现针灸循证决策、科研成果指导临床,又实现对临床疗效评价和穴位特异性参数采集,真正形成“决策-治疗-反馈”一体的循环模式。

参考文献

- [1] 梁繁荣,吴曦.循证针灸学[M].北京:人民卫生出版社,2009:6.
- [2] Sackett DL, Rosenberg W, Gray JA. Evidence based medicine: what it is and what it isn't [J]. BMJ, 1996, 312: 71-72.
- [3] 任玉兰,高燕,吴曦.数据仓库在针灸临床循证决策分析中的应用研究[J].医学与哲学:人文社会医学版,2009,30(11):59-61.
- [4] 梁繁荣,任玉兰.针灸数据挖掘与临床决策[M].成都:巴蜀出版集团,2009.
- [5] 齐骏超,舒红平,郑皎凌.基于 Apriori 降维的 Logistic 算法在中医疾病症状权重挖掘中的应用[J].成都信息工程学院学报,2014,29(S1):19-23.
- [6] 宋艳,何嘉,舒红平.基于文本挖掘词频反文档频率方法的疾病症状权重挖掘研究[J].成都信息工程学院学报,2014,29(1):52-58.
- [7] 任玉兰,梁繁荣.基于数据挖掘的经穴效应特异性文献评价思路[J].针刺研究,2009,34(3):199-201.
- [8] 胡绿慧,任玉兰.基于 Weka 关联规则挖掘的针灸腧穴规律研究[J].,2014,10(7):1361-1363,1391.
- [9] 王佑林,舒红平,郑皎凌.K 核心的改进及其在针灸处方主穴挖掘应用[J].成都信息工程学院学报,2013,28(5):485-492.
- [10] 任玉兰,孙天晓,高燕.基于二分网络社团划分的腧穴配伍规律研究思路[J].针刺研究,2014,39(2):148-152.
- [11] 高燕,任玉兰,周小平.基于遗传算法的针灸处方寻优设计[J].成都信息工程学院学报,2012,27(5):449-452.
- [12] 赵凌,任玉兰,梁繁荣.基于数据挖掘技术分析历代针灸治疗偏头痛的用穴特点[J].中国针灸,2009,29(6):467-472.

- [13]任玉兰,赵凌,刘迈兰.基于数据挖掘探析古代针灸治疗功能性消化不良的选穴特点[J].辽宁中医杂志,2009,36(2):259-262.
- [14]李亨,寿依夏,任玉兰,等.古代不同时期针灸治疗眩晕用穴特点的数据挖掘研究[J].中国针灸,2014,34(5):511-515.
- [15]何冬凤,任玉兰,唐勇.古代不同时期针灸治疗胸痹用穴特点的数据挖掘研究[J].辽宁中医杂志,2013,40(6):1209-1213.
- [16]杨洁,李怡,任亚东.基于数据挖掘分析现代针灸治疗抑郁症的经穴运用特点[J].成都中医药大学学报,2013,15(1):4-7,23.
- [17]吴粮葶,李瑛,任玉兰.基于数据挖掘技术探析针灸治疗中风后遗症的经穴特点[J].中国针灸,2013,33(2):125-130.
- [18]杨洁,任玉兰,吴曦.基于数据挖掘技术的针灸治疗贝尔面瘫 RCT 文献的用穴规律分析[J].中华中医药杂志,2010,25(3):348-351.
- [19]鲁凌云,周思远,刘婷.基于数据挖掘技术探究国内针灸治疗围绝经期综合症的选穴规律[J].中国针灸,2014,34(10):1017-1022.
- [20]Zheng H, Huang W, Li J, Zheng Q, et al. Association of pre-and post-treatment expectations with improvements after acupuncture in patients with migraine[J]. Acupuncture in Medicine, 2014; acupmed-2014-010679.
- [21]Li Y, Zheng H, Witt CM, et al. Acupuncture for migraine prophylaxis; a randomized controlled trial[J]. Canadian Medical Association Journal, 2012, 184(4):401-410.
- [22]Ma TT, Yu SY, Li Y, et al. Randomised clinical trial; an assessment of acupuncture on specific meridian or specific acupoint vs. sham acupuncture for treating functional dyspepsia[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2012, 35(5):552-561.
- [23]任玉兰,赵凌,陈勤.数据挖掘技术在经穴选用及其特异性研究中的应用[J].中医杂志,2010,50(1):47-51.
- [24]刘迈兰,任玉兰,赵凌.运用数据挖掘研究古代针灸治疗胃脘痛的特定穴规律[J].辽宁中医杂志,2009,36(12):2032-2035.
- [25]任玉兰,梁繁荣,吴曦.基于数据挖掘的针灸临床循证决策支持系统研究[J].中华中医药杂志,2011,26(4):795-797.
- [26]郭太品,任玉兰,李骥.循证针灸学及其转化应用[J].中医杂志,2014,54(12):999-1002.
- [27]郭太品,任玉兰,李骥.针灸科研成果转化的问题与对策思考[J].中国针灸,2014,34(8):817-820.

(2015-03-02 收稿 责任编辑:洪志强)

世界中联第六届肝病国际学术大会暨换届大会 (2015·南宁)征文通知

由世界中医药学会联合会肝病专业委员会主办,北京中医药大学东直门医院、广西中医药大学第一附属医院、广西中医药大学附属瑞康医院联合承办的世界中联第六届肝病国际学术大会暨换届大会(2015·南宁)拟于2015年5月29-30日在广西南宁召开,内容包括专题讲座和会议交流,现将会议征文的相关事项通知如下:

1. 征文内容:①肝脏疾病的中医及中西医结合研究进展综述,国内外肝病诊疗标准、防治指南的最新动态及解读;②肝脏疾病研究方法学、思路和发展战略;③中医肝病标准、生存质量量表的研究现状及研究方法;④中医药、中西医结合防治病毒性肝炎、自身免疫性肝病、非酒精性脂肪性肝病、酒精性肝病、肝硬化及其并发症、肝癌前病变、肝癌等疾病的临床试验研究及经验总结;⑤中医药改善肝功能、抗病毒、抗肝纤维化、调节免疫、抗肝脏肿瘤的治疗经验、临床和基础研究;⑥非药物疗法(治疗手法、中

医诊疗设备)、多种给药途径(栓剂、保留灌肠、皮肤给药、腧穴给药等)在治疗肝病中的应用研究;⑦肝脏疾病生理机制、动物模型、实验方法学领域的新理论、新技术、新方法。

2. 征文要求:①稿件要求在5000字以内,未经正式发表,并提供500字以内的中英文摘要,注明作者姓名、单位名称、地址及邮编或E-mail地址。稿件需word格式电子版。②以电子邮件形式发至:sj-zlgbdh@126.com。

注:邮件主题注明“会议征文(作者姓名)”字样。

3. 截稿日期:2015年4月30日

4. 联系人:甘大楠(13811370013)、李小科(13810622664),传真:010-64010817 转甘大楠。

世界中医药学会联合会肝病专业委员会

2015年1月