

本文引用:刘伟,艾坤,唐漪雯,唐琴,雷欢. 基于信息可视化数据挖掘隋唐至明清时期针灸治疗中风后半身不遂选穴规律研究[J]. 湖南中医药大学学报,2020,40(8): 1027-1032.

## 基于信息可视化数据挖掘隋唐至明清时期 针灸治疗中风后半身不遂选穴规律研究

刘伟,艾坤\*,唐漪雯,唐琴,雷欢  
(湖南中医药大学,湖南长沙 410208)

**[摘要]** **目的** 运用信息可视化数据挖掘技术研究隋唐至明清时期相关文献针灸治疗中风后半身不遂的选穴规律及穴位配伍意义。**方法** 整理隋唐至明清时期相关文献针灸治疗中风后半身不遂的处方,经筛选后利用信息可视化软件 Microsoft Access 2017 建立数据库,运用信息可视化软件 SPSS 22.0、Modeler 18.0 对治疗本病穴位、经络等行统计分析。**结果** 本研究获得隋唐至明清时期治疗中风后半身不遂的针灸处方 243 条,涉及穴位 163 个,遍布所有正经及任、督二脉,穴位针刺的总频数为 1 872 次,其中针刺经穴频数排前 3 位的经络是手阳明大肠经、足少阳胆经、足阳明胃经;针刺频数排前 10 位的经穴为:曲池、足三里、昆仑、太溪、百会、阳陵泉、合谷、悬钟、环跳、委中;聚类分析获得 5 个有效聚类群:风市-足三里-百会、曲池-昆仑-太溪、昆仑-涌泉-太溪、风池-风府、环跳-委中-阳陵泉-风市-悬钟;关联规则分析支持度排前 6 位的有风市-足三里、合谷-悬钟、悬钟-曲池、合谷-风市、昆仑-太溪、曲池-阳陵泉;特定穴位的针刺频率高达 91.29%,其中五腧穴使用频数最多,其次为两脉交会穴及原穴。**结论** 运用信息可视化数据挖掘技术对隋唐至明清时期治疗中风后半身不遂的针灸处方进行规律挖掘,发现其选穴范围较广,常选用四肢部位经穴,注重阳经经穴及特定穴的应用,选取经穴方法多以局部选穴、辨证选穴及循经取穴为主,可为研究中医药古代典籍、针灸治疗中风后半身不遂等提供新思路。

**[关键词]** 中风;半身不遂;针灸;古代典籍;选穴规律;数据挖掘

**[中图分类号]**R246

**[文献标志码]**A

**[文章编号]**doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2020.08.022

### Research on the Law of Acupoint Selection of Acupuncture Treatment of Post-Stroke Hemiplegia Based on Information Visualization Data Mining in the Literatures of Sui and Tang Dynasties to Ming and Qing Dynasties

LIU Wei, AI Kun\*, TANG Yiwen, TANG Qin, LEI Huan

(Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China)

**[Abstract]** **Objective** To study the law of acupoint selection and the significance of acupoint compatibility of acupuncture treatment of post-stroke hemiplegia in the literatures from the Sui and Tang Dynasties to the Ming and Qing Dynasties using information visualization data mining techniques. **Methods** The prescriptions of acupuncture for the treatment of post-stroke hemiplegia were collected from the literatures from Sui and Tang Dynasties to the Ming and Qing Dynasties. After screening, information visualization software Microsoft Access 2017 was used to establish the database. Statistical analysis of acupoints and meridians in the treatment of disease was performed using information visualization software SPSS 22.0 and Modeler 18.0. **Results** In this study, 243 acupuncture prescriptions were obtained for the treatment of post-stroke hemiplegia in the literatures from the Sui and Tang Dynasties to the Ming and Qing Dynasties. The total number of acupoints was 163, and with distribution in

**[收稿日期]**2019-11-29

**[基金项目]**湖南省自然科学基金项目(2019JJ50436);湖南省哲学社会科学基金年度项目(17YBA322);湖南省高等学校教学改革研究项目(2018-304);湖南省教育科学规划课题(XJK17BGD053)。

**[作者简介]**刘伟,女,硕士,主要从事中医药视觉可视化、中医药科普研究。

**[通讯作者]**\*艾坤,男,副教授,E-mail:55509095@qq.com。

all regular channels, conception channel and governor channel. The total frequency of all acupoints was 1872 times, and the top 3 meridians with acupoints selection were Hand Yangming Large Intestine Meridian, Foot Shaoyang Gallbladder Meridian, and Foot Yangming Stomach Meridian; the top 10 acupoints with high frequency were Quchi (LI11), Zusanli (ST36), Kunlun (BL60), Taixi (KI3), Baihui (DU20), Yanglingquan (GB34), Hegu (LI4), Xuanzhong (GB39), Huantiao (GB30), and Weizhong (BL40); cluster analysis was performed to obtain 5 effective clusters: Fengshi (GB31)-Zusanli (ST36)-Baihui (DU20), Quchi (LI11)-Kunlun (BL60)-Taixi (KI3), Kunlun (BL60)-Yongquan (KI1)-Taixi (KI3), Fengchi (GB20)-Fengfu (DU16), Huantiao (GB30)-Weizhong (BL40)-Yanglingquan (GB34)-Fengshi (GB31)-Xuanzhong (GB39); the top 6 support after correlation rules analysis were Fengshi (GB31)-Zusanli (ST36), Hegu (LI4)-Xuanzhong (GB39), Xuanzhong (GB39)-Quchi (LI11), Hegu (LI4)-Fengshi (GB31), Kunlun (BL60)-Taixi (KI3), Quchi (LI11)-Yanglingquan (GB34); the acupuncture frequency of specific acupoints was as high as 91.29%, among which five Shu points had the most frequency, followed by two meridian crossing point and yuan-primary point. **Conclusion** The law mining of acupuncture prescriptions for the treatment of post-stroke hemiplegia in the literatures from the Sui and Tang Dynasties to the Ming and Qing Dynasties have a wide range of acupoint selection. The acupoints of the extremities are often selected. Attention is paid to the application of the acupoints in yang meridians and specific acupoints. The method of acupoint selection is mainly locally acupoint selection, syndrome differentiation acupoint selection and acupoint selection along the meridians. It can provide new ideas for the study of ancient classics of traditional Chinese medicine, acupuncture treatment of hemiplegia after stroke.

[**Keywords**] stroke; hemiplegia; acupuncture; ancient classics; law of acupoint selection; data mining

中风多为人体经脉气血逆乱、头部脑络痹阻导致,相当于现代的脑梗塞、脑出血等脑血管疾病<sup>[1]</sup>。中风后半身不遂为其主要后遗症,亦是患者致残的重要因素<sup>[2]</sup>。自古以来,针灸多应用于治疗中风后半身不遂,并获得了较好的临床疗效,诸多医家亦总结了针灸治疗中风后半身不遂的选穴经验<sup>[3]</sup>。隋唐以来,诸多医家对中风病机以及针刺治疗的认识逐渐深入,出现了较多治疗中风后半身不遂的针灸处方,至明清时期已形成了较全面系统的学术思想与理论<sup>[4]</sup>。但现阶段对针灸治疗中风后半身不遂的相关研究多围绕临床观察及探究针刺原理方面,对诸多珍贵的古代典籍研究较少<sup>[5]</sup>。本研究通过筛选隋唐至明清时期文献中治疗中风后半身不遂针灸处方,通过信息可视化数据挖掘技术对其选穴规律及穴位配伍意义进行研究,以期为临床运用针灸治疗中风后半身不遂提供指导及借鉴。

## 1 资料与方法

### 1.1 文献资料

本研究所选取的中医典籍资料主要来自《中华医典·针灸推拿分部》<sup>[6-7]</sup>及《新编针灸大辞典》<sup>[8]</sup>等所收录的隋唐时期(自公元581年起)至明清时期(至公元1911年结束)与针灸治疗中风后半身不遂相关文献,经与现出版的图书校对后收集到63篇有效文献。

### 1.2 数据预处理

为避免收集到缺损、错误针灸处方,本研究对所收集到的相关文献进行数据预处理,数据预处理主要有数据规范化、数据简化、丢失数据处理。(1)数据规范化:主要针对规范相关穴位名称不一致或描述不清等情况,参考“十三五”教材《针灸推拿学》<sup>[9]</sup>《腧穴名称与定位》<sup>[10]</sup>等对其名称进行规范化处理;(2)数据简化:古代文学存在重复描述或杂糅现象,将其进行简化处理,剔除重复及杂糅内容;(3)丢失数据处理:本步骤主要对于小部分文献描述丢失或穴位缺失情况进行处理,主要是运用专业知识或通过其他检索途径对丢失部分进行补充,以保证本研究数据的全面性。完成此步骤后最终获得有效针灸处方243条。

### 1.3 数据录入

本研究利用信息可视化软件 Microsoft Access 2017 建立“隋唐至明清时期中风后半身不遂针灸处方数据库”,将243条针灸处方的相关资料录入 Access 数据库。同时考虑针灸数据的特殊性,在该数据库中均以针灸处方名称为一级单元,对各资料进行分级检索,同时借助相关代码建立链接关联。本数据库的录入数据具体包括文献年代、著述名称、作者、版本、针灸处方、操作方法等内容。同时为方证统一,建立疾病诊断标准数据库,将“十三五”教材《针灸推拿学》<sup>[9]</sup>《中医证病名大辞典》<sup>[11]</sup>的“中风”章节录入。

## 1.4 数据处理方法

建立“隋唐至明清时期中风后半身不遂针灸处方数据库”后,运用信息可视化软件 SPSS 22.0 对针灸处方数据库进行统计分析处理,运用信息可视化软件 Modeler 18.0 进行关联规则分析。最后基于数据处理所得结果,总结隋唐至明清时期文献针灸治疗中风后半身不遂选穴规律及配伍特点,结合此期间医家的相关著述,对数据挖掘结果进行详细讨论。

## 2 结果

### 2.1 选穴分析

为总体把握隋唐至明清时期治疗中风后半身不遂的选穴规律及配穴特点,对收集到的 243 条针灸处方进行频数统计。结果显示,共有 126 个穴位(含经外奇穴 22 个)被医家应用于治疗中风后半身不遂,穴位针刺的总频数为 1 872 次,其中 17 个穴位的使用频数大于 60,其中针刺频数排前 10 位的经穴为:曲池、足三里、昆仑、太溪、百会、阳陵泉、合谷、悬钟、环跳、委中,具体见表 1。

表 2 可较直观地显示十二正经、任督二脉以及经外奇穴的分布情况。其中针刺经穴频数排前 3 位的经络是手阳明大肠经、足少阳胆经、足阳明胃经,分别为 383 次、271 次和 225 次,总计 879 次,占穴位针刺总频数的 46.95%;其中用穴共 31 个,占经穴个数的 19.02%。

经统计,在本研究中特定穴位共使用 97 个,使

表 1 针灸治疗中风后半身不遂出现频数信息表

序号	穴位	频数	支持度/%
1	曲池	154	63.37
2	足三里	146	60.08
3	昆仑	120	49.38
4	太溪	105	43.21
5	百会	94	38.68
6	阳陵泉	87	35.80
7	合谷	87	35.80
8	悬钟	83	34.16
9	环跳	80	32.92
10	委中	77	31.68
11	风池	74	30.45
12	肩髃	71	29.22
13	风市	69	28.39
14	手三里	66	27.16
15	风府	62	25.51

用频次高达 91.29%,其中五腧穴使用频数最多,其次为两脉交会穴及原穴,具体见表 3。

### 2.2 选穴聚类分析

为进一步对隋唐至明清时期治疗中风后半身不遂的选穴规律及配穴特点进行分析,对使用频数超过 20 次的穴位(共 37 个穴位)进行聚类分析,具体见图 1。从图 1 可见,纵坐标表示所选取的穴位被分组的“群集数”,即聚类分析的分组数。本研究采取群集数 10 进行分析,主要有 2 个方面的考虑:其一能够获得主要信息,其二为使结果不至于繁琐。在该群集数下最终获得 5 个有效聚类群:风市-足三里-百会、曲池-昆仑-太溪、昆仑-涌泉-太溪、风池-

表 2 针灸治疗中风后半身不遂穴位归经分布分析信息表

序号	经脉	频次统计		用穴统计		代表穴位
		穴位频次	频率/%	用穴数	频率/%	
1	手阳明大肠经	383	20.45	12	9.52	曲池、合谷、手三里
2	足少阳胆经	271	14.48	10	7.94	阳陵泉、风市、环跳
3	足阳明胃经	225	12.02	9	7.14	丰隆、解溪、足三里
4	足太阳膀胱经	189	10.09	13	10.32	昆仑、肾俞、脾俞
5	足太阴脾经	176	9.40	8	6.34	三阴交、阴陵泉
6	任脉	152	8.12	8	6.34	关元、气海、中脘
7	足厥阴肝经	115	6.14	7	5.56	太冲、行间、中都
8	足少阴肾经	92	4.91	7	5.56	太溪、涌泉、照海
9	手厥阴心包经	71	3.79	6	4.76	内关、大陵
10	手太阳小肠经	63	3.36	6	4.76	后溪、小海、腕骨
11	手少阴心经	49	2.62	5	3.97	通里、少府、少海
12	手少阳三焦经	37	1.98	5	3.97	外关、阳池
13	手太阴肺经	27	1.44	4	3.17	列缺、鱼际
14	督脉	22	1.18	4	3.17	大椎、人中
15	经外奇穴	129	6.89	22	13.49	阿是、八风、八邪

表3 针灸治疗中风后半身不遂特定穴分布分析信息表

类别	频次	频率/%	用穴数	代表穴位
五输穴	683	36.49	41	足三里、曲池、阴陵泉
原穴	235	12.55	10	合谷、太冲、神门
络穴	45	2.40	7	丰隆、列缺、通里
郄穴	19	1.01	5	孔最、阳交
背俞穴	119	6.35	10	腰俞、肾俞、心俞
募穴	92	4.91	8	关元、膻中、期门
八会穴	87	4.64	8	阳陵泉、悬钟、太渊
八脉交会穴	46	2.45	6	列缺、外关、申脉
下合穴	72	3.84	6	足三里、委中、阳陵泉
交会穴	311	16.61	22	百会、三阴交、内关

风府、环跳-委中-阳陵泉-风市-悬钟。隋唐至明清时期文献治疗中风后半身不遂的选穴规律及配穴特点可为现代临床治疗本病提供指导及借鉴。

### 2.3 选穴关联规则分析

为进一步明晰两个或两个以上穴位之间的应用规律及信息关联规则,笔者对针灸治疗中风后半身不遂选穴进行关联规则分析。本研究使用信息可视化软件 Modeler 18.0 进行关联规则分析,为使所得结果符合实际又不累赘,设置本研究的支持度为10%,置信度为80%,最终关联规则分析支持度排名前6位的有风市-足三里、合谷-悬钟、悬钟-曲池、合谷-风市、昆仑-太溪、曲池-阳陵泉,针灸治疗中风后半身不遂的穴位分层网络,每个穴位间的链接线条为其穴位出现频次,可表示一定的穴位间关联强度,具体见表4及图2。

## 3 讨论

在现阶段对中医学进行的相关研究里,尤其是对中医经典古籍、中医名家专著的研究,研究者更愿意利用信息可视化数据挖掘技术从海量的古籍、名家经典著述中去发现其中治法、证型等方面的相关性,进而总结出关联规则,以便更直观、更直接地从更深层次去理解中医经典古籍、中医名家专著,同时更加明晰中医学的本质<sup>[12-13]</sup>。目前,信息可视化数据挖掘技术在中医名家经验继承、中医典籍方药研究及针灸、药物处方用药规律分析等领域广泛应用<sup>[14]</sup>。

2018年我国卫生健康事业发展统计公报数据显示,中风位居国内造成残疾疾病的首位,其最常见的症状为半身不遂<sup>[15]</sup>。中医学认为中风后半身不遂其病因病机为风火痰瘀郁滞脑络清窍,与肾、肝、脾诸脏相关,为本虚标实之症,以肝肾亏虚、气血不足为本<sup>[16]</sup>。清代著名医家王清任认为本病病机为“半身不遂,亏损元气,是其本源”;《诸家主病诗》认为本病病因为“虚固为中风根也”。目前,较多的临床研究及基础研究证实针灸治疗中风后半身不遂存在较显著的效果,但现阶段对针灸治疗中风后半身不遂的相关研究多围绕临床观察及探究针刺原理方面,对诸多珍贵的古代典籍研究较少<sup>[17]</sup>。本研究对隋唐至明清时期文献进行研究,采取信息可视化数据挖掘技术,对相关文献中针灸治疗中风后半身不遂的选

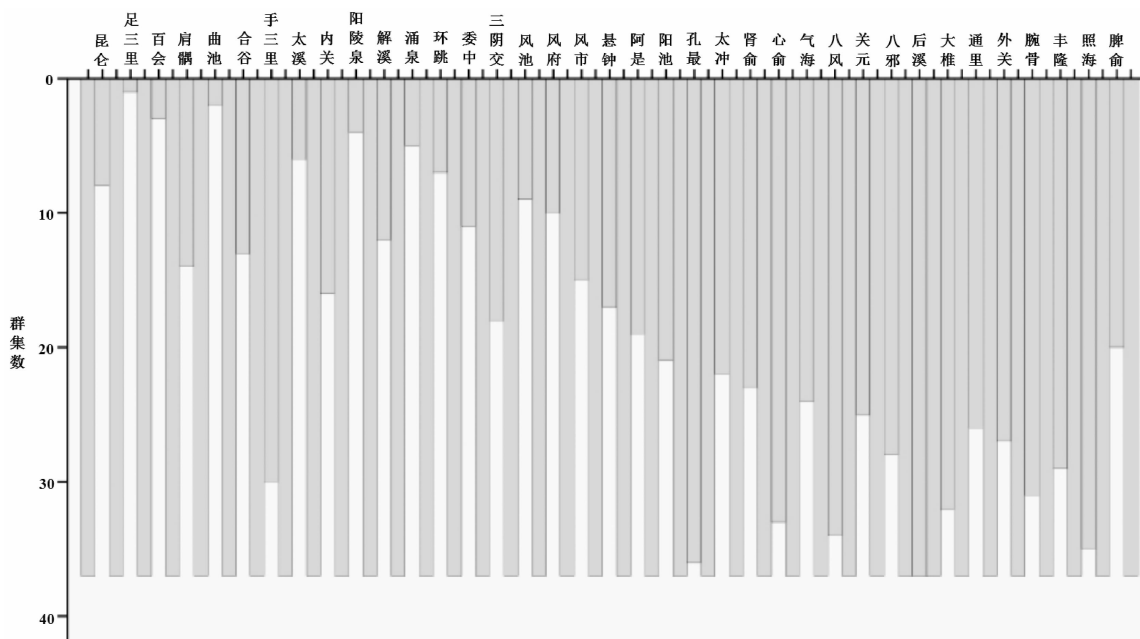


图1 针灸治疗中风后半身不遂选穴聚类分析冰柱信息表

表4 针灸治疗中风后半身不遂选穴关联规则统计信息表

序号	后项	前项	支持度/%	置信度/%
1	风市	足三里	71.48	82.17
2	合谷	悬钟	55.35	85.95
3	悬钟	曲池	51.78	87.45
4	合谷	风市	48.15	88.46
5	昆仑	太溪	44.57	91.35
6	曲池	阳陵泉	42.75	83.75
7	足三里	合谷	41.05	89.33
8	曲池	风市-足三里	40.74	82.96
9	曲池	风市-悬钟	40.33	86.72
10	风市	合谷-悬钟	38.47	88.59
11	悬钟	风市-手三里	38.43	86.33
12	曲池	合谷-悬钟	36.33	86.67
13	悬钟	曲池-肩井	35.73	93.67
14	百会	肩井	33.65	83.33
15	足三里	合谷-曲池	31.47	94.85

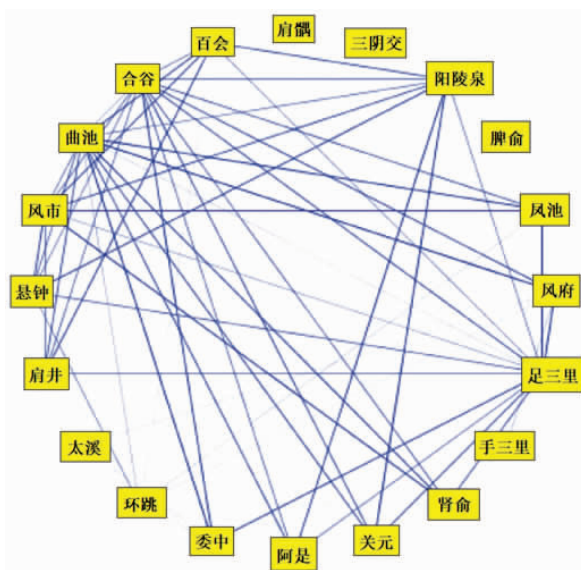


图2 针灸治疗中风后半身不遂选穴整体分层网络信息图

穴规律及穴位配伍意义进行数据挖掘,以期为临床运用针灸治疗本病提供指导及借鉴。

在本研究的信息图表中显示,隋唐至明清时期文献针灸治疗中风后半身不遂针灸使用频数较多的穴位有曲池、足三里、昆仑、太溪、百会、阳陵泉、合谷、悬钟、环跳、委中。曲池具有调气和营、活血通络之效,为表里双清之要穴,既可通畅经络之气,调和气血,又能利关节、止痹痛,《太平圣惠方》<sup>[18]</sup>称其功用“偏风半身不遂……挽弓不开,皆为此穴。”足三里乃保健要穴,刺激此穴可升发中焦脾阳,取“治痿独取阳明”之意<sup>[19]</sup>。昆仑为腰背部膀胱经要穴,善治风热痹痛,可舒筋活络。合谷其性属阳,善疏风通络、活血化瘀,推动天部层次的气血运动;阳陵泉乃八会

穴之筋会,周身经气流经此处,为中风后半身不遂治疗要穴。众穴同奏滋补肝肾、活血化瘀之效<sup>[20]</sup>。针刺经穴频数排前3位的经络是手阳明大肠经、足少阳胆经、足阳明胃经。而上述经络皆为阳经,三经穴位使用频次高达879次,占总频次的46.95%,提示隋唐至明清时期文献针灸治疗中风后半身不遂强调身体阳经的补泻作用。阳经容纳机体阳气,其性主动,多流经于四肢、腰背、头面之经脉,其对于治疗中风后半身不遂的肢体萎软、乏力、僵直或痉挛等症状具有较佳效果。阳经经穴多可补气通络温阳,又可舒经活络、清热解痉。上述三经不仅可舒经活络,又各有所长,足少阳经善于清热祛风,手足阳明经长于补气养血。在治疗本病时,尤其要强调手足阳明经的作用。如《黄帝内经》尤为注重通过刺激手足阳明经治疗痿证,强调“治痿独取阳明”“阳明者,五脏六腑之海,主润宗筋,宗筋主束骨而利机关也”<sup>[21]</sup>。在本研究中,频次出现较多的均为阳经经穴,而其中又以手足阳明经穴最多,如曲池为大肠之合穴,足三里为中焦胃之合穴,合谷为大肠之原穴。聚类分析图表及关联规则分析图表结果亦表明针灸治疗中风后半身不遂更加注重阳经的应用。

聚类分析冰柱图表显示,隋唐至明清时期文献治疗本病所应用的穴位大致可区分为4类。第一类主要为补气活血、舒筋活络效用穴位,如环跳、委中、风市、悬钟;第二类主要为清热泄火、通利筋节效用穴位,如昆仑、太溪、合谷、肩井、阳辅、腕骨等穴位;第三类主要为疏风活络、补气生血效用穴位,如足三里、百会、风市、风池、风府、肩髃等穴位;第四类主要为调节相应脏腑功能效用穴位,如肾俞、心俞、脾俞等穴位。关联规则分析图表结果显示支持度排前6位的为风市-足三里、合谷-悬钟、悬钟-曲池、合谷-风市、昆仑-太溪、曲池-阳陵泉,以风市-足三里的支持度最高。中风后半身不遂病人多为久病、旧病,其机体阴阳气血多数存在不同程度的亏虚。风市是足少阳经经穴<sup>[17]</sup>,为治疗中风后半身不遂、麻木不仁之要穴;足三里是保健要穴,其具有益气健脾、强健肢体、生血活血之效用。

综上所述,对隋唐至明清时期针灸治疗中风后半身不遂文献进行信息可视化数据挖掘,可挖掘出较清晰明确的选穴规律及配伍特点,上述结果可为现代临床运用针灸治疗中风后半身不遂提供指导及

借鉴,亦可为研究中医药古代典籍、针灸等提供新思路。然而,本研究仍存在其不足之处,如古代典籍存在缺损,症状、穴位名称不统一,一名多穴、一穴多名、一症状多种描述等情况,对信息可视化数据挖掘技术的开展造成了较大的困难及限制,但信息可视化数据挖掘技术仍不失为一种较可靠的分析方法,值得进一步深入研究。

## 参考文献

- [1] 岳月红.中风偏瘫患者早期康复中引入针灸治疗的价值分析[J].中西医结合心血管病电子杂志,2019,7(36):176.
- [2] MARTINEZ SANTOS J, HANNAY M, OLAR A, et al. Rathke's cleft cyst apoplexy in two teenage sisters[J]. Pediatric Neurosurgery, 2019, 54(6): 428-435.
- [3] 王雅媛,梁凤霞,王 华,等.基于数据挖掘技术分析神阙穴在古籍中的临床应用[J].中国中医基础医学杂志,2019,25(8):1129-1133.
- [4] 隋思逸,范 越,李 丹,等.基于聚类分析技术的清代针灸治疗中风半身不遂选穴规律研究[J].针灸临床杂志,2019,35(8):68-71.
- [5] 蔡宏伟.针灸治疗中风病的临床文献研究[D].广州:广州中医药大学,2011.
- [6] 丁敏芮,邵婧怡,周玲芳,等.从《中华医典》探析中风后口眼歪斜的用药特点[J].浙江中医药大学学报,2019,43(5):518-522.
- [7] 王雪苔.《中国针灸荟萃》[M].长沙:湖南科学技术出版社,1985.
- [8] 程宝书.《新编针灸大辞典》[M].北京:华夏出版社,1995.
- [9] 梁繁荣.“十三五”规划教材第十版《针灸推拿学》[M].北京:人民卫生出版社,2018.
- [10] 国家质量监督检验检疫总局与国家标准化委员会.国家标准《腧穴名称与定位》(GB/T12346-2006)[S].北京:中国标准出版社,2006-09-18.
- [11] 韩成仁.《中医证病名大辞典》[M].北京:中医古籍出版社,2000.
- [12] 蒲 柳,林吉欢,陈伟豪,等.基于数据挖掘技术探讨针灸治疗周围性面瘫急性期的选穴规律[J].时珍国医国药,2019,30(9):2270-2273.
- [13] 隋思逸,范 越,李 丹,等.基于聚类分析技术的清代针灸治疗中风半身不遂选穴规律研究[J].针灸临床杂志,2019,35(8):68-71.
- [14] 梅泰中,许 吉,张 洋,等.2012-2017年中医药数据挖掘研究状况分析[J].数理医药学杂志,2020,33(1):70-72.
- [15] 李 芮.《2018年我国卫生健康事业发展统计公报》出炉[J].中医药管理杂志,2019,27(10):2.
- [16] 潘琳杉,彭拥军,孙建华,等.明清时期针灸治疗中风后失语选穴规律的数据挖掘分析[J].浙江中医药大学学报,2019,43(3):270-274,278.
- [17] 李宛蓉,李 博,郭 义,等.数据挖掘技术应用于针灸重大问题研究的可行性分析[J].中医药学报,2018,46(6):6-9.
- [18] 冯禾昌.从《太平圣惠方·针经》看唐代针灸医学[J].中华医史杂志,1997(3):140-143.
- [19] ZHANG Y H, GUO D X, ZHU Z B, et al. Serum cystatin C levels are negatively correlated with post-stroke cognitive dysfunction[J]. Neural Regeneration Research, 2020, 15(5): 922.
- [20] FERNANDEZ-SERRA R, GALLEGO R, LOZANO P, et al. Hydrogels for neuroprotection and functional rewiring: A new era for brain engineering[J]. Neural Regeneration Research, 2020, 15(5): 783-789.
- [21] 李炳茂.《黄帝内经》治疗痿证思想探讨[J].中医杂志,2011,52(3):186-188.

(本文编辑 匡静之)