基于数据挖掘探讨针刺治疗脑卒中后感觉障碍选穴规律

丁云[1]，潘斯诺[2]，黎崖冰[3]

1. 广州中医药大学，广东 广州 510006
2. 黑龙江中医药大学，黑龙江 哈尔滨 150040
3. 广州市中医医院，广东 广州 510130

［摘要］**目的：**运用数据挖掘技术探讨针刺治疗脑卒中后感觉障碍的选穴规律。**方法：**系统检索自建库开始截止至2022年12月31日中国知网、万方数据库、维普数据库、中国生物医学文献数据库运用针刺疗法治疗脑卒中后感觉障碍的临床研究文献，将符合标准的文献录入Excel 2007数据库中，并用SPSS modeler 18.0中选取Apriori算法完成关联规则分析，Cytoscape软件将高频腧穴共现网络图可视化，SPSS26.0中完成高频腧穴的聚类分析，Gephi 0.9.2软件中的Fruchterman-Reingold算法与K-core进行复杂网络分析与社团划分。**结果：**共筛选出116篇临床研究文献，共计117条处方，涉及腧穴136个，腧穴总频次为1 315次。穴位使用频率最多的为足三里、曲池、合谷穴；节点度值、中心性、接近中心性排名均在前三的穴位为合谷、百会、足三里。经穴使用频次较高，常选手阳明大肠经、足少阳胆经、手阳明胃经。穴位主要分布于上肢部与下肢部。特定穴占比较高，以交会穴为主。关联分析得出常用的腧穴组合为足三里-曲池，最常用的经络组合为手阳明大肠经-足阳明胃经。聚类分析得出使用频次＞20的高频腧穴可被分为4类：第一类为井穴；第二类为丰隆、血海；第三类为合谷、太冲、足三里、曲池、阳陵泉、肩髃、手三里；第四类为三阴交、内关。网络社团划分得到合谷、百会、足三里、曲池、外关等47个核心腧穴，可被分为4个社团。**结论：**针刺治疗脑卒中后感觉障碍具有益气活血、化瘀通络的选穴规律及特色。

［关键词］脑卒中后感觉障碍；针刺；选穴规律；数据挖掘
［中图分类号］R246.6 ［文献标志码］A ［文章编号］0256-7415（2023）21-0126-09
DOI：10.13457/j.cnki.jncm.2023.21.024

Exploration of Point Selection Rules of Acupuncture for Sensory Disturbance After Stroke Based on Data Mining

DING Yun[1], *PAN Sinuo*[2], *LI Yabing*[3]

1. Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou Guangdong 510006, China; 2. Heilongjiang University of Chinese Medicine, Haerbin Heilongjiang 150040, China; 3. The Affiliated Traditional Chinese Medicine Hospital of Guangzhou Medical University, Guangzhou Guangdong 510130, China

Abstract: Objective: To explore the point selection rules of acupuncture for sensory disturbance after stroke based on data mining. **Methods:** The clinical research literature on acupuncture therapy for sensory disturbance after stroke was systematically researched from the establishment of the database to December 31, 2022, including China National Knowledge Infrastructure, Wanfang Database, VIP Database, and China Biomedical Literature Database. The literature that meets the standards were entered into the Excel 2007 database, and the Apriori algorithm was selected from SPSS modeler 18.0 to complete association rule analysis. The high-frequency point co-occurrence network diagram was visualized by using

［收稿日期］2023-05-03
［修回日期］2023-08-18
［作者简介］丁云（1998-），女，在读硕士研究生，E-mail：974378331@qq.com。
［通信作者］黎崖冰（1986-），女，主任中医师，E-mail：lyb6298@163.com。

Cytoscape software. The clustering analysis of high-frequency points was completed in SPSS26.0, and the Fruchterman Reingold algorithm and K-core in Gephi 0.9.2 software were used for complex network analysis and community partitioning. **Results**: A total of 116 clinical research articles were selected, with a total of 117 prescriptions involving 136 points and a total frequency of 1 315 points. The most frequently used points were *Zusanli* point (ST 36), *Quchi* point (LI 11), and *Hegu* point (LI 4). The points with node degree, centrality, and proximity to centrality ranking in the top three were *Hegu* point (LI 4), *Baihui* point (GV 20), and *Zusanli* point (ST 36). The usage frequency of channel point was relatively high, often involving the hand yangming large intestine channel, the foot shaoyang gallbladder channel, and the hand yangming stomach channel. Points were mainly distributed in the upper and lower limbs. The proportion of specific points was relatively high, with intersecting points being the main one. The correlation analysis showed that the commonly used point combination was *Zusanli* point (ST 36) and *Quchi* point (LI 11), and the most commonly used channels and collaterals combination was hand yangming large intestine channel and foot yangming stomach channel. Cluster analysis showed that high-frequency points with a usage frequency greater than 20 can be divided into four categories: the first category was Jing points; the second category was *Fenglong* point (ST 40) and *Xuehai* point (SP 10); the third category was *Hegu* point (LI 4), *Taichong* point (LR 3), *Zusanli* point (ST 36), *Quchi* point (LI 11), *Yanglingquan* point (GB 34), *Jianyu* point (LI 15), and *Shousanli* point (LI 10); the fourth category was *Sanyinjiao* point (SP 6) and *Neiguan* point (PC 6). The association was divided into 47 core points, including *Hegu* point (LI 4), *Baihui* point (GV 20), *Zusanli* point (ST 36), *Quchi* point (LI 11), and *Waiguan* point (TE 5), which could be divided into four associations. **Conclusion**: Acupuncture for sensory disturbance after stroke has the characteristics and rules of point selection of boosting qi and invigorating blood, and dissolving stasis and unblocking the collaterals.

Keywords: Sensory disturbance after stroke; Acupuncture; Point selection rules; Data mining

脑卒中具有高发病率、高致残率、高病死率等特点，目前已成为全球第二大死亡原因和第三大致残原因[1]。据统计约有65%的脑卒中患者有不同程度和不同类型的感觉障碍，其中以偏身感觉障碍最为常见[2-3]，约占50%，给患者的生活带来很大的影响[4]。患者自身机体的感觉障碍是平衡、运动功能障碍的主要因素[5]。近年来针刺对脑卒中后感觉障碍的临床研究越来越多，本研究利用数据挖掘技术探讨国内针刺治疗脑卒中后感觉障碍的选方特点，旨在从文献研究中提取的针灸处方中归纳出重点处方与主要选穴思路，为临床提供参考依据。

1 资料来源

1.1 文献来源 本研究以中国知网、万方数据库、维普数据库、中国生物医学文献数据库四大中文数据库为检索平台，通过高级检索方式人工筛选上述各大数据库自建库至2022年12月31日的相关文献。

1.2 检索方式 主要为主题词检索。检索词为①“针灸”或“针刺”或“针”或“刺”或“穴”或“放血”或“电针”；②“卒中”或“脑梗死”或“中风”或“脑出血”；③“感觉障碍”或“麻木”。

1.3 纳入标准 文献类型为关于脑卒中后感觉障碍的临床研究文献。研究方法上包括随机或半随机对照试验、前后对照试验、临床观察、前瞻性或回顾性临床研究等。研究对象为经中医或西医诊断标准明确诊断为脑卒中后感觉障碍或中风后麻木的患者。治疗以针刺为主，治疗组干预措施以针灸疗法为主，包括针刺、电针、刺络放血、火针、温针灸、穴位注射、穴位埋线，可配合其他微针刺法，如眼针、腕踝针，或结合基础支持治疗、中药治

疗、推拿、康复训练等其他疗法。

1.4 排除标准 动物实验、系统评价、Meta分析、理论探讨、经验类文章、个案；纳入标准不明确的研究；纳入标准为脑卒中后视觉、前庭觉等特殊感觉障碍患者；样本量小于20例的文献；选穴上只选用耳针、腹针、眼针等微针针法的研究；没有详细、明确记载所用主穴的研究；数据相同的文献，同一作者使用同种治疗方式重复发表的文献，仅纳入一篇。

2 研究方法

2.1 文献管理 将文献检索结果题录信息导入NoteExpress 3.2.0中，删除重复文献，严格按照纳入、排除标准再次筛选文献，提取文献主体信息。

2.2 数据规范化处理 针刺穴位处方仅录用主穴与辅穴，排除辨证取穴；对于同一文献中涉及多条针灸处方，取疗效最佳处方录入；对于轮替使用的两组穴位，均予以录入。依据国家标准《经穴名称与定位(GB/T 12346—2021)》[6]及《经外奇穴名称与定位(GB/T 40997—2021)》[7]《头针穴名国际标准化方案》[8]对纳入腧穴的名称加以规范。如将“绝骨”统一为“悬钟”，“人中”统一为“水沟”，使用透针刺法的头穴如“顶颞后斜线”(百会透曲鬓)拆分为“百会”和“曲鬓”，穴位组合如“四关”“十二井”拆分为具体腧穴。依据《针灸学》[9]将腧穴归经及特定穴做规范化处理。依据《刺法灸法学》[10]对治疗方法进行规范化处理。将仅使用毫针针刺的方法统一规范为针刺，将使用三棱针放血或刺络拔罐的方法统一为刺络放血，将使用皮肤针等类似浅刺短针的方法统一为叩刺。

2.3 数据分析方法 在Excel中完成穴位、穴位归经、特定穴、穴位归属部位等分析。将数据库导入SPSS modeler 18.0中Apriori算法完成关联规则分析，采用Cytoscape软件将高频腧穴共现网络图可视化，采用SPSS26.0中完成高频腧穴的聚类分析，利用Gephi 0.9.2软件Fruchterman-Reingold算法进行复杂网络分析与社团划分。

3 研究结果

3.1 筛选结果 共检索出中国知网271篇，万方872篇，维普数据库121篇，中国生物医学文献数据库202篇，最终纳入文献116篇，共计117条处方，涉及腧穴136个，共1 315次。

3.2 腧穴分析

3.2.1 腧穴使用频次分析 见表1、图1。应用频次>20次的腧穴共有20个，累计应用频率为57.95%，其中足三里穴使用频率最高，其次为曲池、合谷穴。

3.2.2 腧穴归经频次分析 见表2、图2。归属十四经的腧穴共计117个，应用频次1 214次，其中手阳明大肠经上的穴位选用频次最多，为277次，占总频次的22.82%。见表3。非经穴的穴位使用总次数为101次，包含经外奇穴11个，头穴7个，其中使用频次最多的为十宣，共13次。

3.2.3 腧穴分布部位频次分析 见表4。本研究选穴多集中在上肢及下肢。上肢部选用腧穴共计39个，频次为525次，占总频次40.26%；下肢部选用腧穴种类最多，共计41个，频次为519次，占总频次39.8%。

3.2.4 特定穴频次分析 见表5。针灸治疗脑卒中后感觉障碍中使用频次最高的特定穴为交会穴，其次是井穴。

表1 腧穴使用频次分析

排序	穴位名称	频次	处方占有率(%)	总频次占有率(%)
1	足三里	69	58.97	5.25
2	曲池	66	56.41	5.02
3	合谷	61	52.14	4.64
4	阳陵泉	54	46.15	4.11
5	肩髃	52	44.44	3.95
6	三阴交	51	43.59	3.88
7	百会	47	40.17	3.57
8	外关	46	39.32	3.50
9	手三里	43	36.75	3.27
10	太冲	39	33.33	2.97
11	内关	30	25.64	2.28
12	丰隆	29	24.79	2.21
13	涌泉	26	22.22	1.98
14	少商	22	18.80	1.67
15	血海	22	18.80	1.67
16	关冲	21	17.95	1.60
17	商阳	21	17.95	1.60
18	少冲	21	17.95	1.60
19	少泽	21	17.95	1.60
20	中冲	21	17.95	1.60

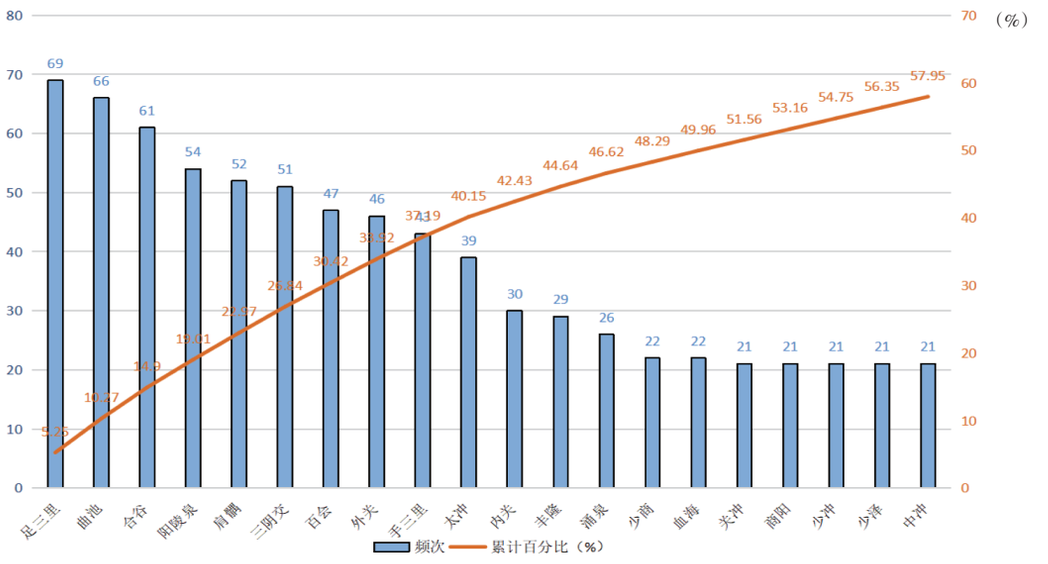


图 1　高频腧穴频次及累计频率图

表 2　腧穴归经频次分析

归　经	频次	频率(%)	穴位数	腧穴及频次(前 6 位)
手阳明大肠经	277	22.82	15	曲池(66)、合谷(61)、肩髃(52)、手三里(43)、商阳(21)、臂臑(17)
足少阳胆经	160	13.18	15	阳陵泉(54)、风池(20)、足窍阴(19)、悬钟(14)、曲鬓(13)、环跳(11)
足阳明胃经	159	13.10	13	足三里(69)、丰隆(29)、厉兑(19)、解溪(11)、伏兔(10)、髀关(7)
督脉	101	8.32	13	百会(47)、水沟(14)、印堂(11)、神庭(6)、大椎(4)、风府(4)
足太阴脾经	98	8.07	6	三阴交(51)、血海(22)、隐白(20)、阴陵泉(3)、公孙(1)、太白(1)
手少阳三焦经	80	6.59	7	外关(46)、关冲(21)、肩髎(7)、翳风(2)、中渚(2)、臑会(1)
足太阳膀胱经	61	5.02	16	委中(19)、至阴(18)、昆仑(8)、脾俞(2)、肾俞(2)、天柱(2)
手厥阴心包经	60	4.94	5	内关(30)、中冲(21)、曲泽(6)、劳宫(2)、大陵(1)
足厥阴肝经	59	4.86	3	太冲(39)、大敦(19)、章门(1)
手太阳小肠经	41	3.38	7	少泽(21)、后溪(5)、肩贞(4)、臑俞(4)、天宗(3)、秉风(2)
手太阴肺经	39	3.21	4	少商(22)、尺泽(14)、列缺(2)、孔最(1)、
手少阴心经	37	3.05	5	少冲(21)、极泉(10)、神门(3)、少海(2)、少府(1)
足少阴肾经	32	2.64	3	涌泉(26)、太溪(5)、照海(1)、
任脉	10	0.82	5	气海(4)、膻中(2)、中脘(2)、关元(1)、廉泉(1)

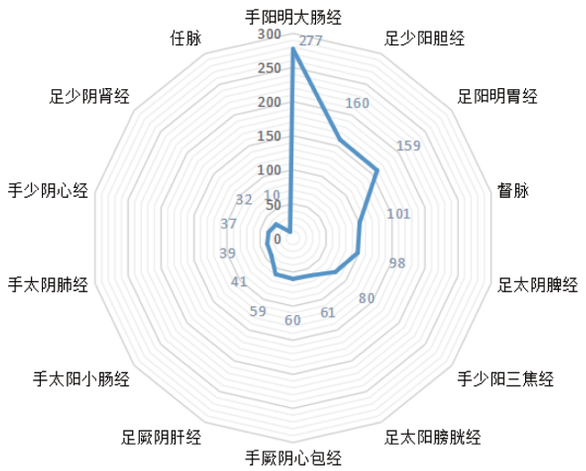


图 2　经穴归经雷达图

表 3　非经穴频次统计表

腧穴名称	频次	频率(%)	累计频率(%)
十宣	13	12.87	12.87
阿是穴	11	10.89	23.76
感觉区	10	9.90	33.66
八邪	9	8.91	42.57
八风	8	7.92	50.50
四强	7	6.93	57.43
夹脊、运动区	5	4.95	67.33
顶中线、顶旁线、顶斜 1 线、顶斜 2 线、前神聪	4	3.96	87.13
气端、四神聪、太阳	3	2.97	96.04
平衡区	2	1.98	98.02
夹承浆、鱼腰	1	0.99	100

表4 腧穴分布部位频次分析

部位	频次	频次(%)	穴位数	腧穴及频次(前6位)
上肢	525	40.26	39	曲池(66)、合谷(61)、肩髃(52)、外关(46)、手三里(43)、内关(30)
下肢	519	39.80	41	足三里(69)、阳陵泉(54)、三阴交(51)、太冲(39)、丰隆(29)、涌泉(26)
头颈部	197	15.11	35	百会(47)、风池(20)、水沟(14)、曲鬓(13)、印堂(11)、感觉区(10)
背腰部	53	4.06	15	臂臑(17)、夹脊(5)、肩贞(4)、臑俞(4)、肩井(3)、天宗(3)
胸腹部	10	0.77	5	气海(4)、膻中(2)、中脘(2)、关元(1)、章门(1)

表5 特定穴频次分析

特定穴		频次	频率(%)	穴位数	腧穴及频次(前6位)
五输穴	井穴	248	18.02	12	涌泉(26)、少商(22)、关冲(21)、商阳(21)、少冲(21)、少泽(21)
	荥穴	5	0.36	3	梁丘(3)、孔最(1)、温溜(1)
	输穴	61	4.43	10	太冲(39)、太溪(5)、后溪(5)、神门(3)、足临泣(2)、三间(2)
	经穴	20	1.45	3	解溪(11)、昆仑(8)、阳溪(1)
	合穴	233	16.93	8	足三里(69)、曲池(66)、阳陵泉(54)、委中(19)、尺泽(14)、曲泽(6)
	合计	567	41.21	36	
交会穴		260	18.90	28	肩髃(52)、三阴交(51)、百会(47)、风池(20)、水沟(14)、曲鬓(13)
下合穴		144	10.47	5	足三里(69)、阳陵泉(54)、委中(19)、上巨虚(1)、委阳(1)
原穴		116	8.43	8	合谷(61)、太冲(39)、太溪(5)、丘墟(5)、神门(3)、阳池(1)
络穴		111	8.07	7	外关(46)、内关(30)、丰隆(29)、列缺(2)、偏历(2)、长强(1)
八脉交会穴		88	6.40	8	外关(46)、内关(30)、后溪(5)、足临泣(2)、列缺(2)、申脉(1)
八会穴		75	5.45	7	阳陵泉(54)、悬钟(14)、中脘(2)、膻中(2)、章门(1)、大杼(1)
募穴		6	0.44	4	中脘(2)、膻中(2)、关元(1)、章门(1)
郄穴		5	0.36	4	劳宫(2)、二间(1)、少府(1)、足通谷(1)
背俞穴		4	0.29	2	脾俞(2)、肾俞(2)

3.3 关联分析

3.3.1 腧穴关联分析 见表6、图3。在IBM SPSS Modeler 18.0模型选项板下，把Apriori节点与类型节点相连接，设置最低支持度35%，最小置信度80%，最大前项为5，得到50条关联规则，提升度均在1以上，为有效关联规则。其中以“足三里-曲池”的支持度最高。对穴位规则进行数据提取，选用二项集支持度≥10%的穴位通过Cytoscape作可视化网络图升级处理，也以“足三里-曲池”的支持度最高。

3.3.2 经络关联规则分析 见图4、表7。经络关联分析中剔除经外奇穴、头穴、阿是穴，对属于十四经穴的腧穴做经络关联分析。选择Apriori模型，设置支持度为40%，置信度设置为80%时，使用Cytoscape软件依据经络关联规则表作可视化网络图，可见手阳明大肠经、足阳明胃经、足少阳胆经三经间的联系最为紧密。

3.4 聚类分析 见图5、图6。将频次大于20的高频腧穴处方数据导入SPSS26.0中，选择分析菜单中的系统聚类，连接方式为组间连接，方法为Pearson相关系数，对个案进行聚类，得到聚类分析冰柱图与聚类分析树状图。当相对距离设定为15.5时，高频腧穴分为5大类，去除单独出现的高频腧穴百会后，核心腧穴被拆分为四大类：第一类为中冲、关冲、少泽、少冲、商阳、少商、隐白、涌泉；第二类为丰隆、血海；第三类为合谷、太冲、足三里、曲池、阳陵泉、肩髃、手三里；第四类为三阴交、内关。

3.5 网络分析 见表8。在复杂网络分析中，节点度值、中心性、接近中心性排名均在前三的穴位为合谷、百会、足三里。见表9、图7。社团分析显示，通过K-core运算对复杂网络图中节点进行过滤分析，当K-core为33时，该网络不复存在，确定最大K-core值为34，此时出现47个核心穴位，核心穴位组合可分为4个社团。

表6　腧穴关联分析

前项	后项	支持度(%)	置信度(%)	前项	后项	支持度(%)	置信度(%)
足三里	曲池	58.97	84.06	肩髃-足三里	曲池	38.46	93.33
曲池	足三里	56.41	87.88	肩髃-足三里	阳陵泉	38.46	88.89
合谷	曲池	52.14	83.61	肩髃-足三里	合谷	38.46	84.44
合谷	足三里	52.14	83.61	阳陵泉-合谷	曲池	37.61	93.18
阳陵泉	足三里	46.15	87.04	阳陵泉-合谷	足三里	37.61	90.91
阳陵泉	曲池	46.15	85.19	阳陵泉-合谷	肩髃	37.61	86.36
阳陵泉	合谷	46.15	81.48	合谷-曲池-足三里	阳陵泉	37.61	84.09
肩髃	曲池	44.44	92.31	肩髃-阳陵泉	足三里	36.75	93.02
肩髃	足三里	44.44	86.54	肩髃-合谷	曲池	36.75	93.02
肩髃	阳陵泉	44.44	82.69	肩髃-阳陵泉	曲池	36.75	90.70
肩髃	合谷	44.44	82.69	手三里	曲池	36.75	88.37
合谷-曲池	足三里	43.59	86.27	肩髃-阳陵泉	合谷	36.75	88.37
合谷-足三里	曲池	43.59	86.27	肩髃-合谷	阳陵泉	36.75	88.37
合谷-曲池	阳陵泉	43.59	80.39	肩髃-合谷	足三里	36.75	88.37
肩髃-曲池	足三里	41.03	87.50	手三里	肩髃	36.75	86.05
肩髃-曲池	合谷	41.03	83.33	手三里	阳陵泉	36.75	83.72
肩髃-曲池	阳陵泉	41.03	81.25	手三里	合谷	36.75	83.72
阳陵泉-足三里	曲池	40.17	89.36	手三里	足三里	36.75	83.72
阳陵泉-足三里	肩髃	40.17	85.11	肩髃-曲池-足三里	阳陵泉	35.90	88.10
阳陵泉-足三里	合谷	40.17	85.11	阳陵泉-曲池-足三里	肩髃	35.90	88.10
外关	曲池	39.32	91.30	阳陵泉-曲池-足三里	合谷	35.90	88.10
阳陵泉-曲池	足三里	39.32	91.30	外关-曲池	足三里	35.90	85.71
阳陵泉-曲池	合谷	39.32	89.13	肩髃-曲池-足三里	合谷	35.90	83.33
阳陵泉-曲池	肩髃	39.32	84.78	阳陵泉-合谷-曲池	足三里	35.04	90.24
外关	足三里	39.32	80.43	阳陵泉-合谷-曲池	肩髃	35.04	85.37

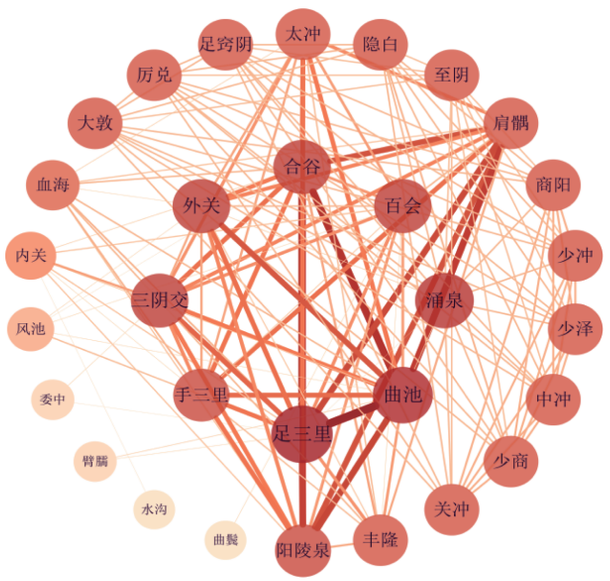


图3　腧穴关联规则网络图

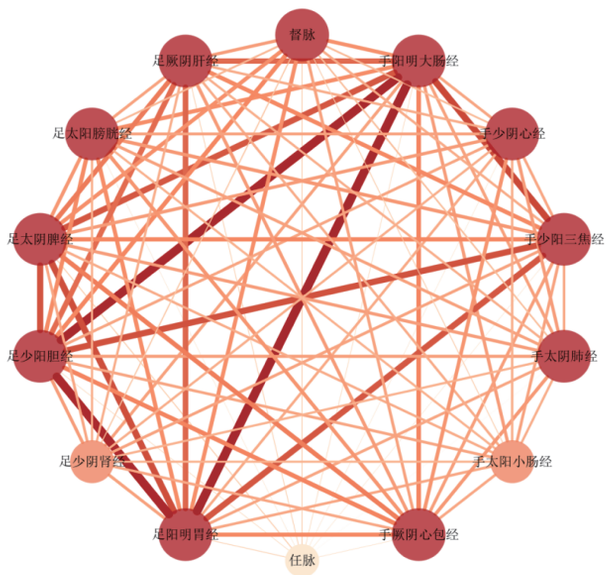


图4　经络关联规则网络图

表7　经络关联规则分析

后项	前项	实例	支持度(%)	置信度(%)	增益
足阳明胃经	手阳明大肠经	92	78.63	88.04	1.20
足少阳胆经	手阳明大肠经	92	78.63	86.96	1.17
手阳明大肠经	足少阳胆经	87	74.36	91.95	1.17
足阳明胃经	足少阳胆经	87	74.36	90.80	1.24
手阳明大肠经	足阳明胃经	86	73.50	94.19	1.20
足少阳胆经	足阳明胃经	86	73.50	91.86	1.24
足少阳胆经	足阳明胃经-手阳明大肠经	81	69.23	92.59	1.25
足阳明胃经	足少阳胆经-手阳明大肠经	80	68.38	93.75	1.28
手阳明大肠经	足阳明胃经-足少阳胆经	79	67.52	94.94	1.21
足阳明胃经	足太阴脾经	68	58.12	88.24	1.20
足少阳胆经	足太阴脾经	68	58.12	85.29	1.15
手阳明大肠经	足太阴脾经	68	58.12	83.82	1.07
手阳明大肠经	手少阳三焦经	63	53.85	98.41	1.25
足少阳胆经	手少阳三焦经	63	53.85	93.65	1.26
足阳明胃经	手少阳三焦经	63	53.85	90.48	1.23
足少阳胆经	手少阳三焦经-手阳明大肠经	62	52.99	93.55	1.26
足阳明胃经	手少阳三焦经-手阳明大肠经	62	52.99	90.32	1.23
足少阳胆经	足太阴脾经-足阳明胃经	60	51.28	91.67	1.23
手阳明大肠经	足太阴脾经-足阳明胃经	60	51.28	91.67	1.17
手阳明大肠经	手少阳三焦经-足少阳胆经	59	50.43	98.31	1.25

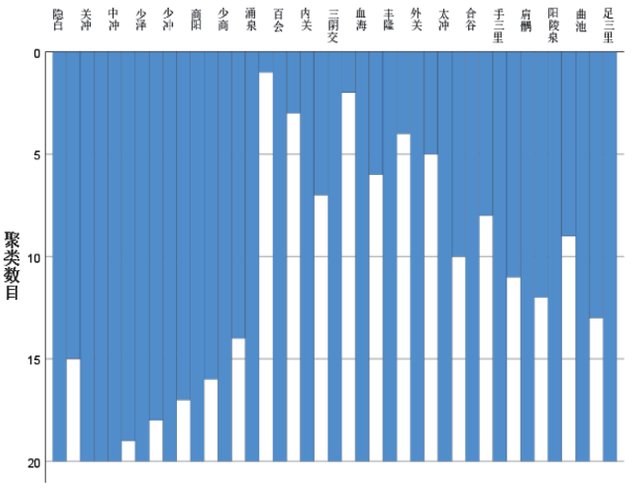


图5　核心腧穴聚类冰柱图

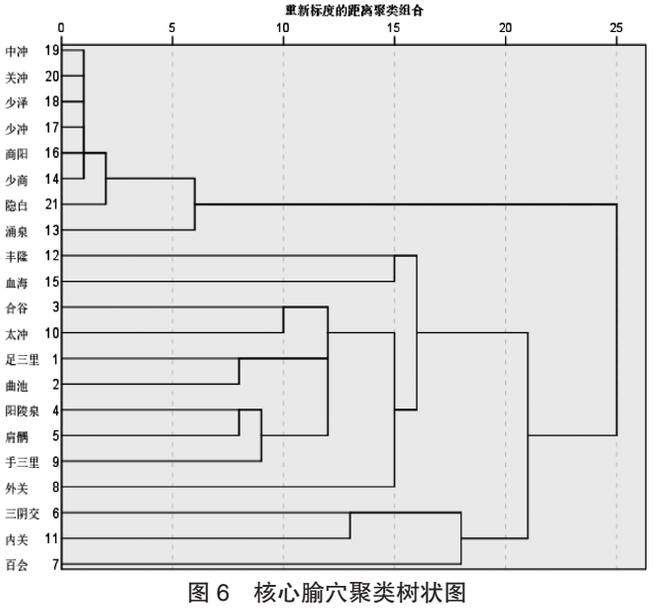


图6　核心腧穴聚类树状图

表8　复杂网络分析腧穴网络特性表

排名	腧穴(度值)	腧穴(介数中心性)	腧穴(接近中心性)	排名	腧穴(度值)	腧穴(介数中心性)	腧穴(接近中心性)
1	合谷(103)	百会(0.117 605)	合谷(0.808 383)	11	阳陵泉(80)	太冲(0.015 555)	阳陵泉(0.710 526)
2	百会(102)	合谷(0.082 305)	百会(0.803 571)	12	涌泉(79)	手三里(0.015 221)	涌泉(0.706 806)
3	足三里(95)	足三里(0.061 419)	足三里(0.771 429)	13	臂臑(73)	委中(0.015 138)	臂臑(0.685 279)
4	曲池(95)	内关(0.049 533)	曲池(0.771 429)	14	丰隆(71)	水沟(0.014 18)	丰隆(0.678 392)
5	外关(92)	曲池(0.040 733)	外关(0.758 427)	15	委中(68)	阳陵泉(0.013 63)	委中(0.668 317)
6	肩髃(90)	外关(0.038 24)	肩髃(0.75)	16	悬钟(67)	丰隆(0.011 298)	悬钟(0.665 025)
7	内关(87)	臂臑(0.032 703)	内关(0.737 705)	17	关冲(67)	风池(0.010 716)	关冲(0.665 025)
8	三阴交(84)	肩髃(0.028 838)	三阴交(0.725 806)	18	少商(67)	手五里(0.010 089)	少商(0.665 025)
9	太冲(81)	三阴交(0.025 698)	太冲(0.714 286)	19	少冲(67)	阿是穴(0.008 274)	少冲(0.665 025)
10	手三里(81)	涌泉(0.024 685)	手三里(0.714 286)	20	商阳(67)	悬钟(0.008 008)	商阳(0.665 025)

表9　网络社团划分

社团	腧穴(度值)
社团一	合谷(103)、百会(102)、曲池(95)、足三里(95)、外关(92)、肩髃(90)、三阴交(84)、手三里(81)、太冲(81)、阳陵泉(80)、丰隆(71)、悬钟(67)、血海(65)、八邪(58)、曲鬓(53)、八风(53)、印堂(50)、十宣(50)、髀关(46)、解溪(45)、感觉区(44)、风市(42)、环跳(42)、伏兔(39)、悬厘(39)、前神聪(37)
社团二	内关(87)、委中(68)、尺泽(60)、极泉(49)、水沟(47)、阴陵泉(42)
社团三	涌泉(79)、关冲(67)、少商(67)、少冲(67)、商阳(67)、少泽(67)、中冲(67)、隐白(66)、足窍阴(66)、大敦(66)、厉兑(66)、至阴(66)、阿是穴(63)
社团四	臂臑(73)、风池(62)、手五里(60)

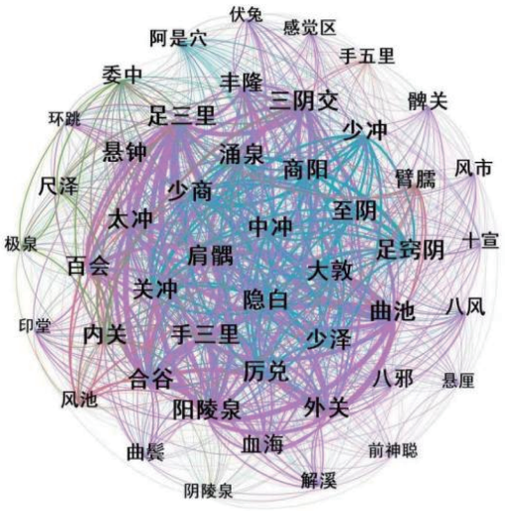


图7　核心腧穴网络图

4　讨论

脑卒中后感觉障碍可归属于中医学不仁、麻木等范畴。病位主要在肌肤。《素问》载“荣气虚则不仁，卫气虚则不用，荣卫俱虚则不仁且不用”；言明气血亏虚，营卫失养，肌肤不荣，复感外邪，经络凝滞，则生麻木。本研究分析结果提示，脑卒中后感觉障碍的选穴多集中在上肢和下肢；其中使用频率最高的经络为手阳明大肠经。经外奇穴以十宣使用频次最高；取穴以特定穴为主，因交会穴为两条或两条以上经脉交会通过的穴位，可使脉气相通，疗效较广，故使用频次最高。综合使用频率、度值、介数中心性3项排名，处方占有率高，对其他腧穴及针刺处方影响较大的穴位为足三里、曲池、合谷、肩髃、三阴交、百会、外关。腧穴关联结果分析显示“足三里-曲池”的支持度最高，其次为“曲池-足三里”“合谷-曲池”“合谷-足三里”等，均可作为腧穴重要性的补充。依据聚类分析结果，核心腧穴被拆分为4大类：第一类为中冲、关冲、少泽、少冲、商阳、少商、隐白、涌泉，均属井穴。十二井穴常合用，并结合刺络放血疗法，治疗经络瘀阻不通的病证，“宛陈则除之者，去血脉也”以起到除旧生新，活血化瘀，通经脉、调血气的作用，达到气血足而经行自利的治疗效果。此法与常规针刺相结合，对于感觉障碍以麻木为主的症状表现有良好的临床疗效[11]。第二类为丰隆、血海；“脾为痰之源”，丰隆穴属于足阳明胃经的络穴，可连接脾胃两经，刺之有理胃健脾、化痰利湿，为一切痰证之要穴。血海穴归属足太阴脾经，属郄穴，擅治一切血证，现代试验研究亦表明，血海可改善血液中高凝聚状态，起到活血化瘀的功效[12-13]。两穴可共达活血祛瘀之功，治疗血瘀痰凝阻滞经络之麻木。第三类为合谷、太冲、足三里、曲池、阳陵泉、肩髃、手三里；为针刺治疗脑卒中后感觉障碍的核心常规取穴方法，分属手足阳明之脉[14]。《灵枢》载“刺阳明出气血”，同名经同气相通，经气同求，上下相配，使气血充盈，经脉通行畅达。第四类为三阴交、内关。此两穴的选取是醒脑开窍针刺法学术思想的重要体现[15-16]，因内关为心包经络穴，且与阴维脉交会，主阴主血，心包为心的护卫，可调理心气，助心行血。针刺内关穴在调整心脏功能的同时可以增加脑血氧供应以保护心脑细胞，对于脑卒中后感觉障碍达到心脑同治之效。

根据腧穴网络社团划分结果分析，可分为4个社团。社团一涵盖26个穴位，包括合谷、曲池、足三里、外关、肩髃、三阴交、手三里、太冲、阳陵泉、悬钟等为代表的常用体针主穴，主要集中于阳经取穴；百会、曲鬓、悬厘、前神聪、感觉区为代表的头针取穴，八邪、八风、十宣为代表的位于肢体末端的经外奇穴选穴；丰隆、血海、解溪、髀关、风市、环跳、伏兔等为代表的辨证与兼证治疗

配穴。社团二以醒脑开窍针法主穴为基础，选穴内关、委中、尺泽、极泉、水沟、阴陵泉；选穴多采用阴经穴位。社团三以十二井穴及阿是穴为构成，临床上常搭配三棱针，结合刺络放血疗法使用[17]。社团四包含臂臑、风池、手五里，可作为阳经体针选穴的补充。

综上所述，针刺治疗脑卒中后感觉障碍围绕着益气活血，化瘀通络为治则取穴[18-19]。研究结果提示综合频次及复杂网络中度值、介数中心性分析结果，足三里、曲池、合谷、肩髃、三阴交、百会、外关在脑卒中后感觉障碍的针刺治疗中重要性较高，为核心穴位。治疗选穴以经穴为主，常选用手足阳明经穴及足少阳经穴。选穴以局部取穴为主，重视特定穴的运用。经过聚类分析以及网络社团划分，得到4组临床核心穴位，可为临床提供参考依据。

[参考文献]

[1] 戴征，朱武生，姜永军，等. 急性脑梗死患者伴随疾病和并发症对住院时间与致残性的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志，2017，19(9)：922-925.

[2] 宋昕，岳利峰，陈颖，等. 基于CiteSpace的针刺治疗卒中后抑郁的研究热点和趋势分析[J/OL]. 辽宁中医杂志：1-15[2023-09-28]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1128.R.20230303.1820.156.html.

[3] 郭书玲，谢永权，谢桂芬. cAMP/PKA-pCREB信号通路在早期康复训练改善脑梗死患者神经功能中的作用[J]. 分子诊断与治疗杂志，2023，15(2)：226-230.

[4] 孙阁，周智梁，毛蕾，等. 腕踝针为主针刺治疗中风后偏身感觉障碍[J]. 中国针灸，2011，31(1)：35-39.

[5] 王立童，徐红，姜永梅. 脑卒中后感觉障碍的临床康复[J]. 中华物理医学与康复杂志，2012，34(11)：865-867.

[6] 国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会. GB/T 12346—2021 经穴名称与定位[S]. 北京：中国标准出版社，2021.

[7] 国家市场监督管理总局，国家标准化管理委员会. GB/T 40997—2021 经外奇穴名称与定位[S]. 北京：中国标准出版社，2021.

[8] 王德深. 针灸穴名国际标准化手册(中英对照)[M]. 北京：人民卫生出版社，1988：9.

[9] 梁繁荣，王华. 针灸学[M]. 北京：中国中医药出版社，2016.

[10] 王富春，贾春生. 刺法灸法学[M]. 北京：中国中医药出版社，2016：77-120.

[11] 潘丹，郎伯旭，金城钟，等. 针刺配合放血疗法治疗脑卒中后感觉障碍疗效观察[J]. 上海针灸杂志，2016，35(7)：782-785.

[12] 胡梦艺，孙岚云. 孙岚云基于补肾活血法针药灸并用治疗慢性肾衰竭经验[J]. 中国民间疗法，2021，29(14)：23-25.

[13] 李芳芳.《灵枢》恢刺结合醒脑开窍针法治疗脑卒中后下肢痉挛性瘫痪临床研究[D]. 天津：天津中医药大学，2021.

[14] 郃先桃，黄学平，陈奇刚，等. 电针对脑卒中后偏瘫患者上肢运动功能影响的研究[J]. 时珍国医国药，2018，29(12)：2948-2950.

[15] 李胜春. 华佗再造丸联合针刺辅助治疗老年脑卒中后偏瘫气虚血瘀证48例临床观察[J]. 甘肃中医药大学学报，2022，39(6)：70-74.

[16] 肖梦露，王莹，张虹. 针刺对脑缺血再灌注损伤相关信号通路调控作用的研究进展[J]. 中医学报，2022，37(12)：2564-2570.

[17] 杨丹，巫升冰，曾贤，等. 井穴放血疗法对卒中后抑郁患者抑郁状况和血清5-羟色胺水平的影响研究[J]. 中国全科医学，2016，19(4)：486-488.

[18] 石瑞，孙亚萍，谢占维，等. 基于Nrf2/HO-1通路探讨益气活血化浊解毒方改善大鼠脑缺血再灌注损伤的实验研究[J]. 河北中医药学报，2023，38(1)：3-8，23.

[19] 陈颖，甄玉婷，徐朝辉，等. 化痰通络汤联合温针灸肩三针治疗脑卒中后肩手综合征痰瘀阻络证的临床观察[J]. 中医药导报，2022，28(12)：115-118，135.

(责任编辑：钟志敏)