·综述·

基于CiteSpace的国内昏迷促醒研究计量学分析

沈 鹏[1] 余帅江[2] 卓秀建[3] 廖京海[3] 汤明娇[3]

昏迷是康复医学科中的常见病症,其并发症多,生存质量差,治疗费用昂贵,不仅给国家、社会和家庭带来了沉重的经济负担,而且给患者家属也带来了巨大的生活压力和精神压力[1]。据预测,颅脑外伤将在2020年成为全球第三大疾病负担,其中高达14%的脑外伤患者经抢救后处于长期昏迷或持续植物状态,且昏迷持续时间与脑外伤昏迷死亡率呈正相关[2—3]。目前国内开展了大量昏迷促醒相关的基础和临床研究[4—8],但缺乏对其研究现状、研究热点及研究趋势进行分析和总结。科学计量学是信息学的一个分支,它可定量分析科学文献,从而了解一个研究领域的知识结构和新趋势,CiteSpace就是其中常用的一个科学计量学工具[9]。其将文献相关信息作为输入,生成复杂结构,用于统计分析和交互式可视化探索。基于此,本文使用CiteSpace分析国内昏迷促醒领域相关文献,来探究其研究主题、研究热点及未来的发展趋势,以期对此研究提供参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本文数据来源于中国知网(CNKI)数据库期刊文献。通过查阅昏迷促醒研究相关文献及咨询此领域专家,确定主题词(subject,SU)为“昏迷”、“意识障碍”、“最小意识状态”、“促醒”、“意识恢复”、“觉醒”。为保证文献的查全率,本文使用维普数据库的同义词检索功能对检索词进行扩展。“昏迷”同义词包括“高渗昏迷”、“高渗性昏迷”、“持续性植物状态”、“持续植物状态”、“植物人”、“植物状态”;“意识障碍”同义词包括“意识丧失”、“意识消失”;“最小意识状态”无同义词;“促醒”、“意识恢复”、“觉醒”无同义词。在中国知网(CNKI)专业检索中输入检索式进行主题检索:“(SU=昏迷 OR SU=高渗昏迷 OR SU=高渗性昏迷 OR SU=持续性植物状态 OR SU=持续植物状态 OR SU=植物人 OR SU=植物状态 OR SU=意识障碍 OR SU=意识丧失 OR SU=意识消失 OR SU=最小意识状态) AND (SU=促醒 OR SU=意识恢复 OR SU=觉醒)”。同时为保证纳入文献的质量,在“期刊来源”中勾选“SCI来源期刊”、“核心期刊”、“CSSCI”、“CSCD”,检索截至日期为2018年(检索日期为2019年2月26日)

1.2 方法

1.2.1 分析工具:本研究使用的版本为CiteSpace5.0.R2.S,由美国德雷克赛尔大学陈超美团队开发,专门用来检测科学文献中出现的趋势和突变,并通过可视化的图形呈现出来。它可实现作者、机构的合作网络分析,主题、关键词的共现分析[10]。

1.2.2 参数设置:时间分区(time slicing)选择为1994—2018,2年一切割,共12个时段;术语来源(term source)栏选择标题(title)、摘要(abstract)、作者关键词(author keywords)和关键词(keywords plus);节点类型(node types)分别选择作者(author)、机构(institution)和关键词(keyword),从而获得作者、机构和关键词的可视化图谱;节点强度默认余弦函数(cosine)和时间切片内(within slices),阈值选择(treshholds:1,1,20);网络裁剪功能区(pruning)参数勾选寻径网络(pathfinder)、对每个切片的网络裁剪(pruning the sliced networks)、对合并后的网络裁剪(pruning the merged network);视图功能区选择默认静态聚类视图(cluster view-Static)及显示分析的整体网络(show merged network)。

2 结果

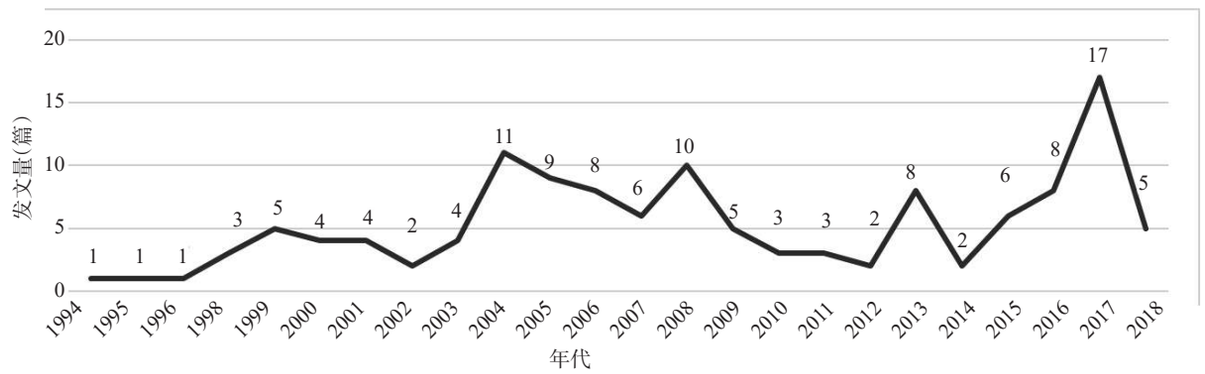
2.1 文献时间分布

文献的历年发表数量是反映某领域研究发展态势的重要指标。本次共检索出128篇昏迷促醒研究的文献,以年代为横坐标,发文量为纵坐标,其变化趋势如图1所示:我国在1994年开始关注昏迷促醒领域,24年间文献发表量有较强的波动。其中2002年、2012年、2014年是文献发表的低峰,其数量都为2篇,随后分别在2004年、2013年、2017年达到峰值,分别为11篇、8篇、17篇。本文对发文峰值的3年的作者进行了统计,结果如下:在2004年,王德生2篇、王晓丹2篇、吕英2篇,其余作者各一篇,说明2004年无任何作者发文量较突出;2013年每个作者有1篇文章,没有特别突出的作者;2017发文较多的作者有:冯珍10篇、黄菲菲4篇、董晓阳4篇、陈琴4篇,可以明显看出冯珍在这年昏迷促醒领域的研究非常活跃。

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.02.026

1 南昌大学第一附属医院康复医学科,南昌市东湖区,330000; 2 成都市第三人民医院; 3 赣南医学院第一附属医院
第一作者简介:沈鹏,男,博士,中级治疗师; 收稿日期:2019-03-18

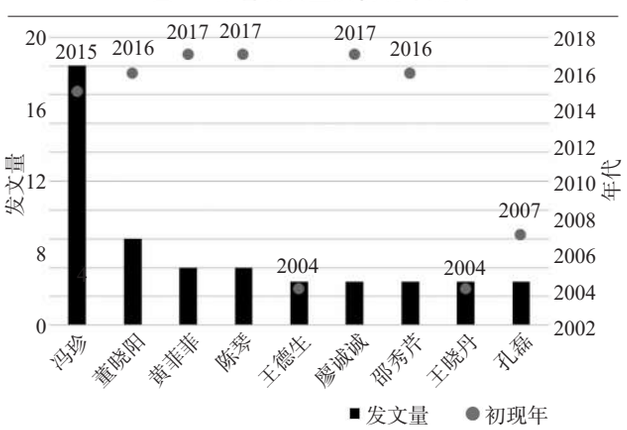
图1　发文量变化趋势



2.2　作者分析

对128篇文献的作者进行分析，显示作者单位分散而且彼此联系少，也就是说目前国内的作者尚未对昏迷促醒领域开展广泛的合作。昏迷促醒研究领域的高产作者包括冯珍、董晓阳、黄菲菲、陈琴。普莱斯(Price)提出[11]核心作者计算公式M = 0.749√(2&N_max)。M为论文篇数，N max为所统计时间段中最高产作者的论文数，发文量在M篇以上的作者为某领域核心作者。核心作者发文量之和达到总发文量的50%，就认定此领域形成了核心作者群[11]。图2列出了排名前9位的作者发文量。发表论文最多的作者为冯珍，共18篇。代入上式得M=3.12，即发文4篇及以上的作者可认定为核心作者。从图2可知，有4位作者符合核心作者要求：冯珍(18篇)、董晓阳(6篇)、黄菲菲(4篇)、陈琴(4篇)，占作者总数(399)的1%；去除重复后，4位核心作者发文共18篇，占总文献(128)的14.06%，表明昏迷促醒领域尚未形成真正意义上的核心作者群。“初现年”是第一次发表该领域文章的年份，从图可知4位核心作者发文时间都在2015年以后，恰好和2017年发文峰值相对应。

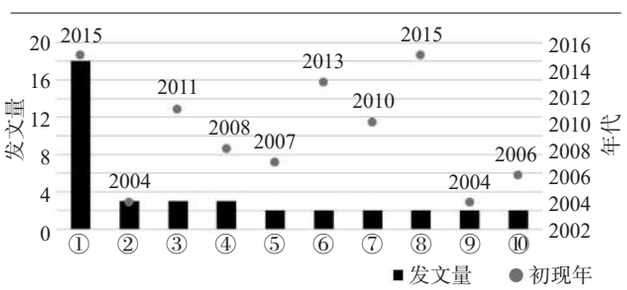
图2　作者发文量及初现年统计



2.3　研究机构分析

对研究机构进行可视化分析，结果显示：节点数154，连线数98，表明研究昏迷促醒领域的机构共有154个，机构间关联共有98次，即每2个机构间平均联系不到1次；网络密度0.0083，网络密度数值偏低，说明各节点较为分散而且彼此联系少。也就是说目前国内机构在昏迷促醒领域合作水平较低。从图3中可知，南昌大学第一附属医院康复医学科发文量处于绝对领先地位，为18篇，且其初现年即开始发文章的时间为2015年，相比其他机构更近，说明南昌大学第一附属医院康复医学科是研究的热点和前沿机构，通过查询国家自然科学基金的资助情况进一步印证了此观点。

图3　机构发文量及初现年统计

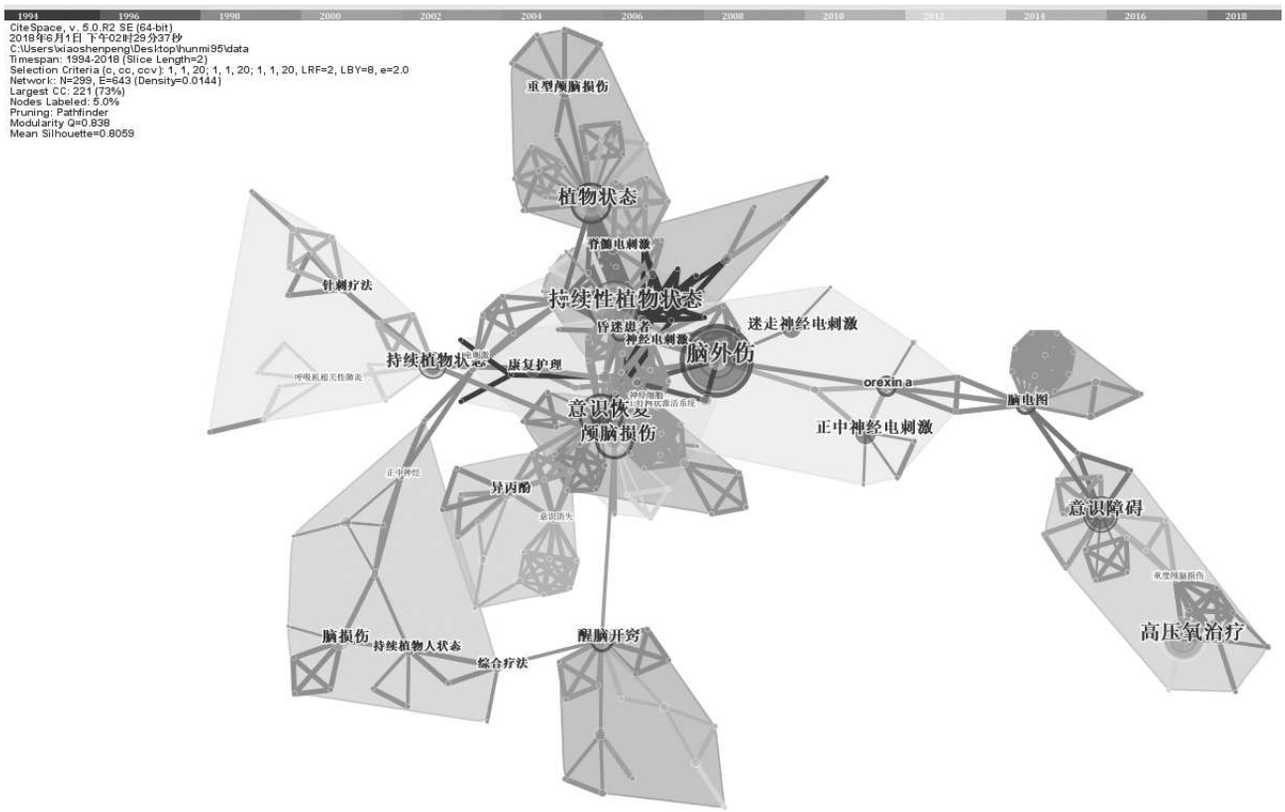


①南昌大学第一附属医院康复医学科；②黑龙江省康复医院昏迷植物状态脑复苏中心；③首都医科大学宣武医院康复医学科；④复旦大学附属华山医院康复医学科；⑤广西壮族自治区人民医院高压氧科；⑥广州中医药大学；⑦中南大学湘雅医院中西医结合科；⑧广东三九脑科医院神经康复科；⑨四川大学华西医院针灸科；⑩广西医科大学第一附属医院中医科

2.4　关键词分析

关键词高度概括了论文的主题，揭示论文所研究的主要内容，是写作目的、研究方法以及研究结果和结论的精炼。依据128篇文献中关键词的分布绘制出图4关键词共现网络。CiteSpace提供了模块值(modularity，Q值)和平均轮廓值

图4 关键词共现网络图

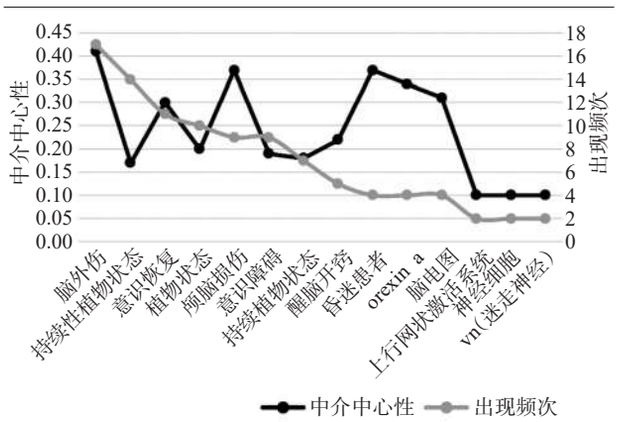


(mean silhouette,S值)两个指标以评判图谱绘制效果。Q值在0—1,Q>0.3意味着划分出来的聚类结构是显著的;当S值在0.7时,聚类是高效率令人信服的,若在0.5以上,聚类是合理的[12]。如图4所示,本聚类中Q值为0.838,S值为0.8059,所以本图谱聚类是显著的、令人信服的。

2.4.1 研究热点分析:图4中节点的大小反映了关键词出现频率的大小,词语之间的连线代表作者给出一个关键词的时候,同时也列出了另外的一个关键词,即通过连线连接的关键词之间存在共线关系。因此,节点越大则说明该关键词在128篇论文中出现的频次越大。根据图4中节点的大小可知前14位高频次关键词是:“脑外伤”、“持续性植物状态”、“高压氧治疗”、“意识恢复”、“植物状态”、“颅脑损伤”、“意识障碍”、“持续植物状态”、“正中神经电刺激”、“脑损伤”、“迷走神经电刺激”、“康复护理”、“昏迷患者”、“重型颅脑损伤”。

中介中心性(centrality)[13]是衡量节点在网络中所处位置的重要指标。两种类型的节点可能具有较高的中介中心性值:①与大量其他节点连接的节点。②连接不同聚类间的节点。高中介中心性的节点通常是连接不同领域的关键枢纽,在共现网络中的影响力较大[13]。高频次、高中心性的关键词常被用来确定一个研究领域的热点问题[14]。本文选取中介中心性不小于0.1的关键词节点,共14个,其出现频次及中介中心性值如图5示。

图5 关键词中介中心性和出现频次统计

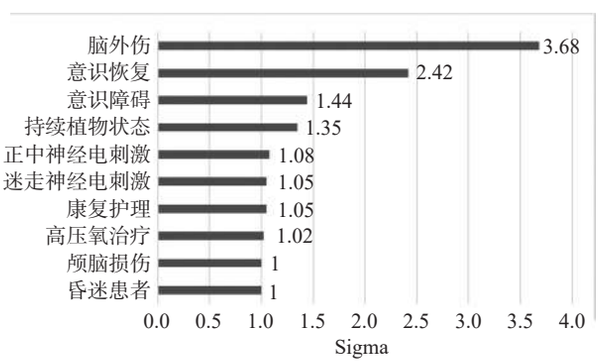


由于本文在使用主题词检索时使用了检索式:“(SU=昏迷 OR SU=高渗昏迷 OR SU=高渗性昏迷 OR SU=持续性植物状态 OR SU=持续植物状态 OR SU=植物人 OR SU=植物状态 OR SU=意识障碍 OR SU=意识丧失 OR SU=意

图6　关键词突现统计

Keywords	Year	Strength	Begin	End	1994—2018
意识恢复	1994	3.394	1995	2004	
高压氧治疗	1994	1.6563	2004	2005	
康复护理	1994	1.6561	2007	2008	
持续植物状态	1994	1.8565	2012	2015	
正中神经电刺激	1994	2.7893	2015	2018	
脑外伤	1994	3.8262	2016	2018	
意识障碍	1994	2.0842	2016	2018	
迷走神经电刺激	1994	2.534	2016	2018	

图7　关键词Sigma值



识消失 OR SU=最小意识状态) AND (SU=促醒 OR SU=意识恢复 OR SU=觉醒)",所以在关键词分析过程中会出现部分无效关键词、相近和相似关键词。因此,将以上关键词进行整理、剔除,合并,共获得脑外伤、食欲素A(orexin A)[15—18]、脑电图[19]、醒脑开窍[20—23]、上行网状激活系统[24—25]、神经细胞[24—25]、(迷走神经vn)[1,5]7个节点为昏迷促醒研究的热点。

2.4.2　研究前沿趋势分析:突现关键词是频率突然上升或下降的节点[12]。citspace通过探测在某一时间段内出现频次突然增加的节点来预测领域内的前沿内容或研究趋势[13]。关键词突现有两个属性:突现强度和突现状态持续时间。图4中实心红色的点为突现的关键词,从图4中可得突现的关键词:意识恢复、高压氧治疗、康复护理、持续植物状态、脑外伤、正中神经电刺激、迷走神经电刺激、意识障碍。本文探测了其突现值,具体如图6关键词统计分析。

图6中"Keywords"表示突现的关键词,"Year"表示关键词第一次出现的年份,"Strength"表示关键词突现的强度,"Begin""End"分别表示关键词突现的起止年份[12]。剔除与检索式重复的关键词,在2004年至2005年,主要进行高压氧治疗[26—27]方面的研究。2007—2008年,康复护理[28—30]开始兴起。从2016年开始至今,侧重颅脑外伤患者促醒的研究[17—18,31—39],研究趋势包括正中神经电刺激和迷走神经电刺激。

Sigma指数是同时度量中介中心性和关键词突发。如果一个关键词在两个度量中都是强的,那么它的Sigma值将高于仅在两个度量中的一个强的。关键词Sigma值如图7所示。对关键词进行整理、剔除后可知高Sigma值关键词有"脑外伤"、"正中神经电刺激"、"迷走神经电刺激"、"康复护理"、"高压氧治疗"。这说明在昏迷促醒领域非常重要研究为脑外伤患者的康复护理、高压氧治疗、正中神经电刺激、迷走神经电刺激。

3　小结

总体来看,国内昏迷促醒研究取得了较大的发展,但其研究仍然处于起步阶段。国内在昏迷促醒领域尚未开展广泛的合作,也尚未形成真正意义上的核心作者群。其中南昌大学第一附属医院康复科的冯珍带领的团队中有4人是此领域的核心作者。研究的热点集中于脑外伤、食欲素A(orexin A)、脑电图、醒脑开窍、上行网状激活系统、神经细胞、迷走神经(vagus nerve,VN)。研究趋势在正中神经电刺激和迷走神经电刺激对脑外伤昏迷促醒机制的研究。大部分研究都集中在基础理论的探讨而未在人群中进行实证检验;同时研究领域缺乏拓展和延伸,研究前沿缺乏多态化的探索及深入化的拓展。后续研究要在加强基础理论的基础上进行转化医学的探索;同时进一步增强研究领域的延展,注重于研究分支的开拓,从而使国内昏迷促醒研究形成广泛、系统的研究脉络和知识体系。

本文只提取了中国知网中的数据,因为在众多中文数据库中,只有中国知网中的数据能被CiteSpace提取和分析,所以不可避免的造成了文献的选择偏倚。将来的研究如能对所有中文数据库的数据进行提取与分析,输出的结果会更具代表性。

参考文献

[1]　董晓阳.冯珍.迷走神经电刺激促醒作用的研究进展[J].中国康复医学杂志,2017,32(4):491—494.

[2]　Andriessen TM, Horn J, Franschman G, et al. Epidemiology, severity classification, and outcome of moderate and severe traumatic brain injury: a prospective multicenter study [J].Journal of Neurotrauma,2011,28(10):2019—2031.

[3]　Li Y, Gu J, Zhou J, et al.The epidemiology of traumatic brain injury in civilian inpatients of Chinese Military Hospitals, 2001-2007[J]. Brain Injury,2015,29(7—8): 981—988.

[4]　张晔,杜巨豹,霍速,等.电生理学评价方法对意识障碍患者结

局预测价值的研究进展[J].中国康复医学杂志,2017,32(10):1198—1202+1206.
[5] 冯珍.神经电刺激昏迷促醒的研究现状及进展[J].中国康复医学杂志,2018,33(3):255—258.
[6] 倪莹莹,邓丽霞,邱承尧,等.脑电仿生电刺激对持续植物状态患者脑血流速度和脑代谢的影响[J].中国康复理论与实践,2015,31(3):303—306.
[7] 吴军发,吴毅,胡永善,等.严重意识障碍患者康复治疗方案的临床研究[J].中国康复医学杂志,2008,(10):910—912.
[8] 吴毅.重症颅脑损伤后意识障碍的精准康复[J].中国康复医学杂志,2017,32(03):249—252.
[9] Cobo MJ,López-Herrerae AG,Herrera-Viedma E,et al.Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools[J].Journal of the American Society for Information Science and Technology,2011,62(7):1382—1402.
[10] Chen C.CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J].Journal of the American Society for information Science and Technology,2006,57(3):359—377.
[11] Chen C.Science mapping: a systematic review of the literature[J].Journal of Data and Information Science,2017,2(2):1—40.
[12] 陈悦,陈超美.引文空间分析原理与应用CiteSpace实用指南[M].北京:科学出版社,2014.
[13] 李杰著.Citespace科技文本挖掘及可视化[M].第2版.北京:首都经济贸易大学出版社,2017.
[14] Chen C,Hu Z,Liu S.Emerging trends in regenerative medicine: a scientometric analysis in CiteSpace[J].Expert Opinion on Biological Therapy,2012,12(5):593—608.
[15] 贾晓军,王艳芳,赵红梅,等.Orexin-A对急性乙醇中毒昏迷大鼠的实验性促醒疗效研究[J].第三军医大学学报,2006,(08):750—752.
[16] 钟颖君,王亮,魏天琪,等.正中神经电刺激对脑外伤后昏迷大鼠前额叶皮质及下丘脑Orexin-A及其受体OX1R表达变化的影响[J].中国康复医学杂志,2015,30(7):640—644.
[17] 董晓阳,刘丹,黄菲菲,等.迷走神经电刺激对脑外伤后昏迷大鼠前额叶皮质和下丘脑Orexin-A及其受体OX1R表达变化的影响[J].中国康复医学杂志,2017,32(7):744—749.
[18] 杜青.冯珍.正中神经电刺激脑外伤昏迷大鼠前额叶皮质5-HT 2A受体表达的实验研究[J].中国康复医学杂志,2017,32(3):253—257.
[19] 王德生,李江东,王晓丹,等.70例持续性植物状态患者脑电和诱发电位的临床研究[J].中国康复医学杂志,2005,(1):59—60.
[20] 冯仁梅.醒脑开窍针法配合刺激性康复疗法用于重型颅脑损伤昏迷患者的促醒治疗[J].中国临床康复,2005,(9):172.
[21] 马倩,赵建国,郑伟,等.醒脑开窍针刺法促醒急性脑卒中意识障碍的疗效[J].中国临床康复,2006,(11):142—143.
[22] 靳清.醒脑静对重症脑外伤昏迷患者促苏醒作用的观察[J].实用医学杂志,2008,(20):3570—3571.
[23] 刘剑平,杨志林,王敏善,等.针刺对昏迷患者促醒效果的观察[J].中国针灸,2010,30(3):206—208.
[24] 孔磊,许立民,覃少清,等.促醒训练结合高压氧治疗对持续性植物状态患者意识恢复的效果[J].中国康复医学杂志,2009,24(1):82—83.
[25] 廖诚诚.冯珍.正中神经电刺激用于昏迷促醒的机制研究进展[J].中国康复医学杂志,2017,32(5):588—591.
[26] 王素珍,高岩,郭宏伟,等.高压氧促醒治疗昏迷患者28例[J].中国临床康复,2004,(13):2508.
[27] 陈丹,杨大鉴,胥方元,等.高压氧综合治疗对持续性植物状态的促醒作用评价[J].中国临床康复,2005,(1):170.
[28] 孔磊.持续性植物状态患者的康复护理进展[J].护士进修杂志,2007,(9):792—794.
[29] 廖明珍.脑外伤昏迷患者的促醒康复护理[J].广西医科大学学报,2007,(S2):215.
[30] 孔磊,宋献丽 .黎艳.刺激性康复护理对脑外伤后持续性植物状态患者促醒作用的观察[J].护士进修杂志,2008,(17):1603—1605.
[31] 戴敏超,杨红专,孙骏,等.选择性音乐疗法对脑外伤意识障碍患者的康复促醒疗效研究[J].中国现代医学杂志,2016,26(22):64—67.
[32] 董晓阳.冯珍.迷走神经电刺激对脑外伤昏迷大鼠前额叶皮质5-羟色胺2A受体表达的影响[J].中国康复理论与实践,2016,22(4):404—408.
[33] 魏天祺.冯珍.正中神经电刺激对脑外伤后昏迷大鼠γ-氨基丁酸b受体表达变化的影响[J].中国康复医学杂志,2016,31(1):9—13.
[34] 杨初燕,王亮,冯珍,等.正中神经电刺激对脑外伤后昏迷患者促醒作用的临床及机制研究[J].中国康复医学杂志,2016,31(11):1195—1199+1207.
[35] 陈琴,黄菲菲,董晓阳,等.迷走神经电刺激对脑外伤后昏迷大鼠前额叶皮质去甲肾上腺素α1受体表达变化的影响[J].中国康复医学杂志,2017,32(1):28—32.
[36] 黄菲菲,董晓阳,陈琴,等.迷走神经电刺激对脑外伤昏迷大鼠前额叶皮质组胺H_1受体表达的影响[J].中国康复医学杂志,2017,32(11):1208—1213.
[37] 廖诚诚,冯珍,黄菲菲,等.迷走神经电刺激对脑外伤昏迷大鼠意识及前额叶皮质γ-氨基丁酸b1受体表达的影响[J].中国康复理论与实践,2017,23(9):1037—1042.
[38] 石艳红,邵秀芹,冯珍,等.正中神经电刺激对脑外伤后昏迷促醒治疗的参数研究[J].中国康复理论与实践,2017,23(2):207—210.
[39] 廖诚诚,孙伟铭 .冯珍.经颅直流电刺激对脑外伤昏迷大鼠意识及脑源性生长因子表达的影响[J].中国康复医学杂志,2018,33(3):269—273+285.