

## • 血管介入 Vascular intervention •

## 徐州地区不同类型布-加综合征空间分布特征分析

张家玮, 朱 帅, 陈肖肖, 汤 诚, 陆召军

**【摘要】 目的** 采用地理信息系统(GIS)探索不同类型布-加综合征(BCS)患者地域分布特征,寻找 BCS 可能的致病因素,为防治 BCS 提供线索。**方法** 收集整理 1990 年至 2014 年江苏省徐州市区及周边医院住院病历信息系统中 BCS 患者首次确诊病例, ArcGIS10.2 软件进行统计分析, 全局指标用全局莫兰指数(Moran I),局部指标用局部 Getis 统计指标, ArcMap 软件实现分析结果可视化。**结果** 共收集到徐州市 568 例新发 BCS 患者,其中肝静脉(HV)型 66 例,下腔静脉(IVC)型 310 例,混合型 192 例。Moran I 法显示 IVC 型、HV 型和混合型病例呈随机分布。HV 型 BCS 患者中魏庙镇、炮车镇、陈楼镇是病例高度聚集区域,IVC 型中鼓楼区、大黄山镇、铜山镇等是病例高度聚集区域,混合型中鼓楼区、泉山区、拾屯街道等是病例高度聚集区域,总例数中鼓楼区、大黄山镇、铜山镇等是病例高度聚集区域。**结论** BCS 病例高度聚集区域大多在徐州市区及徐州西北区域沛县城区、胡寨等地区。应加强对徐州西北部分区域土壤和水源监测。

**【关键词】** 布-加综合征; 地理信息系统; 分型; 高度聚集; 致病因素

中图分类号: R654.3; R543.6 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2020)-06-0568-04

**Spatial distribution characteristics of different types of Budd-Chiari syndrome in Xuzhou area of China** ZHANG Jiawei, ZHU Shuai, CHEN Xiaoxiao, TANG Cheng, LU Zhaojun. Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu Province 221004, China

Corresponding author: LU Zhaojun, E-mail: l23zj@163.com

**【Abstract】 Objective** By using geographic information system(GIS) to explore the regional distribution characteristics of different types of Budd-Chiari syndrome(BCS), to find out the possible pathogenic factors of BCS, and to provide clues used for prevention and treatment of BCS. **Methods** The initially-confirmed BCS patients from 1990 to 2014 were searched out and collected from inpatient medical record information system of Xuzhou city and its surrounding hospitals of Jiangsu province in China. The obtained data were statistically analyzed by ArcGIS 10.2 software. The global indicators were analyzed by global Moran index (Moran I) and the local indicators were analyzed by local Getis statistical index. ArcMap software was used to make the visualization of analysis results. **Results** A total of 568 new patients of BCS were collected from Xuzhou City, including hepatic vein type ( $n=66$ ), inferior vena cava type ( $n=310$ ) and mixed type ( $n=192$ ). Moran's I method analysis showed that the inferior vena cava type (IVC type), hepatic vein (HV type) and mixed type of BCS were distributed randomly. HV type BCS patients were highly concentrated in Weimiao Town, Gunche Town and Chenlou Town, IVC type BCS patients were highly concentrated in Gulou District, Dahuangshan Town and Tongshan Town, and mixed type BCS patients were highly concentrated in Middle Gulou District, Quanshan District and Shitun Street. Gulou District, Dahuangshan Town, Tongshan Town had the largest

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2020.06.009

基金项目: 江苏省徐州市科技创新专项基金(KC15SX002)

作者单位: 221004 江苏 徐州医科大学公共卫生学院(张家玮、陈肖肖、汤 诚、陆召军);上海市嘉定区疾病预防控制中心(朱 帅)

通信作者: 陆召军 E-mail: l23zj@163.com

number of BCS patients. **Conclusion** Most of the regions where BCS patients are highly concentrated are the urban area of Xuzhou city and the northwest region of Xuzhou city such as the urban area of Pei County, Huzhai area, etc. Therefore, the monitoring of soil and water sources in parts of northwest Xuzhou city should be strengthened. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 568-571)

**【Key words】** Budd-Chiari syndrome; geographic information system; type; high aggregation; pathogenic factor

布-加综合征(Budd-Chiari syndrome,BCS)是各种原因所致肝静脉(HV)或其开口以上下腔静脉(IVC)阻塞引起的淤血性门静脉高压临床综合表现<sup>[1]</sup>。其临床症状复杂多样,严重影响患者生命健康,徐州为 BCS 高发地区,发病率约为 10/10 万<sup>[2]</sup>,病因机制尚不明确。地理信息系统(geographic information systems,GIS)是分析空间分布的重要手段之一,目前已应用于现代医学领域,如中国鼠疫医学地理信息等<sup>[3]</sup>系统。本研究采用 GIS 系统探索不同类型 BCS 患者地域分布特征,寻找 BCS 可能存在的致病因素,为防治提供线索。

## 1 材料与方法

### 1.1 病例来源

收集整理 1990 年至 2014 年江苏省徐州市区及周边医院住院病历信息系统中 BCS 患者首次确诊病例,筛查徐州市病例数据,收集个人信息(姓名、性别、年龄、家庭住址、住院日期、诊断等)。人口基本信息来源于中华人民共和国国家统计局网站。

### 1.2 入选和排除标准

入选标准:①经彩色多普勒超声检查并由 IVC/HV 造影确诊;②原发性 BCS;③病例信息完整。排除标准:①排除免疫性肝炎、乙醇性肝炎、自身免疫性疾病及其他肝病或肝脏纤维化病变;②伴有心脏病、肾衰竭及其他恶性肿瘤(肝癌除外);③继发性 BCS;④主要病例信息缺失较多。

### 1.3 研究方法

采用 ArcGIS10.2 软件对数据进行统计分析,全

局指标应用全局莫兰指数(Moran I),局部指标应用局部 Getis 统计指标。

全局 Moran I 系数是从整体上反映研究区域有无空间聚集性,采用 Z 值检验区域间是否存在空间自相关关系,当  $|Z| > 1.96$  时,  $P < 0.05$ ,拒绝无效假设,认为总体 Moran I  $\neq 0$ ,存在空间自相关<sup>[4]</sup>。Moran I 一般处于 -1 和 1 之间,当取值为正时表示  $X_i$  和  $X_j$  为相同方向变化,数据呈正相关,取值越接近 1,表示正向空间自相关关联越强,疾病分布越聚集;当 Moran I 取值为负值时表示  $X_i$  和  $X_j$  是反向变化,数据呈负相关,取值越接近 -1,则负向空间自相关关联越强,疾病呈均匀分布;Moran I 取值越接近于 0,则数据分布越接近随机分布,不具有自相关性<sup>[5]</sup>。

局部 Getis 统计量:局部层面的广义 G 统计量(Getis and Ord)是分别针对某个区域单元计算,意在说明所关注的某个区域单元值与其周边以距离 d 定义的相邻单元值之间的关联性统计量。区域  $G_i$  表达式如下:

$$G_i(d) = \frac{\sum_j^n 1w_{ij}(d)x_j}{\sum_j^n 1x_j}, \text{其中 } j \neq i$$

$X_i$  和  $X_j$  分别为某变量在区域 i, j 的属性值;  $W_{ij}(d)$  为固定距离阈值下的空间距离权重。

## 2 结果

### 2.1 1990 年至 2014 年徐州市 BCS 发病情况

共收集到 1990 年至 2014 年间徐州市 568 例新发 BCS 患者,其中 HV 型 66 例,IVC 型 310 例,混合型 192 例,见图 1。

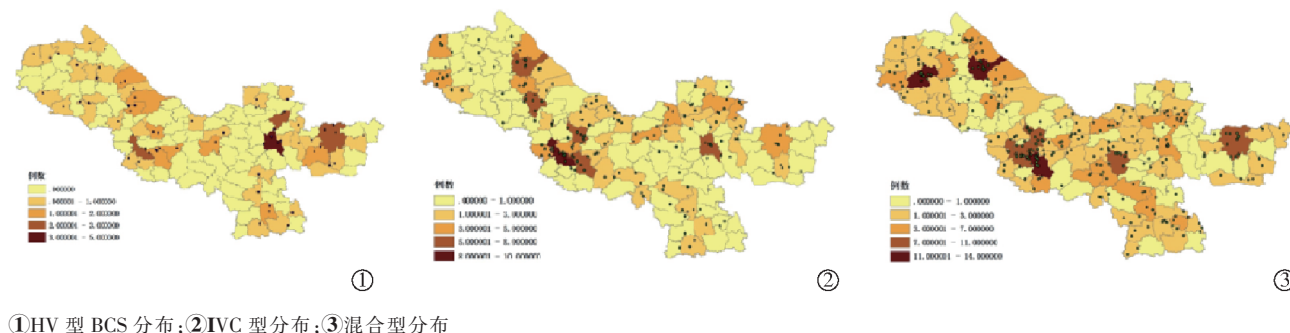


图 1 不同分型 BCS 新发病例分布图

## 2.2 空间自相关全局指标分析结果

1990 年至 2014 年间 HV 型 BCS 例数 MoranI 值=-0.056、 $Z=-0.846$ 、 $P=0.398$ , 说明该类型例数分布是随机分布; VIC 型例数 MoranI 值=0.068,  $Z=1.349$ ,  $P=0.177$ , 说明该类型例数分布是随机分布; 混合型例数 MoranI 值=0.058,  $Z=1.167$ ,  $P=0.243$ , 说明该类型例数分布是随机分布; 总例数 Moran I 值=0.051,  $Z=1.051$ ,  $P=0.293$ , 说明总例数分布是随机分布。

## 2.3 局部空间自相关统计量分析结果

BCS 例数局部 Getis 统计量分析结果显示, HV 型  $Z(G_i)$  值为正值有 55 个地区, 其中最大值为 2.84,  $Z(G_i)$  值 > 1.96 地区有魏庙镇、炮车镇、陈楼镇; IVC 型  $Z(G_i)$  值为正值有 48 个地区, 其中最大值为 3.82,

$Z(G_i)$  值 > 1.96 的地区有鼓楼区、大黄山镇、铜山镇、大屯街道办、云龙区、泉山区, < -1.96 的地区有草桥镇; 混合型  $Z(G_i)$  值为正值有 52 个地区, 其中最大值为 3.42,  $Z(G_i)$  值 > 1.96 的地区有鼓楼区、泉山区、拾屯街道、大黄山镇、云龙区、铜山镇、张寨镇、沛县城区、柳新镇; 总例数  $Z(G_i)$  值为正值有 48 个地区, 其中最大值为 4.20,  $Z(G_i)$  值 > 1.96 的地区有鼓楼区、大黄山镇、铜山镇、泉山区、云龙区、拾屯街道、胡寨镇、大屯街道办、柳新镇、沛县城区。为了更加形象地解释 BCS 空间分布规律, 将  $Z(G_i)$  值按大小分为 < -2.58、-2.58 ~ -1.96、-1.96 ~ -1.64、-1.64 ~ 1.64、1.64 ~ 1.96、1.96 ~ 2.58、> 2.58 等 7 组, 采用 ArcMap 软件实现分析结果可视化, 见图 2。

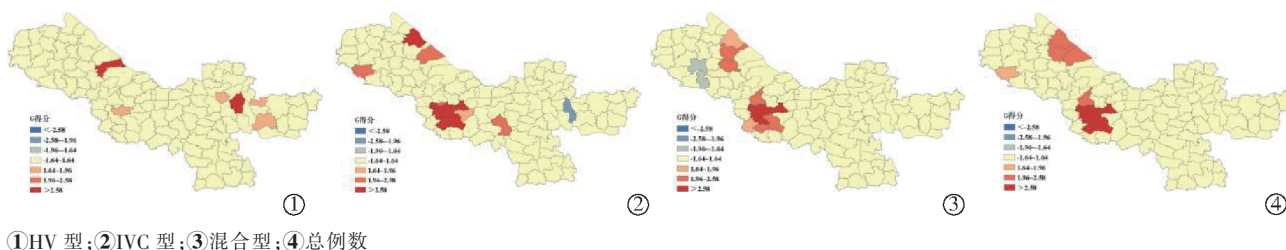


图 2 BCS 患者例数局部 Getis 统计量分析

## 3 讨论

GIS 系统是以空间数据库为基础, 对空间相关数据进行收集、储存、管理、操作、分析、模拟和显示, 适时地提供多种空间和动态地理信息, 为研究和决策服务而建立起来的计算机系统<sup>[6]</sup>。空间自相关是指某个区域某种属性值(如患病率)与邻近某个区域单位上同一属性值间相关程度, 其度量指标是空间自相关系数, 空间自相关系数可检验特定区域某一属性值有无聚集性<sup>[7]</sup>。目前已有很多领域应用该方法对疾病进行调查研究、数据统计等。王玮等<sup>[8]</sup>采用 GIS 软件对 2010 年至 2015 年安徽省麻疹病例进行时空分布特征分析, 发现 3 个存在时空聚集性区域。俞以内等<sup>[9]</sup>对中国大陆多个省市戊型肝炎发病率作空间自相关, 以分析聚集性特点, 结果显示戊型肝炎发病率总体呈现空间集聚格局。陈琴等<sup>[10]</sup>报道对宁波市手足口病监测数据作空间自相关分析, 发现宁海和象山是主要发病聚集区域。将空间自相关方法与流行病学理论相结合, 能够更好地了解疾病发生、发展和分布规律, 为疫情防治提供新线索和理论依据。

本研究按照不同分型对 1990 年至 2014 年徐州地区 BCS 新发病例数进行空间自相关分析, Moran I 法显示 IVC 型、HV 型和混合型病例分布呈

随机分布, 随后进行局部空间自相关统计量分析, 结果显示魏庙镇、炮车镇、陈楼镇是 HV 型 BCS 病例高度聚集区域, 鼓楼区、大黄山镇、铜山镇、大屯街道办、云龙区、泉山区是 IVC 型 BCS 病例高度聚集区域, 鼓楼区、泉山区、拾屯街道、大黄山镇、云龙区、铜山镇、张寨镇、沛县城区、柳新镇是混合型 BCS 病例高度聚集区域, 鼓楼区、大黄山镇、铜山镇等是总病例高度聚集区域。由此可见, BCS 病例高度聚集区大多是徐州市区部分及徐州西北区域沛县城区、胡寨等地区。

徐州市区近年来用地面积多用于耕地和建设用地<sup>[11]</sup>, 而建设用地以工业生产、建筑施工等为主。徐州有很多重型工厂企业, 在生产建设过程中可能会排放出污水和废气, 从而可能是导致此区域 BCS 患者病例数较高的原因, 同时徐州市区相对经济较发达, 交通便利, 集中的人口数也较多, 发病例数也有可能随之增加。徐州市西北区域位于苏鲁交界区域, 毗邻山东省枣庄市, 苏鲁豫皖交界地域是 BCS 高发地区。李胜利等<sup>[12]</sup>报道对 1 058 例 BCS 患者进行统计分析, 结果显示 2001 年至 2011 年间山东共有 124 例 BCS 患者前往医院就诊, 同时徐州市西北区域毗邻微山湖, 湖水中微量元素含量可能会对疾病产生一定影响。王卫中<sup>[13]</sup>分析山东西南地区地

面水水质化学指标和微量元素含量,发现地面水中 pH、氟化物、硝酸盐及重金属等含量明显高于地下水。山东省菏泽市 BCS 患者尿碘水平检测结果显示,BCS 患者尿碘水平明显高于正常对照组<sup>[14]</sup>。湖水、土壤中微量元素增高可能会对人体健康产生巨大影响<sup>[15]</sup>。因此,应当加强对徐州西北部分区域土壤及水源的环境监测,从而能更加有效地防控 BCS。

#### [参 考 文 献]

- [1] 李麟荪. 评布加综合征定义与分型[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16:75-78.
- [2] Wang ZG, Zhang FJ, Yi MQ, et al. Evolution of management for Budd-Chiari syndrome: a team's view from 2564 patients[J]. ANZ J Surg, 2005, 75: 55-63.
- [3] 张 态, 申元英. 地理信息系统在环境流行病学中的应用[J]. 现代预防医学, 2013, 40:2005-2009.
- [4] Tasneem AA, Soomro GB, Abbas Z, et al. Clinical presentation and predictors of survival in patients with Budd-Chiari syndrome: experience from a tertiary care hospital in Pakistan[J]. J Pak Med Assoc, 2015, 65: 120-124.
- [5] 王培安, 罗卫华, 白永平. 基于空间自相关和时空扫描统计量的聚集比较分析[J]. 人文地理, 2012, 27: 119-127.
- [6] 马倩倩, 张静杭, 杨士保. 地理信息系统在现代医学中的应用[J]. 实用预防医学, 2017, 24: 892-897.
- [7] 刘文奕, 黄启洪, 林爱华. 2004-2011 年广东省四会市肝癌发病空间特征分析[J]. 中山大学学报·医学科学版, 2017, 38:931-937.
- [8] 王 玮, 王建军, 唐继海, 等. 安徽省 2010~2015 年麻疹时空分布特征探索[J]. 中国疫苗和免疫, 2016, 22:627-631.
- [9] 俞以内, 吕惠进. 戊型病毒性肝炎的空间自相关分析[J]. 中国卫生统计, 2014, 31: 113-115.
- [10] 陈 琴, 刘志芳, 董长征, 等. 宁波市 2008—2012 年手足口病流行特征与空间聚集性分析[J]. 中国公共卫生, 2016, 32: 832-835.
- [11] 郎文婧, 李效顺, 卞正富, 等. 徐州市区土地利用格局变化分析及其空间扩张模拟[J]. 生态与农村环境学报, 2017, 33: 592-599.
- [12] 李胜利, 祖茂衡, 张 静, 等. 2000-2011 年 1058 例布加综合征统计分析[J]. 中国卫生统计, 2013, 30: 624-625.
- [13] 王卫中. 鲁西南地面水化学指标与微量元素含量研究[J]. 现代预防医学, 2005, 32: 253-254.
- [14] 金鲁明, 郭成浩, 边建朝, 等. 山东菏泽布-加综合征病人尿碘水平的测定[J]. 中国地方病防治杂志, 2005, 20: 238-240.
- [15] 胡 琳, 祖茂衡, 华浅近, 等. 血管内皮细胞增殖过程中碘离子与 MEK1 表达及磷酸化关系的研究[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24:150-153.

(收稿日期:2019-06-05)

(本文编辑:边 洁)