

- gene [J]. Biosci Rep, 2017, 37 (2): BSR20160572.
- [21] 陈云霞, 司徒, 高倩, 等. 血浆 miR-27 在糖尿病视网膜病变患者中的表达及其临床价值 [J]. 国际眼科杂志, 2021, 21 (1): 5.
- [22] RAVECHE E S, SALERNO E, SCAGLIONE B J, et al. Ab-normal microRNA-16 locus with synteny to human 13q14 linked to CLL in NZB mice [J]. Blood, 2007, 109 (12): 5079-5086.
- [23] YANG L, YANG S, REN C, et al. Deciphering the roles of miR-16-5p in malignant solid tumors [J]. Biomed Pharmacother, 2022, 148: 112703.

• 临床研究 •

福建省男性鼻咽癌住院率时空分布特征及社会环境影响因素分析

黄婧如¹ 张俊超² 郭巧娟³ 袁潇潇⁴ 饶志翔⁴

【摘要】 目的 了解福建男性鼻咽癌住院率地区分布差异, 探讨潜在的社会影响因素。方法 收集 2018—2020 年男性鼻咽癌 5 500 例首次报销记录数据, 通过全局自相关、局部自相关分析方法探讨其空间分布特征, 并运用多种回归模型分析其社会影响因素。结果 鼻咽癌男性年均住院率 9.24/10 万, 且男性鼻咽癌住院率呈现空间自相关分布, 其中高-高聚集地区主要位于福州市, 低-低聚集地区主要位于南平市和宁德市; 对比多个回归模型, 最小二乘法模型、时间固定效应模型、双向固定效应模型均显示夜间光照强度是鼻咽癌住院率的影响因素 (系数 $\beta=2.52, 0.35, 2.09$), 模型拟合度分别为 0.2, 0.2, 0.76。结论 福建省男性鼻咽癌住院率分布具有空间自相关性。夜间光照强度可能会增加福建省男性鼻咽癌住院率。

【关键词】 男性鼻咽癌住院率; 空间流行病学; 空间自相关; 双向固定效应; 夜间光照强度

【中图分类号】 R197.1 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2024)03-0014-04

鼻咽癌 (Nasopharyngeal cancer, NPC) 是一种恶性上皮性肿瘤, 在东南亚和东亚地区有着较高的发病率^[1]。目前大多数学者认为肿瘤是内、外环境致癌因素和遗传易感因素长期、多阶段共同作用的结果。相关研究显示夜间光照会增加乳腺癌^[2]、结直肠癌^[3]、甲状腺癌^[4]的发病风险。近些年随着夜间人工照明的不断增加, 中国受到了严重的光污染^[5-6]。福建省位于我国东南沿海地区, 也是我国鼻咽癌高发地区, 尚未有光污染对鼻咽癌的时空影响的研究。此外, 研究还显示鼻咽癌男性发病率是女性的 2~3 倍^[7-8]。本研究通过福建城镇居民基本医疗保险住院报销记录, 探讨福建省男性鼻咽癌住院率与夜间光照强度的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料

鼻咽癌住院相关数据来源于福建省医疗保障中心提供的 2018 年 1 月至 2020 年 12 月城乡居民基

本医疗保险住院报销记录数据库, 依据《中国肿瘤登记指导手册》和《国际疾病分类肿瘤学专辑》(ICD-10) 的编码分类提取了 C11 鼻咽癌患者的住院记录, 筛选并收集男性鼻咽癌首次住院数据, 最终获得了 5 550 份首次住院记录。本研究从数据库中病例的个案具体信息涉及鼻咽癌患者的年龄、性别、入院时间、家庭地址和参保地区, 以及行政区划代码、诊断机构等。出于保护患者隐私的目的, 患者的姓名、身份证等个人信息被进行加密处理。各区县的人口数据来源于福建省统计局, 2019—2021 年的统计年鉴。

1.2 方法

1.2.1 统计学分析 采用 ArcGIS 10.5 软件对鼻咽癌发病率进行全局自相关和局部空间自相关分析, 计算全局自相关系数、局部自相关模式等统计量。全局 Moran's I 指数的取值范围近似为 $-1 \sim 1$; <0 表示负相关, 0 表示不相关, >0 表示正相关。

作者单位: 1 福建中医药大学中西医结合学院, 福州 350122; 2 福建医科大学附属南平第一医院, 南平 353000; 3 福建医科大学附属肿瘤医院放疗科, 福州 350014; 4 福建中医药大学人文与管理学院, 福州 350122

通信作者: 饶志翔, Email: 2023026@fjtcn.edu.cn

DOI: 10.20148/j.fmj.2024.03.004

LISA 分析生成差异有统计学意义的 4 类空间相关分布：高-高值区域、高-低值区域、低-高值区域和低-低值区域。

1.2.2 模型的构建 为了探究夜间光照强度与鼻咽癌住院率之间的关系，研究构建的一般模型：

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \cdots + \beta_n x_{nit} + \mu_i + v_t + u_{it}$$

因变量 Y_{it} 是时间点 t 中 i 城市的 NPC 住院率；测变量 x_{it} 代表时间 t 中城市 i 的夜间光照强度及控制变量人均 GDP、每千人床位数、气湿和气温。 μ_i 描述了单个城市未观察到的固定影响，这些影响随着时间的推移保持不变或缓慢增长，对 NPC 住院率产生影响，如社会习俗、仪式和饮食习惯。 v_t 描述了时间固定效应，时间趋势对所有城市鼻咽癌住院率的未观察到的影响，如政策。 u_{it} 是误差项。当 $\mu_i = v_t = 0$ 时，模型为最小二次法模型； $\mu_i = 0$ ， $v_t \neq 0$ 时，模型为个体固定效应模型； $\mu_i \neq 0$ ， $v_t = 0$ 时，模型为时间固定效应模型； $\mu_i \neq 0$ ， $v_t \neq 0$ 时，模型为双向固定模型，该方法消除了误差项中可能的混杂因素，这些因素在每个时间点保持不变或随时间同步变化。

2 结果

2.1 基本特征

研究共纳入福建省 2018—2020 年首次因鼻咽癌住院男性患者为 5 550 例，年均住院率为 9.24/10 万，平均年龄为 (54.34±12.24) 岁。全省年均住院率从高到低前十的地区分别为台江区、平潭综合实验区、鼓楼区、马尾区、晋安区、罗源县、闽侯县、连江县、闽清市及同安区。

2.2 空间自相关分析结果

对 2018—2020 年福建省鼻咽癌男性住院率进行全局空间自相关分析 (表 1)，结果显示 Moran's I 指数分别为 0.62 ($P < 0.001$)、0.48 ($P < 0.001$) 和 0.42 ($P < 0.001$)，聚集情况呈现下降趋势。局部自相关分析显示 2018 年鼻咽癌住院率呈高-高聚集地区有仓山区、鼓楼区、马尾区、台江区、长乐区、晋安区、闽侯县和连江县；低-低聚集地区有龙海市、云霄县、平和县、诏安县、东山县、漳浦县、光泽县、政和县、武夷山市、顺昌县、建瓯市、松溪县、建阳区、浦城县、寿宁县、屏南县、福安市、周宁县、柘荣县和芗城区。2019 年鼻咽癌住院率呈高-高聚集地区有仓山区、鼓楼区、福清市、马尾区、台江区、长乐区、晋安区、闽侯县和连江县；低-低聚集地区有邵武市、光泽县、政和县、武夷山市、顺昌县、建瓯市、延平

区、松溪县、建阳区、浦城县、周宁县、寿宁县和屏南县。2020 年鼻咽癌住院率呈高-高聚集地区有仓山区、鼓楼区、马尾区、台江区、长乐区、晋安区、闽侯县、连江县和建阳区；高-低聚集地区为永安市；低-高聚集地区为古田县；低-低聚集地区有大田县、永春县、南安市、明溪县、长汀县、上杭县、三元区、洛江区、宁化县。

表 1 2018—2020 年福建省男性鼻咽癌住院率全局自相关分析

分组	Moran I 指数	Z 得分	P 值
2018 年	0.62	8.98	<0.001
2019 年	0.48	6.70	<0.001
2020 年	0.42	5.67	<0.001

2.3 鼻咽癌住院率影响因素分析

由于 Hausman 检验结果 P 值 < 0.05，宜采用固定效应面板模型。结果如表 2 所示，在最小二乘法模型中夜间光照强度、烟酒消费值和工业生产总值的系数 β 分别为 0.46 ($P < 0.001$)、-0.003 ($P < 0.01$) 和 -0.01 ($P < 0.01$)。在个体固定效应模型中夜间光照强度的系数 β 为 2.52 ($P < 0.01$)，模型拟合度 R^2 为 0.20。在时间固定效应模型中夜间光照强度和工业生产总值系数分别为 0.35 ($P < 0.001$) 和 -0.01 ($P < 0.01$)，模型拟合度 R^2 为 0.20。在双向固定效应模型中夜间光照强度、烟酒消费值、GDP 系数分别为 2.09 ($P < 0.01$)、0.03 ($P < 0.001$) 和 -0.0001 ($P < 0.05$)，模型拟合度 R^2 为 0.76。对比多个模型拟合度 R^2 ，双向固定效应模型的解释效果最好。

表 2 2018—2020 年福建省鼻咽癌住院率与社会环境影响因素关联性分析

变量	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
夜间光照强度	0.46 ^①	2.52 ^②	0.35 ^①	2.09 ^②
烟酒消费值	-0.00 ^②	-0.00	0.00	0.03 ^①
GDP	0.00	-0.00	0.00	-0.00 ^③
每千人床位数	-0.18	1.15	-0.06	1.28
每千人卫生技术人员	0.19	-3.12	0.19	-0.41
工业生产总值	-0.01 ^②	0.03	-0.01 ^②	0.02
常量	40.28 ^①	37.57 ^②	4.56	-262.21 ^①
N	239	239	239	239
R^2		0.20	0.20	0.76

注：① $P < 0.001$ ，② $P < 0.01$ ，③ $P < 0.05$ ；Model 1：最小二乘法模型；Model 2：个体固定效应模型；Model 3：时间固定效应模型；Model 4：双向固定效应模型。

3 讨论

福建省 2018—2020 年福建省男性鼻咽癌年均住院率为 9.24/10 万, 平均年龄 (54.34 ± 12.24) 岁。男性鼻咽癌住院率高于全国鼻咽癌标准发病率^[9]。结果反映出福建省男性在鼻咽癌方面的健康风险相对较高, 相关部门应进一步加强对鼻咽癌的预防和早期筛查工作。

全局空间自相关结果显示福建男性鼻咽癌住院率呈空间正相关分布; 局部空间分析表明鼻咽癌住院率高-高聚集地区主要集中于福州市, 低-低聚集地区主要集中于南平市和宁德市。对比 2018—2020 各年度高-高聚集地区和低-低聚集地区的分布模式, 结果并未随着时间的变化发生明显的变化。分析其原因, 可能与医疗技术水平、社会经济、居民受教育水平、个人生活习惯等多种社会环境因素的综合影响有关。需要指出的是, 社会因素往往难以在短时间内发生显著变化且对健康的影响可能需要很长时间才能显现。因此, 住院率的空间分布模式在短期内也不会产生较大的改变^[10]。

此外, 研究表明肿瘤患者更愿意寻求更高级别的卫生医疗机构就诊, 而医疗资源配置的不均衡会进一步加大区域间居民健康的不平等^[11]。福州市是福建省的省会城市, 集中了较多且相对优质的卫生人力资源和卫生物力资源, 从而也会影响福建省鼻咽癌入院的空间分布差异。研究还发现受教育程度低和社会经济水平低会使居民自我保健意识相对薄弱, 导致癌症患者就诊延迟和治疗延迟^[12, 13], 该影响因素也会导致鼻咽癌住院率的地区间差异。

双向固定效应模型显示社会因素中夜间光照强度会增加鼻咽癌住院率, 这与既往研究一致。研究显示夜间光照会提高结直肠癌^[3]、甲状腺癌^[4]和乳腺癌^[2]的发病风险。究其原因可能有以下几个方面: 一是到达人眼视网膜的夜间光照抑制了夜间褪黑素的产生, 导致癌症发展的风险增加^[14-15]; 二是夜间光照可能会引起人类日常节律紊乱, 导致健康不良事件的发生^[16]; 三是夜间光照是一种普遍的压力源, 会削弱人体免疫系统, 并起到内分泌干扰物的作用, 最终导致肿瘤发生风险的增加^[17]。

本研究存在以下局限性: 首先, 研究缺乏社会经济地位、家族疾病史、EB 病毒感染等重要信息, 其可能对研究结果的真实性产生一定的影响, 但是对比不同模型发现, 夜间光照强度对男性鼻咽癌住院率的影响具有良好的稳健性。其次, 尽管使用鼻咽癌住院数据来预测鼻咽癌的发病率可能存在一定

的偏差, 但由于研究对象是首次因鼻咽癌住院的患者, 而且癌症的确诊及治疗往往依赖于住院就诊, 目前福建省医疗保障中心住院报销记录可覆盖福建农村地区 98% 以上的居民就医行为, 因此数据有较好的代表性。

参考文献

- [1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. *CA: a Cancer Journal for Clinicians*, 2021, 71 (3): 209-49.
- [2] CLARKE R B, AMINI H, JAMES P, et al. Outdoor light at night and breast cancer incidence in the danish nurse cohort [J]. *Environmental research*, 2021, 194: 110631.
- [3] GARCIA-SAENZ A, DE MIGUEL A S, ESPINOSA A, et al. Association between outdoor light-at-night exposure and colorectal cancer in Spain [J]. *Epidemiology*, 2020, 31 (5): 718-727.
- [4] ZHANG D, JONES R R, JAMES P, et al. Associations between artificial light at night and risk for thyroid cancer: a large US cohort study [J]. *Cancer*, 2021, 127 (9): 1448-1458.
- [5] 冯凯, 郝洛西, 曾堃. 城市照明光污染演变特征探讨——以 VIIRS 影像为分析对象 [J]. *照明工程学报*, 2022, 33 (6): 1-10.
- [6] 郭晓炜. 城市夜间光污染区域亮度观测及规律研究 [D]. 大连: 大连理工大学, 2019.
- [7] FU Z, GUO X, ZHANG S, et al. Incidence and mortality of nasopharyngeal carcinoma in China, 2014 [J]. *Chinese Journal of Oncology*, 2018, 40 (8): 566-571.
- [8] Hui L, Zhang J, Ding X, et al. Identification of potentially critical differentially methylated genes in nasopharyngeal carcinoma: A comprehensive analysis of methylation profiling and gene expression profiling [J]. *Oncology Letters*, 2017, 14 (6): 7171-7178.
- [9] 李秋林, 曹骥, 容敏华, 等. 2016 年广西肿瘤登记地区恶性肿瘤发病和死亡分析 [J]. *中国癌症防治杂志*, 2020, 12 (1): 44-51.
- [10] YIN H, MA X, HE Y, et al. Effect of an outpatient copayment scheme on health outcomes of hypertensive adults in a community-managed population in Xinjiang, China [J]. *PLoS One*, 2020, 15 (9): e0238980.
- [11] WANG X Y, WANG W J, ZHAO Y Q, et al. The choice of medical facility and associated factors among Chinese advanced colorectal cancer patients: a cross-sectional multi-center study [J]. *Annals of Translational Medicine*, 2022, 10 (6): 326.
- [12] WANG H, LIU Z, GUO C, et al. Health-seeking behavior and barriers to treatment of patients with upper gastrointestinal cancer detected by screening in rural China: real-world evidence from the ESECC trial [J]. *The Lancet Regional Health-Western Pacific*, 2021, 12: 100181.
- [13] 李前文, 季国忠. 癌症患者就医行为研究现状与思考 [J]. *南京医科大学学报 (社会科学版)*, 2022, 22 (3): 242-247.
- [14] BONMATI-CARRION M A, ARGUELLES-PRIETO R, MARTINEZ-MADRID M J, et al. Protecting the melatonin

- rhythm through circadian healthy light exposure [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2014, 15 (12): 23448-23500.
- [15] SCHERNHAMMER E, SCHULMEISTER K. Melatonin and cancer risk: does light at night compromise physiologic cancer protection by lowering serum melatonin levels? [J]. British Journal of Cancer, 2004, 90 (5): 941-943.
- [16] RUMANOVA V S, OKULIAROVA M, ZEMAN M. Differential effects of constant light and dim light at night on the circadian control of metabolism and behavior [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2020, 21 (15): 5478.
- [17] WALKER W H 2nd, BUMGARNER J R, BECKER-KRAIL D D, et al. Light at night disrupts biological clocks, calendars, and immune function [J]. Semin Immunopathol, 2022, 44 (2): 165-173.

• 临床研究 •

体外二氧化碳清除对感染性休克患者氧代谢及血流动力学的影响

乐道平¹ 林宇芳² 周寿坤¹ 张天大¹

【摘要】目的 分析体外二氧化碳清除 (ECCO₂R) 对感染性休克患者氧代谢及血流动力学的影响。**方法** 选取 2021 年 8 月至 2023 年 8 月就诊于宁德师范学院附属宁德市医院 ICU 的感染性休克患者 110 例, 在纳入和排除的基础上, 将收集的 110 例患者按照接受治疗方式的不同分为常规治疗组和 ECCO₂R 治疗组, 比较两组患者治疗前后动脉血氧分压 (PaO₂)、二氧化碳分压 (PaCO₂)、血乳酸 (LA)、氧合指数 (PaO₂/FiO₂) 及心率 (HR)、心指数 (CI)、外周血管阻力指数 (SVRI) 的差异。**结果** ECCO₂R 治疗组的 PaO₂、PaO₂/FiO₂、CI、SVRI 高于常规治疗组, PaCO₂、LA、HR 及不良反应率低于常规治疗组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** ECCO₂R 治疗有助于改善感染性休克患者氧代谢及血流动力学。

【关键词】 体外二氧化碳清除; 感染性休克; 氧代谢; 血流动力学

【中图分类号】 R45 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2024)03-0017-03

感染性休克作为临床常见危重症, 主要病理生理表现是组织缺氧、细胞损伤、代谢功能障碍等, 严重时会导致患者死亡, 因此及时治疗具有重要意义^[1-2]。体外二氧化碳清除 (extracorporeal CO₂ removal, ECCO₂R) 主要是将血液引流至人工膜肺排除 CO₂ 后再回输至体内, 从而实现气体交换、部分替代肺通气的功能, 是一种新近发展起来的体外生命支持技术, 本研究以感染性休克患者作为研究对象, 在常规治疗的基础上行 ECCO₂R, 考察其对患者氧代谢及血流动力学的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究根据优劣势性临床试验设计, 通过主要观察指标 PaO₂/FiO₂、参照文献 [3] 进行样本量估算, 估算出样本量 $n=21$, 总样本量为 42 例, 考虑失访, 总样本量约为 50 例。为进一步提升准确性,

选取宁德师范学院附属宁德市医院 2021 年 8 月至 2023 年 8 月 ICU 收治的感染性休克患者 110 例, 按接受治疗方式的不同将患者均分为常规治疗组和 ECCO₂R 治疗组, 常规治疗组的平均年龄 (55.9 ± 6.3) 岁, 平均 BMI (20.1 ± 3.6) kg/m², ECCO₂R 治疗组的平均年龄 (56.1 ± 6.1) 岁, 平均 BMI (22.5 ± 3.4) kg/m², 两组性别、年龄、BMI 等差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。(1) 纳入标准: ①符合美国胸科医师协会/危重病医学会联合制定的感染性休克诊断标准^[4]; ②ICU 住院患者; ③接受 ECCO₂R 治疗的患者为经临床医生判断需使用 ECCO₂R 治疗者; ④知情同意并自愿参与本研究。(2) 排除标准: ①已发生多脏器功能障碍或衰竭者; ②血流动力学严重不稳定者; ③处于高度炎症状态者; ④感染无法得到有效控制者。

作者单位: 1 宁德师范学院附属宁德市医院重症医学科, 宁德 352100; 2 宁德师范学院附属宁德市医院体检科, 宁德 352100

DOI: 10.20148/j.fmj.2024.03.005