

文章编号 1006-8147(2021)03-0243-04

论 著

弗朗斯维尔市气象因素与疟疾、高血压和脑卒中关系的初步探讨

姜国晶¹, 齐雪梅², 王仲言¹, 夏晓爽², 胡亚会², 王林¹, 李新²

(天津医科大学第二医院 1.老年病科;2.神经内科,天津 300211)

摘要 目的:探讨非洲加蓬弗朗斯维尔市疟疾、高血压、脑卒中与气象因素的关系。方法:回顾性分析弗朗斯维尔市中加友谊医院和阿弥撒医院 2017—2018 年门诊收治的 6 224 例疟疾、高血压和脑卒中患者及同期的气温、气压、相对湿度、降水量等气象资料。采用 *t* 检验或 *Mann-Whitney U* 检验分析气象因素、疟疾、高血压、脑卒中在旱季雨季的分布规律,*Spearman* 相关分析气象因素与疟疾、高血压、脑卒中发病之间的关系。结果:雨季疟疾和脑卒中月门诊量显著多于旱季(疟疾 $t=-8.4, P<0.001$;脑卒中 $t=-4.6, P<0.001$);疟疾月门诊量与月平均气温、降水量和有雾天数呈正相关($r=0.587, 0.744, 0.715$, 均 $P<0.01$),与气压呈负相关($r=-0.705, P<0.001$)。脑卒中月门诊人数与月平均气温($r=0.570, P=0.004$)、最大湿度($r=0.519, P=0.011$)和降水量($r=0.722, P<0.001$)呈正相关,与平均气压呈负相关($r=-0.700, P=0.011$)。高血压月门诊人数在旱季和雨季无差异,且与气象因素均无显著性相关($P>0.05$)。结论:气象因素是弗朗斯维尔市疟疾、脑卒中的发病的影响因素,在雨季气象条件下疟疾、脑卒中发病率高。

关键词 疟疾;高血压;脑卒中;气象因素

中图分类号 R188

文献标志码 A

The associations between meteorological factors and malaria, hypertension and stroke in Franceville

JIANG Guo-jing¹, QI Xue-mei², WANG Zhong-yan¹, XIA Xiao-shuang², HU Ya-hui², WANG Lin¹, LI Xin²

(1.Department of Geriatrics;2.Department of Neurology, The Second Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin 300211, China)

Abstract Objective: To investigate the relationship between malaria, hypertension, stroke and meteorological factors in Franceville, Gabon, Africa. **Methods:** Data of 6 224 outpatient cases of malaria, hypertension and stroke of China-Gabon Friendship Hospital and Amisa Hospital in Franceville from 2017 to 2018 were retrospectively reviewed. Meteorological data such as temperature, air pressure, relative humidity, and precipitation over the same period were also obtained. The *t* test or *Mann-Whitney U* test was used to analyze the distribution of meteorological factors, malaria, hypertension, and stroke in the dry and rainy seasons. The *Spearman* correlation analysis was used to analyze the relationship between meteorological factors and the incidence of malaria, hypertension, and stroke. **Results:** The monthly outpatient visits for malaria and stroke in the rainy season were significantly more than those in dry season (malaria $t=-8.4, P<0.001$; stroke $t=-4.6, P<0.001$). The monthly outpatient visits for malaria were positively associated with monthly average temperature, precipitation and foggy days ($r=0.587, 0.744, 0.715$, all $P<0.01$), and negatively associated with air pressure ($r=-0.705, P<0.001$). The monthly outpatients of stroke were positively correlated with monthly average temperature ($r=0.570, P=0.004$), maximum humidity ($r=0.519, P=0.011$) and precipitation ($r=0.722, P<0.001$), and negatively correlated with the average air pressure ($r=-0.700, P=0.011$). However, there was no difference in the monthly hypertensive outpatients between dry and rainy seasons and there was no significant correlation between the monthly hypertensive outpatients and the meteorological factors. **Conclusion:** Meteorological factors are associated with the incidence of malaria and stroke, which is higher in the rainy season.

Key words malaria; hypertension; stroke; meteorological factors

气象因素对人类健康的影响较为复杂,一方面,可直接影响人类疾病的发生;另一方面,进一步通过影响其他因素,例如通过影响虫媒的繁殖,影响虫媒传播的疾病,进而间接影响人类健康^[1]。

疟疾为非洲加蓬最主要的虫媒传播疾病,严重威胁人类生命健康^[2]。且国内外也有文献报道气象因素包括气温、降水量对疟疾发病的影响^[3-4]。高血压病是一种发病率高、并发症多和致残率高的慢性病,其继发的并发症如脑血管疾病严重威胁各个国家和地区人民的健康生活,已被确定为导致居民死亡的主要危险因素,且近年来研究提示非洲地区包括加蓬的慢性疾病如心脑血管疾病的负担也日益

基金项目 天津市科技计划项目(18ZXDBSY00210);中国脑卒中高危人群干预适宜技术研究及推广项目(GN-2020R0005)

作者简介 姜国晶(1971-),男,副主任医师,硕士,研究方向:脑血管病,气象与疾病的关系,痴呆;通信作者:李新, E-mail: Jessiel@126.com。

剧增^[5]。气象因素与高血压、脑卒中发病之间的关系密切,有不少学者对此进行了研究^[6-7]。但由于不同地区的人口结构和社会基础设施差异较大,气象、环境因素对疾病的影响效应也较为复杂。在中国北方城市天津,脑卒中发病的季节差异较明显,低温环境下脑卒中入院量明显增加^[8-10]。弗朗斯维尔市位于南半球,地处热带,气候条件与中国北方有显著差异,常年气温较高。探究该地区气象因素对高血压和脑卒中门诊量的影响,可以更全面的了解气象因素与高血压和脑卒中发病的关系。

本研究旨在初步探讨气象因素对弗朗斯维尔市中加友谊医院和阿弥撒医院 2017—2018 年疟疾、高血压、脑卒中月门诊量的影响,了解弗朗斯维尔市气象-门诊的定量关系,初步评估该地区气象因素变化所带来的健康问题。

1 对象与方法

1.1 研究对象 本研究收集弗朗斯维尔市阿弥撒医院和中加友谊医院 2017 年 1 月—2018 年 12 月门诊收治的首诊为疟疾、高血压和脑卒中患者 6 224 例,其中疟疾患者 3 661 例,高血压患者 2 442 例,脑卒中患者 121 例。纳入标准:疟疾,符合《热带病的诊疗及防护手册》的诊断标准。高血压,符合《中国高血压防治指南(2018 年修订版)》标准。脑卒中,由于当地不能做 X 线电子计算机断层扫描以及核磁共振成像,因此,符合如下诊断标准入组:(1)急性起病。(2)一侧偏瘫或者偏身感觉障碍。(3)或者伴有颅神经麻痹。(4)或者伴有脑膜刺激征。排除标准:和疟疾共病的其他传染病;继发性高血压;感染和外伤所致神经系统疾病。

1.2 研究方法 登记门诊收治的所有疟疾、高血压和脑卒中患者的年龄、性别,发病日期,记录以上 3 种疾病的月门诊量作为统计的依据。2017 年 1 月—2018 年 12 月的气象资料经加蓬共和国气象局授权后,由弗朗斯维尔气象站提供,包括月平均气温(℃)、月平均气压(hPa)、最大平均湿度(%)、最小平均湿度(%)、月平均降水量(mm)和每月的有雾天数。

1.3 统计学处理 本研究采用 SPSS 25.0 进行统计学分析,计量资料表示为 $\bar{x} \pm s$ 或中位数(四分位数间距)。两组之间计量资料的比较采用独立样本 t 检验或 Mann-Whitney U 检验,月门诊人数与气象资料的相关性分析采用 Spearman 相关性分析,双侧 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 气象资料和临床资料总结 弗朗斯维尔市位于加蓬共和国南部,属于热带草原气候,每年 6~8 月

属于旱季,其他月份属于雨季。其中雨季的月平均降水量、月平均气温和每月有雾天数显著高于旱季(均 $P < 0.05$),而雨季的月平均气压显著低于旱季($P < 0.05$)。月最大平均湿度和最小平均湿度在旱季和雨季没有明显的差异(表 1)。

表 1 弗朗斯维尔市 2017—2018 年旱季雨季气象因素月平均值差异($\bar{x} \pm s, M(P_{25}, P_{75})$)

Tab 1 Monthly mean difference of meteorological factors between dry and rainy seasons from 2017 to 2018 in Franceville($\bar{x} \pm s, M(P_{25}, P_{75})$)

气象因素	旱季(6~8 月)	雨季(9~5 月)	t 或 Z	P
月平均气温(℃)	23.7±0.5	24.9±0.3	5.2	0.030
月平均气压(hPa)	1 012.6±0.8	1 010.0±0.6	-6.2	0.020
最大平均湿度(%)	97.0±1.0	97.9±1.2	1.2	0.270
最小平均湿度(%)	65.7±3.5	62.1±3.3	-1.6	0.130
月平均降水量(mm)	24.7(2.2, 51.5)	176.9(114.4, 246.0)	-2.3	0.018
有雾天数	3.0(1, 8)	21(18, 23)	-2.5	0.009

2017—2018 年期间中加友谊医院和阿弥撒医院门诊收治的疟疾患者 3 661 例,平均年龄(35.9±13.3)岁,包括男性 1 910 例(52.2%),女性 1 751 例(47.8%);收治高血压患者 2 442 例,平均年龄(49.8±11.0)岁,包括男性 1 308 例(53.6%),女性 1 134 例(46.4%);收治脑卒中患者 121 例,平均年龄(59.2±8.1)岁,包括男性 67 例(55.4%),女性 54 例(44.6%)。

2.2 雨季旱季与疟疾、高血压和脑卒中月门诊量的关系 弗朗斯维尔市疟疾全年的发病时间主要集中在雨季(9 月~次年 5 月),分析比较旱季和雨季疟疾的月门诊人数发现,雨季疟疾月门诊人数显著多于旱季($P < 0.001$)。高血压月门诊人数 8 月~10 月相对其他月份较少,而旱季和雨季之间高血压月门诊人数无差异。中加友谊医院和阿弥撒医院收治的脑卒中患者相对较少,其中 11 月、12 月和 1 月较多,分析比较脑卒中患者在旱季和雨季月门诊人数的差异,发现脑卒中主要发生在雨季($P < 0.001$),见表 2。

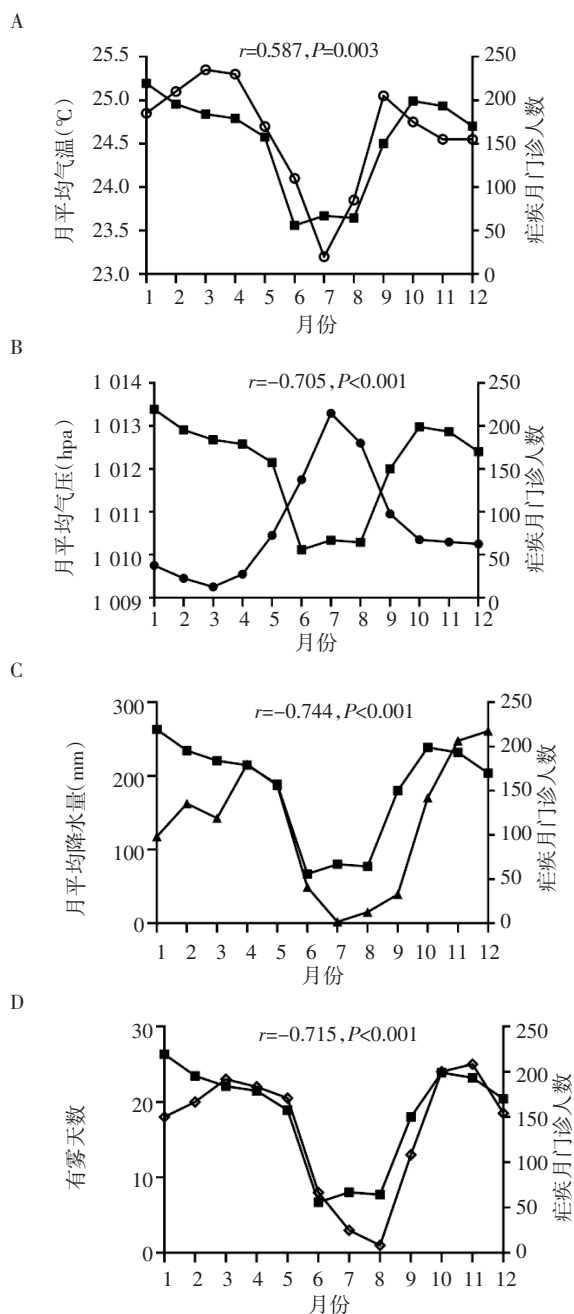
表 2 疟疾、高血压、脑卒中门诊人数旱季雨季分布比较($\bar{x} \pm s$)

Tab 2 The comparison between dry and rainy seasons of the outpatient number for malaria, hypertension and stroke ($\bar{x} \pm s$)

疾病月门诊量	旱季 (6 月~8 月)	雨季 (9 月~次年 5 月)	t	P
疟疾	62.5±10.5	182.6±58.1	-8.40	<0.001
高血压	102.2±10.5	101.6±13.3	0.01	0.927
脑卒中	1.7±1.4	6.2±2.2	-4.60	<0.001

2.3 疟疾、脑卒中月门诊人数与气象因素的关系 采用 Spearman 相关性分析,发现疟疾月门诊人数与月

平均气温($r=0.587, P=0.003$)、月平均降水量($r=0.744, P<0.001$)和每月有雾天数($r=0.715, P<0.001$)呈正相关,与月平均气压呈负相关($r=-0.705, P<0.001$)。但疟疾月门诊人数与月最大和最小平均湿度无显著相关($P>0.05$),见图1。



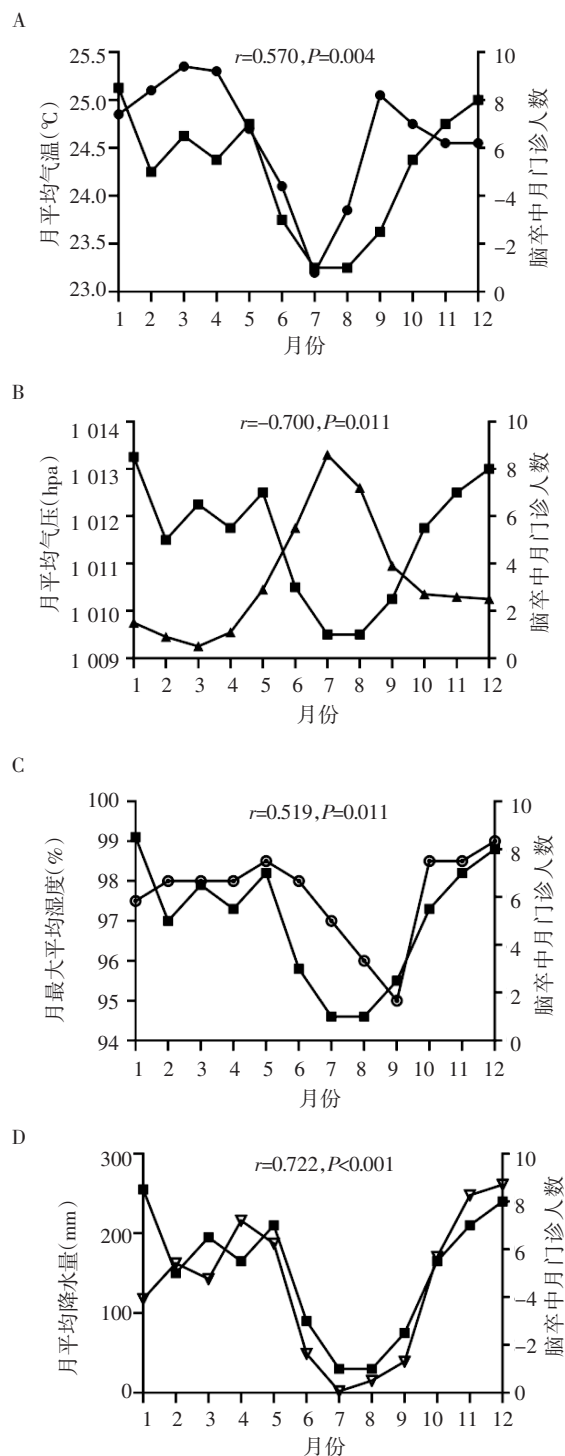
注:A:疟疾月门诊人数与月平均气温相关性分析;B:疟疾月门诊人数与月平均气压相关性分析;C:疟疾月门诊人数与月平均降水量相关性分析;D:疟疾月门诊人数与月有雾天数相关性分析

图1 疟疾月门诊量与月气象资料的相关性分析

Fig 1 The correlation analysis between monthly outpatient number of malaria and monthly meteorological measurements

脑卒中月门诊人数与月平均气温($r=0.570, P=0.004$)、月最大平均湿度($r=0.519, P=0.011$)和每

月平均降水量($r=0.722, P<0.001$)呈正相关,与月平均气压呈负相关($r=-0.700, P=0.011$)(图2)。而高血压月门诊人数与各气象因素均无显著性相关。



注:A:脑卒中月门诊人数与月平均气温相关性分析;B:脑卒中月门诊人数与月平均气压相关性分析;C:脑卒中月门诊人数与月最大平均湿度相关性分析;D:脑卒中月门诊人数与月平均降水量相关性分析

图2 脑卒中月门诊量与月气象资料的相关性分析

Fig 2 The correlation analysis between monthly outpatient number of stroke and monthly meteorological measurements

3 讨论

阿弥撒医院是加蓬东南部上奥果韦省省会弗朗斯维尔市最大的综合医院,内科年就诊人数 1.5 万余人,内科住院床位数 30 多张。中加友谊医院是弗朗斯维尔市第二大综合性医院,内科年门诊量 1.0 万余人,内科住院床位数约 20 张。本研究分析了旱季雨季及气象因素与疟疾、高血压和脑卒中月门诊量的关系,以反映气象条件对弗朗斯维尔市 3 种疾病发病的影响。

已知疟疾为蚊媒传播疾病,蚊虫的生长和繁殖与气温、湿度、降雨量有着密切联系。研究发现,最适宜蚊媒生长和繁殖环境温度为 25℃~28℃,温度和降雨量的变化可影响蚊子传播疟原虫的能力^[1]。疟疾疫情与温度、降雨量及湿度之间的关系在疟疾的高危区域已被证实,本研究结果与非洲既往的研究结果一致,发现降雨量和温度是影响疟疾疫情的主要影响因素^[3]。同时在印度地区和国内海南、福建地区的研究也发现温度与疟疾呈正相关。温度可影响媒介蚊虫的生长发育、密度和分布范围,且降雨能为蚊虫繁殖提供湿润有利的环境^[4,12-13],且雨季雨水较多与弗朗斯维尔市地区疟疾发病雨季增多关系一致。既往研究还发现相对湿度在 55%~70%时,利于疟疾蚊媒的传播,湿度也是影响疟疾传播的重要因素之一^[14]。而本研究结果显示疟疾月门诊人数与湿度之间无相关性,这可能与弗朗斯维尔市地区全年湿度较高,在旱季和雨季没有明显的差异有关。此外研究还发现,疟疾月门诊人数与每月的有雾天数呈正相关,与月平均气压呈负相关,气压、雾气等气象因素可能与气温和降水量一同通过影响蚊虫的繁殖影响疟疾的传播,其具体机制还有待于进一步探讨。

在我国心脑血管疾病已是居民健康的主要威胁,在我国北方包括天津地区脑卒中发病率较高^[10,15]。且研究已证实高血压和脑卒中的发病和入院量与气象因素关系密切,例如在我国有研究提示气温降低与血压水平升高有关,低气温导致的血压水平升高可能进一步导致了脑卒中发病率的升高^[16]。弗朗斯维尔市与中国北方的气象条件有显著差异,全年气温在 23.1℃~25.4℃,变化幅度较小。本研究结果中弗朗斯维尔市高血压门诊量在旱季和雨季无明显差别,与气象因素水平也无显著相关。可能是弗朗斯维尔市全年气温变化不大,高血压人群已适应这种气候条件,其就诊量的在旱季和雨季差异并不明显。但脑卒中在雨季的门诊量显著多于旱季,且脑卒中月门诊量与气象因素相关。可能在雨季高温和高湿的条件下机体散热增加,血容量减小而导致

了脑灌注不足,缺血性脑卒中发病增加;此外,在极端气候环境下机体处于应激状态、交感神经活跃也促进了脑血管疾病的发生^[17]。

在进一步的研究中应该根据实际情况选择恰当的模型,以准确分析气象及其他因素与疟疾、高血压及脑卒中之间的关系。为进一步实现医疗气象预报服务和制定气候变化诱发疾病的预警系统提供理论基础,对控制疾病的发生和流行具有重要的意义。

参考文献:

- [1] Smith M W, Willis T, Alfieri L, et al. Incorporating hydrology into climate suitability models changes projections of malaria transmission in Africa[J]. *Nat Commun*, 2020, 11(1):4353
- [2] 李国凤. 312 例加蓬恶性疟疾的临床分析[J]. *天津医科大学学报*, 1997, 3(2):55
- [3] Adeola A, Neongwane K, Abiodun G, et al. Rainfall trends and malaria occurrences in Limpopo province, south Africa[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2019, 16(24):51
- [4] 方义亮, 高博, 王宇平, 等. 福建对台口岸蚊媒种类及滋生环境调查[J]. *中国国境卫生检疫杂志*, 2013, 36(2):92
- [5] Akinyemi R O, Owolabi M O, Ihara M, et al. Stroke, cerebrovascular diseases and vascular cognitive impairment in Africa[J]. *Brain Res Bull*, 2019, 14(5):97
- [6] Salam A, Kamran S, Bibi R, et al. Meteorological factors and seasonal stroke rates: a four-year comprehensive study[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2019, 28(8):2324
- [7] Huang C C, Chen Y H, Hung C S, et al. Assessment of the relationship between ambient temperature and home blood pressure in patients from a web-based synchronous telehealth care program: retrospective study[J]. *J Med Internet Res*, 2019, 21(3):e12369
- [8] 胡亚会, 王林, 李新, 等. 气象因素与急性脑梗死发病相关性的研究[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2014, 31(8):721
- [9] 刘沛霖, 王林, 李新, 等. 初发急性脑梗死的时间序列研究[J]. *天津医药*, 2014, 42(4):370
- [10] 薛娟娟, 王林, 李新, 等. 季节变化对天津市急性脑梗死患者转归影响的研究[J]. *天津医药*, 2014, 42(8):810
- [11] Mordecai E A, Caldwell J M, Grossman M K, et al. Thermal biology of mosquito-borne disease[J]. *Ecol Lett*, 2019, 22(10):1690
- [12] 郑金鑫, 史本云, 杨国静. 间日疟疫情与气象因素的广义相加模型研究[J]. *中国人兽共患病学报*, 2017, 8(33):674
- [13] 孙定炜, 李雨春, 王光泽, 等. 海南省消除疟疾行动计划中期评估报告[J]. *中国热带医学*, 2016, 4(16):338
- [14] Kifle M M, Teklemariam T T, Teweldeberhan A M, et al. Malaria risk stratification and modeling the effect of rainfall on malaria incidence in eritrea[J]. *J Environ Public Health*, 2019, 2019:7314129
- [15] Wu S, Wu B, Liu M, et al. Stroke in China: advances and challenges in epidemiology, prevention, and management [J]. *Lancet Neurol*, 2019, 18(4):394
- [16] Chen X, Shang W, Huang X, et al. The effect of winter temperature on patients with ischemic stroke[J]. *Med Sci Monit*, 2019, 25:3839
- [17] Chen R, Wang C, Meng X, et al. Both low and high temperature may increase the risk of stroke mortality[J]. *Neurology*, 2013, 81(12):1064

(2020-10-26 收稿)