

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202625392

· 论 著 ·

天门市鼻出血患者就诊特征及环境因素对 住院手术风险的影响

颜风波, 廖红明, 何本超, 秦马力

(武汉科技大学附属天门医院 天门市第一人民医院 耳鼻咽喉头颈外科, 湖北 天门 431700)

摘 要: **目的** 探讨天门市鼻出血患者的就诊特征, 分析空气污染水平及气象因素对住院手术风险的影响, 为临床预防与公共卫生干预提供依据。**方法** 回顾性分析 2022 年 1 月 1 日—2024 年 12 月 31 日在天门市第一人民医院就诊的鼻出血患者资料, 包括性别、年龄、就诊时间及住院手术情况。同期空气污染物数据来源于湖北省生态环境厅, 气象数据来源于美国国家海洋和大气管理局。对环境因素进行描述性统计与 Spearman 相关分析, 以住院手术为结局变量, 开展单因素与多因素 Logistic 回归分析。**结果** 共纳入鼻出血患者 9 803 例, 同期 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃ 平均浓度分别为 36.07、71.17、103.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, SO₂、CO、NO₂ 平均值分别为 7.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.73 mg/m^3 、16.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 空气质量指数(AQI)平均值为 75.85, 平均气温 18.48℃, 平均风速 4.19 m/s, 平均湿度中位数 56.80%。Spearman 分析显示 PM_{2.5} 与 PM₁₀ 相关性最强($r=0.91$); 多数空气污染物浓度与平均气温、平均湿度及平均风速呈负相关($r=-0.18\sim-0.64$); 就诊人数与平均气温及平均湿度呈正相关($r=0.32\sim0.40$), 与空气污染物呈负相关($r=-0.26\sim-0.04$)。就诊人数呈春夏高、秋冬低趋势。AQI 分级显示, 多数患者就诊日的空气质量分布于空气质量“优”和“良”(7 892 例)。多因素回归分析显示, PM_{2.5}、平均气温和平均风速可降低住院手术风险($OR=0.988$ 、 0.952 、 0.954); SO₂($OR=1.089$)和 CO($OR=1.762$)增加住院手术风险; 中度污染($OR=3.064$)和重度污染($OR=4.348$)显著提高手术概率。**结论** 天门市鼻出血具有显著的时间分布和人群特征, 空气污染与气象条件对住院手术风险具有重要影响, 控制 SO₂、CO 水平并改善整体空气质量有望降低鼻出血严重程度及手术风险。

关 键 词: 鼻出血; 空气污染; 住院手术; 就诊特征; 空气质量指数

中图分类号: R765.23

Characteristics of patients with epistaxis in Tianmen City and the influence of environmental factors on the risk of inpatient surgery

YAN Fengbo, LIAO Hongming, HE Benchao, QIN Mali

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Tianmen First People's Hospital, Tianmen Affiliated Hospital of Wuhan University of Science and Technology, Tianmen 431700, China)

Abstract: **Objective** To explore the clinical characteristics of patients with epistaxis in Tianmen City, and analyze the influence of air pollution levels and meteorological factors on the risk of inpatient surgery, so as to provide a basis for clinical prevention and public health intervention. **Methods** A retrospective study was conducted to collect the data of patients with epistaxis who visited Tianmen First People's Hospital from January 1, 2022 to December 31, 2024, including gender, age, time of visit and hospitalization surgery situation. The air pollutant and meteorological data during the same period were obtained from the Hubei Provincial Department of Ecology and Environment, the National Oceanic and Atmospheric Administration of the United States. Descriptive statistics and Spearman correlation analyses were performed on environmental factors. Univariate and multivariate logistic regression analyses were conducted using inpatient surgery as the outcome variable. **Results** A total of 9 803 cases with epistaxis were included. During the same period, the average

第一作者简介: 颜风波, 男, 硕士, 副主任医师。
通信作者简介: 廖红明, 男, 硕士, 副主任医师。

concentrations of PM_{2.5}, PM₁₀, and O₃ were 36.07, 71.17, and 103.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectively, while the average values of SO₂, CO, and NO₂ were 7.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 0.73 mg/m^3 , and 16.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respectively. The average air quality index (AQI) was 75.85, the average temperature was 18.48°C, the average wind speed 4.19 m/s, and median humidity was 56.8%. The Spearman correlation analysis showed that PM_{2.5} had the strongest correlation with PM₁₀ ($r=0.91$), and the concentrations of most air pollutants were negatively correlated with average temperature, average humidity, and average wind speed ($r=-0.18$ to -0.64); the number of patients seeking medical treatment was positively correlated with average temperature and average humidity ($r=0.32$ to -0.40), and negatively correlated with air pollutants ($r=-0.26$ to -0.04). The number of patients seeking medical treatment showed a trend of being higher in spring and summer and lower in autumn and winter. The AQI classification indicated that the air quality on the days when most patients (7 892 cases) sought medical treatment was distributed in the “good” and “excellent” categories. Multivariate regression analysis showed that PM_{2.5}, average temperature, and average wind speed reduced the risk of hospitalization for surgery ($OR=0.988$, 0.952 , 0.954), while SO₂ ($OR=1.089$) and CO ($OR=1.762$) increased the risk. Moderate ($OR=3.064$) and severe pollution ($OR=4.348$) significantly increased the probability of surgery. **Conclusions** Epistaxis in Tianmen City shows distinct temporal distribution and demographic characteristics, with air pollution and meteorological factors significantly affecting the risk of hospitalization and surgery. Controlling the levels of SO₂ and CO and improving overall air quality are expected to reduce the severity of epistaxis and the risk of surgery.

Keywords: Epistaxis; Air pollution; Hospitalization and surgery; Clinical characteristics; Air quality index

鼻出血是耳鼻咽喉科最常见的急诊之一,全球约有 60% 的人会经历鼻出血,并且在急诊科中占比达 1/200^[1],其较高的发病率与多种因素相关,包括局部解剖特点、全身性疾病、季节变化以及环境暴露^[2];临床上,鼻出血多见于儿童及老年患者^[3];近年来,大量研究表明空气污染对呼吸系统和心血管系统危害显著,细颗粒物、O₃ 及氮氧化物可诱发病道炎症并增加出血风险^[4-5],然而,关于空气污染及气象因素与鼻出血发生关系的系统研究仍较缺乏。天门市位于湖北中部,人口集中,空气污染水平存在一定波动,为探讨环境因素与鼻出血关系提供了良好条件。本研究回顾性分析了鼻出血的就诊特征,并进一步探讨空气污染及气象因素对鼻出血发生及其临床表现的影响,旨在为临床预防、风险评估及公共卫生干预提供依据。

1 资料和方法

1.1 研究对象及环境数据收集

本研究纳入 2022 年 1 月 1 日—2024 年 12 月 31 日在天门市第一人民医院就诊的鼻出血患者,收集其性别、年龄、就诊时间及住院手术情况。同期环境监测数据来源于湖北省生态环境厅官方网站 (<http://sthjt.hubei.gov.cn/hjsj/>),包括 PM_{2.5}、PM₁₀、O₃、SO₂、NO₂、CO 及空气质量指数 (air quality index, AQI)。气象数据来源于美国国家海洋和大气管理局下载数据 (<https://www.ncmi.noaa.gov/maps-and-geospatial-products/>),选取天门市对应监测站点

(纬度 30.33°、经度 112.18°, 站点代码 574760-99999) 的气象资料,统计指标包括最高温度、最低温度、平均温度、平均湿度、平均风速及最大风速。温度单位换算为摄氏度 (°C),其换算公式为:1°C = (华氏度数-32)/1.8。删除环境监测数据缺失的日期 (共 5 d) 及气象数据缺失的日期 (共 44 d),并剔除对应日期就诊的患者记录。AQI 采用 500 分制,根据空气污染物浓度标准,将空气质量划分为 6 个等级:0~50 为优,51~100 为良,101~150 为轻度污染,151~200 为中度污染,201~300 为重度污染,>300 为严重污染^[6]。部分研究以 AQI 50 为截断点,将空气质量分为“优质空气组”(AQI 0~50)和“一般空气组”(AQI>50)两组进行分析^[7]。

1.2 纳入标准

①临床资料完整,包括基本信息和诊疗情况;②诊断明确,符合鼻出血临床诊断标准;③可匹配同期环境及气象监测数据。

1.3 排除标准

①合并严重创伤、鼻腔或颅颌面部肿瘤等可直接致出血的患者;②因外科手术、鼻腔操作或鼻腔异物等医源性或外伤性原因导致鼻出血者;③无法匹配环境监测数据者。

1.4 数据整理与分组

患者根据挂号时间分为白天 (8:30~17:00) 和夜间 (17:00 至次日 8:30);按年龄分为 <18、18~60 岁、>60 岁;按季节分为春 (3~5 月)、夏

(6~8月)、秋(9~11月)和冬(12月至次年2月);按性别分为男性和女性。

1.5 统计学分析

采用SPSS 26.0和R 4.2.2软件进行统计学分析。对空气污染物及AQI进行描述性统计,计算均值、标准差、最大值和最小值,并分析同期鼻出血日均就诊人数及其分布特征;对连续变量进行Kolmogorov-Smirnov正态性检验。数据不符合正态分布时,以 $M[P_{25}, P_{75}]$ 表示,组间采用Mann-Whitney U 检验。采用Spearman相关分析评估各污染物、AQI及其与鼻出血就诊人数的相关性,并通过相关性热图进行可视化。以住院手术为结局变量(手术=1,未手术=0),先行单因素Logistic回归分析,再将显著变量纳入多因素Logistic回归(向后LR法),筛选鼻出血住院手术的独立危险因素。双侧检验 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 天门市鼻出血就诊人数及空气污染物浓度分布特征

共收集鼻出血患者10 172例,剔除因环境监测数据缺失9例、气象数据缺失360例,最终纳入9 803例,占总病例数的96.37%,剔除比例较小,对整体分析结果无显著影响,缺失数据中女132例,男237例;<18岁组缺失253例,18~60岁组缺失68例,>60岁组缺失48例,见图1A。本研究显示,天门市空气污染物浓度水平存在一定波动,PM_{2.5}、PM₁₀和O₃平均浓度分别为36.07、71.17、

103.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,最大值分别达200、480、212 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;SO₂和CO水平整体较低,平均浓度分别为7.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和0.73 mg/m^3 ,NO₂平均浓度为16.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。AQI平均值为75.85;同期气象指标显示,平均气温为18.48℃,最低与最高气温分别为13.69、23.83℃;平均风速为4.19 m/s,相对湿度中位数为56.80%;鼻出血日均就诊人数为9.36例。具体数据见表1。

2.2 各环境因素Spearman相关性分析

各环境因素间及其与就诊人数之间存在显著相关性。PM_{2.5}与PM₁₀相关性最强($r=0.91, P<0.01$),并与NO₂、SO₂呈显著正相关($r=0.51\sim0.73, P<0.01$)。O₃与多数污染物相关性较弱或相反,尤其与NO₂呈负相关($r=-0.12, P<0.01$)。AQI与PM_{2.5}、PM₁₀和O₃相关性较强($r=0.53\sim0.77, P<0.01$),与SO₂、NO₂、CO呈中等正相关。气象因素与污染物总体呈负相关,平均气温与PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂呈负相关($r=-0.51\sim-0.62, P<0.01$),平均湿度与多数污染物亦呈负相关($r=-0.40\sim-0.64, P<0.01$),平均风速及最大风速与污染物呈中度负相关($r=-0.18\sim-0.45, P<0.01$)。气象指标间正相关性显著,气温间 $r=0.95\sim0.98$,湿度与气温 $r=0.90\sim0.95$,风速与最大风速 $r=0.90$ (P 均 <0.01)。就诊人数与气温及湿度呈正相关($r=0.32\sim0.40, P<0.01$),与PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂呈负相关($r=-0.26\sim-0.04, P<0.01$),与O₃呈正相关($r=0.29, P<0.01$),与CO无显著相关性($P>0.05$)。各环境因素分布见表2、图1B。

表1 天门市鼻出血就诊人数及空气污染物浓度特征 ($n=9\ 803$)

指标	平均数	标准差	最小值	最大值	$M[P_{25}, P_{75}]$
PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	36.07	28.16	3.00	200.00	28.00[17.00,46.00]
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	71.17	51.66	2.00	480.00	56.00[34.00,94.00]
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	103.18	37.17	11.00	212.00	99.00[76.00,130.00]
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	7.06	1.55	6.00	18.00	7.00[6.00,8.00]
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	16.41	9.89	2.00	68.00	14.00[10.00,21.00]
CO(mg/m^3)	0.73	0.23	0.20	1.55	0.70[0.55,0.85]
AQI	75.85	34.48	17.00	375.00	72.00[52.00,92.00]
平均气温(℃)	18.48	9.55	-2.28	35.22	19.28[10.11,27.00]
最低气温(℃)	13.69	9.57	-5.89	29.50	14.00[4.89,22.39]
最高气温(℃)	23.83	9.82	-1.00	39.39	25.22[15.00,32.50]
平均风速(m/s)	4.19	1.91	1.10	11.70	3.60[2.80,5.30]
最大风速(m/s)	6.62	2.70	1.90	17.50	5.80[3.90,7.80]
平均湿度(%)	93.61	614.01	11.20	83.90	56.80[41.30,71.00]
就诊人数(例)	9.36	6.40	0.00	50.00	8.00[5.00,12.00]

注:AQI(空气质量指数)。下同。

表 2 各环境因素 Spearman 相关性分析

项目	PM2.5	PM10	O ₃	SO ₂	NO ₂	CO	AQI	平均气温	最低气温	最高气温	平均风速	最大风速	平均湿度	就诊人数
PM2.5	1													
PM10	0.91**	1												
O ₃	0.06	0.11**	1											
SO ₂	0.51**	0.54**	0.15**	1										
NO ₂	0.73**	0.72**	-0.12**	0.58**	1									
CO	0.34**	0.33**	-0.02	0.03	0.25**	1								
AQI	0.71**	0.77**	0.53**	0.49**	0.48**	0.25**	1							
平均气温	-0.54**	-0.51**	0.51**	-0.29**	-0.62**	-0.12**	-0.12**	1						
最低气温	-0.60**	-0.58**	0.41**	-0.37**	-0.66**	-0.13**	-0.22**	0.98**	1					
最高气温	-0.52**	-0.47**	0.52**	-0.27**	-0.61**	-0.11**	-0.10**	0.98**	0.95**	1				
平均风速	-0.34**	-0.32**	-0.06	-0.29**	-0.45**	-0.18**	-0.27**	0.25**	0.28**	0.28**	1			
最大风速	-0.29**	-0.25**	-0.02	-0.24**	-0.40**	-0.19**	-0.22**	0.20**	0.21**	0.23**	0.90**	1		
平均湿度	-0.58**	-0.60**	0.34**	-0.40**	-0.64**	-0.07*	-0.27**	0.93**	0.95**	0.90**	0.22**	0.16**	1	
就诊人数	-0.13**	-0.09**	0.29**	-0.09**	-0.26**	-0.04	0.08**	0.39**	0.37**	0.40**	0.13**	0.13**	0.32**	1

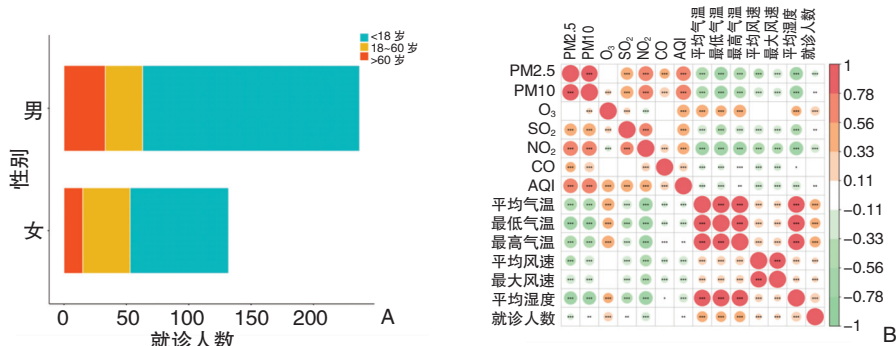
注: * $P<0.05$; ** $P<0.01$ 。

图 1 缺失样本分布及空气污染物、气象因素与鼻出血就诊人数的相关性分析 A: 缺失样本柱状图; B: 各空气污染物、气象指标与鼻出血就诊人数的 Spearman 相关性矩阵

2.3 月度就诊人数、性别结构及 AQI 分级分布特征

鼻出血就诊人数呈明显季节性波动,春夏季显著高于秋冬季,其中 2024 年 5 月病例数最高(538 例),2022 年 11 月最低(56 例),见表 3;各月份男性患者数量均多于女性,趋势一致,见图 2。AQI 分级数据显示,患者主要集中在“优”和“良”两个等级,分别为 2 067 例和 5 825 例,其次,轻度污染 1 691 例、中度污染 132 例、重度污染 69 例、严重污染 19 例;2022—2024 年优、良级别人数逐年上升,而中度及以上污染等级总体呈下降趋势,见表 4。进一步比较显示,不同空气质量水平下,患者在季节、年龄、就诊时间段及住院手术比例等方面均存在显著差异。见表 5。

2.4 鼻出血患者年龄分布与各因素关系

鼻出血患者年龄分布在 AQI、是否住院手术、就诊时间段及性别之间存在显著差异。AQI 年龄分布:一般 11(7,32)岁,优质 14(8,52)岁($Z=-5.549$, $P<0.05$);是否住院手术年龄分布:否 11(7,32)岁,是 14(8,52)岁($Z=-6.044$, $P<0.001$);就诊时间段年

表 3 2022—2024 年月度鼻出血就诊人数及性别分布 (例, $n=9\ 803$)

月份	年份			性别	
	2022 年	2023 年	2024 年	女	男
1 月	190	262	207	231	428
2 月	252	265	217	254	480
3 月	208	351	222	298	483
4 月	245	289	240	273	501
5 月	285	288	538	393	718
6 月	285	242	297	302	522
7 月	385	315	363	343	720
8 月	500	402	426	454	874
9 月	400	184	361	327	618
10 月	212	224	290	235	491
11 月	56	151	115	121	201
12 月	124	200	212	215	321
合计	3 142	3 173	3 488	3 446	6 357

表 4 2022—2024 年鼻出血就诊人数 AQI 分级分布情况 (例, $n=9\ 803$)

年份	优	良	轻度污染	中度污染	重度污染	严重污染
2022 年	665	1 680	735	30	24	8
2023 年	645	1 941	437	94	45	11
2024 年	757	2 204	519	8	0	0
合计	2 067	5 825	1 691	132	69	19

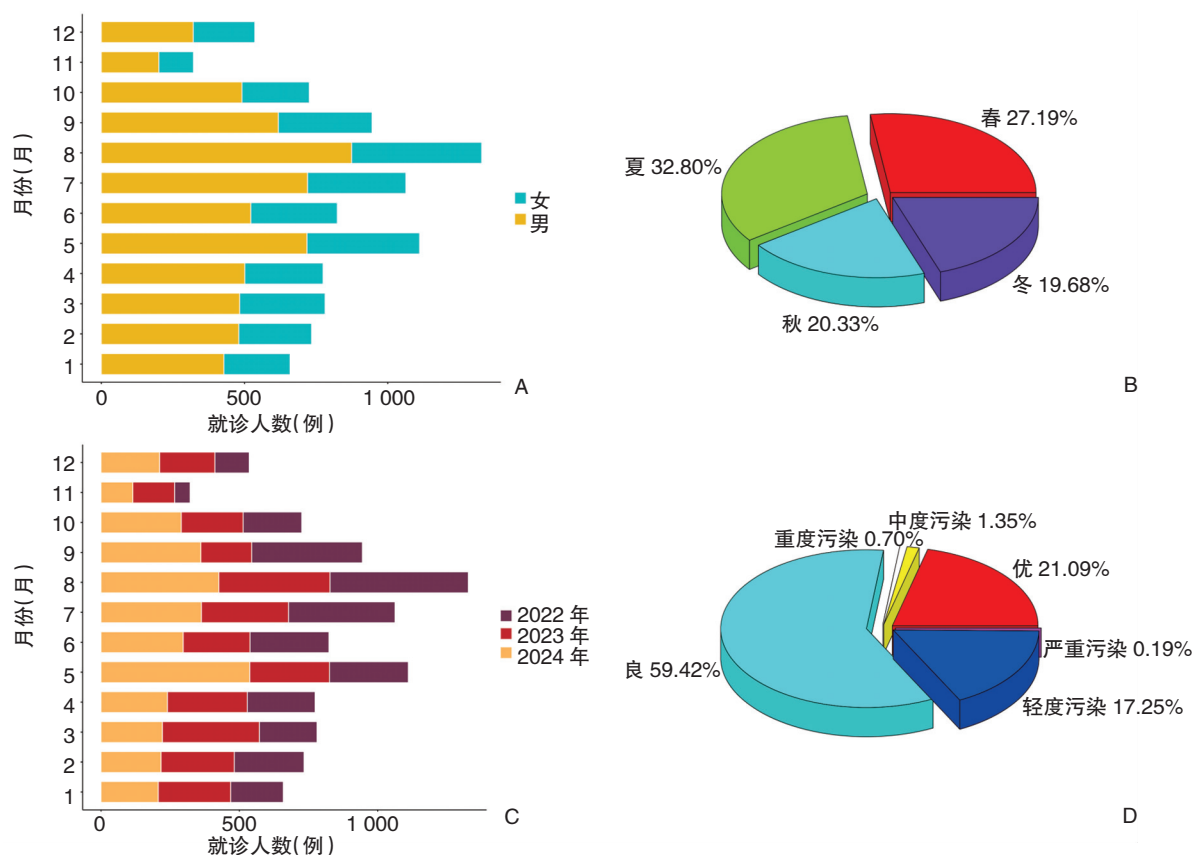


图2 鼻出血就诊人数分布情况 A:性别;B:季节;C:年份;D:AQI 分级

表5 AQI 分组与鼻出血就诊人数分布情况 (例, $n=9\ 803$)

项目	优质空气组 ($n=2\ 067$)	一般空气组 ($n=7\ 736$)	χ^2	P
季节				
春	303	2 363	1 076.94	<0.05
夏	1 300	1 915		
秋	242	1 751		
冬	222	1 707		
年份(年)				
2022	665	2 477	1.91	0.39
2023	645	2 528		
2024	757	2 731		
时间段				
白天	1 881	6 575	49.70	<0.05
夜间	186	1 161		
年龄(岁)				
<18	1 542	5 123	53.47	<0.05
18~60	358	1 722		
>60	167	891		
性别				
女	722	2 724	0.06	0.81
男	1 345	5 012		
住院手术				
否	1 934	7 128	4.74	0.03
是	133	608		

龄分布:白天 11(7,31)岁,夜间 14(7,52)岁($Z=-6.117, P<0.05$);性别年龄分布:女性 13(7,48)岁,男性 11(7,23)岁($Z=-8.568, P<0.05$)。见图3。

2.5 影响鼻出血住院手术的风险因素

以住院手术为因变量(手术=1,未手术=0),对性别、时间段、年份、季节、年龄、污染物和空气质量进行单因素 Logistic 回归分析,设置春季、<18岁、2022年、空气质量优为参照对象,结果显示时间段、季节、年龄、多种污染物、气象因素和空气质量与手术风险显著相关。多因素回归分析显示,PM_{2.5}浓度与手术风险呈负相关($OR=0.988, P<0.05$),SO₂($OR=1.089, P=0.003$)和CO($OR=1.762, P=0.002$)显著增加手术风险,气温($OR=0.952, P<0.05$)和风速($OR=0.954, P=0.034$)降低手术风险;按空气质量分级,中度污染($OR=3.064, P=0.002$)和重度污染($OR=4.348, P=0.002$)显著增加手术风险,轻度污染及良好空气质量无显著影响。夏季发病风险增加($OR=1.381, P=0.041$),其他季节差异无统计学意义,详见表6、7。

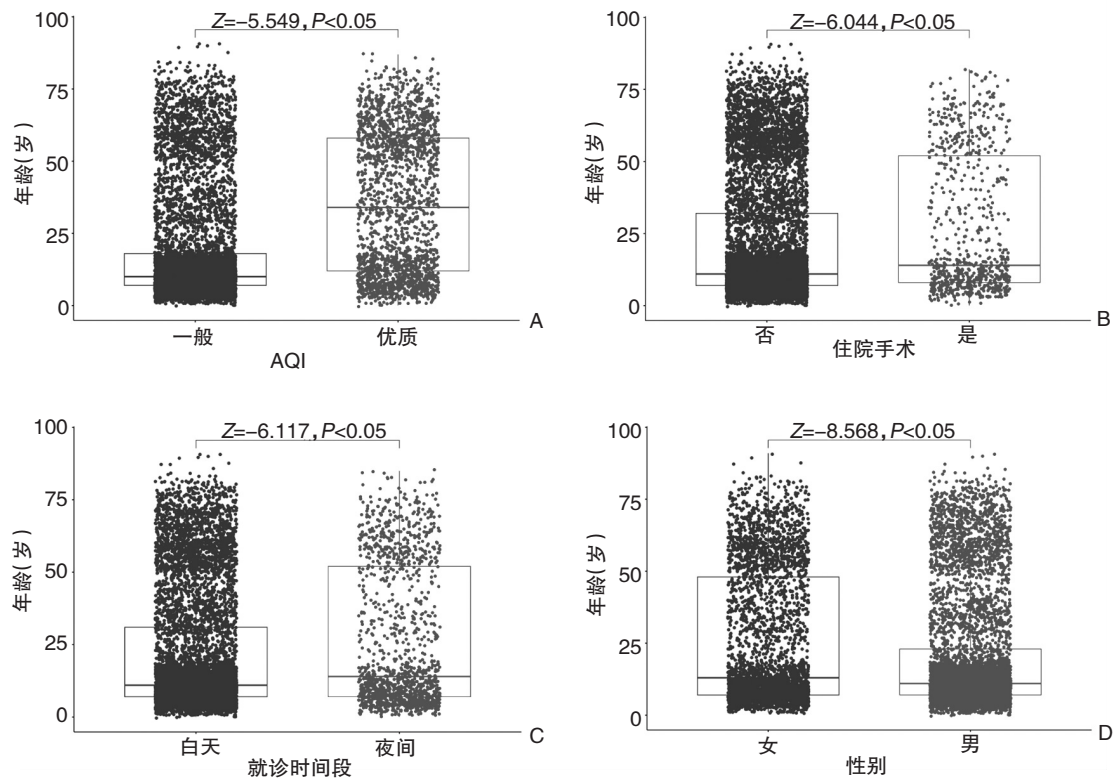


图 3 不同因素患者年龄分布比较 (Mann-Whitney U 检验) A: AQI; B: 住院手术; C: 就诊时间段; D: 性别

表 6 影响鼻出血住院手术风险的单因素 Logistic 分析

项目	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95% CI
性别	-0.067	0.079	0.709	0.400	0.935	0.801 ~ 1.093
时间段	0.387	0.100	15.080	<0.050	1.472	1.211 ~ 1.789
年份(年)						
2023	0.095	0.094	1.022	0.312	1.099	0.915 ~ 1.321
2024	-0.059	0.095	0.388	0.533	0.943	0.783 ~ 1.135
年龄(岁)						
18~60	0.419	0.090	21.539	<0.050	1.520	1.274 ~ 1.814
>60	0.606	0.110	30.544	<0.050	1.834	1.479 ~ 2.274
季节						
夏	-0.294	0.109	7.319	0.007	0.745	0.602 ~ 0.922
秋	-0.131	0.119	1.211	0.271	0.877	0.694 ~ 1.108
冬	0.687	0.101	46.118	<0.050	1.987	1.630 ~ 2.423
空气质量分级						
良	0.120	0.103	1.349	0.246	1.127	0.921 ~ 1.379
轻度污染	0.333	0.124	7.170	0.007	1.395	1.093 ~ 1.779
中度污染	1.173	0.243	23.333	<0.050	3.231	2.008 ~ 5.201
重度污染	1.479	0.299	24.477	<0.050	4.390	2.443 ~ 7.888
严重污染	-0.213	1.031	0.043	0.836	0.808	0.107 ~ 6.098
PM2.5	0.010	0.001	68.081	<0.050	1.010	1.007 ~ 1.012
PM10	0.005	0.001	58.427	<0.050	1.005	1.004 ~ 1.006
O ₃	-0.005	0.001	25.543	<0.050	0.995	0.993 ~ 0.997
SO ₂	0.141	0.022	39.596	<0.050	1.152	1.102 ~ 1.203
NO ₂	0.033	0.003	89.961	<0.050	1.033	1.026 ~ 1.040
CO	0.931	0.163	32.454	<0.050	2.536	1.841 ~ 3.494
平均气温	-0.044	0.004	122.758	<0.050	0.957	0.950 ~ 0.965
平均风速	-0.101	0.021	22.366	<0.050	0.904	0.867 ~ 0.943
平均湿度	0.000	0.000	0.078	0.780	1.000	1.000 ~ 1.000

注:季节参照对象为“春”,年龄参照对象为“<18岁”,年份参照对象为“2022年”,空气质量参照对象为“优”; $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。下同。

表7 影响鼻出血住院手术风险的多因素 Logistic 分析

项目	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
PM2.5	-0.012	0.003	14.011	<0.050	0.988	0.982~0.994
PM10	0.003	0.002	3.126	0.077	1.003	1.000~1.006
SO ₂	0.085	0.029	8.782	0.003	1.089	1.029~1.152
CO	0.567	0.182	9.692	0.002	1.762	1.233~2.517
气温	-0.049	0.009	27.987	<0.050	0.952	0.935~0.969
风速	-0.047	0.022	4.497	0.034	0.954	0.914~0.996
空气质量分级						
良	0.052	0.123	0.181	0.670	1.054	0.828~1.342
轻度污染	0.316	0.185	2.935	0.087	1.372	0.955~1.969
中度污染	1.120	0.358	9.785	0.002	3.064	1.519~6.180
重度污染	1.470	0.468	9.851	0.002	4.348	1.737~10.885
严重污染	-0.413	1.193	0.120	0.729	0.662	0.064~6.862
季节						
夏	0.323	0.158	4.175	0.041	1.381	1.013~1.882
秋	0.011	0.127	0.007	0.932	1.011	0.789~1.296
冬	0.128	0.161	0.625	0.429	1.136	0.828~1.559

3 讨论

鼻出血是耳鼻咽喉科常见疾病,5岁以下儿童发生率约为30%,5岁以上儿童可超过50%^[4],其发生机制涉及局部因素与全身因素多重作用。局部因素主要包括鼻黏膜血管丰富且分布浅表,尤其鼻中隔利特尔区血管网交错且血管壁薄弱,易在炎症、感染、过敏、外伤、空气干燥、化学刺激、乙醇滥用或鼻内药物作用下破裂出血;鼻腔后部血管损伤则常与高血压、动脉硬化等血管病变相关,出血量较大且止血困难,常需住院或手术干预。全身因素包括凝血功能障碍、长期使用抗凝或抗血小板药物、血液病、白血病、充血性心力衰竭及肝肾功能异常等,可显著增加出血风险^[8]。多数鼻出血呈自限性,但反复发作会明显影响患者生活质量。近年来,环境因素在鼻出血发病中的作用日益受到关注,O₃因其强氧化性可破坏呼吸道黏膜屏障,诱发细胞膜脂质氧化与蛋白质结构变性,并促进白细胞介素6、肿瘤坏死因子 α 等炎性因子释放,从而增加黏膜微血管通透性和血管脆性^[9];同时,PM10等颗粒物也可增加儿童及成人鼻出血发病风险,研究显示PM10的升高与就诊病例密切相关^[10];此外,不同气候带中儿童鼻出血的环境风险因素存在差异,温带地区较低的湿度与鼻出血发生呈显著负相关,而在极端气候带,温度和湿度对鼻出血的影响较小,提示气候条件可能调节环境暴露对鼻出血的影响^[11]。本研究发现,天门市鼻出血患者呈现明显季节性(春夏高于秋冬)与性别差异(男性多于女性),且空气污染水平与就

诊量及住院手术风险显著相关;特别是PM2.5、PM10和NO₂与就诊人数呈负相关,可能反映人群暴露行为、气象条件(如温度、湿度)及污染类型的综合影响,凸显环境暴露作用。

国内外研究普遍提示鼻出血的发病与气候条件和环境污染密切相关,并具有显著的季节性和地域差异。例如,McMullin等^[12]研究海洋性气候区发现冬季鼻出血病例最多,且湿度与发病率显著负相关($r=0.7794, P<0.001$)。Sowerby等^[13]报道月平均温度与鼻出血就诊量呈强负相关($r=-0.835, P=0.001$),提示寒冷干燥地区以冬季为发病高峰。天门市地处湖北中部,属亚热带季风气候,夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥,气温与湿度季节性波动明显。结合本研究结果,鼻出血就诊人数与平均气温($r=0.39$)及平均湿度($r=0.32$)呈正相关,与空气污染物浓度则呈负相关($r=-0.26\sim-0.04$),这一现象表明,在较低气温、湿度和风速的环境中,空气污染物浓度较高,但鼻出血就诊人数相对减少,可能反映了环境因素对鼻出血发病的复杂影响。在空气污染方面,天门市并非重工业城市,污染主要来源于机动车尾气、秸秆焚烧、建筑施工及燃煤取暖,监测显示以PM2.5、PM10和O₃为主,SO₂、CO相对较低但存在阶段性升高,污染结构具有复合性和季节性,与京津地区以燃煤为主或华南城市以机动车尾气为主的模式存在差异。一般空气质量组的病例量3年来始终高于优质空气组,2024年达最高峰。白天就诊者多来自一般空气组,夜间优质空气组比例更高;<18岁患者多见于一般空气组,青壮年与老年患者更常见于优质空气组,且优质空气组手术比例更高,提示空

气质量与鼻出血病情严重程度可能相关。不同季节中空气污染物与气象条件存在协同作用,春夏季以 PM_{2.5}、PM₁₀ 与 O₃ 为主要污染物,在高温、低湿度及强光照的气象背景下更易加重鼻黏膜干燥与脆弱性,与手术风险呈更显著正相关;秋冬季则以 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂ 和 CO 为主,在低温、高湿度、逆温层及燃煤排放等因素叠加下形成更稳定的污染积聚,使鼻黏膜血管收缩不稳定、局部屏障受损率增高,从而更易诱发重度出血。Ahn 等^[14]分析 46 628 例鼻出血患者的数据后认为不同年龄组对气象与污染物敏感性不同;Lucas 等^[15]对 181 例儿科鼻出血患者的研究发现。颗粒物超标天数与反复出血风险呈正相关。本研究中 O₃ 与就诊量呈正相关($r=0.29$, $P<0.01$),而 PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 与就诊量呈负相关,这种反向关系可能与污染加重时居民减少户外暴露行为有关。

AQI 是一种无量纲的综合指标,用于描述城市空气质量状况,它通过反映空气中主要污染物(PM_{2.5}、PM₁₀、O₃、NO₂、SO₂、CO)对健康的影响,向公众提供空气质量报警信息^[16]。AQI 越高,污染越严重,对健康威胁越大,不同等级对应不同防护措施,敏感人群应随污染程度调整户外活动;近年来研究显示,空气污染,特别是 AQI 升高、PM_{2.5} 浓度升高与鼻出血的发生密切相关,尤其在儿童、老年人及呼吸系统疾病患者等敏感人群中更为明显。一项基于韩国 7 个大都市的研究发现,PM_{2.5} 年均浓度每增加 2.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,所有心血管疾病的住院风险增加 11.6%,而中风患者对 PM_{2.5} 的暴露更为敏感^[17];此外,一项中国研究也发现,PM_{2.5} 浓度升高与心血管疾病(包括高血压、冠心病、中风)和呼吸系统疾病(如慢性阻塞性肺疾病)的住院风险显著相关^[18]。高 AQI 条件下,PM_{2.5}、PM₁₀ 高浓度暴露可导致鼻腔上皮细胞损伤和炎性介质释放,使鼻黏膜血管易于破裂,而 O₃ 则通过破坏黏膜屏障并诱导局部炎症进一步加重出血风险。综合来看,AQI 可作为鼻出血环境风险的重要指标,高 AQI 对鼻出血发生和严重化具有促进作用,而低 AQI 则对应较低风险。通过监测 AQI 变化,结合气象条件(温度、湿度、风速)和人群暴露行为,可识别高风险时段和人群,为临床防护、公众健康预警及区域环境管理提供科学依据,防止鼻出血及相关并发症的发生。

本研究仍存在一定局限性。主要包括以下几个方面:①本研究为单中心回顾性设计,样本来源局限于天门市第一人民医院,可能无法全面代表天门市

不同区域的人群特征和空气污染暴露模式,且存在转诊偏倚的可能性,限制了结果的外推性和代表性;②本研究未纳入个体生活习惯、并发症、吸烟状况及用药情况等潜在混杂因素,可能对空气污染与鼻出血之间关联的准确性产生一定影响。特别是高血压、糖尿病、抗凝药物使用史及烟酒嗜好等个体因素,由于本研究病例主要来源于门诊,相关信息未能全面收集,存在一定的局限性;③本研究属于生态学分析,结果仅能反映群体水平的相关性,因果推断存在局限性,无法直接证明空气污染导致鼻出血的机制;④本研究缺乏对分子生物学指标或个体暴露水平的测量,难以揭示环境污染对鼻黏膜损伤及血管脆性具体作用的生物学机制。未来研究可通过多中心、前瞻性队列或匹配病例对照设计,扩大样本覆盖范围,减少偏倚,结合个体暴露数据、气象条件和分子机制,收集生活习惯和并发症等混杂因素,通过匹配或多变量调整控制偏倚,提升关联分析准确性。采用精细统计模型明确因果关系,为验证空气污染对鼻出血发病及住院手术风险的影响提供可靠证据。

综上,天门市鼻出血患者呈现明显的时间和人群特点,通过控制 SO₂、CO 浓度及改善空气质量,有望降低重症鼻出血比率及手术发生率,临床应采取早期预防和干预措施,以降低鼻出血发生率及严重程度,为公共卫生管理和临床决策提供参考。

参考文献:

- [1] 于亮,万玉柱.原发性鼻出血的临床研究[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2021,27(4):480-483.
- [2] Alruwaili TAM, Alazmi YM, Alenzi MM, et al. Clinical presentation and treatment patterns of pediatric epistaxis: A single-center study[J]. Cureus, 2024,16(2):e54309.
- [3] Ross A, Engebretsen S, Mahoney R, et al. Risk factors and management for epistaxis in a hospitalized adult sample[J]. Spartan Med Res J,2022,7(2):37760.
- [4] Sharifi A, Hwang PH, Zojaji M, et al. Environmental factors and the incidence of pediatric epistaxis: A systematic review with meta-analysis[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2024,186:112152.
- [5] Fayyad R, Josey K, Gandhi P, et al. Air pollution and serious bleeding events in high-risk older adults[J]. Environ Res,2024,251(Pt 1):118628.
- [6] Chen MJ, Leon Guo Y, Lin P, et al. Air quality health index (AQHI) based on multiple air pollutants and mortality risks in Taiwan: Construction and validation[J]. Environ Res,2023,231(Pt 2):116214.
- [7] Periyakoil D, Chu I, Prata N, et al. The impact of air quality on

- patient mortality; a national study[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2025, 22(7):1123.
- [8] Yu J, Wang S, Zhong Z. Frequency and severity of idiopathic epistaxis relative to time of day[J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1):29852.
- [9] Damera G, Zhao H, Wang M, et al. Ozone modulates IL-6 secretion in human airway epithelial and smooth muscle cells[J]. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*, 2009, 296(4):L674-L683.
- [10] Kim K, Kwak IY, Min H. Particulate matter 10 (PM10) is associated with epistaxis in children and adults[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(9):4809.
- [11] Wei EX, Green A, Chang MT, et al. Environmental risk factors for pediatric epistaxis vary by climate zone[J]. *Laryngoscope*, 2024, 134(3):1450-1456.
- [12] McMullin B, Atkinson P, Larivée N, et al. Examining seasonal variation in epistaxis in a maritime climate[J]. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2019, 48(1):74.
- [13] Sowerby LJ, DeSerres JJ, Rudmik L, et al. Role of season, temperature and humidity on the incidence of epistaxis in Alberta, Canada[J]. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014, 43(1):10.
- [14] Ahn EJ, Min HJ. Age-specific associations between environmental factors and epistaxis[J]. *Front Public Health*, 2022, 10:966461.
- [15] Lucas JP, Shaffer A, Rushchak M, et al. Environmental impact on pediatric epistaxis and the utility of diagnostic studies: A single-institutional review [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2024, 176:111827.
- [16] 李燕萍,刘延彬,魏洁,等. 张家口市环境空气污染物浓度及空气质量指数与鼻出血发病的关系[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2020, 26(5):522-525
- [17] Cho E, Kang Y, Cho Y. Effects of fine particulate matter on cardiovascular disease morbidity: A study on seven metropolitan cities in South Korea[J]. *Int J Public Health*, 2022, 67:1604389.
- [18] Ren Z, Liu X, Liu T, et al. Effect of ambient fine particulates (PM2.5) on hospital admissions for respiratory and cardiovascular diseases in Wuhan, China[J]. *Respir Res*, 2021, 22(1):128.

(收稿日期:2025-10-03)

本文引用格式:颜风波,廖红明,何本超,等. 天门市鼻出血患者就诊特征及环境因素对住院手术风险的影响[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2026, 32(2):61-69. DOI: 10. 11798/j. issn. 1007-1520. 202625392

Cite this article as: YAN Fengbo, LIAO Hongming, HE Benchao, et al. Characteristics of patients with epistaxis in Tianmen City and the influence of environmental factors on the risk of inpatient surgery[J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2026, 32(2):61-69. DOI: 10. 11798/j. issn. 1007-1520. 202625392