

# 进藏游客急性高原病发病情况及危险因素分析

田园, 王文龙, 张辉, 臧晓鹭, 郑宇明

武汉市中心医院, 湖北 武汉 430014

**摘要:** **目的** 探讨湖北籍进藏游客发生急性高原病的发病率并分析相关危险因素, 为降低发病率提供科学依据。 **方法** 选择 2018 年 1 月-2018 年 11 月期间赴拉萨等西藏地区旅行的 640 名湖北籍游客为研究对象, 入藏前进行健康体检, 采取问卷调查的形式, 对旅行者一般资料进行调查和收集。旅行结束后, 收集患者旅行途中病历资料并填写高原反应调查表格, 统计急性高原病发病率并分析发病危险因素。 **结果** 进藏游客 640 人中患急性高原病 146 例, 发病率为 22.81%; 急性高原反应、高原肺水肿、高原脑水肿的发病率分别为: 19.38%、2.03%、1.41%, 50~70 岁年龄组高原肺水肿发病率高于其他两个年龄组, 差异有统计学意义( $\chi^2=6.219, P<0.05$ ); 旅行期间急性高原反应、高原肺水肿、高原脑水肿发病率(13.59%、1.56%、1.09%)高于列车去程(3.91%、0.47%、0.31%)和列车返程(1.56%、0.16%、0.00%), 差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ ); 急性高原病的独立危险因素为年龄偏大( $OR=1.057$ )、基础心率偏高( $OR=1.178$ )。 **结论** 降低进藏游客急性高原病发病率应充分考虑主客观因素, 从多途径入手保障游客健康。

**关键词:** 急性高原病; 游客; 发病率; 危险因素

**中图分类号:** R339.5<sup>+</sup>4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2019)08-0975-03 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2019.08.021

高原是指海拔 3 000 m 以上的地区, 具有低氧、低气压和低温等地域特点。西藏是世界著名的高原地区和旅游目的地, 低海拔地区特别是久居平原地带的人群进入高原后, 在低压、缺氧环境下, 人体会出现通气增强、心排血量增加等代偿反应, 当代偿反应不足或过度则会引起急性高原病(acute high altitude disease, AHAD)<sup>[1]</sup>, 常表现为头痛、头晕、疲劳以及睡眠障碍等不适, 个别因发生高原脑水肿、高原肺水肿重型急性 AHAD 而危及生命。AHAD 发病机制至今未完全揭示<sup>[2]</sup>, 相关研究<sup>[2-4]</sup>认为其是由多因素共同作用的结果。随着中国国民生活水平的提高和国家铁路交通的快速发展, 入藏旅游人员明显增加。因此, 研究分析急性高原病发生的危险因素, 针对性预防和控制 AHAD, 对入藏游客的健康和生命安全具有重要的意义。本课题组于 2018 年 1 月-2018 年 11 月对乘坐列车进藏的湖北籍游客进行研究, 对 AHAD 发病情况和相关危险因素进行统计、分析, 现报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 研究资料** 选择 2018 年 1 月-2018 年 11 月赴拉萨等西藏地区旅行的 640 名游客为研究对象, 纳入标准: (1) 初次入高原地区旅游; (2) 生活在湖北省地

区并长期居住的人群(居住超过 10 年); (3) 乘坐列车入藏。旅行途中发生急性高原病的患者诊断符合《我国高原病命名、分型及诊断标准》(2010 年版) 诊断标准<sup>[5]</sup>。排除标准: (1) 患器质性心血管疾病, 显著心律失常或者静息心率大于 100 次/min, 高血压 2 级以上; (2) 患慢性呼吸系统疾病, 中度以上阻塞性肺病; (3) 患糖尿病, 且血糖控制不良; (4) 患上呼吸道感染、急性气管支气管炎、肺炎, 体温在 38℃ 以上, 或者体温在 38℃ 以下, 但咳嗽、咳痰、胸闷等症状明显; (5) 曾在次高海拔地带(海拔 1 500~3 000 m) 出现过头痛、头晕、胸闷等不适; (6) 孕期 3 个月以上; (7) 患贫血, 红细胞增多症等血液疾病; (8) 处于更年期, 胸闷、气短等症状明显, 且排除器质性疾病; (9) 癌症、癫痫及精神疾病患者; (10) 不配合此次研究者。

**1.2 研究方法** 采取问卷调查的形式, 对旅行者一般资料进行调查和收集, 并进行查体和临床资料采集。调查过程中, 由固定的 2 名医务人员完成。调查和采集内容包括: 一般情况、生活不良习惯、家庭遗传病史、急性高原病家族史、家庭情况、体重指数、艾森克问卷调查(不良情绪)、血氧饱和度、心电图等方面。并将 2 名医务人员手机号码预留给旅行者和旅行社, 旅行途中随时提供医学指导, 并采集相关发病信息。旅行结束后, 联系旅行途中发生急性高原病的患者返回医院进行复诊, 收集旅行途中病历资料并完善填写高原反应调查表格。

**1.3 统计学方法** 统计学处理采用 IBM SPSS statis-

**基金项目:** 武汉市中心医院内科研课题(项目编号: 2017Y20)

**作者简介:** 田园(1981-), 女, 硕士 主治医师, 主要从事慢性疾病的健康管理、急危重症的诊断与治疗、职业病的预防工作。

**通信作者:** 郑宇明, E-mail: 2811590703@qq.com。

tics 21 软件进行,计量资料采用均值±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,因素的初步筛选计量资料的差异性比较采用  $t$  检验,计数资料的差异性比较采用 $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法,将有影响的因素纳入多因素非条件 logistic 回归分析,检验水准  $\alpha=0.05$ 。各变量赋值,见表 1。

表 1 变量赋值表

变量	赋值
Y 患急性高原病	无=0,有=1
X <sub>1</sub> 年龄	具体值
X <sub>2</sub> 抽烟	无=0,有=1
X <sub>3</sub> 酗酒	无=0,有=1
X <sub>4</sub> 高原病家族史	无=0,有=1
X <sub>5</sub> 体重指数	具体值
X <sub>6</sub> 高血压	无=0,有=1
X <sub>7</sub> 血氧饱和度	具体值
X <sub>8</sub> 心电图(ST 段)	ST 段正常=0,ST 段异常=1
X <sub>9</sub> 基础心率	具体值
X <sub>10</sub> 不良情绪	无=0,有=1

2 结 果

2.1 急性高原病发病情况 进藏游客 640 人中患急性高原病 146 例,发病率为 22.81%(男性 19.23%,女性 26.82%),3 种 AHAD 类型:急性高原反应、高原肺水肿、高原脑水肿的发病率分别为:19.38%、2.03%、1.41%,3 种 AHAD 类型中,男性急性高原反应发病率(15.98%) 低于女性(23.18%),( $\chi^2=5.297, P<0.05$ ),高原肺水肿和高原脑水肿发病率男、女之间比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ );分别比较不同年龄组 3 种 AHAD 发病率,三个年龄组在急性高原反应、高原脑水肿发病率差异无统计学意义( $P>0.05$ ),50~70 岁年龄组高原肺水肿发病率高于其他两个年龄组,且差异有统计学意义( $\chi^2=6.219, P<0.05$ );列车去程、旅行期间、列车返程过程中 AHAD 发病率比较,旅行期间 3 种 AHAD 发病率(13.57%、1.56%、1.09%)均高于列车去程(3.91%、0.47%、0.31%)和列车返程(1.56%、0.16%、0.00%)期间,差异有统计学意义( $\chi^2=89.28/9.642/8.707, P<0.05$ ),见表 2。

表 2 急性高原病发病情况(n,%)

特征		例数	急性高原病(n)			
			急性高原反应	高原肺水肿	高原脑水肿	小计
性别	男	338	54(15.98)	6(1.78)	5(1.48)	65(19.23)
	女	302	70(23.18)	7(2.32)	4(1.32)	81(26.82)
年龄(岁)	18~	268	45(16.79)	3(1.12)	2(0.75)	50(18.66)
	30~	255	56(21.96)	5(1.96)	4(1.57)	65(25.49)
	50~70	117	22(18.80)	6(5.13)	3(2.56)	31(26.50)
发病时间	列车去程	640	25(3.91)	3(0.47)	2(0.31)	30(4.69)
	旅行期间	640	88(13.75)	10(1.56)	7(1.09)	105(16.41)
	列车返程	640	10(1.56)	1(0.16)	0(0.00)	11(1.72)

2.2 急性高原病发病相关因素分析 进藏游客的年龄、体重指数、基础心率在发生急性 AHAD 与没有发

生急性高原病患者间差异有统计学意义(均  $P<0.05$ ),其它因素差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 3、表 4。将上述因素作为自变量进行 logistic 回归分析,结果显示引起进藏游客患 AHAD 的独立危险因素包括年龄偏大( $OR=1.057$ )、基础心率偏高( $OR=1.057$ ),见表 3。

表 3 年龄、体重指数、血氧饱和度及基础心率与 AHAD 相关性分析( $\bar{x}\pm s$ )

因素	急性 AHAD (n=146)	未发生急性 AHAD (n=494)	t 值	P 值
年龄(岁)	47.21±13.45	41.43±10.67	5.401	<0.01
体重指数(kg/m <sup>2</sup> )	31.33±7.12	27.65±5.28	6.794	<0.01
血氧饱和度(%)	95.01±4.11	94.78±4.07	0.599	>0.05
基础心率(次/min)	73.23±9.43	64.37±7.22	12.093	<0.01

表 4 抽烟、酗酒、AHAD 家族史、血压、心电图及不良情绪与 AHAD 相关性分析(n,%)

因素	急性 AHAD (n=146)	未发生急性 AHAD (n=494)	$\chi^2$ 值	P 值
抽烟(n,%)	23(15.75)	60(12.15)	1.300	>0.05
酗酒(n,%)	6(4.11)	13(2.63)	0.854	>0.05
AHAD 家族史(n,%)	1(0.68)	4(0.81)		0.679*
高血压(n,%)	22(15.07)	61(12.35)	0.738	>0.05
心电图(ST 段异常)(n,%)	11(7.53)	39(7.89)	0.020	>0.05
不良情绪(n,%)	7(4.79)	14(2.83)	1.365	>0.05

注:\* 采用 Fisher 确切概率法。

表 5 进藏游客发生 AHAD 的二分类非条件 logistic 回归分析结果

因素	B	SE	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95%置信区间
年龄(岁)	0.055	0.015	13.405	0.000	1.057	1.026~1.089 5
体重指数(kg/m)	0.256	0.807	0.100	0.752	1.291	0.265~6.279
基础心率(次/min)	0.163	0.062	6.890	0.009	1.178	1.042~1.330

3 讨 论

急性高原病(AHAD)是指由低海拔地区进入高海拔地区,在较短时间内(数小时至数天)发生的临床综合征<sup>[5]</sup>。按照惯例,通常将 AHAD 分为急性轻型高原病(急性高原反应)、高原脑水肿以及高原肺水肿 3 种类型。目前研究证实<sup>[6-8]</sup>,AHAD 的发病机制主要为缺氧导致血液再分配。有学者报道<sup>[9]</sup>,初次到达高原的 8~12 h 内,肾脏的血流量降低,外周静脉收缩,大脑在 12~26 h 内血流量升高约 40%,48~72 h 内肺血量增多约 70%。另外,缺氧也可使下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴过度兴奋,导致肾上腺皮质激素和抗利尿素释放增加,增强肾远曲小管和集合管对水、钠的重吸收,从而造成钠水潴留,易引起脑组织出现不同程度脑水肿<sup>[10]</sup>。在正常情况下提供钠泵运转的能量由 ATP

供给,缺氧情况下 ATP 生成不足钠泵失活,细胞内 Na<sup>+</sup>离子不能充分泵出,致内渗透压增高吸引水分进入细胞造成水肿,血管壁的通透性改变造成组织间水肿,高原肺水肿也是上述水转运失调的结果<sup>[11]</sup>。

急性高原反应是最为常见的 AHAD,多于进入高原后的数小时后开始发病。本研究对湖北籍进藏游客调查发现,急性高原反应发病率为 22.81%,在列车去程过程中发病率达 4.69%,发病高峰主要集中在到达目的地之后,发病率为 16.41%。本研究由于没有设置跟随旅行团队的研究人员,到达目的地之后的发病时间分布没有进行统计。但据文献报道,急性高原反应发病高峰一般在进入高原的第 1~2 d<sup>[12]</sup>。其临床表现主要为头昏、头痛、心悸、胸闷、乏力、睡眠障碍等;重者出现恶心、呕吐、少尿、外周水肿等症状,通常在 2 周内或回到低海拔地区症状消失。高原肺水肿,属于非心源性肺水肿,是严重高原病致死的最常见原因。虽然高原肺水肿通常发生在 2 500 m 以上的海拔高度,但海拔 2 000 m 亦可发生致死性肺水肿<sup>[13]</sup>。文献报道,旅行者到达 3 000 m 以上的高原时,肺水肿的发生率为 1%~2%,当发生高原肺水肿的人群再次进入高原时,60%以上的个体复发肺水肿<sup>[3]</sup>。本研究表明进藏游客中高原肺水肿的发病率高达 2.03%,在 50~70 岁人群中发病率最高,主要发生在到达拉萨之后,由于治疗及时和当地医疗条件的改善,高原肺水肿患者未出现死亡病例。高原脑水肿是另外一种 AHAD 的危重类型,以严重脑功能障碍、意识丧失为临床特点,又称为脑型急性高原病或高原昏迷。大多数病例发生在海拔 4 000 m 以上。通常在到达高原后 1~3 d 发生,部分急性高原反应患者也可在 12 h 内发展为高原脑水肿。在本研究观察的游客中,高原脑水肿发病率为 1.41%,在 50~70 岁人群中,发病率达 2.56%。

在引起 AHAD 发病的众多因素中,海拔高度是最重要的客观因素,海拔愈高,发病愈高,症状更重。另外,季节因素也是重要外在因素,冬春季高原气温低、风大,促使内源性机体代谢增高,需氧加大,使发病率增高<sup>[6]</sup>。因此初次入藏的游客最好选择夏秋季节,并在次高海拔地区进行“阶梯适应”观察后再启程前往较高海拔地区。主观因素方面,游客的健康状况至关重要,高原本已缺氧,上呼吸道感染和发热所致的呼吸功能障碍更加重缺氧反应。感冒往往为急性高原肺水肿的前奏,因而更需重视预防,资料表明,饥饿、疲劳、体质弱等都是影响 AHAD 发病的因素<sup>[14]</sup>。本研究发现,进藏游客的年龄、体重指数、基础心率与急性高

原病发病有关,进一步多因素非条件 logistic 回归分析显示引起进藏游客患 AHAD 的独立危险因素包括年龄偏大、基础心率偏高。

针对进藏游客的急性高原病的防治工作应当采取综合干预的方法,要充分考虑各个环节。从源头出发,建立健全与旅行团体的合作关系,做好入藏游客的病史筛查、健康体检、健康教育、病案收集等工作,尽量劝阻不适宜进藏的游客,完善旅行途中交通工具和旅行团队的医疗保障工作,多途径入手,降低我地区入藏游客的 AHAD 发病率。

## 参考文献

- [1] Beidleman BA, Fulco CS, Glickman EL, et al. Acute mountain sickness is reduced following 2 days of staging during subsequent ascent to 4300m[J]. High Alt Med Biol, 2018, 19(4):329-338.
- [2] 牟信兵,李素芝,王学凯.高原病学[M].拉萨:西藏人民出版社,2001:312-313.
- [3] Gonggalanzi, Labasangzhu, Per Nafstad, et al. Acute mountain sickness among tourists visiting the high-altitude city of Lhasa at 3658m above sea level: a cross-sectional study[J]. Arch Public Health, 2016, 74(8):23.
- [4] 查瑞波,孙根年,董治宝,等.青藏高原大气氧分压及游客高原反应风险评价[J].生态环境学报,2016,25(1):92-98.
- [5] 中华医学会第三次全国高原医学学术讨论会.我国高原病命名、分型及诊断标准[J].高原医学杂志,2010,20(1):9-11.
- [6] 丁丽,柏维尧,柯涛,等.高原低氧习服研究进展[J].实用预防医学,2015,22(3):379-381.
- [7] 杨燕,马慧萍,张汝学,等.急性高原病发病机制的研究进展[J].医学综述,2010,16(17):2561-2563.
- [8] East D, Steele J. Occurrence of acute mountain sickness in nonclimbing tourists at mount mitchell, North Carolina (2037m)[J]. High Alt Med Biol, 2018, 2(10):1123-1124.
- [9] 李兆申,梅长林.现代野战内科学[M].上海:上海科学技术出版社,2013:100-103.
- [10] Liang ZL, Zhang XY, Wang F, et al. Understanding molecular mechanisms of *Rhodiola rosea* for the treatment of acute mountain sickness through computational approaches (a STROBE-compliant article)[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(39):118-119.
- [11] 郑必海,李素芝,何祎,等.吸入外源性一氧化氮对急性高原病患者内皮源性血管舒缩因子的影响[J].中华结核和呼吸杂志,2007,30(2):127-129.
- [12] Conkin J, Sanders RW, Koslovsky MD, et al. A systematic review and meta-analysis of decompression sickness in altitude physiological training[J]. Aerosp Med Hum Perform, 2018, 89(11):941-951.
- [13] Slawson D. Single question is useful for identifying acute mountain sickness in travelers at high altitude[J]. Am Fam Physician, 2018, 97(9):607.
- [14] 余争平,钟敏,王登高.军事作业医学[M].北京:军事医学科学出版社,2009:237-256.