

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.19.043

# 不同年龄段流行性腮腺炎患儿发病特征、危险因素及 T 淋巴细胞亚群、炎症因子与其相关性分析\*

冯 暄 王沁芳 秦海荣 孙 杰 王瑞琴

(山西省儿童医院(山西省妇幼保健院)感染性疾病科 山西太原 030013)

**摘要 目的:**探讨不同年龄段流行性腮腺炎患儿发病特征、危险因素及 T 淋巴细胞亚群、炎症因子与其相关性。**方法:**选取 2021.1 至 2023.12 来我院诊治的流行性腮腺炎患儿 80 例作为观察组,选择同期进行常规体检的儿童 160 例作为对照组。根据年龄将观察组与对照组分为 2~6 岁组、7~12 岁组、>12 岁组。分析流行性腮腺炎患儿的发病特征、危险因素及不同年龄段患儿 T 淋巴细胞与炎症因子的相关性。**结果:**在校儿童、接种疫苗剂次 <2 次、未接种腮腺炎疫苗、流动儿童是流行性腮腺炎的危险因素( $P<0.05$ )。>7 岁患儿的  $CD3^+$ 、 $CD3^+CD4^+$  和  $CD3^+CD8^+$  较 2~6 岁高( $P<0.05$ );观察组患儿的  $CD3^+CD4^+$  和  $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$  较对照组低,  $CD3^+CD8^+$  较对照组高( $P$  均  $<0.05$ )。观察组患儿  $CD3^+$ 、 $CD3^+CD4^+$ 、 $CD3^+CD8^+$  与 CRP、TNF- $\alpha$  均呈正相关( $P$  均  $<0.05$ )。**结论:**在校儿童、接种疫苗剂次 <2 次、未接种腮腺炎疫苗、流动儿童是流行性腮腺炎的危险因素, T 淋巴细胞亚群、炎症因子变化会破坏免疫功能,增加感染几率,需密切关注。

**关键词:** T 淋巴细胞亚群;炎症因子;腮腺炎;危险因素

中图分类号:R512.1 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)19-3765-04

## Analysis of Pathogenic Characteristics, Risk Factors, T Lymphocyte Subsets, Inflammatory Factors and Their Correlation in Mumps Children of Different Ages\*

FENG Xuan, WANG Qin-fang, QIN Hai-rong, SUN Jie, WANG Rui-qin

(Department of Infectious Diseases, Children's Hospital of Shanxi(Women Health Centre of Shanxi), Taiyuan, Shanxi, 030013, China)

**ABSTRACT Objective:** Explore the incidence characteristics, risk factors, T lymphocyte subsets, inflammatory factors, and their correlation in children with mumps of different age groups. **Methods:** 80 children with mumps who came to our hospital for diagnosis and treatment from January 2021 to December 2023 were selected as the observation group, and 160 children who underwent routine physical examinations during the same period were selected as the control group. According to age, the observation group and control group were divided into 2-6 year old group, 7-12 year old group, and >12 year old group. Analyze the incidence characteristics, risk factors, and correlation between T lymphocytes and inflammatory factors in children with mumps at different age groups. **Results:** School children, those who have received less than 2 doses of the vaccine, those who have not received the mumps vaccine, and migrant children are risk factors for mumps ( $P<0.05$ ). The levels of  $CD3^+$ ,  $CD3^+CD4^+$ , and  $CD3^+CD8^+$  in 7-year-old children were higher than those in 2-6 year old children ( $P<0.05$ ); The  $CD3^+CD4^+$  and  $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$  levels in the observation group were lower than those in the control group, while  $CD3^+CD8^+$  levels were higher than those in the control group (both  $P<0.05$ ).  $CD3^+$ ,  $CD3^+CD4^+$ ,  $CD3^+CD8^+$  in the observation group were positively correlated with CRP and TNF- $\alpha$  (all  $P<0.05$ ). **Conclusion:** School children, those who have received less than 2 doses of the vaccine, those who have not received the mumps vaccine, and migrant children are risk factors for mumps. Changes in T lymphocyte subsets and inflammatory factors can impair immune function and increase the risk of infection, which requires close attention.

**Key words:** T lymphocyte subsets; Inflammatory factors; Mumps; Risk factor

**Chinese Library Classification(CLC):** R512.1 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2024)19-3765-04

### 前言

流行性腮腺炎是一种由腮腺炎病毒引起的急性呼吸道传染病,多见于儿童和青少年,易在学校等场所爆发<sup>[1,2]</sup>。隐性感染

者为主要传染源,通过飞沫、接触传染等,传染性、发病率均较高,随着患儿年龄增长易感性不断降低<sup>[3]</sup>。T 淋巴细胞与流行性腮腺炎之间存在密切联系。流行性腮腺炎感染会导致机体免疫系统作出反应,而 T 淋巴细胞作为免疫系统的一部分,在感染

\* 基金项目:山西省重点研发计划项目(202003D31163)

作者简介:冯暄(1974-),男,硕士研究生,主任医师,研究方向:儿科感染性疾病,儿科消化,E-mail:fxuan1211@163.com

(收稿日期 2024-04-12 接受日期:2024-05-06)

过程中发挥关键作用<sup>[4]</sup>。炎症因子 CRP、TNF- $\alpha$  在机体出现感染后会明显上升,病情改善时会大幅降低<sup>[5]</sup>,鉴于不同年龄患儿临床特征及免疫反应差异大且研究不足,本研究探讨不同年龄段患儿的发病特点、危险因素及 T 淋巴细胞亚群、炎症因子及其相关性,以为临床流行性腮腺炎患儿的诊断提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例资料

回顾性选择 2021.1 至 2023.12 来我院诊治的流行性腮腺炎患儿 80 例作为观察组。所有患儿均符合流行性腮腺炎的诊断标准<sup>[6]</sup>。排除合并严重肝肾功能不全的患儿,因各种原因不能配合完成本次研究者,临床资料、基础资料不完善或缺失者等。选择同期进行常规体检的儿童 160 例作为对照组,无腮腺炎感染史,各项生命体征均正常。根据年龄将观察组与对照组分为三组,2~6 岁组、7~12 岁组、>12 岁组。

### 1.2 方法

采集患儿清晨空腹抽静脉血 1 mL,流式细胞检测血清 T 淋巴细胞亚群,计算 CD3<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>/CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> 水平。用 ELISA 检测 CRP、TNF- $\alpha$ 。

### 1.3 观察指标

(1)不同年龄段患儿发病特征;(2)二分类 Logsitic 回归分析流行性腮腺炎危险因素;(3)不同年龄段患儿的 T 淋巴细胞亚群水平;(4)不同年龄段患儿的炎症因子水平;(5)Pearson 相关性分析不同年龄段 T 淋巴细胞与炎症因子水平的相关性。

### 1.4 统计学方法

SPSS23.0 软件,计数资料频数表示,卡方检验分析,计量资料使用  $\bar{x} \pm s$ 、四分位法表示,方差分析、秩和检验分析,Pearson 检验行相关性分析, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 分析发病特征

感染年龄 <7 岁占比 65.00%(52/80), 男性占比 57.50%(46/80),冬、春季发病占比 66.25%(53/80),合并其他细菌感染占比 56.25%(45/80)。

### 2.2 单因素分析流行性腮腺炎的影响因素

接种腮腺炎疫苗、接种剂次、人群分类、流动儿童是流行性腮腺炎的影响因素( $P < 0.05$ )。

表 1 单因素分析流行性腮腺炎的影响因素

Table 1 Single factor analysis of the influencing factors of mumps

Influencing factor	Observation group (n=80)	Matched group(n=160)	$\chi^2$	P
Age (years)	2~6	52	3.507	0.163
	7~12	18		
	>12	10		
Gender	Male	46	0.000	1.000
	Female	34		
Get the mumps vaccine	Yes	35	18.000	0.000
	No	45		
Vaccine dose(times)	<2	52	14.033	0.000
	$\geq 2$	28		
Crowd classification	School children	49	11.488	0.001
	Preschool children	31		
Infection history	Yes	20	1.551	0.213
	No	60		
Migrant children	Yes	49	10.861	0.001
	No	31		

### 2.3 二分类 Logsitic 回归分析流行性腮腺炎的影响因素

未接种疫苗、接种剂次 <2 次、在校儿童、流动儿童是流行性腮腺炎的危险因素, $P < 0.05$ 。

### 2.4 分析不同年龄段流行性腮腺炎患儿的 T 淋巴细胞亚群水平

>7 岁患儿的 CD3<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> 较 2~6 岁高( $P < 0.05$ )。观察组患儿的 CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>/CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> 较对照组低,CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> 较对照组高( $P$  均 <0.05)。

### 2.5 分析不同年龄段流行性腮腺炎患儿的炎症因子水平

2~6 岁的 CRP、TNF- $\alpha$  较 >7 岁高( $P < 0.05$ ),观察组的 CRP、TNFA- $\alpha$  较对照组低( $P$  均 <0.05)。

### 2.6 观察组不同年龄段患儿 T 淋巴细胞与炎症因子水平的相关性

观察组患儿的 CD3<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> 与 CRP、TNF- $\alpha$  均呈正相关( $P$  均 <0.05)。

表 2 二分类 Logsitic 回归分析流行性腮腺炎的影响因素

Table 2 Biclassification Logsitic regression was used to analyze the influencing factors of mumps

Factors	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	<i>P</i>	OR	95%CI
Get the mumps vaccine	0.589	0.548	5.012	0.004	1.267	1.067~1.351
Vaccine dose	0.391	0.412	3.873	0.011	1.189	1.031~1.297
Crowd classification	0.545	0.378	5.412	0.001	1.456	1.104~1.675
Migrant children	0.513	0.431	4.199	0.008	1.199	1.034~1.564

表 3 分析不同年龄段流行性腮腺炎患儿的 T 淋巴细胞亚群水平(%)

Table 3 The levels of T lymphocyte subsets in children with mumps in different age groups were analyzed(%)

Age	n	CD3 <sup>+</sup>		CD3 <sup>+</sup> CD4 <sup>+</sup>		CD3 <sup>+</sup> CD8 <sup>+</sup>		CD3 <sup>+</sup> CD4 <sup>+</sup> /CD3 <sup>+</sup> CD8 <sup>+</sup>	
		Observation group	Matched group	Observation group	Matched group	Observation group	Matched group	Observation group	Matched group
2~6	52	2267.78±598.89	2310.56±621.45	951.34±143.23	1278.56±231.67 <sup>1)</sup>	1209.78	721.34	0.81±0.23	1.86±0.35 <sup>3)</sup>
7~12	18	1643.12±409.78 <sup>1)</sup>	1678.94±432.12	681.22±98.78 <sup>1)</sup>	910.23±189.78 <sup>3)</sup>	896.34	612.34	0.78±0.19	1.42±0.29 <sup>3)</sup>
>12	10	1589.23±434.56 <sup>1)</sup>	1643.58±465.44	668.78±88.78 <sup>1)</sup>	798.34±143.22 <sup>3)</sup>	843.45	578.34	0.77±0.21	1.38±0.32 <sup>3)</sup>
F/Z		45.456	41.098	15.234	13.029	11.238	9.090	1.765	8.786
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.145	0.000

Notes: Compared with 2~6 years old, <sup>1)</sup> *P*<0.05; Compared with >7~12 years old, <sup>2)</sup> *P*<0.05; Compared with the observation group, <sup>3)</sup> *P*<0.05.

表 4 分析不同年龄段流行性腮腺炎患儿的炎症因子水平

Table 4 To analyze the levels of inflammatory factors in children with mumps at different ages

Age (years)	n	CRP(mg/mL)		TNF- $\alpha$ (ng/mL)	
		Observation group	Matched group	Observation group	Matched group
2~6	52	16.34±3.34	4.12±1.09 <sup>3)</sup>	4.78±1.34	0.83±0.19 <sup>3)</sup>
7~12	18	11.09±2.78 <sup>1)</sup>	4.05±1.12 <sup>3)</sup>	3.45±0.98 <sup>1)</sup>	0.81±0.16 <sup>3)</sup>
>12	10	10.56±2.99 <sup>1)</sup>	4.03±1.04 <sup>3)</sup>	3.14±0.76 <sup>1)</sup>	0.84±0.17 <sup>3)</sup>
F/Z		10.344	1.243	3.098	1.342
<i>P</i>		0.000	0.768	0.038	0.634

### 3 讨论

流行性腮腺炎是因腮腺炎病毒引起的呼吸道传染疾病,属于法定的丙类传染性疾病,发病率高,全年均可发病<sup>[1]</sup>。由以冬、春两季为高峰,在儿童中多发,在学校等密集场所形成暴发<sup>[2]</sup>。本研究揭示,感染多发于7岁以下儿童,男性比例较高,且冬春季节因病毒活跃及儿童免疫力相对较弱,易并发其他细菌感染,从而加剧易感性。因此,针对低龄儿童、冬春季节及合并细菌感染情况,应加强腮腺炎病毒的防控措施<sup>[7]</sup>。

本研究结果发现,接种疫苗剂次 <2 次、在校儿童、未接种腮腺炎疫苗、流动儿童是此病的危险因素,分析可知:未接种或接种不足直接导致抗体缺乏,难以抵御病毒入侵;增加接种剂

次则能显著降低发病率,强调接种所有剂次腮腺炎疫苗的重要性<sup>[8,9]</sup>。流动儿童因生活环境多变,增加了病毒传播的风险,而学校作为高密度聚集场所,加速了病毒传播,需特别关注学龄儿童及流动儿童的全面防护<sup>[10]</sup>。

>7 岁患儿的 CD3<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> 较 2~6 岁高,2~6 岁组流行性腮腺炎患儿的 CRP、TNF- $\alpha$  较 7~12、>12 岁高,表明儿童感染流行性腮腺炎病毒后,随着患儿年龄增加,患儿体内的 CD3<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> 有明显变化,而 CD3<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> 在 <7 岁与 ≥7 岁患儿中表现有明显差异,提示年龄低者免疫功能更易受影响。观察组患儿的 CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>/CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup> 水平较对照组低,CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>、CRP、TNF- $\alpha$  较对照组高,表明 CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup> 数值降低不利于

机体免疫功能,使得机体不能产生抗腮腺炎抗体,可能是因为CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>细胞协同抗原后,会增殖、活化淋巴细胞,提高机体免疫功能,因此二者水平降低,不利于机体产生抗体<sup>[11,12]</sup>,而CRP、TNF- $\alpha$ 与机体感染密切相关<sup>[13]</sup>。在2~6岁、7~12岁、>12岁时,观察组患儿的CD3<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>与CRP、TNF- $\alpha$ 均呈正相关,在流行性腮腺炎患儿中关注CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CRP、TNF- $\alpha$ 水平,有助于判断疾病的诊断。

总之,在校儿童、接种疫苗剂次<2次、未接种腮腺炎疫苗、流动儿童是流行性腮腺炎的危险因素,T淋巴细胞亚群、炎症因子变化会破坏免疫功能,增加感染几率,需密切关注。

#### 参考文献(References)

- [1] Zhang X, Sridharan S, Zagorij I, et al. Molecular mechanisms of stress-induced reactivation in mumps virus condensates [J]. Cell, 2023, 186(9): 1877-1894.e27.
- [2] Noor A, Krilov LR. Mumps[J]. Pediatr Rev, 2023, 44(11): 662-664.
- [3] Pomeroy LW, Magsi S, et al. Mumps epidemic dynamics in the United States before vaccination (1923-1932)[J]. Epidemics, 2023, 44(2): 100700.
- [4] Ugai S, Ugai T, Kanayama T, et al. Mumps vaccine hesitancy: Current evidence and an evidence-based campaign in Japan[J]. Vaccine, 2023, 41(41): 6036-6041.
- [5] 吴小红,颜海峰,古裕鸟,等.感染标志物,炎症因子,血小板参数诊断新生儿早发型败血症的价值[J].中华医院感染学杂志, 2023, 33(7): 1090-1093.
- [6] 李平,王富珍,杨宏,等.中国2004-2021年流行性腮腺炎流行病学特征和时空聚集性[J].中国疫苗和免疫, 2023, 29(1): 19-24.
- [7] Lang Balija M, Štimac A, Košutić Gulija T, et al. Evaluation of the Interactions between Mumps Virus and Guinea Pig [J]. J Virol, 2023, 97(4): e0035923.
- [8] Ovsyannikova IG, Haralambieva IH, Schaid DJ, et al. Genome-wide determinants of cellular immune responses to mumps vaccine [J]. Vaccine, 2023, 41(44): 6579-6588.
- [9] Ovsyannikova IG, Haralambieva IH, Schaid DJ, et al. Genome-Wide Determinants of Cellular Immune Responses to Mumps Vaccine [J]. medRxiv, 2023, 41(44): 6579-6588.
- [10] Mustafa A, Rasool F, Samdani K. Mumps treatment by quacks in Pakistan: A neglected danger to public health [J]. J Pak Med Assoc, 2024, 74(2): 425-426.
- [11] 贺晴,许杨,李意兰,等.2020年广州市健康人群麻疹,风疹和流行性腮腺炎抗体水平调查[J].中国疫苗和免疫, 2023, 29(4): 392-396.
- [12] 汪聪智,杨敬源,高岚,等.不同免疫策略对贵阳市流行性腮腺炎发病影响的中断时间序列分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2023, 29(3): 311-314.
- [13] 郑建鹏,胡天宇,曹繁.动态检测TNF- $\alpha$ 、CRP和PCT水平对急诊重症细菌感染患者的预后价值研究 [J]. 中国医药导刊, 2023, 25(1): 51-55.

(上接第3691页)

- [5] 金玲爽,吴雨雷,张文斌,等.新辅助免疫治疗联合化疗在局部晚期喉癌及下咽癌中的效果分析 [J]. 肿瘤研究与临床, 2024, 36(04): 275-278.
- [6] Foroutan F, Guyatt G, Trivella M, et al. GRADE concept paper 2: Concepts for Judging Certainty on the Calibration of Prognostic Models in a Body of Validation Studies [J]. Journal of Clinical Epidemiol, 2022, 143: 202.
- [7] Yang F, Ma D, Xia T, et al. Snare Wire Diameter for the Efficacy of Cold Polypectomy: Are Our Conclusions Robust to Variations in the Judging Criteria?[J]. The American journal of gastroenterology, 2022, 117(8): 1329.
- [8] 曹阳,高洁综述,王辉,等.白蛋白结合蛋白在肿瘤细胞中功能及抗肿瘤药物中应用的研究进展 [J]. 中国生物制品学杂志, 2022, 9(5): 1138-1142.
- [9] 毛咪咪,李海明,石健,等.基于多序列MRI影像组学列线图预测上皮性卵巢癌患者对铂类药物化疗的敏感性 [J]. 中华医学杂志, 2022, 3(8): 201-208.
- [10] Yang K, Sambandam S, Huo M. Femoral neck stress fracture return to activity and the effect of metabolic dysfunction on recovery: A systematic review[J]. Journal of Orthopaedics, 2023, 43: 79-92.