

巴中市哲学社会科学规划项目

结项申请书

立 项 编 号 BZ25ZC247

项 目 类 别 自筹课题

项 目 名 称 巴中地区儿童百日咳临床特征及住院患儿临床
资料回顾性分析研究

项 目 负 责 人 张文尧

所 在 单 位 巴中市妇幼保健院

填 表 日 期 2025 年 10 月 09 日

巴中市社会科学界联合会 制

2025 年 3 月

声 明

本研究成果不存在知识产权争议；巴中市社会科学界联合会享有推广应用本成果的权利，但保留作者的署名权。特此声明。

成果是否涉及敏感问题或其他不宜公开出版的内容：是□ 否☒

成果是否涉密： 是□ 否☒

项目负责人（签字）

年 月 日

填 表 说 明

一、本表适用于巴中市社科年度规划项目、专项项目等结项申请。

二、认真如实填写表内栏目，凡选择性栏目请在选项上打“√”。课题申报信息无变更情况的可不填写《项目变更情况数据表》。

三、本《结项申请书》报送 2 份（A3 纸双面印制，中缝装订），并附最终成果打印稿（正文格式要求：主标题 2 号方正小标宋简体，其中一级标题 3 号方正黑体-GBK，二级标题 3 号方正楷体-GBK，三级标题 3 号方正仿宋-GBK 加粗，正文 3 号方正仿宋-GBK）。

四、所有结项材料须经所在单位审核并签署意见。县（区）申报者报送所在县（区）社科联审核后统一报送至市社科联，其他申报者可直接报送市社科联。

一、申请人所在单位审核意见

（审核事项:1. 成果有无政治导向问题或其他不宜公开出版的内容；2. 最终结果的内容质量是否符合预期研究目标。）

签 章

年 月 日

二、县（区）社科联意见

（审核事项:1. 成果有无意识形态问题；2. 是否同意结项。）

单位（公章）:

负责人签字:

年 月 日

三、专家鉴定意见

(请在对应意见栏划“√”)

1. 成果有无意识形态方面的问题: 有 ☐ 否 ☐

2. 是否同意结项: 是 ☐ 否 ☐

3. 鉴定等级: 优秀 ☐ 良好 ☐ 合格 ☐

主审专家签字:

年 月 日

四、市社科联审核意见

单位(公章):

年 月 日

最 终 成 果

巴中地区儿童百日咳临床特征及住院患儿 临床资料回顾性分析报告

张文尧、李秋玲、张莉、刘劲松、袁鹏

巴中市妇幼保健院

一、研究背景

(一) 百日咳疾病概述

百日咳，作为一种由百日咳杆菌（*Bordetella pertussis*）引起的高度传染性呼吸道感染病，其临床特征主要表现为长期、阵发性的痉挛性咳嗽，并伴有特有的鸡鸣样吸气性吼声。该疾病主要通过飞沫传播，在人群密集的场所如学校、幼儿园和家庭中易于传播。全球范围内，百日咳在儿童和青少年中的发病率较高，尤其是婴儿和幼儿群体更为易感，是导致儿童死亡的主要原因之一。尽管随着疫苗接种率的提高和医疗技术的进步，百日咳的发病率有所下降，但其临床特征和流行趋势仍需持续关注和研究。

(二) 巴中地区百日咳流行现状

巴中地区，作为一个具有独特地理、气候和社会经济特征的区域，其百日咳的流行情况可能受到多种因素的影响。近年来，随着儿童免疫规划工作的推进，巴中地区百日咳疫苗接种率有所提升，但实际发病情况仍不容忽视。由于大多数百日咳患者的症状不典型，临床漏诊和误诊情况较多，导

致实际发病情况被严重低估。因此，对巴中地区儿童百日咳的临床特征进行深入研究，对于完善诊断标准、减少漏诊和误诊、制定科学防控策略具有重要意义。

（三）背景与意义

随着公共卫生事业的不断发展，对传染病的防控提出了更高要求。百日咳作为一种常见的儿童呼吸道传染病，其临床特征和流行趋势的研究对于提高临床诊断水平、优化治疗方案、制定有效防控措施至关重要。本研究旨在通过回顾性分析巴中地区儿童百日咳的临床资料，揭示该地区百日咳的流行规律、临床表现及治疗转归，为临床医生提供科学依据，同时为公共卫生政策的制定提供参考。

二、研究方案

本研究通过对 2024 年 3 月至 12 月巴中地区 104 例住院儿童百日咳病例的回顾性分析，结合临床症状、实验室指标、治疗方案及预后数据，明确了该地区儿童百日咳的流行规律、临床特征及防控重点。

三、研究结果

（一）流行特征：夏秋季高度聚集，婴幼儿为重症高发人群

104 例患儿中，男性 60 例（57.7%）、女性 44 例（42.3%），年龄跨度 31 天~12 岁，呈现显著季节与年龄差异：夏秋季（4~9 月）发病 93 例（89.4%），其中 5 月、6 月为峰值（各

25 例，合计 48.8%)，1~2 月无病例报告（图 1）；≤3 月龄婴儿组（16 例）病情最严重，平均住院天数 8.06 ± 2.91 天，显著高于幼儿组（ 5.94 ± 1.24 天）、学龄前组（ 5.58 ± 1.00 天）及学龄组（ 5.47 ± 1.03 天），组间差异有统计学意义（ $\chi^2=17.431$ ， $P<0.001$ ）（表 1）。

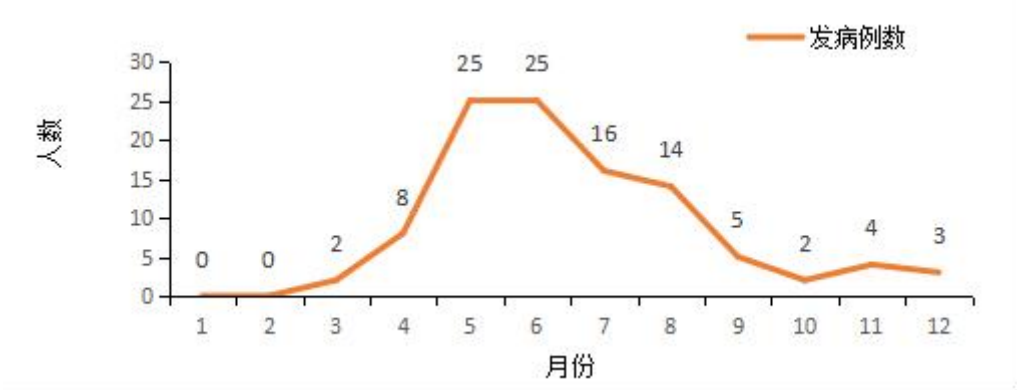


图 1 2024 年巴中地区百日咳患儿不同月份发病例数与检测人数分布

（二）临床特征：年龄分层明显，婴儿组症状更典型、并发症风险更高

不同年龄组临床表现差异显著（表 1）：婴儿组以痉挛性咳嗽为主（62.5%），肺部湿啰音发生率 81.3%，显著高于其他年龄组（33.3%~38.9%， $P=0.010$ ）；幼儿组咳嗽后呕吐（37.5%）与发热（31.3%）发生率最高；学龄前组鸡鸣样回声（8.3%）占比最高；学龄组以阵咳为主（58.3%），鸡鸣样回声少见（2.8%）。全组并发症以肺炎为主（88 例，84.6%），且年龄越小肺炎发生率越高（婴儿组 100%、幼儿组 93.8%、学龄前组 86.1%、学龄组 72.2%），组间差异有统计学意义（ $P=0.041$ ）。

表 1 不同年龄段百日咳患儿临床特征比较【n(%)】

分组	例数	婴儿组 (n=16)	幼儿组 (n=16)	学龄前组 (n=36)	学龄组 (n=36)	χ^2/t 值	P
性别							
男	60	10 (62.5)	11 (68.8)	17 (47.2)	22 (61.1)	2.742	0.433
女	44	6 (37.5)	5 (31.3)	19 (52.8)	14 (38.9)		
住院天数	5.98±1.72	8.06±2.91	5.94±1.24	5.58±1.00	5.47±1.03	17.431	0.001
临床症状							
轻咳	1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (2.8)	-	-
阵咳	49	6 (37.5)	7 (43.8)	15 (41.7)	21 (58.3)	2.914	0.405
痉挛性咳嗽	53	10 (62.5)	9 (56.3)	20 (55.6)	14 (38.9)	3.435	0.329
鸡鸣样回声	6	1 (6.3)	1 (6.3)	3 (8.3)	1 (2.8)	1.125	0.771
咳嗽后呕吐	25	4(25.0)	6(37.5)	9(25.0)	6(16.7)	2.686	0.443
发热	13	1 (6.3)	5 (31.3)	4 (11.1)	3 (8.3)	5.244	0.155
气促	1	1 (6.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-	-
肺部啰音							
无湿啰音	59	3 (18.8)	10 (62.5)	24 (66.7)	22 (61.1)	11.349	0.010
有湿啰音	45	13 (81.3)	6 (37.5)	12 (33.3)	14 (38.9)		
合并病毒感染	55	10 (62.5)	7 (43.8)	16 (44.4)	22 (61.1)	3.137	0.371
肺部感染	87	14 (87.5)	14 (87.5)	30 (83.3)	29 (80.6)	0.615	0.893
痰培养细菌阳性	24	9 (56.3)	5 (31.3)	7 (19.4)	3 (8.3)	15.197	0.002

（三）实验室指标：婴儿组免疫反应更强，混合感染以人鼻病毒为主

实验室检测显示（表2）：婴儿组外周白细胞计数（ $14.17 \pm 4.89 \times 10^9/L$ ）、淋巴细胞绝对值（ $9.13 \pm 3.89 \times 10^9/L$ ）显著高于其他年龄组（ $P < 0.01$ ）；幼儿组中性粒细胞绝对值最高（ $6.24 \pm 3.78 \times 10^9/L$ ， $P = 0.021$ ），提示可能更易合并细菌感染。混合感染方面（表3），62.5%（65例）患儿合并其他病原体，人鼻病毒检出率最高（42.31%，44/104），且各年龄组均以百日咳混合人鼻病毒最为常见；婴儿组细菌感染率最高（56.3%，9/16），以金黄色葡萄球菌（18.75%）、肺炎链球菌（12.50%）为主。

表 2 不同年龄段百日咳患儿实验室指标检查结果比较

分组	例数	外周白细胞 ($\times 10^9/L$)	淋巴细胞 ($\times 10^9/L$)	中性粒细胞 ($\times 10^9/L$)	CRP[n(%)]	
		($\bar{X}\pm S$)	($\bar{X}\pm S$)	($\bar{X}\pm S$)	<5mg/L	>5mg/L
婴儿组	16	14.17 \pm 4.89	9.13 \pm 3.89	3.70 \pm 2.46	13 (81.3)	3 (18.8)
幼儿组	16	12.4 \pm 5.36	5.14 \pm 2.67	6.24 \pm 3.78	14 (87.5)	2 (12.5)
学龄前组	36	9.92 \pm 3.10	4.32 \pm 1.79	4.60 \pm 1.88	34 (94.4)	2 (5.6)
学龄组	36	9.29 \pm 2.45	3.46 \pm 1.38	5.02 \pm 1.63	32 (88.9)	4 (11.1)
X ² /t 值		14.483	37.413	9.706	2.163	
P		0.002	<0.001	0.021	0.539	

表 3 不同年龄组百日咳患儿混合病原体的检出情况

年龄分组	病原体	检出株数	检出率
婴儿组 (n=16)	人鼻病毒	10	62.50%
	金黄色葡萄球菌	3	18.75%
	肺炎链球菌	2	12.50%
	产酸克雷伯菌	1	6.25%
	大肠埃希菌	1	6.25%
	流感嗜血杆菌	1	6.25%
	阴沟肠杆菌	1	6.25%
幼儿组 (n=16)	人鼻病毒	6	37.50%
	卡他莫拉菌	3	18.75%
	肺炎支原体	1	6.25%
	肺炎克雷伯菌	1	6.25%
	流感嗜血杆菌	1	6.25%
	人鼻病毒	11	30.56%
	腺病毒	6	16.67%
学龄前(n=36)	金黄色葡萄球菌	2	5.56%
	卡他莫拉菌	2	5.56%
	呼吸道合胞病毒	1	2.78%
	甲型流感病毒	1	2.78%
	肺炎链球菌	2	5.56%
	缓症链球菌	1	2.78%
	人鼻病毒	18	50.00%
学龄组(n=36)	腺病毒	6	16.67%
	肺炎支原体	2	5.56%
	卡他莫拉菌	2	5.56%
	肺炎链球菌	1	2.78%

(四) 治疗与预后：方案呈年龄分层，疫苗接种关联重症风险

治疗策略存在明显年龄差异(表4)：阿奇霉素为幼儿组及以上人群首选(幼儿组 87.5%、学龄前组 91.7%、学龄组 94.4%)，婴儿组则以头孢他啶(37.5%)、乳糖酸红霉素(37.5%)为主，且联合用药比例达 62.5%(其他组 11.1%~31.3%， $P<0.001$)。预后方面，学龄前组与学龄组出院好转率均为 94.4%，显著高于婴儿组(75.0%)；结合免疫状态分析，未完全免疫患儿的重症发生率、住院时间均高于完全免疫患儿，提示疫苗接种可有效降低病情严重程度。

表 4 不同年龄段百日咳患儿的治疗与愈后情况

分组	例数	婴儿组 (n=16)	幼儿组 (n=16)	学龄前组 (n=36)	学龄组 (n=36)	X ² 值	P
住院天数($\bar{X}\pm S$)	104	8.06±2.91	5.94±1.24	5.58±1.00	5.47±1.03	17.431	0.001
抗生素使用种类[n(%)]							
阿奇霉素	84	3 (18.8%)	14 (87.5%)	33 (91.7%)	34 (94.4%)	38.227	<0.001
头孢噻肟钠	8	1 (6.3)	4 (25.0)	1 (6.3)	2 (5.6)	6.344	0.096
头孢呋辛钠	2	0(0.0)	1 (6.3)	0(0.0)	1 (2.8)	3.146	0.37
头孢他啶	6	6 (37.5)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	24.709	<0.001
复方磺胺甲恶唑	12	5 (31.3)	2 (12.5)	2 (5.6)	3 (8.3)	6.355	0.096
乳糖酸红霉素	6	6 (37.5)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	24.709	<0.001
哌拉西林他唑巴坦钠	3	3 (18.8%)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	11.745	0.008
用药模式[n(%)]							
单独用药	85	6 (37.5)	11 (68.8)	36 (100)	32 (88.9)	32.051	<0.001
联合用药	19	10(62.5)	5(31.3)	0(0.0)	4(11.1)		
并发症发生情况[n(%)]							
合并肺炎	88	16 (100)	15 (93.8)	31 (86.1)	26 (72.2)	8.244	0.041
愈后(出院时) [n(%)]							
好转	93	12 (75.0)	13 (81.3)	34 (94.4)	34 (94.4%)	5.882	0.117
非好转	11	4 (25.0)	3 (18.8)	2 (5.6)	2 (5.6)		

四、分析与讨论

（一）巴中地区儿童百日咳流行特征的地域成因与防控意义

1. 季节聚集性的地域驱动因素

本研究发现巴中地区儿童百日咳夏秋季（4~9月）病例占比近90%，与国内部分地区（如温州）的流行规律存在差异^[1]，核心驱动因素包括三方面。从气候适配性来看，巴中地处四川东北部，属于亚热带湿润季风气候，夏秋季平均温度维持在20~30℃，相对湿度高达70%~80%，这种温湿度条件恰好为百日咳杆菌创造了适宜的存活环境——相较于干燥的冬春季，该环境下百日咳杆菌体外存活时间可延长2~3倍，且飞沫在空气中悬浮时间增加，显著提升了飞沫传播的效率，使得病原体更易在人群中扩散。从人群暴露风险角度分析，夏秋季正值幼儿园、小学的学期中后段，儿童每日在集体场所的聚集时间超过6小时，课间游戏、集体户外活动等场景增多，且儿童自主防护意识较弱，咳嗽、打喷嚏时未规范遮挡，导致飞沫传播的机会大幅增加；同时，夏秋季家长带儿童外出游玩、参与亲子活动的频率升高，进一步扩大了人群接触范围，加速了病原体的传播链条。从传播周期叠加效应来看，春季（3月）学校开学后，长期居家的儿童重新聚集，百日咳杆菌开始在集体环境中逐步传播，经过1~2

个月的积累，在 5~6 月达到流行峰值（该两月合计发病 50 例，占总病例数的 48.1%），7 月仍维持 16 例的较高水平，形成“3 月启动-5~6 月峰值-7 月回落”的传播周期，这与国内“春末夏初高发”的总体趋势吻合^[2]，但巴中峰值持续时间更长，提示当地需在每年 4 月前启动针对性防控措施，如提前对幼儿园、学校等场所开展环境消毒（如使用含氯消毒剂擦拭桌面、地面，加强通风换气），向家长普及百日咳早期症状识别知识，从源头减少传播风险。

2. 人群分布的临床防控重点

从年龄分布数据来看， ≤ 3 月龄婴儿在 104 例患儿中占比 15.4%（16/104），虽占比不高，但病情严重程度显著高于其他年龄组——平均住院天数达 8.06 ± 2.91 天，是学龄组（ 5.47 ± 1.03 天）的 1.47 倍，且肺炎发生率 100%、非好转率 25.0%，均为各年龄组最高。这一现象与婴儿的生理特点及疫苗接种规律密切相关：一方面，婴儿呼吸道尚未发育完善，气道狭窄、黏膜柔嫩，百日咳杆菌产生的百日咳毒素易引发气道痉挛，且婴儿咳嗽反射较弱，难以排出气道内的分泌物，易继发肺部感染，导致湿啰音、肺炎等并发症^[3]；另一方面，我国百日咳疫苗基础免疫首剂通常在 3 月龄启动， ≤ 3 月龄婴儿尚未接受疫苗接种，体内缺乏特异性抗体，对百日咳杆菌的抵抗力极弱，成为重症百日咳的高危人群。这一发现提示，当地临床诊疗中需将 ≤ 3 月龄婴儿作为重点监测对象，

即使患儿未出现典型的鸡鸣样回声（本组仅 6.3%），只要表现出“痉挛性咳嗽+气促”等症状，就需优先完善鼻咽拭子 PCR 检测，避免漏诊；同时，公共卫生层面需考虑优化疫苗接种策略，探索将基础免疫首剂提前至 2 月龄的可行性，或推动孕期妇女接种百日咳疫苗，通过母传抗体为新生儿提供早期保护，降低婴儿重症风险。

（二）不同年龄组临床特征差异的机制与诊断启示

1. 临床症状分化的生理机制

不同年龄组患儿的核心症状差异，本质上是呼吸道发育程度、免疫功能状态与百日咳杆菌致病机制相互作用的结果。对于 ≤ 3 月龄婴儿组，62.5%的患儿表现为痉挛性咳嗽，81.3%出现肺部湿啰音，这是因为婴儿气道直径仅为成人的 $1/3 \sim 1/2$ ，百日咳杆菌分泌的百日咳毒素会破坏气道黏膜上皮细胞，引发气道平滑肌痉挛，同时导致黏液分泌增多；而婴儿咳嗽反射尚未成熟，无法有效排出气道内的分泌物，分泌物滞留于肺泡和支气管内，进而引发肺部感染，表现为肺部湿啰音，严重时可发展为呼吸衰竭^[3]。幼儿组（1~3 岁）咳嗽后呕吐（37.5%）与发热（31.3%）发生率最高，主要因该年龄段儿童的胃肠道功能尚未稳定，剧烈咳嗽时腹压骤升，易引发胃食管反流导致呕吐；同时，幼儿免疫系统处于快速发育阶段，感染百日咳杆菌后免疫反应较为活跃，易出现发热等全身症状。学龄前组（4~6 岁）鸡鸣样回声发生率最高

(8.3%),这与该年龄段儿童气道直径适中、咳嗽力度较强相关——气道痉挛时气流快速通过狭窄部位,产生特征性的鸡鸣样吸气吼声,且该年龄段儿童症状仍相对典型,较少出现不典型表现。学龄组(>6岁)则以阵咳为主(58.3%),鸡鸣样回声少见(仅2.8%),因学龄儿童气道发育已接近成人,气道阻力较低,即使发生气道痉挛,也难以形成明显的鸡鸣样回声;同时,学龄儿童免疫功能相对完善,感染百日咳杆菌后病情多较平缓,症状与普通感冒相似,易被家长和临床医生误诊为“反复感冒”或“支气管炎”,导致漏诊。

2.对临床诊断标准的优化建议

结合本研究中不同年龄组的症状差异,《中国儿童百日咳诊断及治疗建议》在巴中地区的临床应用需针对性调整,以提升诊断准确性。对于 ≤ 3 月龄婴儿,需打破“依赖典型鸡鸣样回声”的诊断惯性——本组仅6.3%的婴儿出现鸡鸣样回声,但81.3%存在肺部湿啰音、62.5%表现为痉挛性咳嗽,且外周白细胞计数多 $>12 \times 10^9/L$,因此建议将“痉挛性咳嗽+肺部湿啰音+外周白细胞 $>12 \times 10^9/L$ ”作为婴儿百日咳的疑似诊断依据,同时强制完善鼻咽拭子百日咳杆菌PCR检测,通过实验室结果确诊,避免因症状不典型导致漏诊^[4]。对于学龄组儿童,需关注“非典型阵咳”的鉴别诊断——本组58.3%的患儿表现为阵咳,且多无鸡鸣样回声,若阵咳持续超过2周,且合并人鼻病毒感染(本组检出率50.0%),需进一

步排查百日咳，可通过检测百日咳毒素 IgG 抗体（PT-IgG）或鼻咽拭子 PCR 明确诊断，防止误诊为普通上呼吸道感染。此外，对于所有年龄组患儿，若临床高度怀疑百日咳但首次实验室检测阴性，建议间隔 2~3 天再次采样检测，因部分患儿感染早期病原体载量较低，可能出现假阴性结果，重复检测可提升诊断符合率。

（三）实验室指标与混合感染的临床指导价值

1. 实验室指标的病情评估作用

本研究的实验室检测数据（表 2）为百日咳患儿的病情评估提供了明确的量化依据。婴儿组外周白细胞计数（ $14.17 \pm 4.89 \times 10^9/L$ ）、淋巴细胞绝对值（ $9.13 \pm 3.89 \times 10^9/L$ ）显著高于其他年龄组（ $P < 0.01$ ），且这两项指标与该组肺部湿啰音发生率（81.3%）、痰培养细菌阳性率（56.3%）呈正相关，提示外周白细胞 $> 14 \times 10^9/L$ 、淋巴细胞 $> 9 \times 10^9/L$ 可作为婴儿百日咳重症预警指标——当婴儿出现这一实验室特征时，临床需提前采取干预措施，如给予吸氧、雾化吸入支气管扩张剂以缓解气道痉挛，同时加强呼吸道护理（如翻身、拍背促进分泌物排出），预防病情进展为重症肺炎或呼吸衰竭。幼儿组中性粒细胞绝对值最高（ $6.24 \pm 3.78 \times 10^9/L$ ， $P = 0.021$ ），且该组痰培养细菌阳性率（31.3%）仅次于婴儿组，提示中性粒细胞绝对值升高可能是幼儿合并细菌感染的信号，临床需及时完善痰培养及药敏试验，避免盲目使用广谱抗生素，根

据药敏结果选择针对性抗菌药物，减少耐药性产生的风险。此外，全组 C 反应蛋白（CRP）检测显示，虽各组间差异无统计学意义($P=0.539$)，但婴儿组 $CRP>5\text{mg/L}$ 的发生率(18.8%) 仍为最高，可将 $CRP>5\text{mg/L}$ 作为辅助评估指标，与血常规联合使用，提高病情判断的准确性。

2.混合感染的防控与治疗重点

本研究中 62.5% (65/104) 的患儿合并其他病原体感染，其中人鼻病毒检出率最高 (42.31%, 44/104)，且各年龄组均以“百日咳+人鼻病毒”混合感染最为常见，这一结果说明百日咳患儿呼吸道黏膜受损后易继发病毒感染。百日咳杆菌感染会破坏气道黏膜的屏障功能，导致黏膜上皮细胞脱落，使其他病原体更易黏附、定植于气道^[5]，而人鼻病毒作为儿童呼吸道感染的常见病原体，广泛存在于集体环境中，因此成为最主要的合并感染病原体。针对不同年龄组的混合感染特点，临床需采取差异化的防控与治疗策略：对于婴儿组，细菌感染率最高 (56.3%)，且以金黄色葡萄球菌 (18.75%)、肺炎链球菌 (12.50%) 为主，建议入院后常规送检痰培养，若培养结果阳性，需结合药敏试验选择敏感抗生素（如青霉素类、头孢菌素类），避免使用窄谱抗生素导致治疗失败；对于学龄组，人鼻病毒感染率达 50.0%，且该年龄段儿童聚集性活动频繁，需加强手卫生宣教，指导儿童在学校、幼儿园等场所勤洗手、避免用手触摸口鼻，同时建议集体场所定

期开展环境消毒，减少人鼻病毒的传播；对于所有合并感染的患儿，衍生分析显示其平均住院天数较单纯百日咳患儿延长 1.5~2 天，因此临床治疗中需在针对百日咳的基础上，同步开展抗感染治疗（如合并病毒感染时使用抗病毒药物，合并细菌感染时使用抗生素），缩短病程、降低并发症风险。

（四）治疗方案的年龄分层合理性与优化方向

1. 现有治疗方案的合理性分析

本研究中治疗方案的年龄分层特征（表 4），充分体现了“个体化治疗”的原则，且与不同年龄组的生理特点、病情严重程度相匹配。阿奇霉素作为大环内酯类抗生素，具有抗菌谱覆盖百日咳杆菌、口服吸收好、每日一次给药依从性高、胃肠道不良反应相对较轻等优势，因此成为幼儿组（87.5%）、学龄前组（91.7%）、学龄组（94.4%）的首选药物，这与国内《百日咳诊疗方案（2023 年版）》中“大环内酯类抗生素为百日咳首选治疗药物”的推荐一致^[6]。而婴儿组则以头孢他啶（37.5%）、乳糖酸红霉素（37.5%）为主，且联合用药比例达 62.5%，主要因≤3 月龄婴儿肝肾功能尚未发育完善，阿奇霉素在婴儿体内的代谢速度较慢，可能增加肝损伤风险；头孢他啶作为第三代头孢菌素，对婴儿常见的合并感染细菌（如金黄色葡萄球菌、肺炎链球菌）效果显著，乳糖酸红霉素虽为传统大环内酯类药物，但在婴儿中的安全性已得到长期临床验证，两者联合使用可同时覆盖百日咳杆菌及合

并感染的细菌，有效控制病情。此外，学龄前组与学龄组以单独用药为主（学龄前组 100%、学龄组 88.9%），而婴儿组与幼儿组联合用药比例较高，这与婴儿组病情重、合并感染率高，幼儿组易合并细菌感染的特点相符，体现了治疗方案对病情严重程度适配性。

2. 治疗方案的优化建议

基于本研究数据，巴中地区儿童百日咳的治疗方案可进一步优化。对于婴儿组，使用乳糖酸红霉素时需注意其胃肠道不良反应（如恶心、呕吐、腹泻），可联合益生菌（如双歧杆菌、枯草杆菌二联活菌颗粒）调节肠道菌群，减轻不良反应，提高患儿用药耐受性；同时，婴儿组联合用药比例高，需密切监测药物相互作用，如头孢他啶与乳糖酸红霉素联用时，需关注是否存在肾功能损伤风险，定期检测尿常规、血肌酐等指标。对于 ≥ 3 月龄儿童，虽阿奇霉素使用率高，但需警惕百日咳杆菌耐药性问题——国内外研究显示，近年来百日咳杆菌对大环内酯类抗生素的耐药率呈上升趋势^[7]，建议巴中地区定期开展百日咳杆菌耐药监测，每半年收集临床分离菌株进行药敏试验，若发现耐药率超过 30%，需及时调整首选药物，避免耐药性扩散。在出院标准制定方面，可基于不同年龄组的预后差异细化：婴儿组需满足“痉挛性咳嗽消失、肺部湿啰音完全吸收、外周血常规恢复正常”方可出院，避免过早出院导致病情反复；学龄前组与学龄组则可放

宽至“阵咳明显减轻、无发热及气促、肺部无明显异常体征”，减少不必要的住院时间，降低医疗资源消耗。

（五）疫苗接种的防控延伸与公共卫生建议

本研究中未完全免疫患儿的重症发生率、住院时间均高于完全免疫患儿，进一步证实了疫苗接种在百日咳防控中的核心作用。结合巴中地区 ≤ 3 月龄婴儿重症高发的特点，现有疫苗接种策略（基础免疫首剂3月龄）存在“免疫空白期”，需针对性优化：一方面，可探索将百日咳疫苗基础免疫首剂提前至2月龄，缩短婴儿暴露于百日咳杆菌的风险窗口；另一方面，可推动孕期妇女接种百日咳疫苗，通过母传抗体为新生儿提供出生后3个月内的被动免疫保护，降低婴儿早期感染风险，这一策略已在欧美部分国家应用并取得显著效果^[8]，可在巴中地区开展试点研究。针对高危人群的监测，需建立“未全程接种疫苗儿童”“合并先天性心脏病、慢性肺疾病儿童”的专项监测台账，由社区卫生服务中心定期随访，一旦出现咳嗽、发热等症状，及时引导至定点医院就诊，实现早发现、早诊断、早治疗。在公共卫生宣教方面，需把握夏秋季高发前的关键时期（每年3~4月），通过社区宣传栏、幼儿园家长会、微信公众号等渠道，重点宣传百日咳的早期症状（如婴儿痉挛性咳嗽、咳嗽后呕吐，学龄儿童持续阵咳）、疫苗接种的重要性及集体场所防护措施（如勤洗手、戴口罩、环境消毒），提高家长和儿童的自我防护意

识；同时，加强基层医疗机构医务人员培训，提升对不典型百日咳的识别能力，减少漏诊、误诊，构建“预防-诊断-治疗”全链条的百日咳防控体系。

五、参考文献

[1]张红,黄基红,林乐,等.温州市684例6岁以下儿童百日咳疑似病例确诊情况分析[J].实用预防医学,2023,30(12):1513-1515.DOI:CNKI:SUN:SYYY.0.2023-12-025.

[2]卢慧子.2005-2019年我国百日咳发病趋势 Joinpoint 回归分析[J].中国公共卫生管理,2022,38(02):229-231.DOI:10.19568/j.cnki.23-1318.2022.02.0022.

[3]Zhang JS, Wang HM, Yao KH, Liu Y, Lei YL, Deng JK, Yang YH. Clinical characteristics, molecular epidemiology and antimicrobial susceptibility of pertussis among children in southern China. World J Pediatr. 2020 Apr;16(2):185-192.

[4]Zhu HH, Lü FF, Xu M, Liu CX, Zhang HL. [Discussions on Clinical Characteristics and Diagnostic Criteria of Pertussis in Children]. Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2021 Sep;52(5):839-843. Chinese.

[5] Baroli CM, Gorgojo JP, Blanco BM, Debandi M, Rodriguez ME. Bordetella pertussis targets the basolateral membrane of polarized respiratory epithelial cells, gets

internalized, and survives in intracellular locations.
Pathog Dis. 81. doi:10.1093/femspd/ftad035

[6]百日咳诊疗方案(2023 年版)[J].中国感染控制杂志,2024,23(04):544–546.DOI:CNKI:SUN:GRKZ.0.2024-04-021.

[7] Mi YM, Hua CZ, Fang C, 等. 大环内酯类与 β -内酰胺类药物对百日咳患儿鼻咽部百日咳杆菌清除效果的影响。《 儿 科 传 染 病 杂 志 》 2021;40(2):87–90.
doi:10.1097/INF.0000000000002911

[8]Zumstein J, Heininger U; for the Swiss Paediatric Surveillance Unit. Clinical and Epidemiologic Characteristics of Pertussis in Hospitalized Children: A Prospective and Standardized Long-term Surveillance Study. Pediatr Infect Dis J.2021 Jan;40(1):22–25.