

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研究报告

张文尧、李秋泠、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)。

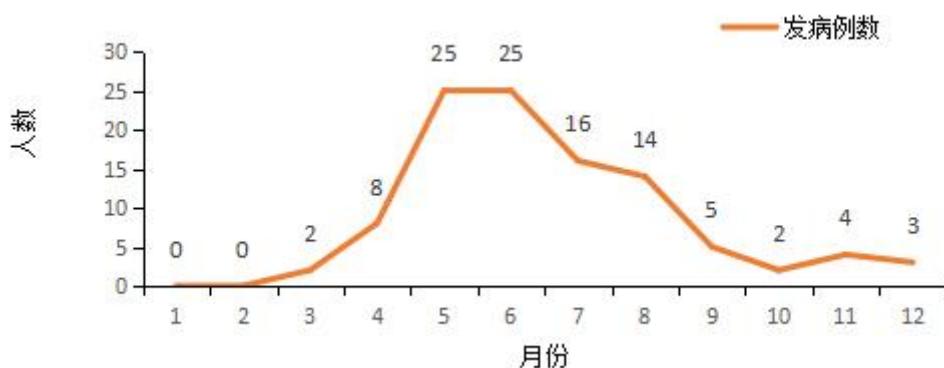


图 1 2024 年巴中地区百日咳患儿不同月份发病例数与检测人数分布

(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±4.89	9.13±3.89	3.70±2.46	13 (81.3)	3 (18.8)
幼儿组	16	12.4±5.36	5.14±2.67	6.24±3.78	14 (87.5)	2 (12.5)
学龄前组	36	9.92±3.10	4.32±1.79	4.60±1.88	34 (94.4)	2 (5.6)
学龄组	36	9.29±2.45	3.46±1.38	5.02±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%
	人鼻病毒	6	37.50%
	卡他莫拉菌	3	18.75%
幼儿组 (n=16)	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%
学龄组(n=36)	缓症链球菌	1	2.78%
	人鼻病毒	18	50.00%
	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1/3~1/2，百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展阶段，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 $>12\times10^9/L$ ，因此建议将“痉挛性咳嗽+肺部湿啰音+外周白细胞 $>12\times10^9/L$ ”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的适配性。

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, Blancá 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.