

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2025.06.008

· 儿科学 ·

# 法罗培南钠颗粒联合阿奇霉素干混悬剂对化脓性扁桃体炎患儿的应用效果及对 T 淋巴细胞亚群及相关因子影响 \*

潘华宝 乐楠<sup>△</sup> 于锦 周圆 孙雯

(南京大学医学院附属盐城第一医院 / 盐城市第一人民医院药学部 江苏 盐城 224000)

**摘要** 目的:探讨法罗培南钠颗粒联合阿奇霉素干混悬剂对化脓性扁桃体炎患儿的应用效果及对 T 淋巴细胞亚群及相关因子影响。方法:前瞻性选取 2022 年 3 月至 2024 年 3 月的 96 例化脓性扁桃体炎患儿,应用抽签法分为对照组与研究组,各 48 例。给予对照组患儿阿奇霉素干混悬剂治疗,给予研究组患儿法罗培南钠颗粒联合阿奇霉素干混悬剂治疗。两组均治疗 5 d 时间后比较其临床疗效,症状与体征改善时间,治疗前、治疗后 5 d T 淋巴细胞亚群及其相关因子变化,并比较两组用药安全性情况。结果:研究组总有效率 95.83% 高于对照组 79.17% ( $P < 0.05$ );研究组白细胞计数正常时间、退热时间、脓肿消失时间、咽痛消失时间均短于对照组 ( $P < 0.05$ );治疗后,研究组与对照组 CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 均升高,CD8<sup>+</sup> 降低,研究组与对照组比较有差异 ( $P < 0.05$ );治疗后,研究组与对照组 IL-8、TNF- $\alpha$ 、IFN- $\gamma$ 、IL-4 均降低,研究组低于对照组,IL-13、IL-10 升高,研究组高于对照组 ( $P < 0.05$ );两组均无严重不良反应发生,其中对照组患者 1 例出现上腹部不适,1 例皮疹。研究组 1 例出现恶心、1 例乏力、1 例肝功能异常,两组患儿不良反应均为轻微,停药后消失,研究组不良反应发生率 6.25% (3/48) 与对照组 4.17% (2/48) 对比无明显差异 ( $P > 0.05$ )。结论:法罗培南钠颗粒联合阿奇霉素干混悬剂治疗化脓性扁桃体炎疗效显著,可缩短患儿症状持续时间,改善免疫功能,减轻机体炎症反应,其安全性较高。

**关键词:** 法罗培南钠颗粒;阿奇霉素干混悬剂;化脓性扁桃体炎;T 淋巴细胞亚群;炎症因子;安全性

中图分类号:R3;R766.18 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2025)06-1031-08

\* 基金项目:江苏省药学会-恒瑞医院药学基金科研项目(H202148)

作者简介:潘华宝(1990-),女,本科,主管药师,研究方向:儿科用药、不良反应、抗菌药物,

E-mail: 18351287360@163.com

<sup>△</sup> 通讯作者:乐楠(1992-),女,本科,主管药师,研究方向:慢性病,老年用药,E-mail: 1179569397@qq.com

(收稿日期:2024-10-12)

# The Application Effect of Faropenem Sodium Granules Combined with Azithromycin Dry Suspension on Children with Purulent Tonsillitis and Its Impact on T Lymphocyte Subsets and Related Factors\*

PAN Hua-bao, YUE Nan<sup>△</sup>, YU Jin, ZHOU Yuan, SUN Wen

(Department of Pharmacy, Yancheng First Hospital Affiliated to Nanjing University Medical College/Yancheng NO.1 People's Hospital, Yancheng, Jiangsu, 224000, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the application effect of Faropenem Sodium Granules combined with Azithromycin Dry Suspension on children with purulent tonsillitis and its impact on T lymphocyte subsets and related factors. **Methods:** 96 children with suppurative tonsillitis from March 2022 to March 2024 were prospectively selected and divided into a matched group and a study group using a lottery method, with 48 cases in each group. Patients in the matched group were treated with azithromycin dry suspension, while those in the study group were treated with Faropenem sodium granules combined with azithromycin dry suspension. Compare the clinical efficacy, improvement time of symptoms and signs, changes in T lymphocyte subsets and related factors before and Post-treatment for 5 days in both groups, and compare the safety of medication between the two groups. **Results:** The total effective rate of the research group was 95.83%, which was higher than the matched group's 79.17% ( $P<0.05$ ); The normal time of white blood cell count, fever reduction time, disappearance time of abscess, and disappearance time of sore throat in the research group were all shorter than those in the matched group ( $P<0.05$ ); Post-treatment,  $CD4^+$ ,  $CD3^+$ ,  $CD4^+/CD8^+$  increased and  $CD8^+$  decreased between the study and control group, unlike comparing the study group and the matched group ( $P<0.05$ ); Post-treatment, the levels of IL-8, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , and IL-4 in the study group and the matched group decreased, while the levels of IL-13 and IL-10 increased. The levels of IL-13 and IL-10 in the study group were higher than those in the matched group ( $P<0.05$ ); There were no serious adverse reactions in either group, with one patient in the matched group experiencing upper abdominal discomfort and one patient experiencing a rash. There was one case of nausea, one case of fatigue, and one case of liver dysfunction in the study group. The adverse reactions in both groups were mild and disappeared after discontinuation of medication. The incidence of adverse reactions in the study group was 6.25% (3/48), and there was no significant difference compared to the matched group's 4.17% (2/48) ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** The combination of Faropenem Sodium Granules and Azithromycin Dry Suspension has a significant therapeutic effect on purulent tonsillitis, which can shorten the duration of symptoms in children, improve immune function, and alleviate the body's inflammatory response. Its safety is relatively high.

**Key words:** Faropenem Sodium Granules; Azithromycin dry suspension; Purulent tonsillitis; T

lymphocyte subsets; Inflammatory factors; Security

Chinese Library Classification(CLC): R3; R766.18 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2025)06-1031-08

## 前言

化脓性扁桃体炎为儿科多发疾病,由于小儿多免疫力低下,遭受肺炎球菌、溶血性链球菌感染等病原菌感染后引发此病。该病发生后可出现高热症状,伴随明显的咽痛、扁桃体肿大以及腺样体肥大改变等,引发患儿厌食或进食后呕吐<sup>[1,2]</sup>。临床实践发现,化脓性扁桃体炎若未得到及时、有效的治疗可导致慢性扁桃体炎,产生慢性炎症刺激,可引发风湿、肾炎等并发症发生风险<sup>[3]</sup>。当前临床上以积极抗感染措施为主,但药物选择性较多,具体用药多由主治医生诊治习惯和患儿体质来综合选择<sup>[4]</sup>。阿奇霉素为常用大环内脂类抗生素,其中阿奇霉素干混悬剂作为口服制剂儿科较为常用,可感染微生物蛋白质合成,对细菌转肽过程产生阻碍,灭杀致病菌<sup>[5,6]</sup>。然而,由于临床常用抗生素类药物应用增多及耐药性的出现,单纯阿奇霉素干混悬剂治疗化脓性扁桃体部分患儿敏感性较差,抗病毒效果有限,难以达到预期效果<sup>[7]</sup>。法罗培南钠颗粒作为口服类非典型 $\beta$ -内酰胺酶抗生素,对于 $\beta$ -内酰胺酶具有高稳定性,且耐药菌株少,但其临床研究较少,对于治疗化脓性扁桃体炎的疗效与安全性数据有限<sup>[8]</sup>。因此,为进一步改善化脓性扁桃体炎临床疗效,本研究对我院化脓性扁桃体炎患儿采取法罗培南钠颗粒联合阿奇霉素干混悬剂治疗,以期临床提供参考文献。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

前瞻性选取 2022 年 3 月至 2024 年 3 月的

96 例化脓性扁桃体炎患儿,应用抽签法分为对照组与研究组,各 48 例。本研究经我院伦理委员会批准。

纳入标准:符合化脓性扁桃体炎诊断标准<sup>[9]</sup>,合并发热、咽痛等症状;年龄为 14 岁以下;对本研究用药无过敏;患儿家属知情并签署同意书。排除标准:近期使用其他类型抗生素治疗者;合并下呼吸道感染者;合并脏器功能损伤及障碍者;合并其他呼吸道感染疾病者;合并自身免疫类疾病者。

### 1.2 方法

所有患儿均每日采用温生理盐水漱口,并给予常规退热等对症治疗方案。同时给予对照组患儿阿奇霉素干混悬剂(辉瑞制药有限公司;H10960112;0.1 g $\times$ 6 袋)加适量凉开水摇匀口服,每次 12 mg/kg,最大剂量为 0.5 g/d,每日 1 次,共治疗 5 d。给予研究组患儿法罗培南钠颗粒联合阿奇霉素干混悬剂治疗,阿奇霉素干混悬剂用法与对照组相同,同时口服小儿法罗培南钠颗粒(国仁健康制药(北京)有限公司;HJ20180001;0.05 g $\times$ 6 袋),将 5 mg/kg 法罗培南钠颗粒溶解在适量水中口服,溶解后需迅速用药,最大剂量为 300 mg,每日 3 次,共治疗 5 d。

### 1.3 观察指标与疗效判定标准

1.3.1 一般资料收集 收集两组患儿性别、年龄、体质量指数(BMI)、发热到就诊时间、初诊体温等相关资料。

1.3.2 疗效判定标准 治疗 5 d 后患儿症状消失,白细胞计数、体温恢复正常为显效;症状改善,白细胞计数、体温降低为有效;未达到上述标准,或加重为无效。总有效率=(显效+有效)

人数 / 总人数 × 100%。

1.3.3 症状与体征改善时间 记录两组患儿白细胞计数正常时间、退热时间、脓、肿消失时间、咽痛消失时间。

1.3.4 T 淋巴细胞亚群 收集患儿治疗前后 5 d 5 mL 清晨空腹静脉血，离心取上层血清，放置在零下 70℃ 病变中待检。应用流式细胞仪（贝克曼库尔特国际贸易（上海）有限公司；CytoFLEX SRT）就流式细胞数检测 T 淋巴细胞亚群 CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup> 水平，并计算 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 数值。

1.3.5 T 淋巴细胞亚群相关因子 取上述血清标本，应用酶联免疫吸附试验法检测 T 淋巴细胞亚群相关细胞因子水平，其中包括 Th1 亚群 [白细胞介素 (interleukin, IL)-8、肿瘤坏死因子

-α (Tumor necrosis factor - α, TNF-α)、干扰素 -γ (Interferon gamma, IFN-γ)]、Th2 亚群 [IL-4、IL-13、IL-10]。

1.3.6 不良反应 记录患儿治疗期间出现的任何不良反应事件，包括胃肠道反应、过敏反应、肝肾功能等，并观察患儿不良反应程度及治疗后不良反应转归情况。

1.4 统计学方法

采取 SPSS 23.0，计数资料行  $\chi^2$  检验；计量资料用 t 检验；以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般临床资料对比

研究组与对照组一般资料比较无差异 ( $P > 0.05$ , 表 1)。

表 1 一般临床资料对比

Table 1 Comparison of General Clinical Data

Groups	n	Gender (Male/Female)	Age (years)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Time from	Initial diagnosis
					fever to medical consultation (d)	temperature (°C)
Study group	48	25/23	7.63 ± 1.24	20.63 ± 2.15	4.12 ± 0.57	39.34 ± 0.26
Matched group	48	27/21	7.32 ± 1.06	20.56 ± 3.32	4.36 ± 0.62	39.21 ± 0.35

2.2 临床疗效对比

研究组总有效率 95.83% 高于对照组

79.17% ( $P < 0.05$ , 表 2)。

表 2 临床疗效对比 (n, %)

Table 2 Clinical Efficacy Comparison (n, %)

Groups	n	Significant effect	Effective	Invalid	Total efficiency
Study group	48	25 (52.08)	21 (43.75)	2 (4.17)	46 (95.83) <sup>a</sup>
Matched group	48	20 (41.67)	18 (37.50)	10 (20.83)	38 (79.17)

Note: compared with matched group, <sup>a</sup> $P < 0.05$ .

2.3 症状与体征改善时间对比

研究组白细胞计数正常时间、退热时间、脓、肿消失时间、咽痛消失时间均短于对照组 ( $P < 0.05$ , 表 3)。

2.4 T 淋巴细胞亚群水平对比

治疗后，研究组与对照组 CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 均升高，CD8<sup>+</sup> 降低，研究组与对照组比较无差异 ( $P < 0.05$ , 表 4)。

表 3 症状与体征改善时间对比 ( $\bar{x} \pm s, d$ )

Table 3 Comparison of Improvement Time of Symptoms and Signs ( $\bar{x} \pm s, d$ )

Groups	n	White blood cell	Heat dissipation	Abscess	Time for sore
		count normal time	time	disappearance time	throat to disappear
Study group	48	4.94 ± 0.49 <sup>a</sup>	3.59 ± 0.24 <sup>a</sup>	3.75 ± 0.45 <sup>a</sup>	5.58 ± 1.12 <sup>a</sup>
Matched group	48	5.67 ± 0.41	4.12 ± 0.52	4.27 ± 1.21	6.21 ± 1.21

Note: compared with matched group, <sup>a</sup>P<0.05.

表 4 T 淋巴细胞亚群水平对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison of T lymphocyte subpopulation levels ( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	n	CD4 <sup>+</sup>		CD3 <sup>+</sup>		CD8 <sup>+</sup>		CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>	
		5 days		5 days		5 days		5 days	
		Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment
Study group	48	42.35 ± 3.32	53.65 ± 2.58 <sup>**</sup>	54.32 ± 4.36	64.71 ± 3.68 <sup>**</sup>	34.21 ± 4.34	28.28 ± 2.25 <sup>**</sup>	1.24 ± 0.17	2.00 ± 0.23 <sup>**</sup>
		41.83 ± 4.25	50.56 ± 3.47 <sup>*</sup>	55.68 ± 5.23	61.06 ± 4.44 <sup>*</sup>	34.20 ± 3.12	30.24 ± 2.14 <sup>*</sup>	1.22 ± 0.20	1.67 ± 0.11 <sup>*</sup>
Matched group	48	41.83 ± 4.25	50.56 ± 3.47 <sup>*</sup>	55.68 ± 5.23	61.06 ± 4.44 <sup>*</sup>	34.20 ± 3.12	30.24 ± 2.14 <sup>*</sup>	1.22 ± 0.20	1.67 ± 0.11 <sup>*</sup>
		41.83 ± 4.25	50.56 ± 3.47 <sup>*</sup>	55.68 ± 5.23	61.06 ± 4.44 <sup>*</sup>	34.20 ± 3.12	30.24 ± 2.14 <sup>*</sup>	1.22 ± 0.20	1.67 ± 0.11 <sup>*</sup>

Note: compared with matched group, <sup>a</sup>P<0.05. compared with before treatment, <sup>\*</sup>P<0.05.

2.5 T 淋巴细胞亚群相关因子水平对比

治疗前, 研究组与对照组 T 淋巴细胞亚群相关因子水平比较无明显差异 (P>0.05), 治疗

后, 研究组与对照组 IL-8、TNF-α、IFN-γ、IL-4 均降低, 研究组低于对照组, IL-13、IL-10 升高, 研究组高于对照组 (P<0.05, 表 5)。

表 5 T 淋巴细胞亚群相关因子水平对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Comparison of Factors Related to T Lymphocyte Subsets ( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	n	IL-8 (pg/mL)		TNF-α (ng/L)		IFN-γ (pg/mL)		IL-4 (ng/L)		IL-13 (pg/mL)		IL-10 (pg/mL)	
		5 days		5 days		5 days		5 days		5 days		5 days	
		Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment
Study group	48	54.55 ± 6.25	26.25 ± 3.27 <sup>**</sup>	11.74 ± 1.68	3.90 ± 0.46 <sup>**</sup>	27.24 ± 4.25	13.89 ± 3.42 <sup>**</sup>	14.15 ± 2.14	4.84 ± 0.35 <sup>**</sup>	53.22 ± 4.51	89.53 ± 9.42 <sup>**</sup>	13.35 ± 3.21	24.25 ± 5.12 <sup>**</sup>
		53.07 ± 4.16	31.26 ± 5.25 <sup>*</sup>	11.56 ± 2.73	4.52 ± 1.23 <sup>*</sup>	27.56 ± 3.57	16.31 ± 4.07 <sup>*</sup>	14.72 ± 1.20	6.14 ± 0.25 <sup>*</sup>	54.02 ± 5.21	74.63 ± 6.07 <sup>*</sup>	13.12 ± 2.15	20.46 ± 2.11 <sup>*</sup>
Matched group	48	53.07 ± 4.16	31.26 ± 5.25 <sup>*</sup>	11.56 ± 2.73	4.52 ± 1.23 <sup>*</sup>	27.56 ± 3.57	16.31 ± 4.07 <sup>*</sup>	14.72 ± 1.20	6.14 ± 0.25 <sup>*</sup>	54.02 ± 5.21	74.63 ± 6.07 <sup>*</sup>	13.12 ± 2.15	20.46 ± 2.11 <sup>*</sup>
		53.07 ± 4.16	31.26 ± 5.25 <sup>*</sup>	11.56 ± 2.73	4.52 ± 1.23 <sup>*</sup>	27.56 ± 3.57	16.31 ± 4.07 <sup>*</sup>	14.72 ± 1.20	6.14 ± 0.25 <sup>*</sup>	54.02 ± 5.21	74.63 ± 6.07 <sup>*</sup>	13.12 ± 2.15	20.46 ± 2.11 <sup>*</sup>

Note: compared with matched group, <sup>a</sup>P<0.05. compared with before treatment, <sup>\*</sup>P<0.05.

2.6 安全性分析

两组均无严重不良反应发生, 其中对照组患者 1 例出现上腹部不适, 1 例皮疹。研究组 1

例出现恶心、1 例乏力、1 例肝功能异常, 两组患儿不良反应均为轻微, 停药后消失, 研究组不良反应发生率 6.25% (3/48) 与对照组 4.17%

(2/48)对比无明显差异( $P>0.05$ )。

### 3 讨论

临床针对化脓性扁桃体炎发生后采取抗生素治疗,从而阻断病原体入侵机体,改善患儿预后<sup>[10,11]</sup>。然而,当前临床针对化脓性扁桃体的抗生素类药物的选择方面尚存在一定争议。阿奇霉素可不可逆的结合细菌核糖体 50S 亚基,阻断肽酰转移酶中心的功能,抑制细菌蛋白质合成。法罗培南钠为目前唯一一种可口服的碳青霉烯类抗菌药物,其抗菌谱广,耐药菌株少,对于治疗上呼吸道感染具有显著效果<sup>[12-14]</sup>。另外,由于阿奇霉素与法罗培南钠使用时不能肌肉注射和静脉推注,所以本研究选择阿奇霉素干混悬剂与法罗培南钠颗粒两种口服制剂进行治疗,不仅可确保用药安全,且使药物经胃肠道快速吸收,控制化脓性扁桃体炎。

本研究显示,研究组总有效率高于对照组( $P<0.05$ )。证明,在阿奇霉素干混悬剂基础上增加法罗培南钠颗粒可提升化脓性扁桃体炎临床疗效,与 Gandra S 等<sup>[15]</sup>研究结果部分一致。Gandra S 等研究显示,法罗培南钠可提升小儿呼吸道常见致病菌的体外抗菌活性。分析可知,法罗培南钠可抑制细胞壁粘肽合成,导致细胞壁缺损,菌体膨胀,细胞浆渗透压改变,促使细胞溶解,进而抗菌杀菌<sup>[16]</sup>。另外,法罗培南钠对于革兰阴性菌和阳性菌均聚焦较高亲和力,且对肺炎链球菌和金黄色葡萄球菌均具有显著抑制作用,因此广谱抗菌活性较强,可快速消灭化脓性扁桃体炎致病菌,改善其临床疗效<sup>[17,18]</sup>。本研究显示,研究组白细胞计数正常时间、退热时间、脓肿消失时间、咽痛消失时间均短于对照组( $P<0.05$ )。证明,在阿奇霉素干混悬剂基础上增加法罗培南钠颗粒可缩短患儿症状持续时间。法罗培南钠颗粒由于上市时间较短,当前临床上针对此药物的临床应用研究较少,但相关体外研究发现<sup>[19]</sup>,法罗培南钠对于鲍曼不动杆

菌、表皮葡萄球菌、肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌等呼吸道常见病菌均具有良好抗菌活性,且其效果较优<sup>[20]</sup>。因此,通过阿奇霉素联合法罗培南钠可更广泛的覆盖化脓性扁桃体致病菌,从而快速缩短患儿由于细菌感染导致的上呼吸道症状,促进化脓性扁桃体症状与体征快速减轻、消退。

研究发现<sup>[21]</sup>,人体免疫系统存在复杂调节机制,其中 T 淋巴细胞亚群对免疫应答方面具有重要意义。T 淋巴细胞为免疫活性细胞,其中包括  $CD4^+$ 、 $CD3^+$ 、 $CD8^+$  等,其在细胞免疫甚至机体免疫系统中均占据重要地位<sup>[22]</sup>。另外,T 淋巴细胞可分为辅助性 T 细胞 1 与辅助性 T 细胞 2,其中辅助性 T 细胞 1 以 IL-8、TNF- $\alpha$ 、IFN- $\gamma$  等促炎因子为代表,可促进细胞免疫与抑制体液免疫,从而增强杀伤细胞的细胞毒性效果,激发迟发型超敏反应<sup>[23]</sup>。而辅助性 T 细胞 2 主要以 IL-4、IL-13、IL-10 等细胞因子为主,其中 IL-4 为促炎因子,IL-13、IL-10 为抑炎因子,通过减少促炎细胞或增加抑炎细胞可抑制炎症进一步发展<sup>[24,25]</sup>。本研究显示,治疗后,研究组与对照组  $CD4^+$ 、 $CD3^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$  均升高,研究组高于对照组, $CD8^+$  降低,研究组低于对照组( $P<0.05$ );治疗后,研究组与对照组 IL-8、TNF- $\alpha$ 、IFN- $\gamma$ 、IL-4 均降低,研究组低于对照组,IL-13、IL-10 升高,研究组高于对照组( $P<0.05$ )。也证明了,法罗培南钠颗粒与阿奇霉素干混悬剂联合应用治疗化脓性扁桃体炎疗效更优可能与通过抗菌药物治疗后改善机体 Th1/Th2 细胞平衡状态,提升患儿机体免疫力,减轻炎症反应,从而改善化脓性扁桃体炎治疗效果<sup>[26]</sup>。这主要是因为,通过法罗培南钠颗粒联合阿奇霉素干混悬剂治疗可产生更强大的抗菌活性,减轻细菌入侵后造成的免疫反应过度激活情况,降低机体炎症反应,从而促进患儿身体机能恢复,改善 T 淋巴细胞亚群及其相关因子水平<sup>[27,28]</sup>。本研究显示,两组

患儿不良反应均为轻微,停药后消失,研究组不良反应发生率与对照组对比无明显差异 ( $P > 0.05$ )。相关基础实验研究发现<sup>[29]</sup>,法罗培南钠对于细菌可产生选择性杀菌作用,因此对人体毒性较小,安全性较高,与本研究结果相符。

综上,法罗培南钠颗粒联合阿奇霉素干混悬剂疗效显著,可缩短症状持续时间,改善免疫功能,减轻机体炎症反应,其安全性较高。

### 参 考 文 献 (References)

- [1] Guntinas-Lichius O, Geißler K, Mäkitie AA, et al. Treatment of recurrent acute tonsillitis—a systematic review and clinical practice recommendations [J]. *Front Surg*, 2023, 10: 1221932.
- [2] Büttner R, Schwermer M, Ostermann T, et al. Complementary and alternative medicine in the (symptomatic) treatment of acute tonsillitis in children: A systematic review [J]. *Complement Ther Med*, 2023, 73: 102940.
- [3] Schmutzler L, Mirna M, Hoppe UC, et al. From Streptococcal Pharyngitis/Tonsillitis to Myocarditis: A Systematic Review [J]. *J Cardiovasc Dev Dis*, 2022, 9 (6): 170.
- [4] Fan R, Tao LI, Cai Y, et al. Tonsils: the next frontier in the treatment of palmoplantar pustulosis [J]. *Eur J Dermatol*, 2024, 34(5): 463-471.
- [5] Moen CM, Paramjothy K, Williamson A, et al. A systematic review of the role of penicillin versus penicillin plus metronidazole in the management of peritonsillar abscess [J]. *J Laryngol Otol*, 2023, 137 (9): 992-996.
- [6] Miller KM, Barnett TC, Cadarette D, et al. Antibiotic consumption for sore throat and the potential effect of a vaccine against group A Streptococcus: a systematic review and modelling study [J]. *EBioMedicine*, 2023, 98: 104864.
- [7] Southern KW, Solis-Moya A, Kurz D, et al. Macrolide antibiotics (including azithromycin) for cystic fibrosis [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2024, 2(2): CD002203.
- [8] Matsuo T, Mori N, Mizuno A, et al. Infected aortic aneurysm caused by *Helicobacter cinaedi*: case series and systematic review of the literature [J]. *BMC Infect Dis*, 2020, 20(1): 854.
- [9] 汪受传. 小儿急性上呼吸道感染中医诊疗指南 [J]. *南京中医药大学学报*, 2011, 27(3): 204-208.
- [10] Houborg HI, Klug TE. Quality of life after tonsillectomy in adult patients with recurrent acute tonsillitis: a systematic review [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022, 279(6): 2753-2764.
- [11] 刘安琪, 姜之炎, 李晓, 等. 中医药联合抗生素治疗儿童急性扁桃体炎肺胃热盛证的随机对照研究 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2023, 32(2): 177-182.
- [12] Assefa GM, Roberts JA, Mohammed SA, et al. What are the optimal pharmacokinetic/pharmacodynamic targets for  $\beta$ -lactamase inhibitors? A systematic review [J]. *J Antimicrob Chemother*, 2024, 79(5): 946-958.
- [13] Namikawa H, Imoto W, Yamada K, et al. Predictors of mortality from extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae bacteremia [J]. *Emerg Microbes Infect*, 2023, 12(1): 2217951.
- [14] Hung KC, Tsai WW, Hsu CW, et al. Clinical efficacy and safety of novel antibiotics for complicated urinary tract infection: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2023, 62(1): 106830.
- [15] Gandra S, Takahashi S, Mitrani-Gold FS, et al. A systematic scoping review of faropenem and other oral penems: treatment of Enterobacterales infections, development of resistance and cross-resistance to carbapenems [J]. *JAC Antimicrob Resist*, 2022, 4(6): dlac125.
- [16] Karampatakis T, Tsergouli K, Lowrie K. Efficacy and safety of ceftazidime-avibactam compared to other antimicrobials for the treatment of infections caused by carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* strains, a systematic review and meta-analysis [J]. *Microb Pathog*,

- 2023, 179: 106090.
- [17] Tang R, Luo R, Tang S, et al. Machine learning in predicting antimicrobial resistance: a systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2022, 60(5-6): 106684.
- [18] Donà D, Barbieri E, Daverio M, et al. Implementation and impact of pediatric antimicrobial stewardship programs: a systematic scoping review [J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2020, 9(1): 3.
- [19] Gupta N, Boodman C, Prayag P, et al. Ceftazidime-avibactam and aztreonam combination for Carbapenem-resistant Enterobacterales bloodstream infections with presumed Metallo- $\beta$ -lactamase production: a systematic review and meta-analysis [J]. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2024, 22(4): 203-209.
- [20] Nayak S, Pai U, Birla A. Role of Faropenem in Treatment of Pediatric Infections: The Current State of Knowledge [J]. *Cureus*, 2022, 14(4): e24453.
- [21] Williams M, Todd I, Fairclough LC. The role of CD8<sup>+</sup>T lymphocytes in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review [J]. *Inflamm Res*, 2021, 70(1): 11-18.
- [22] Chen X, Yang L. A systematic review and meta-analysis of the relationship between T-lymphocytes and respiratory tract infection in children [J]. *Adv Clin Exp Med*, 2023, 32(3): 275-284.
- [23] Laban NM, Goodier MR, Bosomprah S, et al. T-Cell Responses after Rotavirus Infection or Vaccination in Children: A Systematic Review [J]. *Viruses*, 2022, 14(3): 459.
- [24] Mirouse A, Cacoub P, Saadoun D. Regulatory T cells and systemic vasculitis [J]. *Curr Opin Rheumatol*, 2023, 35(1): 25-30.
- [25] Fergusson NJ, Adeel K, Kekre N, et al. A systematic review and meta-analysis of CD22 CAR T-cells alone or in combination with CD19 CAR T-cells [J]. *Front Immunol*, 2023, 14: 1178403.
- [26] Karakostas S, Rousaki M, Kritsotakis EI. Cefiderocol: Systematic Review of Mechanisms of Resistance, Heteroresistance and In Vivo Emergence of Resistance [J]. *Antibiotics (Basel)*, 2022, 11(6): 723.
- [27] Zaric RZ, Jankovic S, Zaric M, et al. Antimicrobial treatment of *Morganella morganii* invasive infections: Systematic review [J]. *Indian J Med Microbiol*, 2021, 39(4): 404-412.
- [28] Mauri C, Maraolo AE, Di Bella S, et al. The Revival of Aztreonam in Combination with Avibactam against Metallo- $\beta$ -Lactamase-Producing Gram-Negatives: A Systematic Review of In Vitro Studies and Clinical Cases [J]. *Antibiotics (Basel)*, 2021, 10(8): 1012.
- [29] 黄校樑, 李帽宁, 何杏欣, 等. MAST D73C 组合纸片法和 PCR 基因检测儿童碳青霉烯类耐药肠杆菌科细菌菌株中碳青霉烯酶的价值 [J]. *中国医药科学*, 2023, 13(3): 146-149.
- [J]. *时珍国医国药*, 2022, 33(06): 1491-1495.
- [42] 李莉, 卢鹏, 高霞. 当归多糖通过 AKT/FOXO3 通路调节免疫性卵巢早衰小鼠内分泌功能 [J]. *基因组学与应用生物学*, 2019, 38(07): 3268-3272.
- [43] Kim H, Kim SR, Je J, et al. The proximal tubular  $\alpha$ 7 nicotinic acetylcholine receptor attenuates ischemic acute kidney injury through Akt/PKC signaling-mediated HO-1 induction [J]. *Exp Mol Med*, 2018, 50(4): 1-17.

(上接第 1006 页)

- [39] Wang Y, Zhou Y, Graves DT. FOXO transcription factors: their clinical significance and regulation [J]. *Biomed Res Int*, 2014, 2014: 925350.
- [40] 申屠乐, 陈梦静, 李影影, 等. 粉防己碱通过抑制 PI3K/AKT/mTOR 信号通路诱导卵巢癌细胞自噬 [J]. *中国病理生理杂志*, 2020, 36(08): 1428-1433.
- [41] 陈朝阳, 冉俊宁, 姚婷, 等. 基于网络药理学及分子对接探讨二至丸治疗更年期综合征的作用机制