

DOI:10.13350/j.cjpb.260218

• 临床研究 •

机器人辅助全膀胱切除术后输尿管皮肤造口 周围感染的病原菌分布特征

李若蕾, 齐珊, 王琼, 陈军君, 胡亚男*

(徐州医科大学附属医院, 江苏徐州 221000)

【摘要】 目的 探讨机器人辅助全膀胱切除术后输尿管皮肤造口周围感染的病原菌分布情况及临床特征,为临床护理干预提供依据。方法 回顾性分析2021年1月~2025年4月本院104例行机器人辅助全膀胱切除+输尿管皮肤造口术患者的临床资料,统计感染发生率,分析感染患者病原菌分布及药敏结果,比较感染组与非感染组临床特征差异,总结护理干预效果。结果 104例患者中22例发生感染,感染率为21.15%,感染多发生于术后3~7d(77.27%)。共检出病原菌28株,其中革兰阴性菌19株(67.86%),以大肠埃希菌(32.14%)、肺炎克雷伯菌(17.86%)为主;革兰阳性菌8株(28.57%),以金黄色葡萄球菌(17.86%)为主。大肠埃希菌对氨苄西林、头孢曲松耐药率较高(88.89%、77.78%),对亚胺培南、美罗培南均敏感。金黄色葡萄球菌对青霉素、红霉素耐药率达100.00%、80.00%,对万古霉素、利奈唑胺均敏感。临床特征对比显示,两组患者在糖尿病史、手术时间、术中出血量、造口周围皮肤损伤、术后留置导尿管时间、术后住院时间等差异有统计学意义($P < 0.05$),在性别、年龄、高血压史、吸烟史、造口位置等差异无统计学意义($P > 0.05$)。针对性护理干预后,患者平均感染控制时间为(4.77 ± 1.68)d,均治愈且无严重并发症。结论 机器人辅助全膀胱切除术后输尿管皮肤造口周围感染发生率较高,病原菌以革兰阴性菌为主,且存在一定耐药性,糖尿病史、手术时间过长等是感染的危险因素,针对性护理干预可有效控制感染。

【关键词】 机器人辅助全膀胱切除术;输尿管皮肤造口周围感染;病原菌;护理干预

【文献标识码】 A

【文章编号】 1673-5234(2026)02-0231-05

[Journal of Pathogen Biology. 2026 Feb.;21(02):231-235.]

Study on pathogen distribution characteristics of periureteral stoma infection after robot-assisted radical cystectomy

LI Ruolei, QI Shan, WANG Qiong, CHEN Junjun, HU Yanan (The Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221000, China)*

【Abstract】 **Objective** To investigate the pathogen distribution and clinical characteristics of periureteral stoma infection after robot-assisted radical cystectomy, so as to provide a basis for clinical nursing interventions. **Methods** The clinical data of 104 patients who underwent robot-assisted radical cystectomy + ureteral cutaneous ostomy in our hospital from January 2021 to April 2025 were retrospectively analyzed. The infection rate was counted, the pathogen distribution and drug sensitivity results of infected patients were analyzed, the differences in clinical characteristics between the infected group and the non-infected group were compared, and the effect of nursing intervention was summarized. **Results** Among the 104 patients, 22 cases had infection, with an infection rate of 21.15%. Most infections occurred 3-7 days after surgery (77.27%). A total of 28 strains of pathogens were detected, including 19 strains of Gram-negative bacteria (67.86%), mainly *Escherichia coli* (32.14%) and *Klebsiella pneumoniae* (17.86%); 8 strains of Gram-positive bacteria (28.57%), mainly *Staphylococcus aureus* (17.86%). *Escherichia coli* had high resistance rates to ampicillin and ceftriaxone (88.89% and 77.78%), and was sensitive to imipenem and meropenem. *Staphylococcus aureus* had 100.00% and 80.00% resistance rates to penicillin and erythromycin, respectively, and was sensitive to vancomycin and linezolid. Comparison of clinical characteristics showed that there were statistically significant differences between the two groups in terms of history of diabetes, operation time, intraoperative blood loss, peristomal skin damage, postoperative indwelling catheter time, and postoperative hospital stay ($P < 0.05$), while there were no statistically significant differences in gender, age, history of hypertension, smoking history, and stoma location ($P > 0.05$). After targeted nursing intervention, the average infection control time of patients was (4.77 ± 1.68) days, all were cured without serious complications. **Conclusion** The incidence of periureteral stoma infection after robot-assisted

* **【通信作者】** 胡亚男, E-mail: 15162179742@163.com

【作者简介】 李若蕾(1992-),女,江苏徐州人,本科,主管护师,研究方向:全膀胱切除术后输尿管皮肤造口周围感染与护理。
E-mail: lrl123521@163.com

radical cystectomy was relatively high. The pathogens were mainly Gram-negative bacteria with certain drug resistance. History of diabetes and prolonged operation time were risk factors for infection. Targeted nursing interventions can effectively control the infection.

【Keywords】 robot-assisted radical cystectomy; periureteral stoma infection; pathogen; nursing intervention

膀胱癌是发病率较高的泌尿系统恶性肿瘤之一,可严重威胁患者生命健康安全^[1]。机器人辅助全膀胱切除术因术后血肿控制好、无张力缝合、创伤小、术后恢复快等优点被越来越多地作为肌层浸润性膀胱癌治疗的主要术式之一^[2]。输尿管皮肤造口术是机器人辅助全膀胱切除术中应用普遍的尿流改道手术,能够很好地解决患者术后尿路排空问题,但其术后输尿管皮肤造口发生感染则是其影响术后恢复、降低生活质量的主要并发症之一^[3]。目前,机器人辅助全膀胱切除术下输尿管皮肤造口术后发生感染的相关报道研究相对较少,部分研究提示机器人辅助全膀胱切除术后发生感染,但关于机器人辅助全膀胱切除术后发生输尿管皮肤造口感染的相关病原菌构成、耐药分析与危险因素相关的系统性资料鲜有报道,使得临床对病原菌感染的护理干预缺乏针对性,难以有效遏制输尿管皮肤造口术后感染的发生以及预防和改善患者预后。

本研究回顾性分析了徐州医科大学附属医院收治的行机器人辅助全膀胱切除+输尿管皮肤造口术患者的临床资料,以期明确机器人辅助全膀胱切除术+输尿管皮肤造口术后输尿管皮肤造口感染的病原菌构成及其耐药特征、感染发生相关危险因素,总结输尿管皮肤造口术后感染的护理措施,为临床预防输尿管皮肤造口感染、提高机器人辅助全膀胱切除术治疗效果、帮助病人顺利康复提供借鉴。

对象与方法

1 研究对象

选取2021年1月~2025年4月于徐州医科大学附属医院泌尿外科行机器人辅助全膀胱切除术并接受输尿管皮肤造口术的患者104例为研究对象。纳入标准:①经病理检查确诊为膀胱癌,符合全膀胱切除术指征;②首次接受机器人辅助全膀胱切除+输尿管皮肤造口术;③临床资料完整;④患者及家属知情同意,自愿参与本研究。排除标准:①术前存在泌尿系统感染或全身感染;②合并严重肝肾功能不全、免疫缺陷疾病;③中途退出研究或失访。本研究经徐州医科大学附属医院伦理委员会批准。

2 手术方法

所有患者均由同一手术团队完成机器人辅助全膀胱切除术,采用达芬奇Xi手术系统。术中行根治性全膀胱切除+盆腔淋巴结清扫,随后行输尿管皮肤造口

术:游离双侧输尿管至足够长度,避免张力,于腹壁选定位置(通常为右下腹或左下腹)做直径约2 cm的皮肤切口,将输尿管末端经切口引出腹壁,裁剪输尿管末端呈乳头状,与皮肤缝合固定,放置输尿管支架管,外接引流袋。

3 感染诊断标准

参照《医院感染诊断标准(试行)》^[4]及《WCET国际造口指南》^[5],术后造口周围感染诊断标准如下:①造口周围皮肤出现红肿、疼痛、灼热感,伴有脓性分泌物;②分泌物培养检出病原菌;③局部皮温升高,或伴有发热(体温 ≥ 38.5 °C)。满足①+②即可确诊,③为辅助诊断依据。根据局部症状、体征及全身情况,将感染程度分为轻度、中度、重度三级:轻度感染:造口周围皮肤红肿范围直径 < 2 cm,伴轻微疼痛,有少量脓性分泌物,无全身症状(体温 < 37.5 °C);中度感染:造口周围皮肤红肿范围直径 $2\sim 5$ cm,疼痛明显,脓性分泌物量增多,无或伴轻度全身症状(37.5 °C \leq 体温 < 38.5 °C);重度感染:造口周围皮肤红肿范围直径 > 5 cm,疼痛剧烈,脓性分泌物大量,伴明显全身症状(体温 ≥ 38.5 °C),或合并造口周围皮肤溃疡、坏死。

4 病原菌检测及药敏试验

对符合感染诊断标准的患者,用无菌生理盐水清洁造口周围皮肤后,用无菌拭子蘸取造口边缘及脓性分泌物,每个部位采集2份标本,置于无菌试管中,立即送检验科,标本采集后2 h内进行培养。标本接种于血琼脂平板、麦康凯琼脂平板,35 °C恒温培养24~48 h,观察菌落形态。采用VITEK 2 Compact全自动微生物鉴定系统(法国梅里埃公司)进行病原菌鉴定,严格按照操作说明书进行。对于疑似苛养菌,采用巧克力琼脂平板培养。采用纸片扩散法(K-B法)进行药敏试验,药敏纸片购自英国Oxoid公司,参照美国临床和实验室标准协会(CLSI)2024年版标准判断结果^[6],以标准菌株(大肠埃希菌 ATCC 25922、金黄色葡萄球菌 ATCC 25923)作为质控菌株。

5 临床资料收集

收集患者临床资料,包括:①一般资料:性别、年龄、糖尿病史(空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L或餐后2 h血糖 ≥ 11.1 mmol/L,或既往明确诊断糖尿病)、高血压史(收缩压 ≥ 140 mmHg和/或舒张压 ≥ 90 mmHg,或既往明确诊断高血压)、吸烟史(吸烟 ≥ 1 支/d,持续 ≥ 1 年);②手术相关指标:手术时间、术中出血量、造口

位置(左下腹/右下腹);③术后指标:术后住院时间、留置导尿管时间、造口周围皮肤损伤(如糜烂、溃疡)发生情况。

6 护理干预措施

对所有患者实施常规护理+针对性护理干预。术前护理:①健康宣教:由造口治疗师对患者及家属进行一对一指导,讲解造口护理知识,包括造口袋更换方法、皮肤保护要点等,发放图文手册,进行模拟操作训练,直至患者或家属能独立完成操作;②造口定位:由造口治疗师与手术医师共同确定造口位置,确保位于平坦皮肤区,避开瘢痕、骨骼突出及腰带位置,距离脐部至少5 cm,便于患者自我护理;③基础疾病控制:对合并糖尿病患者,术前请内分泌科会诊,制定个性化降糖方案,将血糖控制在空腹 ≤ 7.2 mmol/L、餐后2 h ≤ 10.0 mmol/L;对高血压患者,控制血压在140/90 mmHg以下。术后护理:①造口观察:术后每日观察造口颜色(正常为粉红色或红色,有光泽)、形态及周围皮肤情况,记录分泌物性质、量及气味,采用造口评估量表(DET评分)进行评估;②皮肤护理:用38~40℃温水清洁造口周围皮肤,待干后涂抹皮肤保护剂,根据造口大小及形状裁剪造口袋底盘,确保与造口贴合紧密,底盘与皮肤之间无空隙,及时更换(一般3~5 d更换1次,出现渗漏立即更换);③引流管护理:妥善固定输尿管支架管及引流袋,保持引流通畅,避免受压、扭曲,引流袋位置低于造口平面,每日更换引流袋,严格无菌操作,更换时消毒接口部位;④感染护理:对已发生感染患者,根据病原菌及药敏结果局部或全身使用抗菌药物,每日用无菌生理盐水清洁创面2次,涂抹抗菌药膏,感染严重者采用负压吸引引流。建立患者随访档案,指导患者及家属掌握造口自我护理技巧,包括造口袋更换、皮肤护理、异常情况识别等,强调定期复查的重要性(术后1个月、3个月、6个月),告知感染预警信号(如红肿、疼痛、分泌物增多),出现异常及时就医,提供24 h咨询热线。

7 统计学方法

采用SPSS 26.0统计软件分析数据。计数资料以[n(%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 感染情况

104例患者中,22例发生输尿管皮肤造口周围感染,感染率为21.15%(22/104)。感染发生时间:术后3~10 d,平均(5.62±1.84)d,其中术后3~7 d感染17例(77.27%,17/22),8~10 d感染5例(22.73%,5/22)。

2 病原菌分布特征

22例感染患者共检出病原菌28株,其中单一病原菌感染16例(72.73%,16/22),混合病原菌感染6例(27.27%,6/22)。革兰阴性菌19株(占67.86%),主要为大肠埃希菌(9株,占32.14%)和肺炎克雷伯菌(5株,占17.86%),铜绿假单胞菌3株(10.71%),阴沟肠杆菌2株(7.14%);革兰阳性菌8组(占28.57%),主要为金黄色葡萄球菌(5株,占17.86%),表皮葡萄球菌2株(7.14%),粪肠球菌1株(3.57%);真菌1株(占3.57%),为白色假丝酵母菌。

3 主要病原菌耐药性分析

3.1 大肠埃希菌耐药性分析 大肠埃希菌对氨苄西林耐药率最高为88.89%(8/9),其次为头孢曲松(77.78%,7/9),对阿米卡星的耐药率低于30%(22.22%,2/9),对头孢他啶、左氧氟沙星耐药率分别为44.44%(4/9)、55.56%(5/9),未检出对亚胺培南、美罗培南耐药菌株。

3.2 金黄色葡萄球菌耐药性分析 金黄色葡萄球菌对青霉素耐药率为100.00%(5/5),对红霉素为80.00%(4/5),对克林霉素、头孢唑林、左氧氟沙星耐药率分别为60.00%(3/5)、40.00%(2/5)、40.00%(2/5),未检出对万古霉素、利奈唑胺耐药菌株。

4 感染组与非感染组临床特征比较

将104例患者分为感染组(22例)与非感染组(82例),两组临床特征比较结果显示,两组患者在糖尿病史、手术时间、术中出血量、造口周围皮肤损伤、术后留置导尿管时间、术后住院时间方面对比差异具有统计学意义($P < 0.05$);在性别、年龄、高血压史、吸烟史、造口位置方面差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

5 护理干预效果

22例感染患者经针对性护理干预后,均治愈,感染症状消失,病原菌检测阴性,所有患者未出现感染扩散或造口狭窄等严重并发症。22例感染患者平均控制时间为(4.77±1.68)d,14例轻度感染患者,平均控制时间为(3.71±0.47)d;6例中度感染患者,平均控制时间为(6.33±0.82)d;2例重度感染患者平均控制时间为(7.50±0.71)d。

讨 论

本次研究共纳入104例接受机器人辅助下全膀胱切除联合输尿管皮肤造口术患者并对其临床资料进行回顾性研究,旨在研究术后患者输尿管皮肤造口周围感染病原体分布、危险因素及针对性的护理措施,以期能对临床上治疗膀胱癌提供较好的治疗参考。

在感染发生率方面,本研究结果显示感染率为21.15%,且77.27%的感染发生在术后3~7 d。这一

表 1 感染组与非感染组临床特征比较
Table 1 Comparison of clinical characteristics between the infected group and the non-infected group

临床特征		感染组 (n=22)	非感 染组	χ^2	P
性别	男	18	68	0.015	0.903
	女	4	14		
年龄(岁)	≥70	19	54	3.488	0.062
	<70	3	28		
糖尿病史	有	10	15	7.008	0.008
	无	12	67		
高血压史	有	13	45	0.125	0.724
	无	9	37		
吸烟史	有	14	36	2.706	0.100
	无	8	46		
手术时间(min)	≥120	15	23	12.049	0.001
	<120	7	59		
术中出血量(mL)	≥150	8	8	9.434	0.002
	<150	14	74		
造口位置	左下腹	12	48	0.113	0.737
	右下腹	10	34		
造口周围皮肤损伤	有	15	18	17.114	0.000
	无	7	64		
术后留置导尿管时间(d)	≥7	16	25	12.959	0.000
	<7	6	57		
术后住院时间(d)	≥14	19	28	19.095	0.000
	<14	3	54		

结果与以往部分研究存在一定差异,可能与手术方式、样本量、术后护理措施等因素有关^[6]。术后早期是感染的高发阶段,这可能是由于术后患者机体免疫力相对低下,造口周围皮肤处于损伤修复期,防御功能较弱,加之尿液持续刺激,为病原菌的滋生和繁殖创造了有利条件^[7-8]。因此,在术后 3~7 d 这一关键时期,临床应加强对造口周围皮肤的观察和护理,及时发现感染迹象并采取干预措施。

从病原菌分布来看,革兰阴性菌占据主导地位(67.86%),其中大肠埃希菌(32.14%)和肺炎克雷伯菌(17.86%)为主要病原菌;革兰阳性菌中以金黄色葡萄球菌(17.86%)为主。这与泌尿系统感染常见病原菌的分布特点基本一致^[9]。大肠埃希菌作为肠道正常菌群,可能在手术过程中或术后因肠道内容物污染等原因导致造口周围感染。肺炎克雷伯菌和金黄色葡萄球菌则常存在于皮肤、呼吸道等部位,可通过接触传播引起感染。了解病原菌的分布特征,有助于临床在经验性用药时选择合适的抗菌药物,提高治疗效果。

药敏试验结果中,大肠埃希菌对氨苄西林、头孢曲松耐药率均在 70%以上,而对亚胺培南、美罗培南均敏感;金黄色葡萄球菌对青霉素、红霉素耐药率均在 80%以上,对万古霉素、利奈唑胺全部敏感。左氧氟沙星是重要的喹诺酮类抗菌药,其作用位点特殊,主要作用靶位是细菌拓扑异构酶 II 和 IV,通过阻碍细菌 DNA 的合成来发挥作用^[10]。但是,本研究结果显示大肠埃

希菌对左氧氟沙星的耐药率达到 55.56%,结果提示,若长期不合理应用,仍会出现大量耐药菌株。可能与临床广泛或不合理使用喹诺酮类药物有关,部分医生未明确病原菌种类及药敏结果时即经验性使用喹诺酮类药物,细菌在受到药性的压迫之后逐渐产生耐药基因,阻碍了药物的治疗效果。亚胺培南、美罗培南为碳青霉烯类抗菌药物,是目前用于治疗多重耐药菌感染的首选药物,其具有广谱、高效的抗菌活性,可对抗革兰阴性菌、革兰阳性菌和厌氧菌等^[11]。本研究中大肠埃希菌对该类药物均敏感,这与它们独特的化学结构和作用机制密切相关,其能有效穿透细菌的细胞膜,与青霉素结合蛋白结合,抑制细菌细胞壁的合成,从而发挥强大的杀菌效果^[12-13]。但也正因其高效性,更需要严格控制使用,避免滥用导致耐药性的产生。研究表明,碳青霉烯类药物的不合理使用是导致碳青霉烯类耐药肠杆菌科细菌出现的重要原因之一,一旦此类耐药菌广泛传播,将给临床感染治疗带来极大挑战^[14]。对于本研究中耐药率较高的氨苄西林、头孢曲松、青霉素、红霉素等药物,在未获得药敏结果前,不应作为首选药物用于该类术后感染的治疗。临床对抗菌药物的使用需要进行精细化管理,建立完善的抗菌药物分级管理制度,严格遵循用药指征,根据感染的严重程度、病原菌种类及药敏情况等因素综合考虑,制定个体化的给药方案^[15]。

通过对感染组与非感染组临床特征的比较,发现糖尿病史、手术时间、术中出血量、造口周围皮肤损伤、术后留置导尿管时间、术后住院时间是影响感染发生的重要危险因素。糖尿病患者由于长期高血糖状态,会导致机体免疫力下降、组织修复能力减弱,从而增加感染的风险^[16]。手术时间过长和术中出血量较多,会使患者手术创伤增大,机体应激反应增强,术后恢复时间延长,感染的可能性也随之增加^[17]。造口周围皮肤损伤会破坏皮肤的屏障功能,为病原菌入侵提供了通道。术后留置导尿管时间过长,容易引起泌尿系统逆行感染,进而波及造口周围组织。术后住院时间长则增加了患者暴露于医院内病原菌的机会,感染风险相应升高。因此,对于存在这些危险因素的患者,临床应采取针对性的预防措施,如积极控制糖尿病患者的血糖水平、优化手术流程以缩短手术时间、减少术中出血量、加强造口周围皮肤护理、尽早拔除导尿管以及合理安排住院时间等,以降低感染发生率。

本研究中感染者均采用针对性的护理干预并取得较为良好的效果。术前健康宣教、造口定位等奠定了术后护理的基础,使患者和家属能够积极配合护理工作;基础疾病的控制,有助于提高患者机体抗病力。术后的造口观察、皮肤护理、引流管护理、感染护理等措

施能够及时发现感染先兆,保持造口周围皮肤清洁干燥,避免引流管相关感染,并能够有效控制感染^[18]。随访档案的建立、健康指导,可促使患者出院后进行自我护理,及时发现和处理异常情况,促进康复。

综上,机器人辅助全膀胱切除术后输尿管皮肤造口周围感染发生与多种相关因素有关,病原菌分布具有一定特征且存在耐药性。临床须结合病原菌分布及其药敏结果,并结合患者实际情况进行针对性的预防和护理干预措施,减少感染发生,改善预后。后续还可进一步开展多中心、大样本前瞻性临床研究,深入探讨感染发生的危险因素及有效防控措施。

【参考文献】

[1] 梁冰,罗后宙,汪溢,等. 膀胱癌术后合并尿路感染者病原学分布、炎症因子及免疫功能分析[J]. 中国病原生物学杂志,2019,14(6):705-709.

[2] 何威,徐兆平,谢欣,等. 机器人根治性膀胱切除术加双U原位膀胱术治疗肌层浸润性膀胱癌[J]. 中华腔镜泌尿外科杂志,2016,10(6):383-387.

[3] Chang SS,Bochner BH,Chou R,et al. Nonmetastatic muscle-invasive bladder cancer: AUA/ASCO/ASTRO/SUO guideline[J]. J Urol,2020,203(3):552-559.

[4] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行)[J]. 中华医学杂志,2001,81(5):314-320.

[5] World Council Of Enterostomal Therapists. WCET international ostomy guideline 2nd edition[M]. Perth:WCET,2020.

[6] Thergaonkar RW,Hari P. Current management of urinary tract infection and vesicoureteral reflux[J]. Ind J Pediatr,2020,87(8):625-632.

[7] Lindberg P,Kampe O,Wikstrom P. Postoperative immune function and its impact on infection risk after radical cystectomy[J]. Int J Urol,2021,28(4):351-357.

[8] Sorensen K,Guldager B,Funch-Jensen P. Cutaneous barrier dysfunction and wound healing impairment in patients with stoma-related complications after urinary diversion[J]. Int Wound J,2020,17(5):1270-1277.

[9] Souhail B,Charlot P,Derouilhe G,et al. Urinary tract infection and antibiotic use around ureteral stent insertion for urolithiasis[J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis,2020,39(11):2077-2083.

[10] 张永州,吕维玲,寇洁健,等. 2020-2021年医院感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志,2012,17(10):1192-1198.

[11] Witjes JA,Bruins HM,Cathomas R,et al. European association of urology guidelines on muscle-invasive and metastatic bladder cancer[J]. Eur Urol,2021,79(1):82-104.

[12] Grossman TH,Dominguez-Bernal G,Garcia-Garcia F,et al. Structural basis of carbapenem recognition by penicillin-binding proteins[J]. Nat Commun,2022,13(3):360-362.

[13] Lu X,Jiang H,Wang D,et al. Early warning models to predict the 90-day urinary tract infection risk after radical cystectomy and urinary diversion for patients with bladder cancer[J]. Front Surgery,2022,9(7):782-789.

[14] Simner PJ,Pitout JD D,Dingle TC. Laboratory detection of carbapenemases among Gram-negative organisms[J]. Clin Microbiol Rev,2024,37(4):554-560.

[15] Qin J,Zhu Y,Zhu Y,et al. Emergence of silent NDM-1 carbapenemase gene in carbapenem-susceptible *Klebsiella pneumoniae*: Clinical implications and epidemiological insights[J]. Drug Resist Update,2024,76(10):1011-1023.

[16] Sjogren M,Nystrom T,Winkvist A,et al. Diabetes and infection:review of the epidemiology,mechanisms and principles of treatment[J]. Springer,2024,64(9):1023-1035.

[17] Hirschl MM,Krenn CG,Gassner R,et al. Surgical trauma and blood loss activate systemic inflammation and immunosuppression via the stress axis[J]. Nat Rev Nephrol,2023,19(2):257-272.

[18] Kalia L,Kalia A,Gupta D,et al. Insight on infections in diabetic setting[J]. Infections,2023,11(3):971-975.

【收稿日期】 2025-08-14 【修回日期】 2025-11-09

(上接 230 页)

【参考文献】

[1] 林莉,狄天伟,杨爱娟,等. 儿童肺炎支原体感染流行病学特征分析[J]. 中国病原生物学杂志,2023,18(11):1333-1336.

[2] 高霁,蒋圣露,郭笋. 儿童肺炎支原体感染特征及危险因素分析[J]. 中国病原生物学杂志,2022,17(3):317-320,324.

[3] Gaillat J,Flahault A,Debarbeyrac B,et al. Community epidemiology of *Chlamydia* and *Mycoplasma pneumoniae* in LRTI in France over 29 months[J]. Eur J Epidemiol,2021,20(7):643-651.

[4] Yusuf SO,Chen P. Clinical characteristics of community-acquired pneumonia in children caused by *Mycoplasma pneumoniae* with or without myocardial damage: A single-center retrospective study[J]. World J Clin Pediatr,2023,12(3):115-124.

[5] Kim YJ,Park JS,Lee JH,et al. Long-term pulmonary sequelae of severe *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children: A 5-year follow-up study[J]. J Pediatr Infect Dis Soc,2021,10(4):532-539.

[6] 倪鑫. 儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019年版)[J]. 全科医学临床与教育,2019,17(9):771-777.

[7] Youn YS,Lee KY,Hwang JY,et al. Difference of clinical features in childhood *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. BMC Pediatr,2020,14(1):48-53.

[8] Biagi C,Cavallo A,Rocca A,et al. Pulmonary and extrapulmonary manifestations in hospitalized children with *Mycoplasma pneumoniae* infection[J]. Microorganisms,2021,9(12):2553-

2558.

[9] Simoes EA,Cherian T,Chow J,et al. Acute respiratory infections in children-disease control priorities in developing countries[J]. NCBI Bookshelf,2021,25(10):1178-1182.

[10] Kim SH, Lee E, Song ES, et al. Clinical significance of pleural effusion in *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children[J]. Pathogens,2021,10(9):1075-1079.

[11] Zhang X,Chen Z,Gu W,et al. Viral and bacterial co-infection in hospitalised children with refractory *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. Epidemiol Infect,2018,146(11):1384-1388.

[12] Chopra S,Gupta A,Kumar A,et al. Role of early thoracentesis in *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia with pleural effusion in children[J]. Indian J Pediatr,2023,90(8):1123-1128.

[13] Lv J,Wan Y,Jiang F,et al. Serum LDH and its isoenzymes (LDH2 and LDH5) associated with predictive value for refractory *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children[J]. J Lab Med,2024,45(8):723-731.

[14] Luo Y,Wang Y. Risk prediction model for necrotizing pneumonia in children with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. J Inflamm Res,2023,16(12):2751-2760.

[15] Evers PD,Farkas DK,Khoury M,et al. Risk factors and lifelong impact of community-acquired pneumonia in congenital heart disease[J]. Cardiol Young,2021,31(3):446-451.

【收稿日期】 2025-08-28 【修回日期】 2025-11-07