

2016~2018年泌尿外科患者尿路感染病原菌分布及耐药性分析*

陈中举¹ 田磊¹ 杨为民² 刘征²

[摘要] 目的:对泌尿外科患者尿路感染的病原菌分布及耐药性进行分析,给临床治疗提供依据。方法:收集2016年1月~2018年12月我院泌尿外科患者尿路感染病原菌2597株,使用MALDI-TOF飞行质谱仪进行菌株的鉴定,采用纸片扩散法进行药敏试验,采用WHONET 5.6软件进行耐药率分析,使用SPSS统计软件进行 χ^2 检验和统计分析。结果:分离革兰阴性菌1860株,革兰阳性菌520株,念珠菌217株,分别占71.6%、20%和8.4%。大肠埃希菌、屎肠球菌、念珠菌属、粪肠球菌和肺炎克雷伯菌排在前5位,分别占总菌株数的46.5%、8.7%、8.4%、7.9%和7.5%。大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌的ESBLs发生率分别为59.4%和43.3%。与2016年相比,2018年分离的大肠埃希菌对头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南、庆大霉素、妥布霉素和呋喃妥因的耐药率显著降低。肺炎克雷伯菌、铜绿假单胞菌、屎肠球菌和粪肠球菌对各种抗菌药物的耐药率在3年之间未显示出显著性差异。大肠埃希菌及肺炎克雷伯菌对哌拉西林、头孢噻肟、头孢唑啉、头孢吡肟、环丙沙星、左氧氟沙星等耐药率多在60%以上。粪肠球菌对环丙沙星和左氧氟沙星的耐药率分别为24.0%和22.4%,屎肠球菌对环丙沙星和左氧氟沙星的耐药率分别为97.7%和96.8%。结论:泌尿外科患者尿路感染的主要病原菌为肠杆菌科细菌中的大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌,且产超广谱 β 内酰胺酶菌株检出率较高。此外,屎肠球菌、粪肠球菌、念珠菌也是常见分离菌。临床医生要密切关注分离菌的变迁及耐药性情况,合理使用抗菌药物。

[关键词] 泌尿外科患者;尿路感染;病原菌;抗菌药物

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2020.02.004

[中图分类号] R691.3 **[文献标志码]** A

Analysis of pathogenic bacterium distribution and antibiotic resistance among urologic patients with urinary infection in 2016-2018

CHEN Zhongju¹ TIAN Lei¹ YANG Weimin² LIU Zheng²

(¹Laboratory Medicine, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, 430030, China; ²Department of Urology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology)

Corresponding author: LIU Zheng, E-mail: lz2013tj@163.com

Abstract Objective: To analyze pathogenic bacterium distribution and antibiotic resistance among urologic patients with urinary infection to provide evidence for clinical treatment. **Method:** A total of 2597 uropathogens were collected in our hospital from January 2016 to December 2018. Identification of strains and drug sensitivity test were performed by MALDI-TOF flight mass spectrometer and paper diffusion method respectively. Statistical analysis was performed using WHONET 5.6 software. Chi-square test was performed by SPSS software. **Result:** The uropathogens comprised 1860 (71.6%) gram-negative bacteria, 520 (20%) gram-positive bacteria and 217 (8.4%) *Candida*. The five most common bacteria were *Escherichia coli* (46.5%), *Enterococcus faecium* (8.7%), *Candida* spp. (8.4%), *Enterococcus faecalis* (7.9%) and *Klebsiella pneumoniae* (7.5%). The incidence rate of ESBLs in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* were 59.4% and 43.3% respectively. Compared with 2016, the antibiotic resistance rate of *Escherichia coli* isolated in 2018 to cefoperazone/sulbactam, piperacillin/tazobactam, imipenem, gentamicin, tobramycin and nitrofurantoin was much lower. The antibiotic resistance rates of *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis* to various antibiotics did not show significant difference among three years. The antibiotic resistance rates of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* to piperacillin, cefotaxime, ceftazidime, cefepime, ciprofloxacin and levofloxacin were more than 60%. The antibiotic resistance rates of *Enterococcus faecalis* to ciprofloxacin and levofloxacin were 24.0% and 22.4%, while *Enterococcus faecium* were as high as 97.7% and 96.8%. **Conclusion:** The main pathogens of urinary infection in urological patients are *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoni-*

*基金项目:湖北省自然科学基金一般面上项目资助(No:2019CFB666)

¹华中科技大学同济医学院附属同济医院检验科(武汉,430030)

²华中科技大学同济医学院附属同济医院泌尿外科

通信作者:刘征,E-mail:lz2013tj@163.com

ae in Enterobacteriaceae, and the detection rate of ESBLs strain is high. Besides, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* and *Candida* spp. are also common pathogens. Clinicians should pay close attention to the changes and antibiotic resistance of isolated bacteria and reasonably use antibiotics.

Key words urologic patient; urinary infection; bacteria; antibiotic

尿路感染(urinary tract infection, UTI)是临床上常见的感染性疾病,在泌尿外科患者中,尿路结石、肾脏及膀胱肿瘤、下尿路及盆底功能障碍、泌尿系先天性畸形、前列腺炎、留置导尿管等都是引起 UTI 的易感因素。对 UTI 的泌尿外科患者进行中段尿培养并对分离的病原菌分布及耐药性进行监测,对 UTI 的诊断和指导抗生素治疗有着重要的意义。为此,我们统计了我院近 3 年中泌尿外科患者中段尿分离菌的分布及耐药性,并进行分析。

1 资料与方法

1.1 菌株来源

2016 年 1 月~2018 年 12 月我院泌尿外科病房收治的 UTI 患者,尿培养分离的不重复病原菌 2 597 株。质控的标准菌株为大肠埃希菌 ATCC25922、金黄色葡萄球菌 ATCC25923、铜绿假单胞菌 ATCC27853、肺炎克雷伯菌 ATCC700603,均由卫生部临床检验中心提供。

1.2 尿标本的留取及接种

尿培养标本的留取严格按照护理操作规程,规范消毒尿道口后,留取中段尿于无菌容器中,若有导尿管则新更换导尿管后再进行留取,在 2 h 内送至微生物实验室进行培养接种。统一使用 10 μL 无菌定量接种环将尿标本接种于乳糖胱氨酸无电解质培养基(CLED),在 35℃ 培养 18~24 h 后观察并进行菌落计数。

1.3 菌株的鉴定与药敏

采用德国布鲁克公司的 MALDI-TOF 飞行质谱仪进行菌株的鉴定。采用美国临床与实验室标准化协会(CLSI)发布的 M100 文件中推荐的纸片扩散法(K-B 法)进行药敏试验。药敏试验所用的培养基及药敏纸片均购自于美国 ThermoFisher 公司。

1.4 统计学方法

采用世界卫生组织(WHO)细菌耐药性监测中心的 WHONET 5.6 软件进行耐药资料的分析;应用 SPSS 17.0 软件进行数据统计,采用 χ^2 检验进行耐药率的比较,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者分布

2 597 例患者中男 1 345 例,女 1 252 例,分别占 51.8% 和 48.2%。患者年龄 12~97 岁,平均(55.7±14.7)岁,51~60 岁占比最高,为 26.7%,

见表 1。

表 1 患者的年龄分布

年龄分段	数量	占比/%
≤20 岁	31	1.2
21~30 岁	157	6.0
31~40 岁	203	7.8
41~50 岁	487	18.8
51~60 岁	693	26.7
61~70 岁	587	22.6
71~80 岁	347	13.4
≥81 岁	92	3.5
总数	2 597	100.0

2.2 菌株分布及变迁

尿液标本中共分离到细菌 2 597 株,其中革兰阴性菌 1 860 株,革兰阳性菌 520 株,念珠菌 217 株,分别占 71.6%、20.0% 和 8.4%。其中大肠埃希菌、尿肠球菌、念珠菌属、粪肠球菌和肺炎克雷伯菌排在前 5 位,分别占总菌株数的 46.5%、8.7%、8.4%、7.9% 和 7.5%,见表 2。

表 2 2016 年 1 月~2018 年 12 月泌尿外科患者

菌名	UTI 病原菌的分布			株(%)
	2016 年	2017 年	2018 年	
大肠埃希菌	369 (46.8)	406 (45.2)	432 (47.5)	1 207 (46.5)
尿肠球菌	81(10.3)	71(7.9)	73(8.0)	225(8.7)
念珠菌属	57(7.2)	82(9.1)	78(8.6)	217(8.4)
粪肠球菌	57(7.2)	77(8.6)	71(7.8)	205(7.9)
肺炎克雷伯菌	54(6.8)	72(8.0)	68(7.5)	194(7.5)
铜绿假单胞菌	36(4.6)	41(4.6)	26(2.9)	103(4.0)
奇异变形杆菌	18(2.3)	16(1.8)	15(1.7)	49(1.9)
阴沟肠杆菌	14(1.8)	10(1.1)	20(2.2)	44(1.7)
无乳链球菌	9(1.1)	18(2.0)	17(1.9)	44(1.7)
金黄色葡萄球菌	8(1.0)	8(0.9)	12(1.3)	28(1.1)
鲍曼不动杆菌	7(0.9)	12(1.3)	9(1.0)	28(1.1)
其他	79(10)	86(9.6)	88(9.7)	253(9.7)
合计	789 (100.0)	899 (100.0)	909 (100.0)	2 597 (100.0)

2.3 主要病原菌的耐药情况

对分离的主要革兰阴性杆菌中的大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌和铜绿假单胞菌以及革兰阳性球菌中的尿肠球菌和粪肠球菌进行耐药性分析。尿培

养中分离的念珠菌未常规进行药敏试验,故不在此进行分析。

2.3.1 大肠埃希菌耐药情况 2016~2018 年大肠埃希菌 ESBLs 的平均发生率为 59.4%,2016 年、2017 年和 2018 年分别为 61.5%、58.9% 和 57.8%,呈下降趋势,但不具有统计学意义。对头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南、美罗培南、阿米卡星、磷霉素、呋喃妥因和替加环素的耐药率低于 10%。与 2016 年相比,2018 年分离的大肠埃希菌对头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南、庆大霉素、妥布霉素和呋喃妥因的耐药率显著降低,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

表 3 大肠埃希菌的耐药率 %

抗菌药物	2016 年 (n=369)	2017 年 (n=406)	2018 年 (n=432)	2016~2018 年 (n=1 207)
哌拉西林	82.9	84.9	86.1	84.8
阿莫西林/ 克拉维酸	13	11.4	15.1	13
头孢哌酮/ 舒巴坦	9.2	8.1	4.9 ¹⁾	7.2
氨苄西林/ 舒巴坦	44.8	42.1	48.6	45.2
哌拉西林/ 他唑巴坦	6	3.5	2.3 ¹⁾	3.8
头孢唑啉	72.2	72.4	73.6	72.9
头孢呋辛	67.7	66.7	65.3	66.6
头孢他啶	32.8	30.2	32.3	31.9
头孢噻肟	65.9	66.4	64.8	65.8
头孢吡肟	49.9	44.4	47.2	47.2
头孢西丁	9.5	10.4	11.4	10.5
氨曲南	44.4	42.9	44.4	43.9
亚胺培南	1.9	0.5	0.2 ¹⁾	0.8
美洛培南	1.6	0.5	0.2	0.8
阿米卡星	2.2	2.5	3.5	2.8
庆大霉素	44.2	44.9	36.5 ¹⁾	41.5
妥布霉素	39	37.2	29.2 ¹⁾	34.8
环丙沙星	63.4	66	62.5	63.8
左旋氧氟沙 星	61.5	62.5	60.9	61.5
复方新诺明	56	55.4	55.1	55.6
磷霉素	4	4.9	5.3	4.8
呋喃妥因	6.6	3.7	2.9 ¹⁾	4.2
替加环素	0	0	0	0

与 2016 年耐药率比较,¹⁾ $P < 0.05$ 。

2.3.2 肺炎克雷伯菌耐药情况 2016~2018 年肺炎克雷伯菌 ESBLs 的平均发生率为 43.3%,

2016 年、2017 年和 2018 年分别为 46.3%、33.3% 和 51.5%。3 年的分离株对头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、亚胺培南、美罗培南、阿米卡星、磷霉素和替加环素的耐药率低于 20%,分别为 17.6%、12.9%、5.7%、5.7%、8.2%、12.3% 和 6.9%。对各种抗菌药物的耐药率在 3 年之间进行比较差异无统计学意义,见表 4。

表 4 肺炎克雷伯菌的耐药率 %

抗菌药物	2016 年 (n=54)	2017 年 (n=72)	2018 年 (n=68)	2016~2018 年 (n=194)
哌拉西林	79.6	65.3	73.5	72.2
阿莫西林/ 克拉维酸	25.9	25	22.1	24.2
头孢哌酮/ 舒巴坦	24.1	18.1	11.9	17.6
氨苄西林/ 舒巴坦	59.3	56.3	47.1	53.9
哌拉西林/ 他唑巴坦	14.8	13.9	10.3	12.9
头孢唑啉	72.2	61.1	67.6	66.5
头孢呋辛	70.4	54.2	64.7	62.4
头孢他啶	40.7	37.5	33.8	37.1
头孢噻肟	68.5	54.9	64.7	62.2
头孢吡肟	50	36.1	44.1	42.8
头孢西丁	22.6	27.8	16.7	22.5
氨曲南	55.6	43.7	51.5	49.7
亚胺培南	3.7	6.9	5.9	5.7
美洛培南	3.7	6.9	5.9	5.7
阿米卡星	3.7	15.3	4.4	8.2
庆大霉素	44.4	30.6	36.8	36.6
妥布霉素	50	37.5	35.3	40.2
环丙沙星	46.3	47.2	50	47.9
左旋氧氟沙 星	42.6	41.7	41.2	41.8
复方新诺明	66.7	54.2	58.8	59.3
磷霉素	9.5	4.5	22.7	12.3
呋喃妥因	58.7	54.2	52.5	54.9
替加环素	8.3	6.9	5.9	6.9

2.3.3 铜绿假单胞菌耐药情况 3 年共分离铜绿假单胞菌 103 株,除对氨曲南的耐药率为 21%外,对其余抗菌药物的耐药率均低于 15%。对各种抗菌药物的耐药率在 3 年之间进行比较差异无统计学意义,见表 5。

2.3.4 屎肠球菌和粪肠球菌耐药情况 分离到的 225 株屎肠球菌中未发现有利奈唑胺和替考拉宁耐药的菌株,但在 2016 年发现 1 株万古霉素耐药的菌株。225 株屎肠球菌对青霉素 G、氨苄西

林、环丙沙星、左氧氟沙星和红霉素的耐药率均超过了 95%。尿肠球菌对各种抗菌药物的耐药率在 3 年之间进行比较差异无统计学意义。分离到的 205 株粪肠球菌中未发现有对利奈唑胺、万古霉素和替考拉宁耐药的菌株,除了对红霉素的耐药率为 74.1%外,对其余抗菌药物的耐药率均低于 25%,粪肠球菌对各种抗菌药物的耐药率在 3 年之间进行比较差异无统计学意义。将 3 年的粪肠球菌和尿肠球菌对各种抗菌药物的耐药率进行比较发现,粪肠球菌对青霉素 G、氨苄西林、高浓度庆大霉素、环丙沙星、左氧氟沙星、磷霉素、红霉素和呋喃妥因的耐药率远低于尿肠球菌($P < 0.01$),见表 6。

3 讨论

中段尿培养的结果是诊断 UTI 的主要依据,我院泌尿外科 3 年中,检出 UTI 病原菌 2 597 株,其中革兰阴性菌 1 860 株,占 71.6%,革兰阳性菌 520 株,占 20%,念珠菌 217 株,占 8.4%,革兰阴性菌中大肠埃希菌占总分离菌的 46.5%,肺炎克雷伯菌占总分离菌的 7.5%,铜绿假单胞菌占 4.0%,与国内 2012~2015 年 UTI 病原菌分布相似^[1-2]。Fasugba 等^[3]研究发现 2009~2013 年澳大利亚三级医院 5 年间住院 47 727 例患者,送检 106 512 份尿培养,其中培养结果阳性率 14.1%,大肠埃希菌占总分离菌的 51.1%,我们近 3 年里大肠埃希菌占总分离菌的 46.5%,与之相近。但是,其报道 2013

年大肠埃希菌中产广谱 β 内酰胺酶(ESBL)菌株的分离率仅 6.5%,远低于我们的 59.4%,说明在降低细菌耐药性方面,我们应加强医院感染防控措施和抗菌药物临床应用管理。

表 5 铜绿假单胞菌耐药率 %

抗菌药物	2016 年 (n=36)	2017 年 (n=41)	2018 年 (n=26)	2016~2018 年 (n=103)
哌拉西林	5.7	2.4	7.7	5
头孢哌酮/ 舒巴坦	5.6	2.4	0	2.9
哌拉西林/ 他唑巴坦	0	2.4	3.8	2
头孢哌酮	12.5	5.7	8.7	9
头孢他啶	8.3	0	7.7	4.9
头孢吡肟	0	0	0	0
氨曲南	25	17.5	20	21
亚胺培南	2.8	4.9	0	2.9
美洛培南	2.8	2.4	0	2
阿米卡星	2.8	0	0	1
庆大霉素	2.8	4.9	0	2.9
妥布霉素	2.8	2.4	0	2
环丙沙星	22.2	4.9	11.5	12.7
左旋氧氟沙 星	22.2	7.3	15.4	14.7

表 6 尿肠球菌和粪肠球菌耐药率 %

抗菌药物	尿肠球菌				粪肠球菌			
	2016 年 (n=81)	2017 年 (n=71)	2018 年 (n=73)	2016~2018 年 (n=225)	2016 年 (n=57)	2017 年 (n=77)	2018 年 (n=71)	2016~2018 年 (n=205)
青霉素 G	100	100	98.6	99.5	1.8	3.9	9.9	5.4 ¹⁾
氨苄西林	100	98.6	95.9	98.2	0	0	7	2.4 ¹⁾
高浓度庆大霉素	69.1	66.2	61.1	66.5	29.8	20.8	25.4	24.9 ¹⁾
环丙沙星	98.8	98.6	95.9	97.7	23.2	13	36.6	24 ¹⁾
左旋氧氟沙星	96.3	98.6	95.9	96.8	24.6	11.7	32.4	22.4 ¹⁾
磷霉素	6.1	21.9	7.1	10.2	0	4.4	4.5	3.4 ¹⁾
红霉素	95.1	94.4	95.9	95	66.7	74	80.3	74.1 ¹⁾
呋喃妥因	60.9	70.6	72.5	68.5	0	0	2.9	1 ¹⁾
利奈唑胺	0	0	0	0	0	0	0	0
万古霉素	1.2	0	0	0.4	0	0	0	0
替考拉宁	0	0	0	0	0	0	0	0

与 2016~2018 年尿肠球菌的耐药率比较,¹⁾ $P < 0.01$ 。

近 30 年来,随着 β -内酰胺类抗生素广泛使用,细菌耐药性也越来越严重^[4-5],出现了多重耐药细菌(multi-drug resistant bacteria, MDR)^[6]。多重耐药的肠杆菌细菌定义为^[7]:①对任何一种第 3 代、第 4 代头孢菌素或氨曲南、加酶抑制剂药物耐药;②确定为产 ESBL 或对任何一种碳青霉烯类耐

药,即判定为 MDR。Fatima 等^[8]报道,在 247 例社区获得性尿路感染患者中,尿路致病菌大肠埃希菌占 76%,肺炎克雷伯菌占 24%,2 种细菌中产 ESBL 分别占 33.5%与 15.25%,我院泌尿外科近 3 年尿路致病菌中大肠埃希菌与肺炎克雷伯菌产 ESBL 的菌株分离率更高,分别为 59.4%与

43.3%,值得临床医师和管理者的重视。

胡付品等^[9]在《2017 年 CHINET 中国细菌耐药性监测》中报告,全国主要地区 34 所医院 2017 年 1 月~12 月,临床分离菌共 190 610 株,其中革兰阴性菌占 70.8%,革兰阳性菌占 29.2%(其中肠球菌占 8.42%),粪肠球菌和屎肠球菌中均有少数万古霉素耐药株。我院近 3 年尿培养分离的革兰阳性菌占 20%,但粪肠球菌和屎肠球菌共占总分离株的 16.6%,较 CHINET 监测中肠球菌所占比例高,因此对 UTI 也需要考虑革兰阳性球菌尤其是肠球菌的可能。

临床上常经验性使用环丙沙星、左旋氧氟沙星治疗 UTI,但本研究显示多种细菌对这 2 种抗菌药物的耐药率高,如大肠埃希菌对 2 种抗菌药物的耐药率分别为 63.8%和 61.5%,肺炎克雷伯菌分别为 47.9%和 41.8%,屎肠球菌对上述 2 种抗菌药物的耐药率更高达 97.7%和 96.8%。因此对 UTI 经验性使用氟喹诺酮类药物应慎之,要考虑细菌耐药性的监测结果和药敏试验结果。我们的监测结果显示,分离的革兰阳性球菌对万古霉素和替考拉宁具有很高的体外抗菌活性。

大肠埃希菌和肺炎克雷伯菌对三代头孢、哌拉西林、氨曲南、头孢吡肟都有较高的耐药率,这可能与临床上大量使用三代头孢等药物有一定关系。而头孢哌酮/舒巴坦、哌拉西林/他唑巴坦、阿米卡星、磷霉素对大肠埃希菌较敏感,可据病情选择应用。磷霉素作为一种历史较为悠久的抗菌药物,近期发现其对 UTI 的治疗效果较好,曾有报道,在 2010~2014 年美国一所大型医疗机构使用口服磷霉素治疗肠杆菌科细菌、铜绿假单胞菌和耐万古霉素的肠球菌等 MDR 导致的 UTI 取得较好的效果^[10],且该研究结果支持使用口服磷霉素作为治疗泌尿道多重耐药细菌的选择。我们观察到,大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、屎肠球菌、粪肠球菌对磷霉素的耐药率较低,在 4.8%~12.3%,支持上述选择。

泌尿外科患者易发生 UTI 有其易感因素,如结石、膀胱切除等合并感染,Chen 等^[11]分析了 2010~2015 年诊断为泌尿系结石合并 UTI 的 3 892 例住院患者,主要的病原体为大肠埃希菌(占 48.7%)、肺炎克雷伯菌(占 10.4%)、粪肠球菌(占 8.7%)等。大肠埃希菌中产 ESBL 菌株占 59.5%,肺炎克雷伯菌中产 ESBL 菌株占 42%,结石患者中的大多数尿路病原体对氟喹诺酮类、头孢曲松、头孢吡肟等抗菌药物具有高耐药率。Clifford 等^[12]观察了 1 133 例因膀胱癌行根治性膀胱切除术和尿流改道患者,术后 90 d 内 123 例(11%)患者发生了 151 次 UTI,其中 25 例(20%)发生了尿源性

脓毒血症。

本研究中分离到的念珠菌占 8.4%,也是 UTI 的一类重要病原菌,由于本单位未对尿培养的念珠菌进行常规的药敏试验实为一不足之处,但临床可以参考 IDSA 念珠菌病临床实践指南^[13]进行经验性用药。

本研究结果说明,对具有 UTI 危险因素患者,临床症状怀疑 UTI 时,及时、多次送检中段尿病原菌培养和药敏试验,可帮助临床医师选择适宜的抗生素治疗 UTI,以获得最佳临床疗效,并减少耐药菌株的传播。

[参考文献]

- 1 卓树洪,叶晓光,廖云珍,等. 泌尿感染菌群分布及耐药性分析[J]. 中华生物医学工程杂志,2016,22(1):76-80.
- 2 李文波,高武,王周宝,等. 泌尿系统感染革兰阴性杆菌的病原学分布及耐药表型[J]. 中国感染与化疗杂志,2017,17(2):167-170.
- 3 Fasugba O, Mitchell BG, Mnataganian G, et al. Five-year antimicrobial resistance patterns of urinary *Escherichia coli* at an Australian tertiary hospital: time series analyses of prevalence data [J]. PLoS One, 2016, 11(10):e0164306.
- 4 Köves B, Cai T, Veeratterapillay R, et al. Benefits and harms of treatment of asymptomatic bacteriuria: a systematic review and meta-analysis by the European association of urology urological infection guidelines panel [J]. Eur Urol, 2017, 72(6):865-868.
- 5 Sorlozano A, Jimenez-pacheco A, de Dios Luna Delastillo J, et al. Evolution of the resistance to antibiotics of bacteria involved in urinary tract infections: a 7-year surveillance study [J]. Am J Infect Control, 2014, 42(10):1033-1038.
- 6 Gibold L, Robin F, Tan RN, et al. Four-year epidemiological study of extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteriaceae in a French teaching hospital [J]. Clin Microbiol Infect, 2014, 20(1):20-26.
- 7 Mody L, Gibson KE, Horcher A, et al. Prevalence of and risk factors for multidrug-resistant *acinetobacter baumannii* colonization among high-risk nursing home residents [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2015, 36(10):1155-1162.
- 8 Fatima S, Muhammad IN, Usman S, et al. Incidence of multidrug resistance and extended-spectrum beta-lactamase expression in community-acquired urinary tract infection among different age groups of patients [J]. Indian J Pharmacol, 2018, 50(2):69-74.
- 9 胡付品,郭燕,朱德妹,等. 2017 年 CHINET 中国细菌耐药性监测 [J]. 中国感染与化疗杂志, 2018, 18(3):241-251.

SIRS 治疗中的优势,但两组术后住院时间未见明显差异,表明两组患者术后康复速度相近,同时本研究中两组术后 3d 结石清除率分别为 71.05% 和 65.79%,术后 1 个月结石清除率分别为 97.37% 和 93.42%,两组比较均无明显差异,表明双 J 管留置 1 周时间较留置 2 周并不明显降低结石清除效果,故而缩短留置时间在临床具有一定可行性。

并发症是影响 RIRS 治疗效果的重要因素,De 等^[15]报道显示 RIRS 并发症发生率约 9%~25%,其中常见有尿源性感染及脓毒症;残留结石需要 PNL 或 ESWL 治疗;血尿以及输尿管壁损伤等,导致患者术后持续疼痛和康复速度减慢,影响治疗效果和患者生活质量。本研究结果显示两组术后疼痛及输尿管壁损伤情况未见明显差异,表明 RIRS 术前双 J 管常规留置 7d 即可基本完成输尿管被动扩张,减少输尿管鞘置入时对输尿管的损伤,另外本研究中观察组发热、尿源性脓毒症发生率稍低于对照组,提示缩短双 J 管留置时间可减少尿路感染发生,对促进患者康复具有一定积极作用。

综上所述,RIRS 术前常规留置双 J 管 1 周时间可能导致较大结石手术时间较留置 2 周明显延长,但对结石清除率和并发症发生率均未产生明显影响,因此临床根据患者病情合理缩短双 J 管留置时间具有一定可行性。

[参考文献]

- 1 陈杰,虞伟星,章更生,等. 输尿管软镜联合钬激光治疗老年人上尿路结石的疗效分析[J]. 浙江医学,2016,38(13):1114-1115.
- 2 高小平,李星娅,高丽梅. 排石操配合中药口服在泌尿系统结石患者中的效果[J]. 实用临床医药杂志,2017,21(14):208-209.
- 3 Srisubat A, Potisat S, Lojanapiwat B, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) versus percutaneous nephrolithotomy (PCNL) or retrograde intrarenal surgery (RIRS) for kidney stones[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015, 54(9):1283-1286.
- 4 Tekgül S. Percutaneous Nephrolithotomy vs Retrograde Intrarenal Surgery for Upper Tract Calculi in Children--Which is a Better Option for Which Stone Condition? [J]. J Urol, 2015, 194(6):1529-1530.
- 5 郝宗耀,刘明,梁朝朝,等. 输尿管软镜术前留置双 J 管的疗效观察[J]. 安徽医科大学学报,2016,51(3):460-462.
- 6 房雪燕,袁秋云,徐素洁. 肝动脉化疗栓塞术后肝区疼痛的调查及护理对策[J]. 实用临床医药杂志,2016,20(16):51-53.
- 7 Schoenthaler M, Buchholz N, Farin E, et al. The Post-Ureteroscopic Lesion Scale (PULS): a multicenter video-based evaluation of inter-rater reliability[J]. World J Urol, 2014, 12(4):1033-1040.
- 8 曾凯,王勤章,李应龙. Clavien-Dindo 分级系统在微创经皮肾镜取石术并发症评价中的应用研究[J]. 中国现代医学杂志,2016,26(7):96-100.
- 9 桂定文,杨嗣星,张青汉. 输尿管软镜治疗肾结石的现状和展望[J]. 临床泌尿外科杂志,2014,29(5):452-457.
- 10 Türk C, Petřík A, Sarica K, et al. EAU Guidelines on Interventional Treatment for Urolithiasis[J]. Eur Urol, 2016, 69(3):475-482.
- 11 何士尧,丁克文. 输尿管软镜鞘外持续引流在输尿管软镜碎石术中的应用(附 55 例报告)[J]. 国际泌尿系统杂志,2018,38(1):89-91.
- 12 Süer E, Gülpinar Ö, Özcan C, et al. Predictive factors for flexible ureterorenoscopy requirement after rigid ureterorenoscopy in cases with renal pelvic stones sized 1 to 2 cm[J]. Korean J Urol, 2015, 56(2):138-143.
- 13 朱凌峰,张剑平,陈书尚,等. 预置双 J 管在 4 类特殊输尿管结石患者中的应用[J]. 现代泌尿外科杂志,2016,21(12):918-921.
- 14 王坤,陈志强. 双 J 管留置时间与相关并发症发生率关系的分析[J]. 微创泌尿外科杂志,2015,4(6):359-363.
- 15 De S, Autorino R, Kim FJ, et al. Percutaneous Nephrolithotomy Versus Retrograde Intrarenal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. Eur Urol, 2015, 67(1):125-137.

(收稿日期:2019-02-13)

(上接第 107 页)

- 10 Seroy JT, Grim SA, Reid GE, et al. Treatment of MDR urinary tract infections with oral fosfomycin: a retrospective analysis[J]. J Antimicrob Chemother, 2016, 71(9):2563-2568.
- 11 Chen D, Zhang Y, Huang J, et al. The analysis of microbial spectrum and antibiotic resistance of uropathogens isolated from patients with urinary stones[J]. Int J Clin Pract, 2018, 72(6):e13205.
- 12 Clifford TG, Katebian B, Van Horn CM, et al. Urinary tract infections following radical cystectomy and urinary diversion: a review of 1133 patients[J]. World J Urol, 2018, 36(5):775-781.
- 13 Pappas PG, Kauffman CA, Andes DR, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Candidiasis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America[J]. Clin Infect Dis, 2016, 62(4):409-417.

(收稿日期:2019-02-13)