

# 老年全髋关节置换术后感染的病原菌分布和耐药性分析

王行旺<sup>1</sup> 谢再利<sup>1</sup> 张亚伟<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:分析老年全髋关节置换术后感染的病原菌分布和耐药性,并对感染风险因素进行分析。方法:回顾性分析 2013 年 1 月至 2018 年 12 月 352 例接受全髋关节置换术患者的临床资料,观察术后的感染率、病原菌分布、耐药性并分析发生感染的相关危险因素。结果:352 例老年患者术后感染 33 例,感染率 9.38%。共检出病原菌 60 株,其中革兰氏阳性菌 35 株(占 58.33%),革兰氏阴性菌 25 株(占 41.67%)。主要革兰氏阳性菌中金黄色葡萄球菌对青霉素、氨苄西林、苯唑西林的耐药率较高(>60%),凝固酶阴性葡萄球菌对青霉素、左氧氟沙星、苯唑西林的耐药率较高(>70%);主要革兰氏阴性菌中大肠埃希菌对头孢唑林、氨苄西林的耐药率较高(>70%),铜绿假单胞菌对阿莫西林、磺胺甲恶唑的耐药率较高(>60%)。单因素和多因素分析,患者的年龄>60 岁、合并基础疾病≥2 种、有既往手术史、手术时间>3 h、抗菌药物使用种类>3 种,是导致术后感染的独立危险因素( $P<0.05$ )。结论:老年全髋关节置换术后发生院内感染的因素较多,且感染病原菌对多种抗生素耐药,应当合理选择抗菌药物并针对危险因素采取相应的预防措施,降低感染发生率。

**[关键词]** 全髋关节置换术;耐药性;单因素分析;危险因素

**[中图分类号]** R684.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2020)05-0035-04

## Distribution and Drug Resistance of Pathogenic Bacteria in Elderly Patients with Infection after Total Hip Arthroplasty

WANG Xingwang<sup>1</sup> XIE Zaili<sup>1</sup> ZHANG Yawei<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Haikou Hospital Affiliated to Xiangya School of Medicine, Central South University, Haikou 570208, China.

**Abstract Objective:** To analyze the distribution and drug resistance of pathogens in the elderly patients after total hip arthroplasty, and to analyze the risk factors of infection. **Methods:** Clinical data of 352 patients undergoing total hip arthroplasty were retrospectively analyzed from January 2013 to December 2018. The infection rate, pathogen distribution, drug resistance and risk factors of infection were observed and recorded in elderly patients after total hip arthroplasty (THR). Single factor analysis and multi-factor logistic regression analysis were carried out by software. **Results:** The infection rate was 9.38% (33/352), 35 strains (58.33%) were Gram-positive bacteria and 25 strains (41.67%) were Gram-negative bacteria. The resistance rate of *Staphylococcus aureus* to penicillin, ampicillin and oxacillin was more than 60%. The resistance rate of coagulase negative staphylococci to penicillin, levofloxacin and oxacillin was more than 70%. The resistance rate of *Escherichia coli* to cefazolin and ampicillin was more than 70%. The resistance rate of *Pseudomonas aeruginosa* to amoxicillin and sulfamethoxazole was more than 60%. Univariate and multivariate analysis showed that age>60 years old, combined with basic diseases (>2 kinds), previous operation history, operation time > 3 h, and types of antibiotics use > 3 kinds were independent risk factors for postoperative infection ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** There are many factors of nosocomial infection after total hip arthroplasty in the elderly, and the pathogens of the infection are resistant to many antibiotics. The antibiotics should be selected reasonably and the corresponding preventive measures should be taken according to the risk factors in order to reduce the incidence of infection.

**Keywords:** total hip replacement; drug resistance; univariate analysis; hazards

人工髋关节置换术 (Total Hip Arthroplasty,

THA)多用于治疗终末期的关节疾病,如股骨颈骨折后股骨头坏死、缺血性股骨头坏死、类风湿性关节炎、强直性脊柱炎等,可帮助患者恢复关节功能,并减轻痛

<sup>1</sup> 中南大学湘雅医学院附属海口医院感染和疾病控制处  
(海口, 570208)

苦<sup>[1]</sup>。但因手术创伤及频繁使用抗生素等原因,易产生炎症反应,另外患者免疫力降低,加重术后感染<sup>[2]</sup>。有研究认为<sup>[3]</sup>,年龄、术前住院时间、术后备皮时间、术中出血量、异体输血、手术持续时间、术后尿管留置时间、基础疾病及服用药物情况均对关节置换术后发生院内感染具有明显的影响,预防全髋关节置换术后医院感染的发生已成为临床关注的热点问题。本研究纳入 352 例在中南大学湘雅医学院附属海口医院接受全髋关节置换术患者,分析术后感染的常见病原菌、耐药性及危险因素,旨在为临床降低术后感染、提高患者生存质量提供参考,现报告如下。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

回顾性分析 2013 年 1 月至 2018 年 12 月 352 例在中南大学湘雅医学院附属海口医院接受全髋关节置换术患者的临床资料。研究对象年龄 55~78 岁,平均(64.81±9.45)岁。

### 1.2 纳入标准<sup>[4]</sup>

1)医院感染判断标准按照卫生部颁发的《医院感染诊断标准》(2001 年版)进行诊断;2)病历资料完整可查;3)所有患者及其家属同意参与本研究,签署知情同意书。

### 1.3 排除标准<sup>[5]</sup>

1)合并有肝肾等重要脏器疾病及严重心脑血管疾病;2)合并引起感染常见的基础疾病。

### 1.4 方法

**1.4.1 一般资料收集** 收集并观察全髋关节置换术后的临床资料,包括年龄、性别、体质量指数、手术时间、术中出血量、引流管放置时间等。

**1.4.2 病原菌检测和耐药性分析** 对关节腔穿刺物进行培养,按照《全国临床检验操作规程》相关规定进行细菌培养,采用全自动细菌鉴定系统(法国生物梅里埃公司,VITEK-2 型)将细菌进行具体鉴定并对病原菌的分布及耐药性进行综合分析,严格遵循无菌操作原则。

### 1.5 统计学方法

全部数据均应用 SPSS19.0 软件进行分析和分析。符合正态分布的计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,计数资料用百分率表示,计量和计数资料分别进行  $t$  检验和  $\chi^2$  检验,单因素及多因素 Logistics 回归分析发生术后感染的危险因素, $P < 0.05$  差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 老年全髋关节置换术后感染部位分布及构成比

352 例老年患者术后感染 33 例(感染率 9.38%),感染部位主要为手术切口 12 例(占 36.36%),其次为呼吸系统 8 例(占 24.24%)。感染部位分布及构成比

见表 1。

表 1 老年全髋关节置换术后感染部位分布及构成比

感染部位	例数( $n=33$ )	构成比/%
会阴切口	12	36.36
呼吸系统	8	24.24
泌尿系统	5	15.15
皮肤软组织	3	9.09
消化系统	3	9.09
其他	2	6.06

### 2.2 老年全髋关节置换术后感染病原菌的分布

33 例感染患者中共检出病原菌 60 株,其中革兰氏阳性菌 35 株(占 58.33%),革兰氏阴性菌 25 株(占 41.67%),感染病原菌的分布见表 2。

表 2 老年全髋关节置换术后感染病原菌的分布

病原菌		株数( $n=60$ )	构成比/%
革兰氏阴性菌	大肠埃希菌	10	16.67
	铜绿假单胞菌	6	10.00
	肺炎克雷伯杆菌	5	8.33
	阴沟肠杆菌	3	5.00
	变形菌属	1	1.67
革兰氏阳性菌	金黄色葡萄球菌	12	20.00
	凝固酶阴性葡萄球菌	10	16.67
	肠球菌属	7	11.67
	表皮葡萄球菌	6	10.00

### 2.3 主要革兰氏阴性菌及革兰氏阳性菌耐药性分析

主要革兰氏阴性菌中大肠埃希菌对头孢唑林、氨苄西林的耐药率较高(均 $>70\%$ ),大肠埃希菌对左氧氟沙星、万古霉素较敏感;革兰氏阴性菌中铜绿假单胞菌对阿莫西林、磺胺甲恶唑的耐药率较高(均 $>60\%$ ),铜绿假单胞菌对利福平、美罗培南较敏感;主要革兰氏阳性菌中金黄色葡萄球菌对青霉素、氨苄西林、苯唑西林的耐药率较高(均 $>60\%$ ),金黄色葡萄球菌对万古霉素较敏感;革兰氏阳性菌中凝固酶阴性葡萄球菌对青霉素、左氧氟沙星、苯唑西林的耐药率较高(均 $>70\%$ ),凝固酶阴性葡萄球菌对亚胺培南较敏感,具体见表 3—4。

表 3 主要革兰氏阴性菌对抗菌药物的耐药率

抗菌药物	大肠埃希菌( $n=10$ )		铜绿假单胞菌( $n=6$ )	
	株数	耐药率/%	株数	耐药率/%
氨苄西林	7	70.00	1	16.67
头孢他啶	5	50.00	2	33.33
头孢唑林	8	80.00	2	33.33
庆大霉素	3	30.00	3	50.00
左氧氟沙星	2	20.00	3	50.00
阿莫西林	3	30.00	5	83.33
磺胺甲恶唑	3	30.00	5	83.33
万古霉素	1	10.00	0	0.00
美罗培南	0	0.00	0	0.00

表 4 主要革兰氏阳性菌对抗菌药物的耐药率				
抗菌药物	金黄色葡萄球菌( <i>n</i> =12)		粪肠球菌 ( <i>n</i> =10)	
	株数	耐药率/%	株数	耐药率/%
庆大霉素	4	33.33	4	40.00
左氧氟沙星	4	33.33	8	80.00
苯唑西林	9	75.00	8	80.00
氨苄西林	9	75.00	5	50.00
青霉素	10	83.33	9	90.00
头孢他啶	2	16.67	3	30.00
万古霉素	0	0.00	0	0.00
亚胺培南	0	0.00	0	0.00

2.4 老年全髋关节置换术后感染单因素分析

对感染的 33 例患者临床资料进行单因素分析发现:患者的年龄>60 岁,体质量指数≥30 kg/m<sup>2</sup>,手术

时间>3 h,术中出血量>800 mL,引流管放置时间>2 d,抗菌药物使用种类>3 种,合并基础疾病≥2 种,有既往手术史,术前血红蛋白≤70 g/L 等是引发术后感染的危险因素,差异有统计学意义(*P*<0.05),见表 5。

2.5 老年全髋关节置换术后感染多因素 Logistics 回归分析

对有统计学意义的单因素进行多因素 Logistic 回归分析发现,患者的年龄>60 岁,合并基础疾病≥2 种,有既往手术史,手术时间>3 h,抗菌药物使用种类>3种,是导致发生老年全髋关节置换术后感染的独立危险因素,差异显著(*P*<0.05),见表 6。

表 5 老年全髋关节置换术后感染单因素分析

单因素		调查例数	感染例数	感染率/%	$\chi^2$	<i>P</i>
年龄/岁	≤60	102	8	7.84	12.015	<0.05
	>60	250	25	10.00		
性别/例	男	113	13	11.50	6.139	>0.05
	女	239	20	8.37		
体质量指数/(kg·m <sup>-2</sup> )	<30	115	10	8.70	7.019	<0.05
	≥30	237	23	9.70		
手术时间/h	≤3	116	7	6.03	8.571	<0.05
	>3	236	26	11.02		
术中出血量/mL	≤800	174	14	8.05	13.176	<0.05
	>800	178	19	10.67		
引流管放置时间/d	≤2	185	12	6.49	18.665	<0.05
	>2	167	21	12.57		
抗菌药物使用种类/种	≤3	139	10	7.19	12.157	<0.05
	>3	213	23	10.80		
合并基础疾病/种	≥2	115	21	18.26	16.718	<0.05
	<2	237	12	5.06		
既往手术史	有	116	24	25.75	7.156	<0.05
	无	236	9	3.81		
术前血红蛋白/(g·L <sup>-1</sup> )	≤70	137	20	14.60	8.309	<0.05
	>70	215	13	6.05		

表 6 老年全髋关节置换术后感染多因素 Logistics 回归分析

多因素	$\beta$	<i>S<sub>e</sub></i>	$\chi^2$	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
年龄>60 岁	0.598	0.314	14.015	<0.05	2.045	1.174~2.026
合并基础疾病≥2 种	0.587	0.263	13.146	<0.05	1.817	0.927~2.216
既往手术史	1.534	0.229	12.058	0.003	1.639	0.906~2.137
手术时间>3 h	1.398	0.543	14.579	0.000	2.057	2.137~4.416
抗菌药物使用种类>3 种	1.289	0.418	15.875	0.0001	3.6712	3.184~4.418

3 讨论

老年患者全髋关节置换术后行动不便,住院时间较长,而医院是病原微生物相对集中的场所,很多患者在手术过程中会发生大量出血,加上手术后自身免疫力差,可导致患者发生感染及炎症病变<sup>[6]</sup>。Ebersole 等<sup>[7]</sup>指出:随着年龄的升高,人体的组织功能较弱,机能逐步退化,导致术后恢复能力更为缓慢。且因老年患者免疫力较低,易遭到病原微生物侵袭,发生感染。

近期已有研究指出<sup>[8-10]</sup>,患者的年龄、体质量指数、手术时间、术中出血量、引流管放置时间、抗菌药物使用种类、合并基础疾病≥2 种以及术前低白蛋白血症等是引发术后感染的危险因素。髋关节置换术后感染是威胁老年患者生命健康的主要并发症,临床上随着抗菌药物使用种类的增多,极易引起多重感染、体内菌群失调以及诱导多重耐药<sup>[11]</sup>,所以研究患者术后病原菌的分布及耐药性已成为焦点问题。本研究回顾性分析

2016年3月至2018年12月在我院接受全髋关节置换术352例患者的临床资料,术后感染33例,感染率9.38%;感染部位主要为手术切口12例,占36.36%;其次为呼吸系统8例,占24.24%。这与黄世敏等<sup>[12]</sup>报告的医院感染部位以手术切口为主(占35.8%)结果相一致。

本研究的结果显示:33例感染患者中共检出病原菌60株,其中革兰氏阳性菌35株(占58.33%),革兰氏阴性菌25株(占41.67%)。革兰氏阳性菌稍多于革兰氏阴性菌,与大部分研究结果一致。但俞霞等<sup>[13]</sup>发现全髋关节置换术患者术后发生医院感染以革兰氏阴性菌为主(占66.67%),可能与样本量较少及病原菌的特异性有关。主要革兰氏阳性菌对青霉素、氨苄西林、苯唑西林的耐药率较高(均>60%),主要革兰氏阴性菌对头孢唑林、氨苄西林的耐药率较高(均>70%)。本研究结果提示:临床上病原菌已对多种抗生素耐药,应严格按照药敏试验结果应用,防止多重耐药菌的产生。

对感染的33例患者临床资料进行单因素分析发现,患者的年龄、体质量指数、手术时间、术中出血量、引流管放置时间、抗菌药物使用种类、合并基础疾病、有既往手术史、术前血红蛋白等是引发术后感染的危险因素,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。究其原因,患者体质量指数高,肥胖体质易导致机体调节功能降低,免疫力下降,易发生感染。高血糖患者术后细菌生长快,机体胶原蛋白合成异常,白细胞防御功能下降,会增加感染的发生率<sup>[14]</sup>。髋关节手术时间长,产生的切口面积大,易引发污染。患者血红蛋白低,提示患者组织愈合能力差,免疫功能不足,从而加重感染风险<sup>[15]</sup>。所以,应尽量减少患者手术时间,术中严格无菌操作,术后做好创口清洁与抗感染工作,避免交叉感染;加强医院感染防控知识培训,有效控制医院感染的发生。伴有糖尿病的患者,严密监测血糖水平;术前血红蛋白较低的患者,给予营养支持治疗,增强其手术耐受力;密切观察患者的病情变化,同时检测患者呼吸通畅、引流管通畅;并应控制体质量,均衡膳食。

综上所述,老年全髋关节置换术后发生院内感染的因素较多,且感染的病原菌对多种抗生素耐药,应当合理选择抗菌药物并针对危险因素采取相应的预防措施,降低医院感染发生率。

## 参考文献

[1] 吴建浓,干铁儿,周亚芬,等.人工关节置换术患者术后医院感染危险因素分析[J].中华医院感染学杂志,2014,24

(21):5357-5359.

- [2] 姜兆伟,刘恒,李少朋,等.人工髋关节置换术后感染诊断及危险因素的预防进展[J].中国实验诊断学,2019,23(1):188-190.
- [3] 汤华林,彭文平,王亮,等.关节置换术后患者院内感染病原学特点及耐药性分析[J].中华医院感染学杂志,2017,27(10):4724-4727.
- [4] 吴永光,张鹤亭,李军.人工髋关节置换术后假体周围感染的危险因素分析[J].中国临床研究,2018,31(2):237-240.
- [5] 蒲川成,冉学军,覃勇志,等.人工髋关节置换术后慢性感染的危险因素分析[J].实用骨科杂志,2017,23(7):640-642.
- [6] GRAMMATICO-GUILLON L, RUSCH E, ASTAGNEAU P. Surveillance of prosthetic joint infections: international overview and new in-sights for hospital databases[J]. J Hosp Infect, 2015, 89(2): 90-98.
- [7] EBERSOLE J L, GRAVES C L, GONZALEZ O A, et al. Aging, inflammation, immunity and periodontal disease [J]. Periodontol, 2016, 72(1): 54-75.
- [8] MARTELLI S, TADDEI F, SCHILEO E, et al. Biomechanical robustness of a new proximal epiphyseal hip replacement to patient variability and surgical uncertainties: a FE study[J]. Med Eng Phys, 2012, 34(2): 161-171.
- [9] 郭学峰,伏鸿博,张可明,等.髋关节置换患者术后医院感染流行病学特征与危险因素分析[J].中华医院感染学杂志,2015,25(8):1845-1847.
- [10] 史志勇,张雪云,陈丰.老年患者髋关节置换后感染的治疗策略[J].中国组织工程研究,2018,22(3):471-477.
- [11] 马利阁,尹万乐,尤笑迎.全髋关节置换术后老年患者感染发生相关因素分析[J].中华老年医学杂志,2018,37(5):550-553.
- [12] 黄世敏,龙彩雪,钟兰,等.髋关节置换术后医院感染病原菌分布与危险因素分析[J].中华医院感染学杂志,2015,25(19):4497-4499.
- [13] 俞霞,曹珍,王丽春,等.全髋关节置换术患者医院感染的干预措施研究[J].中华医院感染学杂志,2016,26(7):1593-1594.
- [14] 王秀芹,周健,李静静,等.人工全膝关节置换术后迟发感染病原菌分布及危险因素分析[J].中华医院感染学杂志,2016,26(24):5635-5637.
- [15] STOWERS M D I, EMANU D P, COLEMAN B, et al. Review article: perioperative care in enhanced recovery for total hip and knee arthroplasty [J]. J Orthop Surg (Hong Kong), 2014, 22(3): 383-392.

(收稿日期:2020-02-02)