

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.18.020

骨关节病手术患者医院内感染风险分析*

文汉丽¹, 张 婵¹, 赵 清¹, 刘 雅¹, 第五维龙², 张鹏亮^{3△}

空军军医大学西京医院:1. 门诊部;2. 骨科;3. 疾病预防控制科, 陕西西安 710032

摘 要:目的 分析骨科骨关节病手术治疗的 患者发生医院内感染(简称院内感染)的病原菌分布,探讨院内感染影响因素,为骨关节科预防院内感染及合理使用抗菌药物提供参考依据。**方法** 回顾性分析该院 2020 年骨科关节组收治的 61 例骨关节病手术 治疗患者临床资料,统计院内感染的病原菌分布,采用单因素及多因素 Logistic 回归分析发生院内感染的影响因素。**结果** 61 例骨关节病患者共发生院内感染 21 例,感染率为 34.43%。送检标本中关节液阳性率最高(40.63%,13/32);关节置换术后感染率最高(60.00%,15/25);共分离病原菌 21 株,革兰阳性菌 12 株(57.14%),革兰阴性菌 6 株(28.57%),真菌 3 株(14.29%)。多因素 Logistic 回归分析显示,贫血、拔管时间≥24 h、住院时间≥14 d、抗菌药物使用种类≥2 种均是骨关节病手术 治疗患者发生院内感染的独立影响因素($P<0.05$)。未检测到耐碳青霉烯类革兰阴性杆菌(CRO);耐甲氧西林葡萄 球菌检出率为 66.67%;革兰阳性球菌未检出对万古霉素、替考拉宁和利奈唑胺耐药的菌株。**结论** 骨关节病 手术治疗的 患者易发生院内感染,影响因素多,临床应重视预防并加强微生物送检,依据病原学及药敏结果合 理选择抗菌药物。

关键词:骨关节病; 手术; 医院内感染; 风险因素; 抗菌药物

中图法分类号:R446.5;R684

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2022)18-2532-04

Analysis of risk factors of nosocomial infection in patients with osteoarthropathy*

WEN Hanli¹, ZHANG Chan¹, ZHAO Qing¹, LIU Ya¹, DIWU Weilong², ZHANG Pengliang^{3△}

1. Department of Outpatients; 2. Department of Orthopedics; 3. Department of Disease Prevention and Control, Xijing Hospital, Air Force Military Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China

Abstract: **Objective** To analyze the distribution of pathogenic bacteria of nosocomial infection after operation in the patients with orthopedic osteoarthropathy, and to explore the influencing factors of nosocomial infection so as to provide reference for the prevention of infection and rational use of antimicrobial drugs in the department of orthopedic and arthropathy. **Methods** The clinical data of 61 patients with osteoarthropathy admitted to the arthritis group of orthopedic department of this hospital in 2020 were retrospectively analyzed, the distribution of pathogenic bacteria in nosocomial infection was statistically analyzed, and the univariate and multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of nosocomial infection occurrence. **Results** Among 61 cases of osteoarthropathy, 21 cases of nosocomial infections occurred, the infection rate was 34.43%. The positive rate of articular fluid in the submitted samples was the highest (40.63%, 13/32); the infection rate after joint replacement was the highest (60.00%, 15/25); a total of 21 strains of pathogenic bacteria were isolated, including 12 strains (57.14%) of Gram-positive bacteria, 6 strains (28.57%) of Gram-negative bacteria, and 3 strains (14.29%) of fungi. The multivariate Logistic regression analysis showed that anemia, extubation time ≥24 h, hospital stay ≥14 d, and used antibacterial drugs ≥2 kinds all were the independent influencing factors of nosocomial infection in the osteoarthropathy patients with surgical treatment ($P<0.05$). No carbapenem-resistant Gram-negative bacilli (CRO) was detected; the methicillin-resistant occurrence rate of Staphylococcus was 66.67%. The Gram-positive cocci were not found to be resistant to vancomycin, teicoplanin and linezolid. **Conclusion** The osteoarthropathy patients with surgical treatment are prone to nosocomial infection, and there are many influencing factors. Clinic should pay attention to prevention and strengthening of microorganism examination, and antimicrobial agents should be reasonably selected based on etiology and drug sensitivity results.

Key words: osteoarthropathy; surgery; nosocomial infection; risk factors; antimicrobial agents

* 基金项目:西京医院学科助推计划(XJZT19ML43)。

作者简介:文汉丽,女,主管护师,主要从事门诊导诊管理和院感控制工作。△ 通信作者,E-mail:zhangpl0423@yeah.net。

医院内感染(以下简称院内感染)近年来受到广泛关注,各相关专业及部门虽然采取了多种相应措施,但院内感染发生率依然居高不下^[1]。骨科疾病多数需要手术治疗,而且手术复杂,极易发生院内感染,导致治疗及康复时间长^[2]。因此,对骨科疾病,尤其是骨关节病经手术治疗发生院内感染的情况及影响因素进行研究极为必要。本研究收集本院 2020 年 61 例骨关节病手术治疗患者的临床资料进行回顾性分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2020 年 1 月 1 日至 12 月 31 日在本院住院治疗的 61 例骨关节病患者为研究对象,收集临床资料进行回顾性分析。纳入标准:(1)接受手术治疗;(2)住院天数≥3 d;(3)符合院内感染诊断标准,病原菌必须是培养阳性并鉴定到种;(4)临床资料完整。排除标准:住院期间死亡病例。

1.2 方法

1.2.1 病原菌培养及鉴定 送检标本均是在无菌操作下取材,手术中取组织或无菌穿刺取关节液等,均在 30 min 内送达微生物室接种培养。培养基购自郑州安图生物工程股份有限公司,液体增菌选择血培养瓶(美国 BD 公司);微生物鉴定仪器 VITEK 2 Compact 和 VITEK MS 均购自法国生物梅里埃公司。质控菌株:大肠埃希菌 ATCC25922、金黄色葡萄球菌 ATCC25923,由国家卫生健康委员会临床检验中心提供。病原菌分离、鉴定均严格按照《全国临床检验操作规程》(第 4 版)进行。

1.2.2 临床资料收集 记录患者年龄、性别和肥胖等一般情况,统计患者是否合并贫血、糖尿病、类风湿等基础疾病,统计患者吸烟史、糖皮质激素使用情况,分析手术时间、拔管时间、住院时间和抗菌药物使用种类等指标,进行单因素及多因素分析。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据分析,计数资料以例数、百分率表示,比较采用 χ^2 检验;采用单因素和多因素 Logistic 回归分析骨关节病手术治疗患者发生院内感染的影响因素;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 骨关节病手术治疗患者发生院内感染的标本分布及基础疾病情况 61 例骨关节病手术治疗患者发生院内感染 21 例,感染率 34.43%。阳性率最高的送检标本是关节液,阳性率 40.63%,见表 1。感染率最高的是关节置换术后,感染率 60.00%,见表 2。

2.2 院内感染的病原菌分布 61 例骨关节病手术治疗患者共检出病原菌 21 株,其中革兰阳性菌 12 株(57.14%),革兰阴性菌 6 株(28.57%),真菌 3 株(14.29%),菌株构成比见表 3。

2.3 骨关节病手术治疗患者发生院内感染的单因素分析 统计分析显示,骨关节病手术治疗患者发生院

内感染与患者贫血、拔管时间≥24 h、住院时间≥14 d、抗菌药物使用种类≥2 种相关($P < 0.05$),见表 4。

表 1 骨关节病手术治疗患者发生院内感染的标本分布

送检标本	送检数(n)	阳性数(n)	阳性率(%)
关节液	32	13	40.63
组织	21	3	14.29
分泌物	8	3	37.50

表 2 骨关节病手术治疗患者发生院内感染的基础疾病情况

基础疾病	例次数(n)	感染例次数(n)	感染率(%)
关节置换术后	25	15	60.00
股骨头坏死	10	1	10.00
骨折	9	2	0.00
关节退行性变	4	0	22.22
其他	13	3	23.08

表 3 骨关节病手术治疗患者院内感染的病原菌分布

病原菌	株数(n)	构成比(%)
革兰阳性菌	12	57.14
表皮葡萄球菌	5	23.81
金黄色葡萄球菌	4	19.05
咽峡炎链球菌	1	4.76
屎肠球菌	1	4.76
粪肠球菌(D 群)	1	4.76
革兰阴性菌	6	28.57
铜绿假单胞菌	2	9.52
浅黄假单胞菌	1	4.76
泡囊短波单胞菌	1	4.76
肺炎克雷伯菌	1	4.76
大肠埃希菌	1	4.76
真菌	3	14.29
近平滑假丝酵母菌	1	4.76
白色念珠菌	1	4.76
尖端赛多孢菌	1	4.76

表 4 骨关节病手术治疗患者发生院内感染的单因素分析

因素	调查例数 (n)	感染例数 (n)	感染率 (%)	χ^2	P
年龄(岁)					
≥70	16	5	31.25	0.097	0.755
<70	45	16	35.56		
性别					
男	29	8	27.59	1.146	0.284
女	32	13	40.63		
吸烟史					
有	6	2	33.33	0.004	0.950

续表 4 骨关节病手术治疗患者发生院内感染的单因素分析

因素	调查例数 (<i>n</i>)	感染例数 (<i>n</i>)	感染率 (%)	χ^2	<i>P</i>
无	55	19	34.55		
肥胖					
有	11	6	54.55	2.406	0.121
无	50	15	30.00		
贫血					
有	25	13	52.00	5.795	0.016
无	36	8	22.22		
糖尿病					
有	9	3	33.33	0.006	0.938
无	52	18	34.62		
类风湿关节炎					
有	6	1	16.67	0.930	0.335
无	55	20	36.36		
糖皮质激素使用					
有	17	4	23.53	1.240	0.265
无	44	17	38.64		
手术时间(min)					
≥80	39	15	38.46	0.780	0.377
<80	22	6	27.27		
拔管时间(h)					
≥24	19	14	73.68	18.840	<0.001
<24	42	7	16.67		
住院时间(d)					
≥14	16	11	68.75	11.319	<0.001
<14	45	10	22.22		
抗菌药物使用种类					
≥2 种	37	17	45.95	5.528	0.018
<2 种	24	4	16.67		

2.4 骨关节病手术治疗患者发生院内感染的多因素 Logistic 回归分析 对表 4 中 $P<0.05$ 的因素进行多因素 Logistic 回归分析,结果表明,患者贫血、拔管时间 ≥ 24 h、住院时间 ≥ 14 d、抗菌药物使用种类 ≥ 2 种是骨关节病手术治疗患者发生院内感染的独立影响因素($P<0.05$),见表 5。

表 5 骨关节病手术治疗患者发生院内感染的多因素 Logistic 回归分析

因素	OR	OR 的 95%CI	<i>P</i>
贫血	3.792	1.249~11.510	0.019
拔管时间 ≥ 24 h	14.000	3.799~51.592	<0.001
住院时间 ≥ 14 d	7.700	2.164~27.403	0.002
抗菌药物使用 ≥ 2 种	4.250	1.214~14.881	0.024

2.5 耐药情况 3 株真菌中,2 株念珠菌对 5-氟胞嘧啶、氟康唑、伊曲康唑、伏立康唑和两性霉素 B 均敏感;1 株丝状真菌未作药敏试验。6 株革兰阴性杆菌中,未检测到耐碳青霉烯类革兰阴性杆菌(CRO),除对环丙沙星耐药率达 50%外,对其他常用药物耐药率均小于 17%。12 株革兰阳性球菌中,未检测到对万古霉素、替考拉宁、利奈唑胺耐药的菌株,对青霉素、红霉素、克林霉素全部耐药,耐甲氧西林葡萄球菌检出率为 66.67%。

3 讨论

由于骨关节病患者多数年龄偏大,有关节置换、清创、旷置等手术经历,住院期间虽然临床科室及感染控制部门采取多种预防措施,但院内感染的发生率依然较高^[3]。骨关节感染采集、培养标本难度大,病原学证据不易得到,但是培养阳性依然是诊断感染的重要依据,延长培养时间可提高培养阳性率^[4]。本研究中 61 例骨关节病手术治疗患者发生院内感染 21 例,感染率 34.43%,略低于国内相关报道^[5],其中关节液培养阳性率最高,建议骨关节病手术后可疑感染患者抽取关节液送检;关节置换术后感染率最高,高于相关报道^[6],应引起重视并综合分析,加强预防干预^[6-7]。

本研究中,院内感染病原菌分布显示以革兰阳性球菌为主,主要为葡萄球菌属和链球菌属,革兰阴性菌次之,主要是非发酵菌和肠杆菌目细菌,真菌最少,但是念珠菌和近平滑假丝酵母菌均有检出,与相关报道一致^[8-9]。因此,在骨关节病手术后感染的诊疗中,应重点监测或者去定植革兰阳性球菌,尤其是葡萄球菌;真菌虽然感染率低,但是真菌感染后果严重、病原学诊断难度大、治疗时间长,临床诊疗不能忽视,尤其是针对一些经验性抗细菌效果不佳的患者^[10-11]。

本研究中单因素分析结果显示,骨关节病手术治疗患者发生院内感染与贫血、拔除引流管时间 ≥ 24 h、住院时间 ≥ 14 d、抗菌药物使用种类 ≥ 2 种相关,且经多因素 Logistic 回归分析上述 4 项均为骨关节病手术治疗患者发生院内感染的独立影响因素。因此,临床上在该类患者的治疗中,应该及时纠正贫血,改善营养基础;在条件允许的情况下尽早拔出引流管,不足拔出引流管的要加强引流管的管理^[12];可选择门诊进行住院前检查及手术评估,入院即可手术,采用康复理疗及早期介入等方法缩短住院时间^[13];预防性经验抗菌治疗以本地区及本院关节感染病原谱为依据,目标治疗以培养结果和药敏试验结果为依据,合理使用抗菌药物,加强抗菌药物管理,减少抗菌药物的使用种类^[14];改善或切断以上 4 项独立影响因素,减少感染。

从本研究观察的病原菌耐药情况可见,在对骨关节病手术治疗患者院内感染用药时,对于真菌感染可经验性或根据指南推荐用药;革兰阴性菌感染应避免

使用氟喹诺酮类药物,对碳青霉烯类以及含酶抑制剂药物都有很好的敏感性;革兰阳性球菌尤其是耐甲氧西林葡萄球菌的检出率处于高水平,应首选糖肽类、恶唑烷类药物,避免使用红霉素、青霉素和克林霉素等耐药率高的常规药物。依据回顾性分析结果及病原菌特点经验性、预防性用药,根据药敏试验结果目标用药,以期达到良好的预防及治疗效果^[8,14-15]。

综上所述,临床在骨关节病手术治疗患者院内感染的诊疗过程中,应充分了解该类情况发生的风险因素,做好院内感染的预防工作,加强微生物培养标本的送检,依据实验室鉴定药敏结果选择抗菌药物,以达到减少感染、合理用药、精准治疗的目的^[14-15]。

参考文献

[1] 李曙光,廖康,苏丹虹,等. 2018 年中国 11 所教学医院院内感染常见病原菌分布和耐药性[J]. 中华医学杂志, 2020,100(47):3775-3783.

[2] FANELLI D, MERCURIO M, CASTIONI D, et al. End-stage ankle osteoarthritis: arthroplasty offers better quality of life than arthrodesis with similar complication and re-operation rates-an updated meta-analysis of comparative studies[J]. Int Orthop, 2021, 45(9): 2177-2191.

[3] UÇKAY I, HOLY D, BETZ M, et al. Osteoarticular infections: a specific program for older patients? [J]. Aging Clin Exp Res, 2021, 33(3): 703-710.

[4] SALAR O, PHILLIPS J, PORTER R. Diagnosis of knee prosthetic joint infection; aspiration and biopsy[J]. Knee, 2021, 30: 249-253.

[5] 马瑞,王家麟,吴梦军,等. 关节置换后假体周围感染病原菌分布及耐药情况与治疗周期的关系[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(3): 380-385.

[6] BOYLE K K, KAPADIA M, LANDY D C, 等. 10 年内美国清创、抗生素、保留假体治疗关节置换感染的状况[J].

临床骨科杂志, 2020, 23(5): 746.

[7] 真启云,谢军,姚翔,等. 髌膝关节置换术后假体周围感染预防护理方案的构建与实施[J]. 护理学杂志, 2020, 35(18): 22-25.

[8] 徐倩,刘玥,李丹华. 人工关节置换术后假体周围感染病原菌分布及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(13): 1854-1856.

[9] 陈仁德,李勇军,李向平,等. 人工关节置换术后假体周围组织感染的病原菌分布及耐药性分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(10): 1022-1025.

[10] ABAD L, CHAUVELOT P, AUDOUX E, et al. Lysosomal alkalization to potentiate eradication of intraosteoblastic Staphylococcus aureus in the bone and joint infection setting[J]. Clin Microbiol Infect, 2021, 28(1): 135.e1-135.e7.

[11] ESCOLÀ-VERGÉ L, RODRÍGUEZ-PARDO D, CORONA P S, et al. Candida periprosthetic joint infection: is it curable? [J]. Antibiotics (Basel), 2021, 10(4): 458.

[12] 史为鹏,闫伟宁,李涛,等. 全膝关节置换术后拔除引流管时机探究[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(23): 2117-2121.

[13] LANIGAN T L, KISKADDON E M, ROGOZINSKI J A, et al. Predictive factors of extended length of hospital stay following total joint arthroplasty in a veterans affairs hospital population[J]. J Arthroplasty, 2021, 36(5): 1527-1532.

[14] SHAWKI M A, ALSETOHY W M, ALI K A, et al. Antimicrobial stewardship solutions with a smart innovative tool[J]. J Am Pharm Assoc (2003), 2021, 61(5): 581-588.

[15] WYNN M. Understanding the principles of infection prevention and control[J]. Nurs Stand, 2021, 36(5): 61-66.

(收稿日期:2021-10-30 修回日期:2022-06-20)

(上接第 2531 页)

[6] 李登星. 脑血管狭窄患者支架置入术后脑血管储备能力及灌注的变化研究进展[J]. 中国医学创新, 2020, 17(19): 165-169.

[7] 陈庆妙. 护理干预对脑血管狭窄患者支架介入治疗术后并发症的影响[J]. 国际护理学杂志, 2016, 35(19): 2644-2646.

[8] 韩晶晶,杨帆,周旭强,等. 急性缺血性脑卒中患者血清小而密低密度脂蛋白胆固醇水平与心脑血管狭窄程度的相关性研究[J]. 现代检验医学杂志, 2020, 35(3): 42-46.

[9] 陶昀璐,华扬,贾凌云,等. 血脂水平与缺血性脑血管病患者颈动脉狭窄关系的多中心登记研究[J]. 中国脑血管病杂志, 2017, 14(6): 292-296.

[10] 杨波,李心洁,王彦人,等. 幽门螺杆菌感染和血清胃泌素-17 与直肠息肉相关性研究[J]. 中国中西医结合消化

杂志, 2019, 27(5): 373-376.

[11] 王保群. 缺血性脑卒中脑血管狭窄支架治疗的临床观察[J/CD]. 实用临床护理学电子杂志, 2019, 4(9): 123-124.

[12] 国家卫生计生委脑卒中防治工程委员会,中国老年医学学会脑血管病专业委员会. 缺血性脑卒中患者围手术期抗血小板药物应用中国专家共识 2016[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(43): 3443-3453.

[13] 张韬,李伟,李清乐,等. 胸主动脉腔内修复术中封堵左锁骨下动脉对缺血性脑卒中的影响[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34(2): 113.

[14] 罗庆明. 脑血管支架植入术的临床效果及对血脂、凝血功能的影响[J/CD]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(2): 6-8.

(收稿日期:2021-12-24 修回日期:2022-07-21)