



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.07.013
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2018.07.013
Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(7):886-892.

· 临床研究 ·

肝切除术后腹腔感染的病原菌及耐药性分析

王宇晖, 左道宏, 王志明

(中南大学湘雅医院 普通外科, 湖南 长沙 410008)

摘要

目的: 探讨肝切除术后腹腔感染患者的病原菌分布及耐药性、患者临床病理特征与感染类型的关系。
方法: 回顾性分析 2013 年 1 月—2017 年 12 月收治的 95 例行肝切除术后继发腹腔感染的患者的临床资料及病原菌结果。单因素和多因素 Logistic 回归分析患者临床资料与感染类型的相关性。
结果: 95 例患者共培养得到非重复菌株 170 株, 单独感染 55 例 (57.9%), 混合感染 40 例 (42.1%); 其中革兰氏阴性菌 80 株 (47.1%), 革兰氏阳性菌 83 株 (48.8%), 真菌 7 株 (4.1%)。排名前 5 的病原菌依次是大肠埃希菌 (15.3%), 屎肠球菌 (14.7%), 肺炎克雷伯菌 (12.4%), 粪肠球菌 (11.2%), 表面凝固酶阴性葡萄球菌 (8.2%)。耐药分析显示, 大肠埃希菌和克雷伯菌属产超广谱 β -内酰胺酶 (ESBLs) 菌株检出率分别为 76.9%、37.5%, 两者对头孢哌酮/舒巴坦的敏感度分别为 66.7%、70.0%, 对亚胺培南的敏感度分别为 100.0%、79.2%。鲍曼不动杆菌除对替加环素保持 100.0% 敏感外, 其余主要抗生素敏感度均在 30.0% 以下。44 株屎/粪肠球菌中未发现万古霉素耐药株, 其对万古霉素的敏感度分别为 92.0%、89.5%。14 株表面凝固酶阴性葡萄球菌全部表现为耐甲氧西林菌株, 对万古霉素和利奈唑胺保持 100.0% 敏感度。Logistic 回归分析显示, 术后腹腔内并发症是混合感染的独立危险因素 ($P=0.006$)。
结论: 肝切除术后腹腔感染中革兰氏阳性菌比例较高, 以肠球菌属为主。革兰氏阴性菌中耐碳青霉烯类药物肠杆菌比例有增加趋势, 多重耐药现象严重。术后腹腔内并发症是混合感染的独立危险因素。

关键词

肝切除术; 腹腔内感染; 细菌; 抗药性, 细菌
中图分类号: R657.3

Intra-abdominal infection after hepatectomy: analysis of pathogens and antimicrobial resistance

WANG Yuhui, ZUO Daohong, WANG Zhiming

(Department of General Surgery, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China)

Abstract

Objective: To investigate the distribution of pathogens isolated from patients with intra-abdominal infection after hepatectomy and their antimicrobial resistances as well as the relations of the clinicopathologic profiles of the patients with the type of infection.
Methods: The clinical data and microbiological profiles of 95 patients with intra-abdominal infection after hepatectomy from January 2013 to December 2017 were retrospectively analyzed. The relationship between the clinical data of the patients and types of infections were determined by univariate and multivariate Logistic

收稿日期: 2018-01-09; 修订日期: 2018-04-10。

作者简介: 王宇晖, 中南大学湘雅医院博士研究生, 主要从事 肝癌临床和基础方面的研究。

通信作者: 王志明, Email: wangzhiming008@163.com

regression analyses.

Results: Of the 95 patients, a total of 170 non-duplicate bacterial strains were isolated from culture media, 55 cases (57.9%) had single infection and 40 cases (42.1%) had mixed infection, including 80 Gram-negative bacteria (47.1%), 83 Gram-positive bacteria (48.8%) and 7 fungi (4.1%). The top five common pathogens isolated were *Escherichia coli* (15.3%), *Enterococcus faecium* (14.7%), *Klebsiella pneumoniae* (12.4%), *Enterococcus faecalis* (11.2%), and Coagulase-negative staphylococci (8.2%), respectively. Antimicrobial susceptibility testing showed that the detection rate of extended-spectrum β -lactamases (ESBLs) in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* was 76.9% and 37.5%, respectively. The susceptible rate of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* to ceftazidime-sulbactam was 66.7% and 70.0%, and to imipenem was 100.0% and 79.2%, respectively. The susceptible rate of *Acinetobacter baumannii* to major antibiotics was lower than 30% except tigecycline (susceptible rate 100%). No resistance to vancomycin was found in the 44 isolates of *Enterococcus faecium/faecalis*, and their susceptible rate to vancomycin was 92.0% and 89.5%, respectively. All the 14 isolates of coagulase-negative staphylococci were methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci and their susceptible rates to vancomycin and linezolid were maintained at 100%. Logistic regression analysis results showed that occurrence of postoperative intraperitoneal complications was an independent risk factor for mixed infection ($P=0.006$).

Conclusion: Gram-positive bacteria, especially the *Enterococcus* species are dominant pathogens associated with intra-abdominal infection after hepatectomy. Of gram-negative bacteria, the proportion of Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae shows an increasing trend with severe multidrug resistance problems. Occurrence of postoperative intraperitoneal complications is an independent risk factor for mixed infection.

Key words

Hepatectomy; Intraabdominal infections; Bacteria; Drug Resistance, Bacterial

CLC number: R657.3

肝切除术目前被广泛应用于肝脏疾病的治疗当中。尽管随着手术技术和围手术期管理水平不断的提高,肝切除术的手术成功率大幅提升,但手术后腹腔感染依旧是术后常见并发症之一^[1]。腹腔感染的发生不仅与术后手术创面渗血、渗液、胆瘘、引流不畅有关,也与患者的内源性因素如糖尿病病史、术前白蛋白水平有关^[2]。其术后的发生率仍值得引起注意,尤其是肝癌患者,其术后腹腔感染的发生率在10%左右^[3]。如不能及时正确处理腹腔感染,将会对患者结局产生不良影响甚至危及生命。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集2013年1月—2017年12月我院进行肝切除术继发腹腔感染的95例患者的临床资料及微生物培养结果(剔除重复感染菌株),其中男50例,女45例;年龄26~75岁,平均年龄(53.8 ± 9.6)岁。

手术原因:肝内结石31例,原发性肝癌22例,胆道系统恶性肿瘤21例,转移性肝癌10例,肝脓肿(慢性化脓性炎并组织增生形成脓肿肿块)6例,其他5例。

1.2 术后腹腔感染诊断标准

(1)腹腔内细菌培养结果呈阳性;(2)术后3 d起,白细胞(WBC)计数 $>10 \times 10^9$ 个/L,有发热(体温 >38.0 °C)、腹痛以及腹胀,并伴有明显的腹膜炎体征;(3)经影像学检查或者再次手术证实腹腔内存在感染灶,如脓性渗出、脓肿等^[4]。满足(1)的基础上加(2)或者(3)任意一条。

1.3 手术方法

所有患者术前进行详细的影像学检查,根据肿瘤大小和范围、肝脏储备能力、患者的一般状况等制定手术方案,均插管全麻下行肝切除术。肝切除的方法包括扩大半肝切除、半肝切除、肝叶切除、肝段切除以及肿瘤剜除术等。

1.4 微生物鉴定及药敏分析

按照《全国临床检验操作规程》进行病原

菌分离培养纯化,采用法国生物梅里埃公司的Vitek-2全自动微生物鉴定药敏系统及API试条对收集的菌株进行鉴定,并进行药物最低抑菌浓度的检测。

1.5 统计学处理

本研究数据采用SPSS 20.0统计软件进行分析,计量资料采用 t 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验,相关因素的分析采用单因素分析和多因素Logistic回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后腹腔感染的病原菌分布

肝脏手术后发生腹腔感染的95例患者中,共检测出病原菌170株。革兰氏阴性菌80株(47.1%),革兰氏阳性菌83株(48.8%),真菌7株(4.1%)。其中单独感染的患者为55例,占57.9%;混合感染的患者为40例,占42.1%。革兰氏阴性菌与革兰氏阳性菌混合感染30例,占混合感染的75%。按分离数量排名,前五名依次是大肠埃希菌(15.3%),屎肠球菌(14.7%),肺炎克雷伯菌(12.4%),粪肠球菌(11.2%),表面凝固酶阴性葡萄球菌(8.2%)。具体病原菌分布见表1。

表1 病原菌分布及构成比

Table 1 Distribution and constitution of the pathogens

病原菌	株数(n)	构成比(%)
革兰氏阴性菌	80	47.1
大肠埃希菌	26	15.3
克雷伯菌属	24	14.2
肺炎克雷伯菌	21	12.4
产酸克雷伯菌	3	1.8
鲍曼不动杆菌	8	4.7
铜绿假单胞菌	6	3.5
肠杆菌属	5	2.9
其他	11	6.5
革兰氏阳性菌	83	48.8
肠球菌属	58	34.1
屎肠球菌	25	14.7
粪肠球菌	19	11.2
其他肠球菌	14	8.2
表面凝固酶阴性葡萄球菌	14	8.2
链球菌属	10	5.9
其他	1	0.6
真菌	7	4.1
白色念珠菌	5	2.9
光滑念珠菌	2	1.2
合计	170	100.0

2.2 病原菌耐药性

2.2.1 超广谱 β -内酰胺酶(ESBLs)阳性菌株的检出 腹腔感染的标本中,大肠埃希菌26株,ESBLs阳性20株,阳性率为76.9%;克雷伯菌属24株,ESBLs阳性9株,阳性率为37.5%。ESBLs菌株在革兰氏阴性菌中整体比例为58.0%。

2.2.2 革兰氏阴性菌的耐药性 大肠埃希菌和克雷伯菌属对头孢哌酮/舒巴坦的敏感度分别为66.7%和70.0%,对亚胺培南的敏感度分别为100.0%和79.2%。鲍曼不动杆菌对常见抗生素的反映效果不佳,除替加环素外,未有抗生素敏感率超过30.0%。铜绿假单胞菌对庆大霉素、左氧氟沙星、环丙沙星有较高敏感度。耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌(carbapenem-resistant enterobacteriaceae, CRE)的检测:26株大肠埃希菌中,未发现耐碳青霉烯类药物菌株的出现。24株克雷伯菌属细菌中,有5株(20.8%)耐碳青霉烯类药物,并且呈多重耐药(multi-drug resistant, MDR)表现,其中4株广泛耐药(extensively drug resistant, XDR)。鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌中耐碳青霉烯类菌株的检出率分别为75.0%(6/8)和50.0%(3/6)。鲍曼不动杆菌中7株(87.5%)多重耐药,1株(12.5%)广泛耐药。广泛耐药菌株对替加环素表现良好的敏感度。

2.2.3 革兰氏阳性菌的耐药性 14株表面凝固酶阴性葡萄球菌全部表现为耐甲氧西林菌株。59株肠球菌属细菌中,发现耐万古霉素肠球菌(vancomycin-resistant enterococcus, VRE)10株,全部分布在鹌鹑肠球菌(6株)和铅黄肠球菌(4株),屎肠球菌与粪肠球菌中未发现VRE的存在。主要检测出的革兰氏阴性菌与革兰氏阳性菌对常见抗生素的敏感度,检测结果见表2-3。

2.3 单独感染与混合感染的相关因素分析

通过对年龄、是否患有肿瘤、手术前白蛋白水平等8个临床资料进行分析,手术时间($P=0.029$)、术后腹腔内并发症(胆瘘、胰瘘、吻合口瘘、手术区域出血)的出现($P=0.001$)是与混合感染密切相关的。将手术时间及术后腹腔内并发症2项指标进行非条件二元多因素Logistic回归分析,得出术后腹腔内并发症为术后腹腔混合感染的独立危险因素($P=0.006$),而手术时间不具有统计学意义($P=0.233$) (表4-5)。

表 2 主要检测革兰氏阴性菌对常见抗生素敏感度检测结果 (%)

Table 2 Antibiotic susceptibilities of the main Gram-negative bacteria to common antibiotics (%)

抗生素	大肠埃希菌	克雷伯菌属	鲍曼不动杆菌	铜绿假单胞菌
阿米卡星	96.2 (25/26)	78.3 (18/23)	16.7 (1/6)	83.3 (5/6)
妥布霉素	69.2 (18/26)	52.4 (11/21)	12.5 (1/8)	80.0 (4/5)
庆大霉素	76.9 (20/26)	50.0 (12/24)	12.5 (1/8)	83.3 (5/6)
左氧氟沙星	44.0 (11/25)	56.5 (13/23)	25.0 (2/8)	83.3 (5/6)
环丙沙星	36.0 (9/25)	50.0 (12/24)	0.0 (0/8)	83.3 (5/6)
头孢替坦	100.0 (24/24)	76.5 (13/17)	0.0 (0/4)	0.0 (0/5)
头孢曲松	23.1 (6/26)	39.1 (9/23)	0.0 (0/8)	0.0 (0/6)
头孢他啶	54.2 (13/24)	45.0 (9/20)	0.0 (0/7)	50.0 (3/6)
头孢哌酮 / 舒巴坦	66.7 (16/24)	70.0 (14/20)	14.3 (1/7)	66.7 (4/6)
哌拉西林 / 他唑巴坦	80.0 (20/25)	63.6 (14/22)	0.0 (0/8)	40.0 (2/5)
亚胺培南	100.0 (23/23)	79.2 (19/24)	25.0 (2/8)	50.0 (3/6)
厄他培南	91.7 (22/24)	73.9 (17/23)	无数据	无数据
替加环素	100.0 (14/14)	100.0 (10/10)	100.0 (5/5)	无数据

表 3 主要检测革兰氏阳性菌对常见抗生素敏感度检测结果 (%)

Table 3 Antibiotic susceptibilities of the main Gram-positive bacteria to common antibiotics (%)

抗生素	肠球菌属	屎肠球菌	粪肠球菌	表面凝固酶阴性葡萄球菌	链球菌属
氨苄西	77.6 (45/58)	60.0 (15/25)	84.2 (16/19)	无数据	85.7 (6/7)
青霉素	72.4 (21/29)	54.5 (6/11)	72.7 (8/11)	0.0 (0/9)	50.0 (2/4)
左氧氟沙星	72.9 (43/59)	60.0 (15/25)	78.9 (15/19)	6.7 (1/15)	71.4 (5/7)
莫西沙星	86.1 (31/36)	66.7 (8/12)	91.7 (11/12)	6.7 (1/15)	无数据
环丙沙星	70.2 (40/57)	58.3 (14/24)	68.4 (13/19)	6.7 (1/15)	0.0 (0/1)
红霉素	12.1 (7/58)	4.2 (1/24)	5.3 (1/19)	13.3 (2/15)	28.6 (2/7)
林可霉素	0.0 (0/49)	0.0 (0/17)	0.0 (0/18)	46.7 (7/15)	16.7 (1/6)
喹奴普汀 / 达福普汀	33.3 (13/39)	85.7 (12/14)	0.0 (0/13)	100.0 (15/15)	无数据
利奈唑胺	92.5 (37/40)	94.1 (16/17)	91.7 (11/12)	100.0 (7/7)	100.0 (5/5)
庆大霉素	89.7 (52/58)	96.0 (24/25)	73.7 (14/19)	60.0 (9/15)	无数据
替加环素	100.0 (35/35)	100.0 (13/13)	100.0 (11/11)	100.0 (12/12)	无数据
链霉素	87.2 (34/39)	85.7 (12/14)	92.3 (12/13)	无数据	无数据
万古霉素	76.3 (45/59)	92.0 (23/25)	89.5 (17/19)	100.0 (15/15)	100.0 (6/6)

表 4 患者临床资料与感染类型的关系

Table 4 Relationship between clinical profiles of the patients and the types of infections

资料	单独感染 (n=55)	混合感染 (n=40)	t/χ ²	P
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	53.3 ± 10.3	54.5 ± 8.7	-0.611	0.543
肿瘤患者 [n (%)]	35 (63.6)	18 (45.0)	3.261	0.071
术前血清白蛋白 (g/L)	38.3 ± 4.9	38.1 ± 4.3	0.159	0.874
术中出血量 [mL, n (%)]				
< 400	18 (32.7)	13 (32.5)		
≥ 400	37 (67.3)	27 (67.5)	0.001	0.981
术后住 ICU 时间 [d, n (%)]				
< 3	48 (87.3)	29 (72.5)		
≥ 3	7 (12.3)	11 (27.5)	3.291	0.070
术后发生腹腔内并发症 [n (%)]	12 (21.8)	22 (55.0)	11.1	0.001
采集标本前使用抗生素时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	10.5 ± 5.7	10.5 ± 7.1	0.035	0.973

表 5 Logistic 多元回归分析

Table 5 Logistic multiple regression analysis

变量	β	Wald	P	OR	95% CI
手术时间	0.003	1.423	0.233	1.003	1.00~1.01
术后腹腔内并发症	1.307	7.556	0.006	3.695	1.46~9.38

3 讨论

腹腔感染常见需氧菌和厌氧菌的混合感染^[5]。本研究95例患者共分离得到170株病原菌,混合感染的比例达42.1%。以往报道称革兰氏阴性菌是

腹腔感染的主要致病菌，其检出率在70%以上，但近年来有研究^[6]表明革兰氏阴性菌明显呈下降趋势，革兰氏阳性菌的构成比大幅度上升。在本研究中，革兰氏阳性菌的比例（48.8%）甚至超出阴性菌的比例（47.1%），这可能与不同腹腔脏器部位继发腹腔感染细菌分布^[7]不同及术后常规预防性使用抗生素有关^[8]。预防性使用抗生素多为头孢菌素类药物，抗菌谱广，肠球菌属对其耐药的程度逐年增高，导致革兰氏阳性菌检出率增高。有研究^[9]通过对比10年前后外科腹腔感染菌群分布的变化，也得出肠球菌属已超越葡萄球菌属成为居第1位的革兰氏阳性菌。真菌7株，占4.1%，与相关报道^[10]结果类似。

26株大肠埃希菌中，产ESBLs菌株20株，阳性率为76.9%；24株克雷伯菌属中，产ESBLs菌株9株，阳性率为37.5%，这与近年来我国SMART项目的全国范围内医院相关性腹腔感染的结果一致^[11]，大肠埃希菌产ESBL菌株比例处于持续增高水平，远高于世界范围内其他地区^[12]。ESBL菌株对第三代头孢表现出高度的耐药，总体而言大肠埃希菌和克雷伯菌属对碳青霉烯类药物、阿米卡星和替加环素的敏感度良好，但是不应忽略的是肺炎克雷伯菌耐碳青霉烯类药物趋势在全球范围内的增加^[13]。本次研究中有5株（20.8%）耐碳青霉烯类药物菌株的出现，我国CHINET2005-2014年耐药检测数据表明肺炎克雷伯菌对亚胺培南的耐药性由2.4%上升到10.5%^[14]，并且耐碳青霉烯类药物的肺炎克雷伯菌容易产生广谱耐药现象，这对临床使用抗生素又提出了严峻的挑战^[15]。研究^[16]表明针对严重的耐碳青霉烯类药物的肺炎克雷伯菌腹腔感染的患者联合使用抗生素可增加其存活率，并且替加环素具有良好抗菌活性。鲍曼不动杆菌和铜绿假单胞菌普遍呈现多重耐药现象，对亚胺培南的耐药率较高，与本院相关报道结果一致^[17]。相对而言，鲍曼不动杆菌耐药现象更为严重，仅对替加环素高度敏感。

肠球菌属和葡萄球菌属是主要的两种革兰氏阳性菌。屎肠球菌和粪肠球菌对万古霉素、链霉素、利奈唑胺和替加环素保持高度敏感，整体而言屎肠球菌耐药性高于粪肠球菌。近年来，我国偶有耐万古霉素的屎肠球菌和粪肠球菌出现^[18]，这在我们的研究中是没有出现的。但是本次研究中非常见肠球菌的比例较高，并且14株中有10株耐万古霉素菌株出现。国内外也有报道^[19-20]称近

几年非常见肠球菌的比例上升，并且与住院时间和手术操作有密切相关性。此种革兰氏阳性菌菌谱的变化提示我们临床上抗生素用药更要注重病原学的检测与本地区病原菌流行趋势的掌握。本次针对14株葡萄球菌的检测未发现耐万古霉素菌株的存在，万古霉素和利奈唑胺对其保持有良好活性。近年来，研究表明耐万古霉素耐药基因可以从耐药肠球菌菌株转移到其他革兰氏阳性菌菌株，导致耐万古霉素的葡萄球菌菌株的产生^[21]。因此，对葡萄球菌耐万古霉素现象的监测仍是不容忽视的。

尽管很多报道对肝脏及腹部其他部位手术后感染进行过危险因素分析^[22-23]，罕有报道通过对比肝脏切除手术后患者腹腔单独感染与混合感染，进而得到腹腔混合感染的危险因素。通过Logistic回归分析，本研究显示术后腹腔内并发症是肝切除手术后腹腔混合感染的独立危险因素，并且混合感染以革兰氏阳性菌和阴性菌混合为主。临床上针对疑似术后腹腔并发症导致的腹腔感染的患者，如胆瘘应加强术后腹腔内引流，生长抑素减少胆汁分泌，两周内胆瘘多闭合；术后腹腔内出血应术后监测凝血功能，加强止血，输新鲜血浆，血小板等，必要时再次手术探查止血^[24]。使用抗生素应尽可能使用覆盖革兰氏阴性菌和阳性菌的广谱抗生素。并通过及时获得细菌培养及药敏结果，调整广谱抗生素使用，以减少抗生素滥用^[25]。

腹腔感染因分类依据不同，涉及到的疾病种类不同，病原菌分布及耐药性有很大差别。并且，不同地域依时间变化其病原菌分布及耐药性也在发生动态变化^[26]。及时掌握本地区最新的病原菌流行病学特点，对指导临床经验性使用抗生素有很大的价值。

参考文献

- [1] Mazuski JE, Tessier JM, May AK, et al. The Surgical Infection Society Revised Guidelines on the Management of Intra-Abdominal Infection[J]. *Surg Infect (Larchmt)*, 2017, 18(1):1-76. doi: 10.1089/sur.2016.261.
- [2] Jin S, Fu Q, Wuyun G, et al. Management of post-hepatectomy complications[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(44):7983-7991. doi: 10.3748/wjg.v19.i44.7983.
- [3] 徐锋, 唐斌, 戴朝六, 等. 肝癌切除术后手术部位感染的预防[J].

- 临床肝胆病杂志, 2016, 32(11):2199-2202. doi:10.3969/j.issn.1001-5256.2016.11.045.
- Xu F, Tang B, Dai CL, et al. Prevention of surgical site infection after liver cancer resection[J]. *Journal of Clinical Hepatology*, 2016, 32(11):2199-2202. doi:10.3969/j.issn.1001-5256.2016.11.045.
- [4] Harimoto N, Shirabe K, Abe T, et al. Prospective randomized controlled trial investigating the type of sutures used during hepatectomy[J]. *World J Gastroenterol*, 2011, 17(18):2338-2342. doi: 10.3748/wjg.v17.i18.2338.
- [5] 李刘诚, 韩玮, 林海, 等. 胰十二指肠切除术后腹腔感染的临床研究[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2014, 21(9):1138-1144.
- Li LC, Han W, Lin H, et al. Clinical Research on The Intra-Abdominal Infection after Pancreaticoduodenectomy[J]. *Chinese Journal of Bases and Clinics In General Surgery*, 2014, 21(9):1138-1144.
- [6] 张健康, 伏冉, 马泰, 等. 继发性腹膜炎致病菌和耐药性危险因素分析[J]. *安徽医科大学学报*, 2010, 45(6):785-788. doi:10.3969/j.issn.1000-1492.2010.06.016.
- Zhang JK, Fu R, Ma T, et al. The analysis of risk factors in bacterial distribution and drug resistance in secondary peritonitis[J]. *Acta Universitatis Medicinalis Anhui*, 2010, 45(6):785-788. doi:10.3969/j.issn.1000-1492.2010.06.016.
- [7] 梁振潮. 165例腹腔感染的病原菌流行病学分析[J]. *现代临床医学*, 2016, 42(4):287-288. doi:10.11851/j.issn.1673-1557.2016.04.019.
- Liang ZC. Epidemiological analysis of pathogens for intra-abdominal infections in 165 cases[J]. *Journal of Modern Clinical Medicine*, 2016, 42(4):287-288. doi:10.11851/j.issn.1673-1557.2016.04.019.
- [8] 马志刚, 郭克建, 赵梅芬, 等. 重症急性胰腺炎继发细菌感染的特点及致病菌谱的变化[J]. *中国实用外科杂志*, 2003, 23(9):563-563. doi:10.3321/j.issn:1005-2208.2003.09.027.
- Ma ZG, Guo KJ, Zhao MF, et al. Features and changes in Pathogenic bacterial spectrum in severe acute pancreatitis with secondary bacterial infections[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2003, 23(9):563-563. doi:10.3321/j.issn:1005-2208.2003.09.027.
- [9] 熊杰, 丁佑铭, 沈雄山, 等. 腹部外科感染性疾病致病菌分布的变迁及耐药性分析[J]. *实用医院临床杂志*, 2014, 11(1):158-161.
- Xiong J, Ding YM, Shen XS, et al. Distribution changes and drug resistance analysis of pathogens in infective disease of abdominal surgery[J]. *Practical Journal of Clinical Medicine*, 2014, 11(1):158-161.
- [10] Montravers P, Lepape A, Dubreuil L, et al. Clinical and microbiological profiles of community-acquired and nosocomial intra-abdominal infections: results of the French prospective, observational EBIIA study[J]. *J Antimicrob Chemother*, 2009, 63(4):785-794. doi: 10.1093/jac/dkp005.
- [11] Zhang H, Yang QW, Liao K, et al. Antimicrobial Susceptibilities of Aerobic and Facultative Gram-Negative Bacilli from Intra-abdominal Infections in Patients from Seven Regions in China in 2012 and 2013[J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2015, 60(1):245-251. doi: 10.1128/AAC.00956-15.
- [12] Kiratisin P, Chongthaleong A, Tan TY, et al. Comparative in vitro activity of carbapenems against major Gram-negative pathogens: results of Asia-Pacific surveillance from the COMPACT II study[J]. *Int J Antimicrob Agents*, 2012, 39(4):311-316. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2012.01.002.
- [13] Borgmann S, Pfeifer Y, Becker L, et al. Findings from an outbreak of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* emphasize the role of antibiotic treatment for cross transmission[J]. *Infection*, 2018, 46(1):103-112. doi: 10.1007/s15010-017-1103-3.
- [14] Hu FP, Guo Y, Zhu DM, et al. Resistance trends among clinical isolates in China reported from CHINET surveillance of bacterial resistance, 2005-2014[J]. *Clin Microbiol Infect*, 2016, 22(Suppl 1):S9-14. doi: 10.1016/j.cmi.2016.01.001.
- [15] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guidance for control of infections with carbapenem-resistant or carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in acute care facilities[J]. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 2009, 58(10):256-260.
- [16] 毛文炜, 周华, 杨青, 等. 耐亚胺培南肺炎克雷伯菌腹腔感染患者的临床特征及预后[J]. *中国微生态学杂志*, 2017, 29(2):166-170. doi:10.13381/j.cnki.cjm.201702011.
- Mao WW, Zhou H, Yang Q, et al. Clinical characteristics and outcome of patients with abdominal infection by Carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*[J]. *Chinese Journal of Microecology*, 2017, 29(2):166-170. doi:10.13381/j.cnki.cjm.201702011.
- [17] 杨慧明, 杨双汇, 黄耿文. 急性坏死性胰腺炎合并感染的病原菌及耐药性分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(9):1285-1288. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.09.015.
- Yang HM, Yang SH, Huang GW. Acute necrotizing pancreatitis and associated infection: pathogens and antimicrobial resistance[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(9):1285-1288. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.09.015.
- [18] 胡巧娟, 胡志东, 李金, 等. Mohnarin 2008年度报告:腹腔感染病原菌分布及耐药监测[J]. *中国抗生素杂志*, 2010, 35(8):620-624.
- Hu QJ, Hu ZD, Li J, et al. 2008 Mohnarin report: Bacterial distribution and resistance in intra-abdominal infections[J]. *Chinese Journal of Antibiotics*, 2010, 35(8):620-624.
- [19] 陈艳清, 贾建, 邝兆威, 等. 养鸡肠球菌感染的临床标本分布和耐药性分析[J]. *临床和实验医学杂志*, 2012, 11(15):1211. doi:10.3969/j.issn.1671-4695.2012.15.020.
- Chen YQ, Jia J, Kuang ZW, et al. Study on distribution of clinical samples and drug resistance of *Enterococcus gallinarum*[J]. *Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 2012, 11(15):1211.

- doi:10.3969/j.issn.1671-4695.2012.15.020.
- [20] Contreras GA, DiazGranados CA, Cortes L, et al. Nosocomial outbreak of *Enterococcus gallinarum*: untaming of rare species of enterococci[J]. *J Hosp Infect*, 2008, 70(4):346-352. doi: 10.1016/j.jhin.2008.07.012.
- [21] 杨运彩, 危天倪, 都琪. 2010-2012年屎肠球菌对万古霉素和利奈唑胺耐药性分析[J]. *中国感染与化疗杂志*, 2014, 14(1):15-17. Yang YC, Wei TN, Du Q. Surveillance of vancomycin and linezolid resistance in *Enterococcus faecium* strains isolated during the period from 2010 to 2012[J]. *Chinese Journal of Infection and Chemotherapy*, 2014, 14(1):15-17.
- [22] 毛长坤, 刘付宝, 赵义军, 等. 肝内胆管结石手术切口感染危险因素分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2014, 23(8):1049-1054. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.08.007. Mao CK, Liu FB, Zhao YJ, et al. Risk factor analysis for surgical site infection after surgical treatment of hepatolithiasis[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2014, 23(8):1049-1054. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.08.007.
- [23] Xiao H, Xiao Y, Quan H, et al. Intra-abdominal infection after radical gastrectomy for gastric cancer: Incidence, pathogens, risk factors and outcomes[J]. *Int J Surg*, 2017, 48:195-200. doi: 10.1016/j.ijssu.2017.07.081.
- [24] 孙鹏, 吴力群, 王祖森, 等. 原发性肝癌肝切除术后并发症严重程度影响因素分析(附84例报告)[J]. *中国实用外科杂志*, 2015, 35(5):528-530. Sun P, Wu LQ, Wang ZS, et al. Risk factors of complications severity after hepatectomy for primary liver cancer: A report of 84 patients[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2015, 35(5):528-530.
- [25] 王革非, 任建安, 黎介寿. 围手术期复杂性腹腔感染及其规范化治疗[J]. *中国实用外科杂志*, 2014, 34(2):137-140. Wang GF, Ren JA, Li JS. Perioperative complicated intra-abdominal infections: Recognition and standardized therapy[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2014, 34(2):137-140.
- [26] 孙兰菊, 薛海玲, 陈明慧, 等. 2012—2014年腹腔感染病原菌谱及耐药性监测[J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2016, 22(1):24-27. doi: 10.3969/j.issn.1007-6948.2016.01.007. Sun LJ, Xue HL, Chen MH, et al. The Surveillance of Pathogenic Spectrum and Drug Resistance in Intra-abdominal Infection from 2012 to 2014[J]. *Chinese Journal of Surgery of Integrated Traditional and Western Medicine*, 2016, 22(1):24-27. doi: 10.3969/j.issn.1007-6948.2016.01.007.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 王宇晖, 左道宏, 王志明. 肝切除术后腹腔感染的病原菌及耐药性分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(7):886-892. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.07.013

Cite this article as: Wang YH, Zuo DH, Wang ZM. Intra-abdominal infection after hepatectomy: analysis of pathogens and antimicrobial resistance[J]. *Chin J Gen Surg*, 2018, 27(7):886-892. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.07.013

本刊 2018 年下半年各期重点内容安排

本刊 2018 年下半年各期重点内容安排如下, 欢迎赐稿。

第 7 期 肝脏外科手术技术及方法

第 8 期 胆道肿瘤的临床与基础

第 9 期 胰腺肿瘤的临床与基础

第 10 期 胃肠道肿瘤的临床与基础

第 11 期 乳腺、甲状腺疾病的临床与基础

第 12 期 血管外科疾病及其他

中国普通外科杂志编辑部