

肝移植后发生腹腔感染的危险因素分析

申存毅 薛峰 李亚鹏 张晓刚 张靖垚 李宇 刘学民 吕毅 王博 刘昌

西安交通大学第一附属医院肝胆外科 710061

通信作者:刘昌, Email:liuchangdoctor@163.com

【摘要】 目的 探讨肝移植后发生腹腔感染的危险因素。**方法** 采用回顾性病例对照研究方法。收集 2015 年 1 月至 2018 年 12 月西安交通大学第一附属医院收治的 356 例肝移植受者的临床资料;男 273 例,女 83 例;中位年龄为 46 岁,年龄范围为 21~67 岁。观察指标:(1)肝移植后发生腹腔感染及病原菌分布情况。(2)肝移植后发生腹腔感染的影响因素分析。(3)随访和生存情况。采用门诊和电话方式进行随访,了解受者术后 1 年总体生存率和死亡原因。随访时间截至 2020 年 6 月。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示;偏态分布的计量资料以 M (范围)表示。计数资料以绝对数或百分比表示。单因素分析采用 χ^2 检验、 t 检验、Mann-Whitney U 检验、Fisher 确切概率法。多因素分析采用 Logistic 回归模型。采用 Kaplan-Meier 法计算生存时间和生存率;采用 Log-Rank 检验进行生存分析。**结果** (1)肝移植后腹腔感染及病原菌分布情况:356 例受者中,63 例术后发生腹腔感染,发生率为 17.70%(63/356)。63 例术后发生腹腔感染受者中,41 例发生于术后 2 周内,17 例为多重耐药菌感染。63 例术后发生腹腔感染的受者中,共分离培养细菌 116 株,其中革兰氏阴性菌 52 株,革兰氏阳性菌 48 株,真菌 16 株。(2)肝移植后发生腹腔感染的影响因素分析:单因素分析结果显示术前终末期肝病模型(MELD)评分、术前血清白蛋白、术前白细胞、术前凝血酶原时间、术前丙氨酸氨基转移酶、术前天冬氨酸氨基转移酶、手术时间、术中出血量、术后抗菌药物使用时间、术后肾衰竭、术后移植物功能延迟、术后重症监护室留置时间是影响肝移植后发生腹腔感染的相关因素($Z=-2.456, t=-1.982, Z=-3.193, -2.802, -2.336, -2.276, -2.116, -3.217, \chi^2=15.807, 10.395, 6.750, Z=-4.468, P<0.05$);再次肝移植、术后胆汁漏是影响肝移植后发生腹腔感染的相关因素($P<0.05$)。多因素分析结果显示:术前 MELD 评分 >20 分、再次肝移植是影响肝移植后发生腹腔感染的独立危险因素(优势比=2.871, 12.875, 95% 可信区间为 1.106~7.448, 1.290~128.521, $P<0.05$)。(3)随访和生存情况:356 例受者均获得随访,随访时间为 1~66 个月,中位随访时间为 32 个月。63 例发生腹腔感染肝移植受者术后 1 年总体生存率为 84.60%, 293 例未发生腹腔感染肝移植受者术后 1 年总体生存率为 97.03%,两者比较,差异有统计学意义($\chi^2=11.660, P<0.05$)。随访期间,58 例受者死亡。**结论** 术前 MELD 评分 >20 分和再次肝移植是影响肝移植后发生腹腔感染的独立危险因素。

【关键词】 腹腔感染; 肝移植; 病原菌; 危险因素; 分析; 多重耐药菌感染; 再次肝移植

基金项目:国家自然科学基金(81601672、81870445)

Risk factors analysis of abdominal infection after liver transplantation

Shen Cunyi, Xue Feng, Li Yapeng, Zhang Xiaogang, Zhang Jingyao, Li Yu, Liu Xuemin, Lyu Yi, Wang Bo, Liu Chang

Department of Hepatobiliary Surgery, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China

Corresponding author: Liu Chang, Email: liuchangdoctor@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the risk factors for abdominal infection after liver transplantation (LT). **Methods** The retrospective case-control study was conducted. The clinical data of 356 patients who underwent LT in the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University

DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20211008-00491

收稿日期 2021-10-08

引用本文:申存毅,薛峰,李亚鹏,等.肝移植后发生腹腔感染的危险因素分析[J].中华消化外科杂志, 2021, 20(11): 1184-1190. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20211008-00491.



from January 2015 to December 2018 were collected. There were 273 males and 83 females, aged from 21 to 67 years, with the median age of 46 years. Observation indications: (1) abdominal infection after LT and distribution of pathogens; (2) analysis of risk factors for abdominal infection after LT; (3) follow-up and survival. Follow-up was performed using outpatient examination and telephone interview to detect postoperative 1-year survival rate and cases of death up to June 2020. Measurement data with normal distribution were represented as $Mean \pm SD$. Measurement data with skewed distribution were described as $M(\text{range})$. Count data were expressed as absolute numbers or percentages. Univariate analysis was conducted using the chi-square test, t test, Mann-Whitney U test and Fisher exact probability. Multivariate analysis was done using the Logistic regression model. The Kaplan-Meier method was used to calculate survival time and survival rates. Log-Rank test was used for survival analysis. **Results** (1) Abdominal infection after LT and distribution of pathogens: 63 of 356 recipients had abdominal infection after LT, with the overall incidence of 17.70%(63/356). Of the 63 recipients, 41 cases had abdominal infection within postoperative 2 weeks, 17 cases had multi-drug resistant organism infection. A total of 116 strains of bacteria were isolated from 63 recipients with abdominal infection, 52 of which were gram-negative bacteria, 48 were gram-positive bacteria, 16 were fungi. (2) Analysis of risk factors for abdominal infection after LT: results of univariate analysis showed that preoperative model for end-stage liver disease (MELD) score, preoperative serum albumin, preoperative leukocytes, preoperative prothrombin time, preoperative alanine aminotransferase, preoperative aspartate aminotransferase, operation time, volume of intraoperative blood loss, days of postoperative antibiotic use, postoperative renal failure, postoperative delayed graft function, duration of postoperative intensive care unit stay were related factors for abdominal infection after LT ($Z=-2.456$, $t=-1.982$, $Z=-3.193$, -2.802 , -2.336 , -2.276 , -2.116 , -3.217 , $\chi^2=15.807$, 10.395 , 6.750 , $Z=-4.468$, $P<0.05$). Liver retransplantation and postoperative bile leakage were related factors for abdominal infection after LT ($P<0.05$). Results of multivariate analysis showed that preoperative MELD score >20 and liver retransplantation were independent risk factors for abdominal infection after LT (odds ratio=2.871, 12.875, 95% confidence interval as 1.106–7.448, 1.290–128.521, $P<0.05$). (3) Follow-up and survival: 356 recipients were followed up for 1–66 months, with a median follow-up time of 32 months. The postoperative 1-year overall survival rate of 63 recipients with abdominal infection and 293 recipients without abdominal infection were 84.60% and 97.03%, respectively, showing a significant difference ($\chi^2=11.660$, $P<0.05$). During the follow-up, 58 recipients died. **Conclusion** Preoperative MELD score >20 and liver retransplantation are independent risk factors for abdominal infection after LT.

【Key words】 Abdominal infection; Liver transplantation; Pathogenic bacteria; Risk factors; Analysis; Multi-drug resistant organism infection; Liver retransplantation

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81601672, 81870445)

肝移植是治疗终末期肝病最有效的方法。近年来,随着器官移植技术的成熟,手术成功率显著提高,但由于手术创伤巨大,加之免疫抑制剂的应用,移植后感染相关并发症发生率为30%~70%^[1-3]。腹腔感染是肝移植后常见的感染并发症之一^[4]。术后腹腔感染发生率为12%~18%,远高于原发性肝癌切除术后腹腔感染发生率,已成为业内关注的重点和治疗难点之一^[5-7]。本研究回顾性分析2015年1月至2018年12月我科收治的356例肝移植受者的临床资料,探讨肝移植后发生腹腔感染的危险因素。

资料与方法

一、一般资料

采用回顾性病例对照研究方法。收集356例肝移植受者的临床资料;男273例,女83例;中位年

龄为46岁,年龄范围为21~67岁。本研究通过我院医学伦理委员会审批,批号为XJTU1AF2020LSK-2019-181。受者及家属均签署知情同意书。

二、纳入标准和排除标准

纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁。(2)行单纯原位肝移植。(3)供肝来源为心脏死亡器官捐献。(4)临床资料完整。

排除标准:(1)年龄 < 18 岁。(2)存在受者移植前感染。(3)行肝肾联合移植。(4)术中或术后24 h内死亡。(5)临床资料缺失。

三、肝移植后腹腔感染的处理方法

肝移植受者首选广谱第3代头孢类抗菌药物进行预防感染。术后第1天常规行引流液病原学检查及药物敏感性试验,依据病原微生物的培养结果及药物敏感试验结果调整抗菌药物使用方案。

若引流液培养阳性,每隔 3 d 复查,直至培养阴性。若培养阴性,则继续观察引流液情况。若出现引流液浑浊或出现不明原因发热、WBC 计数和血清降钙素原升高全身感染指征,则积极行引流液培养,并再次行影像学检查明确腹腔有无积液。如发现腹腔内存在包裹性积液,可在 B 超影像检查引导下行穿刺引流术和引流液培养,保持腹腔引流通畅,并积极调整抗菌药物治疗方案。

四、观察指标和评价标准

观察指标:(1)肝移植后发生腹腔感染及病原菌分布情况包括感染发生例数、发生时间、病原菌种类。(2)肝移植后发生腹腔感染的影响因素分析:受者性别、年龄、原发疾病类型、术前终末期肝病模型(model for end-stage liver disease, MELD)评分、术前 Child-Pugh 评分、术前合并腹腔积液、术前合并高血压病、术前合并糖尿病、术前合并肝性脑病、术前使用抗菌药物、再次肝移植、术前血清 Alb、术前 WBC、术前中性粒细胞百分比、术前 PT、术前血清 Cr、术前 ALT、术前 AST、胆道重建方式、手术时间、术中出血量、术中输注 RBC 量、术后再次气管插管、术后抗菌药物使用时间、术后留置 T 管、术后免疫耐受诱导、术后使用免疫抑制剂方案、术后并发症[腹腔内出血、肾衰竭、肝动脉栓塞、门静脉栓塞、肝静脉和(或)下腔静脉狭窄和(或)栓塞、胆汁漏、吻合性胆道狭窄、移植物功能延迟、急性排斥反应]、术后机械通气时间、术后 ICU 留置时间、供者死亡原因、供肝冷缺血时间、供肝灌洗液感染。(3)随访和生存情况:获得随访例数、随访时间、受者术后 1 年总体生存率和死亡原因。

评价标准:腹腔感染诊断依据《中国腹腔感染诊治指南(2019 版)》^[8]。MELD 的计算公式参考文献^[9]。有肝移植史受者,再次行肝移植定义为再次肝移植^[10]。

五、随访

采用门诊和电话方式进行随访,了解受者术后 1 年总体生存率和死亡原因。随访时间截至 2020 年 6 月。

六、统计学分析

应用 SPSS 21.0 统计软件进行分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示;偏态分布的计量资料以 M (范围)表示。计数资料以绝对数或百分比表示。单因素分析采用 χ^2 检验、 t 检验、Mann-Whitney U 检验、Fisher 确切概率法。多因素分析采用 Logistic 回

归模型。采用 Kaplan-Meier 法计算生存时间和生存率。采用 Log-rank 检验进行生存分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、肝移植后发生腹腔感染及病原菌分布情况

356 例受者中,63 例术后发生腹腔感染,发生率为 17.70%(63/356)。63 例术后发生腹腔感染受者中,41 例发生于术后 2 周内,17 例为多重耐药菌感染。63 例术后发生腹腔感染的受者中,共分离培养细菌 116 株,其中革兰氏阴性菌 52 株,革兰氏阳性菌 48 株,真菌 16 株。52 株革兰氏阴性菌中,肺炎克雷伯菌 15 株、鲍曼不动杆菌 13 株、大肠埃希菌 6 株、铜绿假单胞菌 5 株、阴沟肠杆菌 5 株、嗜麦芽窄食单胞菌 4 株以及其他菌 4 株。48 株革兰氏阳性菌中,屎肠球菌 25 株、粪肠球菌 6 株、表皮葡萄球菌 5 株、溶血葡萄球菌 4 株、头状葡萄球菌 3 株以及其他菌 5 株。16 株真菌中,白色念珠菌 11 株、热带念珠菌 4 株以及光滑念珠菌 1 株。

二、肝移植后发生腹腔感染的影响因素分析

单因素分析结果显示:术前 MELD 评分、再次肝移植、术前血清 Alb、术前 WBC、术前 PT、术前 ALT、术前 AST、手术时间、术中出血量、术后抗菌药物使用时间、术后肾衰竭、术后胆汁漏、术后移植物功能延迟、术后 ICU 留置时间是影响肝移植后发生腹腔感染的相关因素($P < 0.05$)。受者性别、年龄、原发疾病类型、术前 Child-Pugh 评分、术前合并腹腔积液、术前合并高血压病、术前合并糖尿病、术前合并肝性脑病、术前使用抗菌药物、术前中性粒细胞百分比、术前血清 Cr、胆道重建方式、术中输注 RBC 量、术后再次气管插管、术后留置 T 管、术后免疫耐受诱导、术后使用免疫抑制剂方案、术后腹腔内出血、术后肝动脉栓塞、术后门静脉栓塞、术后肝静脉和(或)下腔静脉狭窄和(或)栓塞、术后吻合性胆道狭窄、术后急性排斥反应、术后机械通气时间、供者死亡原因、供肝冷缺血时间、供肝灌洗液感染不是影响肝移植后发生腹腔感染的相关因素($P > 0.05$)。见表 1。

多因素分析结果显示:术前 MELD 评分 > 20 分、再次肝移植是影响肝移植后发生腹腔感染的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 2。

三、随访和生存情况

356 例受者均获得随访,随访时间为 1~66 个月,中位随访时间为 32 个月。63 例发生腹腔感染肝移植受者术后 1 年总体生存率为 84.60%,293 例未

发生腹腔感染肝移植受者术后 1 年总体生存率为 97.03%, 两者比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2=11.660, P<0.05$)。见图 1。随访期间, 58 例受者死亡, 其中多器官功能衰竭 20 例、脓毒血症 13 例、原发疾病复发 12 例、呼吸系统并发症 5 例、其他 8 例。

表 1 影响 356 例肝移植受者术后发生腹腔感染的单因素分析

Table 1 Univariate analysis of abdominal infection after liver transplantation in 356 recipients

临床病理因素	赋值	例数	术后发生腹腔感染(例)	统计值	P 值
性别					
男	1	273	50	$\chi^2=0.307$	>0.05
女	0	83	13		
年龄(岁)					
21~45	0	156	27	$\chi^2=0.046$	>0.05
46~67	1	200	36		
原发疾病类型					
肝癌	1	103	10	-	>0.05 ^a
乙型肝炎肝硬化	2	166	37		
自身免疫性肝硬化	3	33	4		
丙型肝炎肝硬化	4	23	4		
胆汁性肝硬化	5	7	2		
其他	6	24	6		
术前终末期肝病模型评分(分)					
≤10	1	62	7	$Z=-2.456$	<0.05
11~20	2	186	29		
>20	3	108	27		
术前 Child-Pugh 评分(分)					
5~6	1	10	1	$Z=-1.749$	>0.05
7~9	2	120	16		
10~15	3	226	46		
术前合并腹腔积液					
无	1	49	6	$Z=-1.687$	>0.05
轻	2	288	51		
重	3	19	6		
术前合并高血压病					
否	0	339	60	$\chi^2=0.000$	>0.05
是	1	17	3		
术前合并糖尿病					
否	0	329	60	$\chi^2=0.449$	>0.05
是	1	27	3		
术前合并肝性脑病					
否	0	240	40	$\chi^2=0.536$	>0.05
是	1	116	23		

续表1

临床病理因素	赋值	例数	术后发生腹腔感染(例)	统计值	P 值
术前使用抗菌药物					
否	0	346	59	$\chi^2=2.115$	>0.05
是	1	10	4		
再次肝移植					
否	0	352	60	-	<0.05 ^a
是	1	4	3		
术前血清白蛋白 ^b				$t=-1.982$	<0.05
术前白细胞 ^b				$Z=-3.193$	<0.05
术前中性粒细胞百分比 ^b				$Z=-1.502$	>0.05
术前凝血酶原时间 ^b				$Z=-2.802$	<0.05
术前血清肌酐 ^b				$Z=-1.165$	>0.05
术前丙氨酸氨基转移酶 ^b				$Z=-2.336$	<0.05
术前天冬氨酸氨基转移酶 ^b				$Z=-2.276$	<0.05
胆道重建方式					
胆道对胆道吻合	0	353	61	-	>0.05 ^a
胆肠吻合	1	3	2		
手术时间 ^b				$Z=-2.116$	<0.05
术中出血量 ^b				$Z=-3.217$	<0.05
术中输注红细胞量 ^b				$Z=-1.916$	>0.05
术后再次气管插管					
否	0	354	63	-	>0.05 ^a
是	1	2	0		
术后抗菌药物使用时间(d)					
<7	0	135	10	$\chi^2=15.807$	<0.05
≥7	1	221	53		
术后留置T管					
否	0	217	36	$\chi^2=0.467$	>0.05
是	1	139	27		
术后免疫耐受诱导					
否	0	0	0	-	>0.05 ^a
是	1	356	63		
术后使用免疫抑制剂方案					
他克莫司+吗替麦考酚酯+糖皮质激素	1	220	41	$\chi^2=4.596$	>0.05
他克莫司+麦考酚钠+糖皮质激素	2	23	5		
环孢素 A+吗替麦考酚酯+糖皮质激素	3	54	12		

续表1

临床病理因素	赋值	例数	术后发生腹腔感染(例)	统计值	P值
环孢素 A+麦考酚钠+糖皮质激素	4	59	5		
术后腹腔内出血					
否	0	335	56	$\chi^2=2.692$	>0.05
是	1	21	7		
术后肾衰竭					
否	0	334	53	$\chi^2=10.395$	<0.05
是	1	22	10		
术后肝动脉栓塞					
否	0	347	59	$\chi^2=2.847$	>0.05
是	1	9	4		
术后门静脉栓塞					
否	0	348	61	$\chi^2=0.006$	>0.05
是	1	8	2		
术后肝静脉和(或)下腔静脉狭窄和(或)栓塞					
否	0	355	63	-	>0.05 ^a
是	1	1	0		
术后胆汁漏					
否	0	351	59	-	<0.05 ^a
是	1	5	4		
术后吻合性胆道狭窄					
否	0	354	62	-	>0.05 ^a
是	1	2	1		
术后移植肝功能延迟					
否	0	344	57	$\chi^2=6.750$	<0.05
是	1	12	6		
术后发生急性排斥反应					
否	0	347	61	$\chi^2=0.000$	>0.05
是	1	9	2		
术后机械通气时间 ^b				$Z=-1.355$	>0.05
术后重症监护室留置时间 ^b				$Z=-4.468$	<0.05
供者死亡原因					
外伤	0	174	35	$\chi^2=1.367$	>0.05
其他	1	182	28		
供肝冷缺血时间(h)					
≤6	0	207	38	$\chi^2=0.148$	>0.05
>6	1	149	25		
供肝灌注液感染					
否	0	346	59	$\chi^2=2.115$	>0.05
是	1	10	4		

注:^a采用 Fisher 确切概率法;“-”表示此项无;^b为连续变量,

肝移植后未发生腹腔感染受者的术前血清白蛋白、术前白细胞、术前中性粒细胞百分比、术前凝血酶原时间、术前血清肌酐、术前丙氨酸氨基转移酶、术前天冬氨酸氨基转移酶、手术时间、术中出血量、术中输注红细胞量、术后机械通气时间、术后重症监护室留置时间分别为 35.5 g/L (16.1~54.0 g/L)、 $3.61 \times 10^9/L$ [(0.83~23.39) $\times 10^9/L$]、70.3% (18.5~97.3%)、17.5 s (12.4~38.4 s)、59.0 $\mu\text{mol/L}$ (19.0~535.0 $\mu\text{mol/L}$)、30 U/L (10~1 335 U/L)、42 U/L (11~1 044 U/L)、6.0 h (4.0~11.0 h)、1.00 L (0.10~7.00 L)、8 U (0~40 U)、7 h (2~72 h)、5.0 d (2.0~25.0 d); 肝移植后发生腹腔感染受者上述指标分别为 33.9 g/L (19.2~45.7 g/L)、 $4.74 \times 10^9/L$ [(1.09~17.1) $\times 10^9/L$]、71.4% (37.9~95.3%)、18.5 s (14.0~38.4 s)、60.8 $\mu\text{mol/L}$ (22.0~267.0 $\mu\text{mol/L}$)、36 U/L (9~169 U/L)、48 U/L (13~239 U/L)、6.56 h (4.50~9.50 h)、1.60 L (0.25~9.00 L)、10 U (0~40 U)、7 h (2~96 h)、7.0 d (2.5~32.0 d)

表2 影响356例肝移植受者术后发生腹腔感染的多因素分析

Table 2 Multivariate analysis of abdominal infection after liver transplantation in 356 recipients

临床病理因素	b值	标准误	Wald值	优势比	95%可信区间	P值
术前终末期肝病模型评分(分)						
≤10	-	-	6.258	-	-	<0.05
11~20	0.469	0.477	0.968	1.599	0.628~4.073	>0.05
>20	1.055	0.486	4.699	2.871	1.106~7.448	<0.05
再次肝移植	2.555	1.174	4.738	12.875	1.290~128.521	<0.05

注:“-”表示此项无

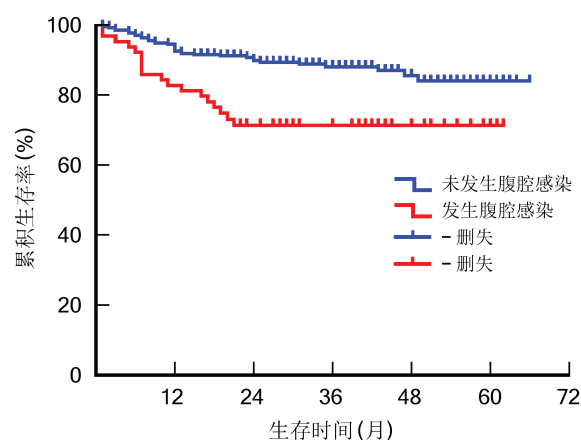


图1 63例发生腹腔感染和293例未发生腹腔感染肝移植受者的总体生存曲线

Figure 1 The overall survival curve of 63 recipients with abdominal infection and 293 recipients without abdominal infection

讨 论

腹腔感染是腹部外科手术的常见并发症,是指手术或操作后 30 d 内,出现腹腔感染临床表现,且

实验室检查、影像学检查证实存在腹腔感染或引流液证实存在腹腔脓肿^[11-14]。肝移植手术复杂,手术视野暴露时间长,术中出血量大、输血发生率高;围手术期各种侵入性操作多,如长时间留置深静脉导管、腹腔引流管等,且受者术前肝功能低下、术后应用免疫抑制药物等,这都将增加腹腔感染机率^[15-16]。本研究中腹腔感染的总体发生率为17.70%(63/356),与国内外文献报道基本一致^[17-18]。已有的研究结果显示:肝移植后感染主要发生在术后1个月内,占比可达80%,尤其以术后1周为高,约占35%^[19]。有学者认为:术后1个月内发生的感染,以院内获得性多重耐药菌感染多见,这也是死亡率增高的主要原因^[20]。本研究结果显示:63例腹腔感染受者中,有41例发生于术后2周内,多重耐药菌感染17例,与上述推测一致。

由于免疫抑制剂、广谱抗菌药物的使用以及常合并肝肾肾功能不全、粒细胞缺乏症,肝移植受者较其他腹部手术病人更容易发生条件致病菌传播和耐药菌株感染^[21-22]。本研究结果显示:肝移植后腹腔感染最常见的病原菌为屎肠球菌,与文献报道一致^[23]。有研究结果显示:肝移植后感染主要为革兰氏阴性菌,最常见的是鲍曼不动杆菌和肺炎克雷伯菌,是肝移植后免疫力低下时的机会性致病菌^[24-27]。这与本研究结果一致。

肝移植前对肝脏功能的评估分级是指导临床诊断与治疗过程的重要方法,也可以反映肝移植受者发生感染的风险。MELD评分对于肝移植后感染具有较好预测价值,MELD评分为20~30分和>30分肝移植受者术后发生真菌感染相对风险分别增加2.0倍和4.3倍^[28]。有研究结果显示:MELD评分越高,肝移植后死亡率及并发症的发生率明显升高,发生手术部位感染和其他感染的风险越高^[29-30]。本研究结果显示:术前MELD评分>20分是影响肝移植后发生腹腔感染的独立危险因素。这提示肝移植前改善受者基础状况,降低受者MELD评分有利于降低肝移植后并发症发生率。

肝移植后因各种原因出现移植肝衰竭,再次肝移植是唯一的治疗选择,但术后感染相关并发症显著增加^[31]。本研究结果显示:再次肝移植是影响肝移植后发生腹腔感染的独立危险因素,这与既往研究结果一致^[32]。本研究中,356例肝移植受者中仅4例为再次肝移植,其中3例术后发生腹腔感染。这提示临床应高度重视再次肝移植后病人的腹腔感染情况,严密观察引流液情况并及时行细菌学

检查。

有研究结果显示:术前患有糖尿病和术前存在腹腔积液是肝移植后发生腹腔感染的独立危险因素^[33-37]。本研究结果显示:两者均不是术后发生腹腔感染的独立危险因素。这可能与笔者团队长期关注腹腔感染相关研究,ICU医师对术前合并糖尿病和中等腹腔积液以上受者重点关注,并与移植医师及时沟通,尽量缩短手术时间、控制术中输血量等有关。

综上,术前MELD评分>20分和再次肝移植是影响肝移植后发生腹腔感染的独立危险因素。医护共同高度重视和关注腹腔感染的易发因素、处理方法,对肝移植后腹腔感染的防控具有重要意义。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Antunes M, Teixeira A, Fortuna P, et al. Infections after liver transplantation: a retrospective, single-center study [J]. *Transplant Proc*, 2015, 47(4): 1019-1024. DOI: 10.1016/j.transproceed.2015.03.009.
- [2] Kim SI, Kim YJ, Choi JY, et al. Strategies to reduce infectious complication using epidemiologic data analysis in liver transplant recipients [J]. *Transplant Proc*, 2013, 45(8): 3061-3064. DOI: 10.1016/j.transproceed.2013.08.072.
- [3] Mukhtar A, Abdelaal A, Hussein M, et al. Infection complications and pattern of bacterial resistance in living-donor liver transplantation: a multicenter epidemiologic study in Egypt [J]. *Transplant Proc*, 2014, 46(5): 1444-1447. DOI: 10.1016/j.transproceed.2014.02.022.
- [4] Abad CL, Lahr BD, Razonable RR. Epidemiology and risk factors for infection after living donor liver transplantation [J]. *Liver Transpl*, 2017, 23(4): 465-477. DOI: 10.1002/lt.24739.
- [5] Pungpapong S, Alvarez S, Hellinger WC, et al. Peritonitis after liver transplantation: incidence, risk factors, microbiology profiles, and outcome [J]. *Liver Transpl*, 2006, 12(8): 1244-1252. DOI: 10.1002/lt.20801.
- [6] Tang H, Lu W, Yang Z, et al. Risk factors and long-term outcome for postoperative intra-abdominal infection after hepatectomy for hepatocellular carcinoma [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(17): e6795. DOI: 10.1097/MD.00000000000006795.
- [7] Hellinger WC, Crook JE, Heckman MG, et al. Surgical site infection after liver transplantation: risk factors and association with graft loss or death [J]. *Transplantation*, 2009, 87(9): 1387-1393. DOI: 10.1097/TP.0b013e3181a25133.
- [8] 中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组, 中国医师协会外科医师分会肠瘘外科医师专业委员会. 中国腹腔感染诊治指南(2019版) [J]. *中国实用外科杂志*, 2020, 40(1): 1-16. DOI: 10.19538/j.cjps.issn 1005-2208.2020.01.01.
- [9] Kamath PS, Wiesner RH, Malinchoc M, et al. A model to predict survival in patients with end-stage liver disease [J]. *Hepatology*, 2001, 33(2): 464-470. DOI: 10.1053/jhep.2001.22172.

- [10] 沈中阳,朱志军,邓永林,等.再次肝移植 80 例临床报告[J].中华外科杂志,2006,44(5):208-301. DOI:10.3760/j.issn:0529-5815.2006.05.004.
- [11] 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.
- [12] 刘昌,张靖垚.腹腔感染诊治新理念:共识与争议[J].中国实用外科杂志,2019,39(6):538-541. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.06.04.
- [13] Solomkin JS, Mazuski JE, Bradley JS, et al. Diagnosis and management of complicated intra-abdominal infection in adults and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America[J]. Clin Infect Dis,2010,50(2):133-164. DOI:10.1086/649554.
- [14] 张艳艳.老年患者腹部手术后腹腔感染的危险因素分析及干预对策[J].中国现代普通外科进展,2014,17(2):159-161. DOI:10.3969/j.issn.1009-9905.2014.02.025.
- [15] 毕方方,甄作均,计勇.肝移植受者外科手术部位感染的研究进展[J].器官移植,2015,6(2):127-130. DOI:10.3969/j.issn.1674-7445.2015.02.013.
- [16] 龚雪屹,罗启杰,何坤,等.公民逝世后器官捐献供肝肝移植术后感染特点及危险因素分析[J].器官移植,2018,9(2):147-151. DOI:10.3969/j.issn.1674-7445.2018.02.010.
- [17] Nie K, Ran R, Tan W, et al. Risk factors of intra-abdominal bacterial infection after liver transplantation in patients with hepatocellular carcinoma [J]. Chin J Cancer Res,2014,26(3):309-314. DOI:10.3978/j.issn.1000-9604.2014.06.10.
- [18] 潘冰,吕少诚,赵昕,等.肝移植围手术期腹腔与胸腔感染病原学分析[J/CD].中华移植杂志:电子版,2019,13(1):41-44. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-3903.2019.01.009.
- [19] Esfeh JM, Hanouneh IA, Koval CE, et al. Impact of pretransplant rifaximin therapy on early post-liver transplant infections [J]. Liver Transpl,2014,20(5):544-551. DOI:10.1002/lt.23845.
- [20] Cervera C, Linares L, Bou G, et al. Multidrug-resistant bacterial infection in solid organ transplant recipients[J]. Enferm Infecc Microbiol Clin,2012,30(Suppl 2):40-48. DOI:10.1016/S0213-005X(12)70081-2.
- [21] Rayes N, Seehofer D, Theruvath T, et al. Supply of pre- and probiotics reduces bacterial infection rates after liver transplantation—a randomized, double-blind trial[J]. Am J Transplant,2005,(1):125-130. DOI:10.1111/j.1600-6143.2004.00649.x.
- [22] Resino E, San-Juan R, Aguado JM. Selective intestinal decontamination for the prevention of early bacterial infections after liver transplantation[J]. World J Gastroenterol,2016,22(26):5950-5957. DOI:10.3748/wjg.v22.i26.5950.
- [23] Pedersen M, Seetharam A. Infections after orthotopic liver transplantation[J]. J Clin Exp Hepatol,2014,4(4):347-360. DOI:10.1016/j.jceh.2014.07.004.
- [24] Li C, Wen TF, Mi K, et al. Analysis of infections in the first 3-month after living donor liver transplantation[J]. World J Gastroenterol,2012,18(16):1975-1980. DOI:10.3748/wjg.v18.i16.1975.
- [25] Abad CL, Lahr BD, Razonable RR. Epidemiology and risk factors for infection after living donor liver transplantation[J]. Liver Transpl,2017,23(4):465-477. DOI:10.1002/lt.24739.
- [26] 卢建军,李恒爱,熊莺,等.肝移植术后患者医院感染的流行病学特征[J].中华医院感染学杂志,2018,28(23):3598-3601. DOI:10.11816/cn.ni.2018-186303.
- [27] Moon DB, Lee SG. Liver transplantation[J]. Gut Liver,2009,3(3):145-165. DOI:10.5009/gnl.2009.3.3.145.
- [28] Lichtenstern C, Hochreiter M, Zehnter VD, et al. Pretransplant model for end stage liver disease score predicts post-transplant incidence of fungal infections after liver transplantation[J]. Mycoses,2013,56(3):350-357. DOI:10.1111/myc.12041.
- [29] McCabe P, Wong RJ. More severe deficits in functional status associated with higher mortality among adults awaiting liver transplantation[J]. Clin Transplant,2018,32(9):e13346. DOI:10.1111/ctr.13346.
- [30] Freire MP, Soares Oshiro IC, Bonazzi PR, et al. Surgical site infections in liver transplant recipients in the model for end-stage liver disease era: an analysis of the epidemiology, risk factors, and outcomes[J]. Liver Transpl,2013,19(9):1011-1019. DOI:10.1002/lt.23682.
- [31] 计勇,何晓顺,朱晓峰,等.再次肝移植后并发细菌感染的临床分析及治疗[J].中华器官移植杂志,2005,26(11):654-656. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1785.2005.11.004.
- [32] Soong RS, Chan KM, Chou HS, et al. The risk factors for early infection in adult living donor liver transplantation recipients[J]. Transplant Proc,2012,44(3):784-786. DOI:10.1016/j.transproceed.2012.03.028.
- [33] Abu-Ashour W, Twells LK, Valcour JE, et al. Diabetes and the occurrence of infection in primary care: a matched cohort study[J]. BMC Infect Dis,2018,18(1):67. DOI:10.1186/s12879-018-2975-2.
- [34] Lee JS, Lee SH, Kim KS, et al. Bacterial infection monitoring in the early period after liver transplantation[J]. Ann Surg Treat Res,2018,94(3):154-158. DOI:10.4174/as tr.2018.94.3.154.
- [35] Shi BJ, Yu XY, Li H, et al. Association between donor and recipient interleukin-18 gene polymorphisms and the risk of infection after liver transplantation[J]. Clin Invest Med,2017,40(5):E176-E187. DOI:10.25011/cim.v40i5.28623.
- [36] 任建安.腹腔感染实施感染源控制措施的治疗策略[J].中华消化外科杂志,2019,18(10):903-907. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.10.002.
- [37] 刘昌,董妍妍,李泽雨,等.腹腔感染营养支持治疗中肠道菌群的潜在靶点作用及临床意义[J].中华消化外科杂志,2019,18(10):916-919. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2019.10.005.