

930 例食管癌术后颈部吻合口瘘危险因素分析

车云,王亚龙,谭锋维,高树庚,薛奇,牟巨伟,毛友生,高禹舜,赵峻,王大力
(国家癌症中心/国家肿瘤临床医学研究中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院,北京100021)

摘要: [目的] 探讨食管癌根治术后颈部吻合口瘘的独立危险因素。[方法] 回顾性分析 930 例接受食管癌根治术并行颈部吻合患者的临床病理资料。详细记录患者各项围术期指标,分析患者发生颈部吻合口瘘的危险因素。[结果] 患者颈部吻合口瘘的发生率为 16.1% (150/930), 颈部吻合口瘘相关死亡率为 0.6%。单因素分析结果显示,一秒用力呼气容积与用力肺活量比值、一氧化碳弥散量占预计值比值、胸部手术史、腹部疾病史、慢性阻塞性肺疾病、外周血管疾病史、胰岛素使用、美国麻醉医师协会(ASA)分级、降主动脉钙化、腹腔干钙化、肝动脉钙化、术后使用呼吸机、二次开胸、呼吸衰竭、术后声嘶均与食管癌术后发生颈部吻合口瘘相关($P<0.05$)。多因素 Logistic 分析结果显示一氧化碳弥散量占预计值比值、腹部疾病史、外周血管疾病史、降主动脉钙化以及术后使用呼吸机为食管癌术后发生颈部吻合口瘘的独立危险因素($P<0.05$)。[结论] 食管癌根治术后颈部吻合口瘘的发生和多种因素密切相关,关注这些因素并做好围术期管理,可减少颈部吻合口瘘发生,避免出现严重的术后并发症。

关键词: 食管肿瘤; 手术; 颈部吻合口瘘; 危险因素

中图分类号: R735.1 文献标识码: A 文章编号: 1004-0242(2018)12-0956-06

doi: 10.11735/j.issn.1004-0242.2018.12.A011

Risk Factors of Cervical Anastomosis Leakage After Esophagectomy in Patients with Esophageal Cancer

CHE Yun, WANG Ya-long, TAN Feng-wei, GAO Shu-geng, XUE Qi, MOU Ju-wei, MAO You-sheng, GAO Yu-shun, ZHAO Jun, WANG Da-li

(National Cancer Center/National Clinical Research Center for Cancer/Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100021, China)

Abstract: [Purpose] To investigate the risk factors of cervical anastomosis leakage after esophagectomy in patients with esophageal carcinoma. [Methods] The clinical and pathological data of 930 esophageal cancer patients with cervical anastomosis were retrospectively reviewed. The risk factors of cervical anastomotic leakage were analyzed. [Results] The incidence of cervical anastomotic leakage was 16.1% (150/930). The anastomotic leakage-related mortality rate was 0.6%. Univariate analysis showed that the ratio of forced expiratory volume to forced vital capacity in one second (FEV1.0/FVC), the diffusing capacity of the lung for carbon monoxide (DLCO) predicted, prior chest surgery, prior abdominal disease, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), peripheral vascular disease, insulin use, American Society of Anesthesiologists (ASA) grading, descending aortic calcification, celiac calcification, hepatic artery calcification, postoperative ventilator, secondary operation, respiratory failure, postoperative hoarseness were all associated with cervical anastomotic leakage ($P<0.05$). Multivariate regression analysis showed that the DLCO predicted, prior abdominal disease, peripheral vascular disease, descending aortic calcification, and postoperative ventilator were independent risk factors of cervical anastomotic leakage after esophagectomy ($P<0.05$). [Conclusion] The occurrence of cervical anastomosis leakage after esophagectomy is closely related to various factors. Strengthening the perioperative prevention and management of risk factors can reduce the incidence of cervical anastomotic leakage and avoid serious postoperative complications.

Key words: esophageal neoplasms; surgery; cervical anastomotic leakage; risk factor

收稿日期: 2018-10-17; 修回日期: 2018-10-24

基金项目: 国家自然科学基金(81871885); 国家重点研发计划(2018YFC1315000/2018YFC1315003); 北京市科技计划(Z181100001718212, Z161100000116044); 中国医学科学院医学与健康科技创新工程(2017-I2M-1-005); 中国医学科学院肿瘤医院院所科研课题(LC2017A01, LC2017D01); 中央保健专项资金(W2017BJ39); 北京协和医学院协和青年科研基金(2017320013); 国家科技支撑计划(2015BAI12B08); 首都临床特色应用研究(Z151100004015188)

车云和王亚龙为共同第一作者

通讯作者: 谭锋维, E-mail: tanfengwei@126.com

食管癌是我国常见的恶性肿瘤,2015 年中国估计有 47.8 万新发病例和 37.5 万死亡病例,其发病率和死亡率分别位居所有恶性肿瘤的第 3 位和第 4 位^[1,2]。手术治疗目前仍是食管癌的主要治疗手段之一,但食管癌手术治疗难度大、手术时间长、术后并发症多。在多种术后并发症中吻合口瘘是最常见的严重并发症之一,并有很高的致死率^[3]。食管癌术后吻合口瘘发生的原因很多,如生理因素、替代器官类型、吻合技术、吻合路径、患者营养状态、合并基础疾病等。尽管外科技术在不断进步,各种先进的医疗器械也层出不穷,但目前食管癌术后颈部吻合口瘘的发生率仍然居高不下。本文通过回顾分析我院行食管癌切除颈部吻合患者的详细临床资料,总结颈部吻合口瘘发生的相关危险因素,以期临床外科医生做好食管癌患者的围术期管理提供相应依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究共纳入 2010 年 1 月至 2016 年 12 月在中国医学科学院肿瘤医院接受食管癌切除颈部吻合术患者 930 例。其中男性 750 例,女性 180 例。年龄 60 岁以下 469 例,60~70 岁 370 例,70 岁以上 91 例。患者肿瘤分期参照国际抗癌联盟食管癌 TNM 分期标准第 7 版。

1.2 手术方式

患者手术方式包括颈、胸、腹三切口食管癌根治术(McKeown 术)889 例,左胸左颈吻合术式 41 例。行三野淋巴结清扫 57 例,未行三野淋巴结清扫 873 例。开放手术 312 例,胸腹腔镜手术 618 例。手工吻合 299 例,吻合器吻合 631 例。

1.3 分组与观察指标

颈部吻合口瘘的诊断主要参考患者临床表现。颈部吻合口瘘临床上一般表现为颈部皮肤红肿、压痛、皮下气肿、积液等,并有唾液或气体从切口排出。根据术后有无发生颈部吻合口瘘将全体患者分为未发生吻合口瘘和发生吻合口瘘两组,详细记录两组患者术前、术中和术后各项临床资料,并进行单因素和多因素分析。患者基本信息、术前检查结果、术中操作情况、术后恢复情况等资料从患者病历记录中获取;患者有无外周血管疾病史通过采集患者既往

病史获得;胃供血动脉的钙化情况由两位高年资医师通过患者术前胸腹部 CT 检查分别独立评估,评估图像采用腹窗(窗位:40Hu;窗宽:250Hu)和骨窗(窗位:600Hu;窗宽:1400Hu)轴位图像 5mm 层厚进行观察;如两者判定结果一致,则确认;如两者判定结果不一致,则由第三位高年资医师给出判定结果。

1.4 统计学方法

采用 SPSS23.0 对数据进行统计学分析。计量资料对比使用 t 检验或单因素方差分析,计数资料对比使用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法;多因素分析使用二元 Logistic 回归分析方法。检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 颈部吻合口瘘的发生率和瘘相关死亡率

930 例食管癌患者中,150 例发生颈部吻合口瘘,发生率为 16.1%。颈部吻合口瘘相关死亡率为 0.6%。

2.2 两组患者术前临床资料的单因素分析

单因素分析结果显示一秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second,FEV1)与用力肺活量比值(FEV1%)、一氧化碳弥散量(diffusing capacity of carbon monoxide,DLCO)占预计值的比值(DLCO%)、胸部手术史、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease,COPD)、外周血管疾病史、胰岛素使用、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists,ASA)分级、降主动脉钙化、腹腔干钙化、肝动脉钙化与颈部吻合口瘘的发生相关,差异均有统计学意义($P<0.05$)。年龄、性别、BMI 分级、颈部手术史、腹部手术史、结核史、心律失常、冠心病史、高血压病史、免疫系统疾病史、糖尿病、降压药使用史、糖皮质激素使用史、非甾体类抗炎药使用史、长期吸烟史、长期饮酒史、谷丙转氨酶、肌酐、白蛋白、前白蛋白、术前有无新辅助治疗、脾动脉钙化等与颈部吻合口瘘发生无关,差异均无统计学意义($P>0.05$)(Table 1)。

2.3 两组患者术中临床资料的单因素分析

单因素分析结果显示手术时间、术中是否输血、吻合方式(手工吻合或吻合器吻合)、是否管胃、手术方式(开放或腔镜、颈胸腹三切口或左颈左胸两切口)与颈部吻合口瘘发生无关,两组比较差异均无统

Table 1 Preoperative variables and association with cervical anastomotic leakage

Characteristics	No leak (n=780)	Leak (n=150)	χ^2	P	Characteristics	No leak (n=780)	Leak (n=150)	χ^2	P
Age groups(years)					Antihypertensives				
<60	393	76	0.266	0.876	No	651	121	0.697	0.404
60~70	309	61			Yes	129	29		
>70	78	13			Steroids				
Sex					No	765	149	1.175	0.278
Male	624	126	1.290	0.256	Yes	15	1		
Female	156	24			Glucocorticoid				
FEV1% predicted					No	774	147	1.988	0.159
<60	58	14	7.714	0.021	Yes	6	3		
60~80	199	53			NSAIDs				
>80	523	83			No	760	148	0.825	0.364
DLC0% predicted					Yes	20	2		
<60	88	29	10.252	0.006	Cigarette smoker				
60~80	235	51			No	286	54	0.024	0.877
>80	457	70			Yes	494	96		
Body mass index (kg/m ²)					Alcohol consumption				
<18.5	37	11	2.705	0.259	No	290	49	1.106	0.293
18.5~25.0	513	90			Yes	490	101		
>25.0	230	49			ALT				
Prior neck surgery					Normal	733	140	0.090	0.764
No	757	144	0.460	0.498	Abnormal	47	10		
Yes	23	6			Creatinine				
Prior thoracic surgery					Normal	766	144	2.907	0.088
No	762	141	6.084	0.014	Abnormal	14	6		
Yes	18	9			Triglycerides				
Prior abdominal surgery					Normal	653	132	1.753	0.186
No	695	128	1.755	0.185	Abnormal	127	18		
Yes	85	22			Albumin				
Prior abdominal disease					Normal	725	134	2.332	0.127
No	740	133	8.419	0.004	Abnormal	55	16		
Yes	40	17			Prealbumin				
Pulmonary tuberculosis					Normal	569	109	0.005	0.943
No	767	147	0.083	0.774	Abnormal	211	41		
Yes	13	3			ASA risk class				
COPD					1	141	20	10.813	0.004
No	761	141	5.473	0.019	2	581	107		
Yes	19	9			3	58	23		
Cardiac arrhythmia					Neoadjuvant treatment				
No	669	124	0.964	0.326	None of both	681	130	1.343	0.719
Yes	111	26			Radiotherapy	15	4		
Coronary artery disease					Chemotherapy	20	2		
No	751	144	0.028	0.868	Chemoradiotherapy	64	14	0.046	0.830
Yes	29	6			Neoadjuvant treatment				
Hypertension					No	681	130	0.046	0.830
No	593	103	3.618	0.057	Yes	99	20		
Yes	187	47			Calcification of descending aorta				
Prior peripheral vascular disease					No	520	70	21.915	<0.001
No	764	138	15.246	<0.001	Yes	260	80		
Yes	16	12			Calcification of celiac axis				
Immune system disease					No	693	111	23.674	<0.001
No	770	146	1.627	0.202	Yes	87	39		
Yes	10	4			Calcification of hepatic artery				
Diabetes					No	779	148	7.295	0.026
No	722	133	2.578	0.108	Yes	1	2		
Yes	58	17			Calcification of splenic artery				
Insulin					No	771	147	2.341	0.310
No	749	138	4.623	0.032	Yes	9	3		
Yes	31	12							

Note:FEV1%:forced expiratory volume to forced vital capacity in one second;DLC0%:the diffusing capacity of the lung for carbon monoxide predicted;COPD:chronic obstructive pulmonary disease.

计学意义($P>0.05$)(Table 2)。

2.4 两组患者术后临床资料的单因素分析

单因素分析结果显示术后机械通气、二次开胸、呼吸衰竭、声嘶与颈部吻合口瘘发生相关, 两组比较差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。肿瘤病变位置、肿瘤分期、心律失常、心肌梗死、脑疾病、乳糜胸、肺不张、应激性溃疡、术后误吸、气管食管瘘等与颈部吻合口瘘发生无关, 两组比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)(Table 3)。

2.5 多因素 Logistic 回归分析发生颈部吻合口瘘的独立危险因素

Logistic 分析结果显示 DLCO%(OR=0.732, $P=0.020$)、腹部疾病史 (OR=1.982, $P=0.039$)、外周血管疾病史 (OR=3.003, $P=0.012$)、降主动脉钙化 (OR=1.862, $P=0.002$)、术后使用呼吸机 (OR=4.236, $P=0.013$) 是发生颈部吻合口瘘的独立危险因素 (Table 4)。

3 讨 论

近些年外科手术器械不断更新迭代, 临床医生也在不断改进吻合方式和吻合位置, 这些措施都极大降低了吻合口瘘的发生率。颈部吻合口瘘的瘘口位置一般较局限, 瘘发生后患者一般无明显全身炎症中毒反应, 通过颈部切口充分引流, 瘘口可很快愈合^[4]。因此虽然颈部吻合口瘘的发生率高于胸内吻合, 但其相关的死亡率较低^[5-7]。

本研究在之前的研究^[8]基础上对影响食管癌术后颈部吻合口瘘的各项指标包括年龄、性别、呼吸功能、BMI 分级、既往手术史、基础疾病史、服用药物情况、营养状况、吸烟史、饮酒史、血液生化检查、有无糖尿病、血管钙化、ASA 麻醉分级、手术时间、术中输血情况、手术吻合方式等进行了详尽的记录和分析, 研究纳入病例数多, 指标记录全面、细致, 试图从多方面、多角度寻找可能引起颈部吻合口瘘的危险因素。根据多因素 Logistic 分析结果提示颈部吻合口瘘的独立危险因素包括一氧化碳弥散量占预计值比值 (DLCO%)、腹部疾病史、外周血管疾病史、降主动脉钙化以及术后使用呼吸机。

DLCO%用于衡量机体通过肺泡毛细血管膜转

Table 2 Intraoperative variables and association with cervical anastomotic leakage

Characteristics	No leak (n=780)	Leak (n=150)	χ^2	P
Operative time(min)				
<300	238	35	3.127	0.077
≥ 300	542	115		
Intraoperative blood transfusion				
No	642	120	0.453	0.501
Yes	138	30		
Anastomosis				
Hand-sewn	248	51	0.280	0.596
Stapled	532	99		
Tubular stomach				
No	201	31	1.749	0.186
Yes	579	119		
Surgical method				
Open	267	45	6.080	0.108
Thoracoscopic	118	14		
Laparoscopic	8	2		
Thoracoscopic	387	89		
Three-field lymphadenectomy				
No	733	140	0.090	0.764
Yes	47	10		
Surgical approach				
Left chest and cervical anastomosis	38	3	2.462	0.117
Mckeown	742	147		

移氧气的能力。这一指标可综合反映呼吸循环系统功能, 可用于胸部外科手术患者的术前风险评估, DLCO%的下降多见于间质性肺病、肺气肿、过度肥胖和糖尿病等^[9], 有研究发现 DLCO%的下降是食管癌术后并发急性呼吸衰竭的独立危险因素^[10]。临床医生应当重视该项指标不达标的患者。对于不达标者, 术前戒烟、术前术后呼吸锻炼等措施可能有助于减少吻合口瘘的发生。

有腹部疾病史患者多曾患有肝胆、阑尾、胃肠道等腹腔内脏器病变, 部分患者曾接受相应外科治疗。有腹部手术操作史或炎症 (如胆囊炎、阑尾炎等) 的患者可能出现腹腔粘连, 导致游离胃时困难增加, 手术时间延长, 易引起胃周血供不足, 增加吻合口瘘发生风险。

外周血管疾病包括静脉曲张、血栓性静脉炎、脉管炎、动脉硬化闭塞症和布加氏综合征等。外周血管疾病有局部病变也有免疫相关全身病变, 这些患者全身血管状态异常可能增加, 胃周血管状态差可能影响吻合口血供, 并最终导致吻合口瘘的发生^[8,11]。

Table 3 Postoperative variables and association with cervical anastomotic leakage

Characteristics	No leak (n=780)	Leak (n=150)	χ^2	P	Characteristics	No leak (n=780)	Leak (n=150)	χ^2	P
Tumor location					Arrhythmia				
Upper	229	43	0.108	0.991	No	705	132	0.795	0.373
Middle	332	65			Yes	75	18		
Lower	191	36			Respiratory failure				
Multiple	28	6			No	767	137	22.684	<0.001
Tumor length(cm)					Yes	13	13		
<3	193	29	2.318	0.509	Myocardial infarction			3.407	0.065
3~5	325	66			No	778	148		
>5	239	49			Yes	2	2		
Multiple	23	6			Brain disease				
Primary tumor (T)					No	779	150	0.193	0.661
T ₁	226	35	5.645	0.227	Yes	1	0		
T ₂	139	23			Deep vein thrombosis			0.234	0.629
T ₃	330	67			No	777	149		
T ₄	43	12			Yes	3	1		
Other	42	13			Chylothorax			0.112	0.738
Regional lymph nodes (N)					No	772	148		
0	458	83	7.645	0.054	Yes	8	2		
1	199	33			Pulmonary atelectasis			0.079	0.779
2	84	28			No	773	149		
3	39	6			Yes	7	1		
Histologic grade (G)					Hoarse			5.390	0.020
G1	75	15	1.635	0.652	No	764	142		
G2	397	84			Yes	16	8		
G3	241	40			Digestive tract ulcer			3.369	0.066
GX	67	11			No	773	146		
Stage					Yes	7	4	0.056	0.813
I	191	27	4.514	0.211	Aspiration				
II	245	44			No	776	149		
III	248	56			Yes	4	1		
IV	96	23			Tracheo-esophageal fistula			3.407	0.065
Ventilator					No	778	148		
No	758	133	22.692	<0.001	Yes	2	2		
Yes	22	17							
Secondary operation									
No	766	143	4.701	0.030					
Yes	14	7							

Table 4 Multivariate analysis of variables and association with cervical anastomotic leakage

Characteristics	OR(95%CI)	P
DLC0%	0.732(0.563~0.951)	0.020
Prior abdominal disease	1.982(1.035~3.796)	0.039
Peripheral vascular disease	3.003(1.280~7.048)	0.012
Calcification of descending aorta	1.862(1.259~2.754)	0.002
Ventilator	4.236(1.350~13.285)	0.013

微循环是微动脉与微静脉之间毛细血管中的血液循环,外周血管疾病患者常发生两种改变:一种为重塑,即阻力血管和小动脉管腔直径减少,结构改变;另一种是各种小动脉、小静脉和毛细血管空间密度降低^[11]。外周血管疾病一般比较少见,不易引起重视。对于怀疑此类疾病患者,应在术前明确诊断,并给予相应的治疗。

食管手术时胃是最常见的代替器官,胃的动脉均为腹腔干分支,在胃的大、小弯形成2个动脉弓。

胃小弯处由胃左和胃右动脉构成,胃大弯处由胃网膜右和胃网膜左动脉构成,胃底部为胃短动脉供血。这些动脉在黏膜下形成丰富的血管网。游离胃时主要保留胃网膜右血管,游离过程中一定要小心操作,避免暴力。血管壁钙化往往反映患者全身血管条件较差,容易形成动脉粥样硬化并影响局部血流灌注,它作为血管质量的指标,应当引起临床医生足够的重视^[12]。血管壁的钙化严重可能导致胃的血管供血及氧供缺乏,导致术后吻合口供血差,增加吻合口瘘发生的风险。有研究报道胃血管的钙化是吻合口瘘的独立危险因素,本研究同样证实该结论,当患者发现动脉血管壁钙化时,术后颈部吻合口瘘的风险大大增加^[12,13]。对于外科医生来说,血管的钙化情况是一个相对客观和容易评价的指标。对于这部分患者,临床医生应在术前充分准备,术中小心应对,术后加强营养。

术后使用呼吸机提示患者术后出现肺部感染、呼吸衰竭。食管癌手术牵涉颈、胸、腹,不管是开放性手术还是微创手术,都会严重影响患者呼吸功能。有研究发现一些高龄、术前呼吸功能下降的患者术后更加容易出现呼吸衰竭的情况^[10]。术后使用呼吸机需气管插管或者气管切开等有创操作,这对于术后患者来说又是巨大的创伤和应激。因此食管癌术后应严密监护患者,减轻疼痛,鼓励患者加强咳嗽排痰、预防肺部感染,防止出现严重的呼吸衰竭需使用呼吸机的情况。

本研究的结果提示一氧化碳弥散量占预计值比值、腹部疾病史、外周血管疾病史、降主动脉钙化以及术后使用呼吸机是食管癌患者颈部吻合口瘘的独立危险因素。本研究未发现术中因素,包括是否使用微创、手术时间长短、吻合方式等与食管癌术后颈部吻合口瘘发生相关。本研究未对血管钙化的程度进行定量或者半定量的分析,未来有必要进行深入的研究并构建相关的预测模型,以便更好地应用于临床。另外,本研究的病例均来源于肿瘤专科医院,相对综合性医院病例的选择可能存在一定的选择性偏倚。尽管如此,本研究纳入的患者数量大,研究结果可为临床外科医生提供有价值的参考研究的结论。综上,食管癌术后颈部吻合口瘘的发生同术前术后多种因素密切相关,关注这些因素并做好围术期管理,可减少颈部吻合口瘘发生,避免严重的术后并发症。

参考文献:

- [1] Zhang SW,Zheng RS,Zuo TT,et al. Mortality and survival analysis of esophageal cancer in China[J]. Chinese Journal of Oncology,2016,38(9):709-715.[张思维,郑荣寿,左婷婷,等.中国食管癌死亡状况和生存分析[J]. 中华肿瘤杂志,2016,38(9):709-715.]
- [2] Chen WQ,Zheng RS,Baade PD,et al. Cancer statistics in China,2015[J]. CA Cancer J Clin,2016,66(2):115-132.
- [3] Kassis ES,Kosinski AS,Ross P,et al. Predictors of anastomotic leak after esophagectomy:an analysis of the society of thoracic surgeons general thoracic database[J]. Ann Thorac Surg,2013,96(6):1919-1926.
- [4] Cao JW,Geng MF,Zhu DS,et al. Investigation of anastomotic leakage after esophageal cancer neck anastomosis[J]. Chongqing Medicine,2017,46(4):522-524.[曹建伟,耿明飞,朱东山,等.食管癌颈部吻合术后吻合口瘘的调查研究[J].重庆医学,2017,46(4):522-524.]
- [5] Walther B,Johansson J,Johnsson F,et al. Cervical or thoracic anastomosis after esophageal resection and gastric tube reconstruction[J]. Ann Surg,2003,238(6):803-814.
- [6] Wang HJ,Han YT. Progress in diagnosis and treatment of anastomotic leakage after esophageal cancer operation[J]. Journal of Clinical Surgery,2016,24(7):543-545.[王海军,韩泳涛.食管癌术后吻合口瘘诊治进展[J]. 临床外科杂志,2016,24(7):543-545.]
- [7] Chen CG,Yu ZT,Jin QW,et al. Clinical features and risk factors of anastomotic leakage after radical esophagectomy[J]. Chinese Journal of Surgery,2015,53(7):518-521.[陈传贵,于振涛,金庆文,等.食管癌术后吻合口瘘的临床特点及危险因素分析[J]. 中华外科杂志,2015,53(7):518-521.]
- [8] Zhao GF,Zhang KP,Gao SG,et al. Analysis of the risk factors for postoperative cervical anastomotic leakage after McKeown's esophagectomy[J]. Chinese Journal of Oncology,2017,39(4):287-292.[赵格非,张坤鹏,高树庚,等.食管癌 McKeown 术后颈部吻合口瘘危险因素分析[J]. 中华肿瘤杂志,2017,39(4):287-292.]
- [9] Gao Y,Han JN,Jiang LF,et al. Pulmonary function test guide-pulmonary diffusion function test[J]. Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases,2015,38(3):164-169.[高怡,韩江娜,蒋雷服,等.肺功能检查指南-肺弥散功能检查[J]. 中华结核和呼吸杂志,2015,38(3):164-169.]
- [10] Guan QM,Yin T,Li G,et al. Analysis of risk factors for acute respiratory failure after esophageal cancer operation[J]. Shandong Medicine,2018,58(10):51-53.[关庆明,尹涛,李刚,等.食管癌术后并发急性呼吸衰竭的危险因素分析[J]. 山东医药,2018,58(10):51-53.]
- [11] Zhao GF. Analysis of risk factors of anastomotic leakage after esophagectomy with cervical anastomosis [D]. Peking Union Medical College,2016.[赵格非.食管切除术后颈部吻合口瘘危险因素分析[D]. 北京协和医学院,2016.]
- [12] Van Rossum PSN,Haverkamp L,Verkooijen HM,et al. Calcification of arteries supplying the gastric tube:a new risk factor for anastomotic leakage after esophageal surgery[J]. Radiology,2015,274:124-132.
- [13] Zhao L,Zhao GF,Li JG,et al. Calcification of arteries supplying the gastric tube increases the risk of anastomotic leakage after esophagectomy with cervical anastomosis[J]. J Thorac Dis,2016,8(12):3551-3562.