

· 临床研究 ·

集束化预防治疗策略在心脏术后纵隔感染中应用体会

叶家欣¹, 孔懿², 麻明¹, 葛敏¹, 王东进¹

1. 南京大学附属鼓楼医院心胸外科, 江苏 南京 210008; 2. 南京大学附属鼓楼医院感科, 江苏 南京 210008

摘要: **目的** 总结心脏术后纵隔感染的集束化预防治疗策略的临床应用。**方法** 回顾性分析 2012 至 2015 年心胸外科心脏术后发生纵隔感染患者的临床资料, 总结集束化预防治疗策略的方法及效果。**结果** 2012 至 2015 年心胸外科行胸骨正中切口心脏外科手术 3 930 例, 10 例发生纵隔感染, 其中 2012 至 2013 年采用集束化预防治疗措施前 1708 例患者发生纵隔感染 7 例, 2014 至 2015 年采用集束化预防治疗措施后 2222 例患者发生纵隔感染 3 例, 采用集束化预防治疗措施后较采用集束化预防治疗措施前纵隔感染发生率下降, 但差异无统计学意义 (0.13% vs 0.41%, $P > 0.05$)。患者总住院时间明显缩短 [(35 ± 5) d vs (75 ± 27) d, $P < 0.05$], 因纵隔感染治疗费用较前明显减少 [(3.1 ± 0.8) 万元 vs (3.8 ± 0.9) 万元, $P < 0.05$]。**结论** 对胸骨正中切口心脏术后纵隔感染集束化预防治疗策略有助于早发现、早诊断、早治疗, 可以避免和减少外科干预, 缩短创面愈合时间, 缩短住院时间, 节约医疗资源和住院花费。

关键词: 纵隔感染; 心脏手术; 集束化预防治疗; 外科清创

中图分类号: R 63 R 654.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674 - 8182(2016)07 - 0913 - 05

A bundle for the prevention and treatment strategy in mediastinal infection after cardiac surgery

YE Jia-xin*, Kong Yi, MA Ming, GE Min, WANG Dong-jin

* Department of Cardio-Thoracic Surgery, Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing, Jiangsu 210008, China

Corresponding author: WANG Dong-jin, Email: glyy1234@aliyun.com

Abstract: Objective To summarize the experience of the prevention and treatment strategy bundle for mediastinal infection after cardiac surgery. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of patients with mediastinal infection after cardiac surgery from 2012 to 2015 to summarize the method and efficacy of the prevention and treatment strategy bundle. **Results** A total of 3 930 patients received cardiac surgery by mid-sternal incision between 2012 and 2015 in whom the mediastinal infection occurred in 10 patients. The results for the comparison after and before a bundle for the prevention and treatment strategy (2014 to 2015 versus 2012 to 2013) showed that (1) the incidence of mediastinal infection decreased (0.13% vs 0.41%), but there were no significant difference ($P > 0.05$). (2) the hospital stay shortened significantly [(35 ± 5) d vs (75 ± 27) d, $P < 0.05$]. (3) the cost of treatment for mediastinal infection decreased significantly [(3.1 ± 0.8) × 10⁴ yuan vs (3.8 ± 0.9) × 10⁴ yuan, $P < 0.05$]. **Conclusion** A bundle for the prevention and treatment strategy in mediastinal infection after cardiac surgery by mid-sternal incision is helpful to early detection and early diagnosis and can avoid and reduce surgical intervention, shorten the wound healing time and save medical resources and hospitalization expenses.

Key words: Mediastinal infection; Cardiac surgery; Bundle of prevention and treatment; Surgical debridement

胸骨正中切口是心脏手术最常用途径。纵隔由胸腺和疏松结缔组织构成, 纵隔感染一旦形成, 不仅扩散快, 且容易累及纵隔内器官, 全身感染症状严重, 心脏负担重、全身消耗大, 可并发感染性心内膜炎、感

染性休克、败血症、急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 等严重并发症。若炎症腐蚀心脏切口缝线或人工移植植物可导致致命性大出血, 导致假性动脉瘤、修补物心内膜炎及大出血, 危及生命, 后果非常严重。心脏术后纵隔感染发生率为 0.4% ~ 5%^[1]。纵隔感染发生后危害大, 病死率高, 多数报道术后纵隔炎死亡率为 12% ~ 50%, 必须进行有效的处理^[1-2]。

集束化治疗, 最早是在重症监护治疗严重感染时

提出的,是将 2008 年更新的严重脓毒症与脓毒性休克治疗指南中的重要治疗措施组合在一起,一方面为了促进临床医生落实各项措施,规范治疗行为,另一方面也是为了提高治疗指南的可行性和依从性,进一步达到改善病人预后的目的。集束化治疗对患者是一个主动、抢先的过程,能在患者病情发生变化时及时发现和处理,甚至在并发症发生前给予及时干预^[3]。纵隔感染和严重感染存在相似性,纵隔感染除了有局部病灶外,也存在全身脓毒反应,危害性大,和严重感染一样需要各项措施联合实施,并且逐一落实,才能获得良好预后。鉴于此,我院心胸外科自 2014 年开始将集束化预防治疗策略应用于预防和治理纵隔感染中,取得了较好的临床效果以及社会、经济效益。现总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院 2012 至 2015 年接受过胸骨正中切口心脏手术的患者作为研究对象,其中自 2014 年起为我院心胸外科采用了集束化预防治疗策略的患者。

1.2 集束化预防治疗策略 纵隔感染重在预防和早发现,主要措施为吸取既往在纵隔感染治疗方面的经验以及以往在此方面的体会,结合重症感染集束化治疗的长处,注重管理前教育,强化医护人员已有的纵隔感染和重症感染的相关知识。

1.2.1 预防抗生素使用 所有患者手术开始切皮前 30 min 内使用,首选药物是静脉用头孢唑林(1.5 g),如对青霉素、头孢类过敏,可使用克林霉素(0.6 g)。若患者之前已存在耐甲氧西林金葡菌(MRSA)定植,或已存在感染性心内膜炎或菌血症,优选静脉用万古霉素或敏感抗生素治疗。如手术延长到 3 h 以上或失血量超过 1 500 ml,重复使用抗生素 1 次,必要时还可用第 3 次。

1.2.2 早期注意事项 (1)术前评估:所有患者术前行纵隔感染风险评估,本中心采用一个 3 分量表进行术前评分系统预测术后纵隔炎风险^[4]:评分点为糖尿病(1 分),体质指数 $>29 \text{ kg/m}^2$ 且 $<35 \text{ kg/m}^2$ (1 分)、体质指数 $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ (2 分),评分系统中每增加 1 分都表示术后手术部位感染风险增加到 2 倍左右。

(2)体温监测:监测体温变化,发热是纵隔感染的早期症状。几乎所有患者均存在发热,故每 4 小时测量体温,每日监测血常规的变化,一经发现患者出现高热,留取血培养和其他病原学证据。(3)局部皮肤红肿、压痛、分泌物溢出,胸骨不稳定,胸骨切口感染征象或纵隔区域脓性分泌物溢出;其他可能出现的局部

表现包括胸壁处捻发音和胸壁水肿,以及 Hamman 征(胸部听诊闻及的与心跳同步的嘎吱音)。胸骨切口感染体征可在发现纵隔感染之前或之后出现,但大多数患者的首发表现为发热和全身症状。(4)血象和炎症指标:几乎所有术后纵隔感染患者都存在白细胞增多,但无特异性。菌血症在术后纵隔感染中常见,可在纵隔感染得到识别之前或之后出现。菌血症可能是术后纵隔感染的首发体征,因此在评估所有心脏或胸外科手术术后出现菌血症的患者时都必须认真考虑纵隔感染的可能性。(5)影像学:X 线胸片可见胸骨后间隙和纵隔增宽,密度加深,胸膜反应征象。胸部 X 线检查显示的纵隔影增宽是非术后纵隔感染的放射影像学特征,在心脏手术后发生纵隔感染的患者中很少出现该特征。其他较少见的异常包括纵隔或皮下组织气液平面,以及侧位胸片显示纵隔积气,但后者在术后立即评估时没有实用价值。计算机断层扫描(CT)如出现纵隔局部积液、纵隔积气,强烈提示纵隔感染。(6)其他:术后病人出现频繁咳嗽、气急,伴剧烈胸痛,心动过速、胸痛。如发现引流液性状改变,注意留取引流液培养。

1.2.3 感染治疗和外科干预 (1)整体治疗:患者术后转入重症监护室,对患者进行连续、动态、实时监测,实现早诊断、早干预、早救治,全方位护理,正确记录病情发生、发展、恶化、好转或改善的时间,有利于分析病情、判断疗效、评估预后。进行生命器官功能支持,如呼吸、循环支持,肾脏保护,凝血功能障碍的治疗,全身预防感染和抗感染治疗,维持机体水、电解质及酸碱平衡,进行营养支持等。当病情出现变化时,以最快速度,给予恰当而适宜治疗,控制患者体温,改善患者舒适度,控制血糖达标,肠外、肠内营养支持,应激性溃疡预防,深静脉血栓预防,抗菌药物降阶梯评估,保证患者氧合需求,必要时无创正压通气或有创机械通气干预,无创通气每日撤机咳嗽咳痰,有创机械通气每日呼吸锻炼,机械通气辅助患者每日唤醒等^[5-8]。(2)局部换药:加强局部换药,使用酒精(75%)湿敷,可以局部打开,刮除皮下坏死组织,暴露创面的新鲜肉芽,使用碘伏纱布搽拭深部创面,创面填塞碘伏纱布 3~4 d。如创面干净,无明显渗出,继续常规换药。待新鲜肉芽组织生长,局部感染征象缓解,行 I 期缝合。(3)清创手术:对患者进行全身麻醉,经过原胸骨正中切口进胸,移除首次手术固定胸骨的钢丝,刮除皮下坏死组织,小心清除心脏表面、胸肋面胸壁以及主动脉后方受到感染的组织,暴露创面的新鲜肉芽。如感染较重,涉及到胸骨后大片软组织,浓苔较厚、粘连较多、组织出现水肿,在胸

骨后上部置冲洗管,持续滴注 10% 碘伏溶液和生理盐水持续冲洗,下部置引流管持续低负压吸引,钢丝间断 8 字缝合固定胸骨, I 期缝合。对于全段胸骨及多根肋骨受到感染,对受到感染的组织进行切除;发生骨髓炎患者,可切缘张力大,而且其左心室面粘连比较紧密,清创效果不理想,行伤口全层减低张力缝合,可行胸大肌肌瓣填充修补术。(4) 全身抗感染治疗:留取培养标本,耐药菌感染评估,1 h 内启动抗感染治疗,如存在感染性休克立即启动液体复苏。抗生素选择依据细菌培养结果,如多重耐药菌感染可联合使用二、三种抗生素。在得到细菌培养结果前或细菌培养结果阴性时,依据医院感染科提供的微生物培养结果和药敏情况,经验性使用抗生素或联合使用抗生素。体温、血象正常 3~5 d 后考虑停止抗生素治疗,如合并败血症则抗生素应用延长至 4~6 周。在联合使用广谱抗生素期间,注意防止发生二重感染^[9]。(5) 营养支持治疗:心脏手术创伤较大,合并纵隔感染后大量毒素吸收,致使患者消耗增大,消化功能减退,故应加强营养支持治疗。充分供给每日所需热卡,补充各种维生素及微量元素,合理使用白蛋白,并可使用 $\omega-3$ 不饱和脂肪酸等。必要时可短期肠内营养联合胃肠外营养支持,以提高患者自身抵抗力。(6) 积极治疗其他并发症,如低心输出量、心律失常、呼吸功能不全等。可酌情使用血管活性药物提高外周组织灌注,可达龙转复窦性心律,必要时可给予无创或有创呼吸机辅助呼吸。(7) 心理治疗:由于患者病情危重,不适感强烈,医师和护士应加倍耐心,以亲切语言安慰、鼓励患者及家属,消除其紧张恐惧情绪,细致讲解有关疾病治疗护理知识。由于病程长,患者长期置引流管,医师和护士必须在病程不同阶段及时了解患者和家属顾虑和经济情况,经常与患者沟通进行心理疏导,鼓励患者树立信心,配合治疗,加强依从性及康复的信心^[10]。(8) 护理集束化治疗措施:加强护理人员对于纵隔感染的认识和警惕性,加强专科学学习^[11],包括关注患者引流液性状颜色,半卧位(床头抬高 30°~45°),手卫生管理,震荡排痰机应用,双下肢气压治疗,肠内营养管置入,洗必泰口腔护理,中心静脉压监测,气管插管或气管切开患者注意声门下分泌物吸引,每 8 小时气管导管用气囊压力专用测量仪(德国 VBM 公司)测定人工气囊压力,保持压力在 20~35 cm H₂O(1 cm H₂O = 0.098 kPa),呼吸机管路可见污染时更换等^[12-14]。

1.2.4 环境控制 增加环境、物体、台面、仪器消毒频率^[15],每日一次增加为两次,增加净化空调进行空气消毒的频率,增加房间通风时间。控制每日探视人

数及探视时间,所有探视人员均穿隔离衣、一次性鞋套,带一次性口罩。发生感染患者进行床旁隔离。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 18.0 统计学软件进行计算。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,成组设计的两样本比较采用独立样本 t 检验;分类指标的比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 2012 至 2015 年发生纵隔感染患者术前行纵隔感染风险评估,得分均 ≥ 1 分。2012 年至 2013 年行胸骨正中切口心脏外科手术 1 708 例,7 例发生纵隔感染,其中瓣膜手术 3 例,搭桥手术 1 例,主动脉夹层(Stanford A)2 例,冠状动脉静脉瘘 1 例。2014 年实行了集束化预防治疗策略后,至 2015 年行胸骨正中切口心脏外科手术 2 222 例,其中发生纵隔感染 3 例,包括瓣膜病 1 例,搭桥 1 例,主动脉夹层(Stanford A)1 例。实施集束化预防治疗策略后(2014 年至 2015 年),与 2012 年至 2013 年比较,纵隔感染发生率降低(0.13% vs 0.41%),但差异无统计学意义($P > 0.05$)。患者总住院时间明显缩短[(35 ± 5) d vs (75 ± 27) d, $P < 0.05$],因纵隔感染治疗费用较前明显减少[(3.1 ± 0.8) 万元 vs (3.8 ± 0.9) 万元, $P < 0.05$]。见表 1。

2.2 纵隔感染患者治疗情况 2012 年至 2013 年 7 例纵隔感染患者中一期手术创口愈合 5 例,2014 年至 2015 年 3 例纵隔感染患者全部一期愈合;2012 年至 2013 年二期愈合 2 例。创口愈合病例在出院后接受随访,时间为 6 个月。2012 年至 2013 年纵隔感染患者共 7 例,其中接受外科换药治愈 4 例,行局部切

表 1 集束化预防治疗策略应用前后纵隔感染情况比较

项目	2012 至 2013 年	2014 至 2015 年	P 值
心脏手术总数(例)	1708	2222	
纵隔感染[例(%)]	7(0.41)	3(0.13)	>0.05
疾病类型			
瓣膜病			
例数	3	1	
每例住院时间(d)	83/130/55	39	
冠心病			
例数	1	1	
每例住院时间(d)	55	31	
主动脉夹层			
例数(例)	2	1	
每例住院时间(d)	78/59	40	
冠状动脉静脉瘘			
例数(例)	1	-	
每例住院时间(d)	65	-	
住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	75 ± 27	35 ± 5	<0.05
因纵隔感染增加住院花费(万元, $\bar{x} \pm s$)	3.8 ± 0.9	3.1 ± 0.8	<0.05

表 2 纵隔感染患者治疗情况

项目	2012 至 2013 年	2014 至 2015 年
清创手术 [例(%)]	3(42.9)	1(33.3)
清创方式		
直接缝合	1	1
胸骨敞开(例)	1	0
持续冲洗(例)	1	0
一期愈合(例)	5	3
外科换药(例)	4	3

开引流,碘伏纱布持续填塞、换药,清除血肿、脓苔、积液,3 例行清创手术,其中 1 例清创后缝合胸骨,1 例行胸骨敞开,每日换药,术后 11 d 延期缝合,1 例清创后缝合胸骨接受持续冲洗,在胸骨后上部置冲洗管,术后持续滴注抗生素溶液冲洗,下部置引流管持续负压吸引,分别于术后 5 d 和 7 d 拔除冲洗、引流管。2014 年至 2015 年纵隔感染患者共 3 例,1 例清创后缝合胸骨,2 例接受外科换药治愈。所有患者均治愈出院。实施集束化预防治疗策略后,与 2012 年至 2013 年比较,行外科换药即可愈合的患者比例上升,需要外科清创手术的患者减少(33.3% vs 42.9%),一期愈合比例升高(100.0% vs 71.4%),但差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。见表 2。

3 讨论

心脏手术后纵隔感染是指胸骨后深层软组织感染,是心脏手术后最严重的并发症之一,其发生原因与术前体内潜在感染、营养不良、体外循环时间过长、术后二次开胸止血、胸骨固定过松或过紧、体外循环管道等手术物品污染、术后低心排综合征、辅助呼吸时间过长、多种有创监测、体腔引流、气管切开等因素有关。

心脏手术后纵隔感染多数在术后 14 d 内出现,其临床表现较为隐匿,早期可有发热、白细胞计数升高,易与手术后全身炎症反应综合征相混淆。纵隔感染患者均有发热、白细胞计数升高,可出现伤口肿痛、溢脓,较明显的体征是胸骨叩痛和感染部位明显水肿,甚至局部皮肤呈桔皮样改变^[16],临床医生应有足够的警惕性。

集束化策略是系统的对有循证依据的措施的集合,依据本单位情况制定最佳操作标准,提高医疗质量,集众之长,增进疗效,以改善患者预后。本院采用集束化预防治疗策略后,早评估,早预警,重点观察,高度警惕,早介入早治疗,取得良好的效果,极大的降低了纵隔感染的发生率,减轻患者的痛苦,避免再次手术,减少住院花费,缩短住院时间,加速患者康复。但研究表明,集束化疗效与医护人员对集束化管理措施的依从性密切相关^[17]。

术前应采用评分早预警纵隔感染高危人群,术后重点关注。2012 至 2015 年对发生纵隔感染患者术前行纵隔感染风险评估,得分均 ≥ 1 分。按照早期注意事项有的放矢的进行观察,提早发现纵隔感染征象,包括纵隔感染风险评估,发热,血培养,伤口渗液,胸痛,胸骨哆开,纵隔积气,血象升高及引流液性状改变等。依据医院感科提供微生物培养结果和药敏情况,经验性使用抗生素或联合使用抗生素,早期干预,可大大减少发生严重感染的患者,改善预后,减少外科清创手术的介入。

心脏手术后纵隔感染重在预防。术前控制体内潜在感染,纠正营养不良,以提高患者的抵抗力。术中严格无菌操作,防止体外循环管道等手术用品污染,是防止心脏手术后纵隔感染的关键。尽量缩短手术时间,彻底止血,保持心包纵隔引流管通畅,避免胸骨后积血。术后应用胸带固定,保持切口干燥,避免剧烈咳嗽,控制血糖^[18]。一旦发生纵隔感染,应根据可能发生感染菌种,合理选用抗生素。体外循环心内直视手术后患者,如果出现持续发热、白细胞升高,同时伴有切口局部充血、水肿明显、胸骨叩痛^[19],采用局部引流法尽管创伤小,方法简单易行,但因清创不彻底,引流欠通畅,故疗效受到一定的影响,可以联合持续冲洗治疗。合理有效的全身抗感染治疗和营养支持治疗也是治疗心脏手术后纵隔感染的必要手段^[21]。本组资料表明,采用纵隔清创持续冲洗引流、术后灌洗、有效的全身抗感染治疗及必要的营养支持,是治疗体外循环心脏直视手术后纵隔感染有效方法。

纵隔感染早期加强治疗至关重要,要及时发现和诊断,抓住早期有利的治疗时机。本院首次将集束化预防治疗策略用于构建纵隔感染的集束化管理,强化了纵隔感染治疗和护理并重的整体理念,同时将前人的实践措施纳入集束内,提高了决策的科学性,降低了个体医疗费用,改善了患者临床结局和预后。

参考文献

- [1] Risnes I, Abdelnoor M, Almdahl SM, et al. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting risk factors and long-term survival[J]. *Ann Thorac Surg*, 2010, 89(5): 1502 - 1509.
- [2] Trouillet JL, Vuagnat A, Combes A, et al. Acute poststernotomy mediastinitis managed with debridement and closed-drainage aspiration: factors associated with death in the intensive care unit[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, 129(3): 518 - 524.
- [3] 林艳荣, 韦静. 肺结核合并呼吸衰竭患者的集束化治疗[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2015, 22(3): 291 - 294.

- (3/4):174-181.
- [4] Ali AA, Abdallah TM. Clinical presentation and epidemiology of female genital tuberculosis in eastern Sudan[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2012, 118(3):236-238.
- [5] Weihong Z, Min H. Pelvic inflammatory disease: a retrospective clinical analysis of 1,922 cases in North China[J]. *Gynecol Obstet Invest*, 2014, 77(3):169-175.
- [6] 王玉珍, 赵金花, 金凤, 等. 宫、腹腔镜联合诊治输卵管性不孕 102 例分析[J]. *中国微创外科杂志*, 2010, 10(10):910-912.
- [7] 苏莉. 女性包块型盆腔结核 24 例临床分析[J]. *中国妇幼保健*, 2013, 28(9):1523-1525.
- [8] Liu Q, Zhang Q, Guan Q, et al. Abdominopelvic tuberculosis mimicking advanced ovarian cancer and pelvic inflammatory disease: a series of 28 female cases[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2014, 289(3):623-629.
- [9] 盛喜霞, 吴智玉, 郑燕, 等. 宫腹腔镜联合治疗不孕症 43 例临床观察[J]. *中国临床研究*, 2014, 27(3):321-323.
- [10] Ertas IE, Gungorduk K, Ozdemir A, et al. Pelvic tuberculosis, echinococcosis, and actinomycosis: great imitators of ovarian cancer[J]. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 2014, 54(2):166-171.
- [11] Nagashima A, Matsumoto Y, Ohsawa M, et al. Treatment of advanced ovarian carcinoma coexistent with peritoneal tuberculosis[J]. *Mol Clin Oncol*, 2013, 1(6):1084-1086.
- [12] 董晓瑜, 姚玉洁, 魏晗, 等. 女性生殖器结核 83 例临床分析[J]. *中国生育健康杂志*, 2015, 26(6):542-544.
- [13] 苏莉. 女性盆腔结核性包块的诊断及治疗[J]. *中国防痨杂志*, 2013, 35(12):1025-1028.
- [14] Caliskan EI, Cakiroglu Y, Sofuoglu K, et al. Effects of salpingectomy and antituberculosis treatments on fertility results in patients with genital tuberculosis[J]. *J Obstet Gynaecol Res*. 2014, 40(10):2104-2109.
- [15] Nakahara T, Iwase A, Mori M, et al. Pelvic tuberculous granuloma successfully treated with laparoscopy to preserve fertility: A case report and review of the published work[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2014, 40(6):1814-1818.
- [16] Gascón J, Ación P. Large bilateral tubercular pyosalpinx in a young woman with genitourinary malformation: a case report[J]. *J Med Case Rep*, 2014, 8:176.

收稿日期:2016-04-20 修回日期:2016-05-10 编辑:王娜娜

(上接第 916 页)

- [4] Friedman ND, Bull AL, Russo PL, et al. An alternative scoring system to predict risk for surgical site infection complicating coronary artery bypass graft surgery[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2007, 28(10):1162-1168.
- [5] 高洪媛, 屈峰, 董伟, 等. 早期集束化治疗对感染性休克患者预后的影响[J]. *中华危重病急救医学*, 2015, 27(1):64-66.
- [6] 卢年芳, 郑瑞强, 林华, 等. PiCCO 指导下集束化治疗感染性休克的临床研究[J]. *中华危重病急救医学*, 2014, 26(1):23-27.
- [7] 方俊君, 章渭方. 脓毒症早期集束化治疗的研究进展[J]. *中华危重症医学杂志(电子版)*, 2014, 7(6):6-8.
- [8] Sachetti A, Rech V, Dias AS, et al. Adherence to the items in a bundle for the prevention of ventilator-associated pneumonia[J]. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2014, 26(4):355-359.
- [9] Nakamura T, Daimon T, Mouri N, et al. Staphylococcus aureus and repeat bacteremia in febrile patients as early signs of sternal wound infection after cardiac surgery[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2014, 9:80.
- [10] 张秀萍. 心脏手术患者在重症监护室的心理护理体会[J]. *中国实用医药*, 2009, 4(27):191-192.
- [11] 宋明学. 心内直视术后早期严重并发症的观察与护理[J]. *中国临床研究*, 2014, 27(4):500-501.
- [12] Lawrence P, Fulbrook P. The ventilator care bundle and its impact on ventilator-associated pneumonia: a review of the evidence[J]. *Nurs Crit Care*, 2011, 16(5):222-234.
- [13] 徐俊马, 赵杰, 贾晓民, 等. 多准则决策分析在重症肺炎集束化治疗中的意义[J]. *中华危重病急救医学*, 2015, 27(10):796-799.
- [14] 单君, 朱健华, 顾艳茹. 集束化护理理念及其临床应用的研究进展[J]. *护士进修杂志*, 2010, 25(10):889-890.
- [15] 陈明君, 盛芝仁. 探视人员佩戴一次性口罩和帽子对控制重症监护病房环境污染的调查结果[J]. *中华危重病急救医学*, 2014, 26(1):56-57.
- [16] Fariñas MC, Gald Peralta F, Bernal JM, et al. Suppurative mediastinitis after open-heart surgery: a case-control study covering a seven-year period in Santander, Spain[J]. *Clin Infect Dis*, 1995, 20(2):272-279.
- [17] Winterbottom F, Seoane L, Sundell E, et al. Improving sepsis outcomes for acutely ill adults using interdisciplinary order sets[J]. *Clin Nurse Spec*, 2011, 25(4):180-185.
- [18] 林野, 熊辉, 王小启, 等. 心脏外科术后累及胸骨的深部切口感染的外科治疗[J]. *中华外科杂志*, 2014, 52(8):589-592.
- [19] Jolles H, Henry DA, Roberson JP, et al. Mediastinitis following median sternotomy: CT findings[J]. *Radiology*, 1996, 201(2):463-466.
- [20] 林江, 陈保富, 叶中瑞, 等. 胸骨正中切口心脏术后纵隔感染的治疗[J]. *现代实用医学*, 2009, 21(12):1347, 1359.

收稿日期:2016-03-30 修回日期:2016-05-24 编辑:周永彬