

· 临床经验 ·

心血管手术后胸骨伤口并发症的外科治疗

王常田, 黄海嵘, 张 雷, 吴海卫, 许 飏, 李德闽

[摘要] 目的 心血管手术后胸骨伤口并发症严重影响患者的预后, 处理较棘手。文章分析其发病率、危险因素, 总结外科治疗经验和结果。方法 分析南京军区南京总医院 2006 年 1 月至 2016 年 1 月心血管手术后出现胸骨伤口并发症 21 例患者的临床资料, 其中男 14 例, 女 7 例。年龄 38~78 岁, 平均 (66.3 ± 10.1) 岁。单纯冠状动脉旁路移植术 (CABG) 13 例, CABG 合并瓣膜病 1 例, 单纯瓣膜手术 5 例, 大血管手术 2 例。胸骨伤口裂开者立即重新钢丝固定。深部胸骨伤口感染确诊后即开放伤口, 纱条换药引流, 同时经静脉给予广谱抗生素, 待伤口创面干净、肉芽新鲜结合患者全身情况再行清创术或肌瓣转移修复术。结果 胸骨伤口裂开 5 例, 深部胸骨伤口感染 16 例, 伤口愈合时间分别为 (15.4 ± 11.0) d 和 (73.8 ± 50.5) d, 总住院时间分别为 (29.0 ± 9.4) d 和 (86.3 ± 59.4) d, 伤口愈合时间和总住院时间在深部胸骨伤口感染组明显延长 ($P < 0.05$)。深部胸骨伤口感染行保守治疗 10 例, 积极治疗 6 例, 伤口愈合时间分别为 (94.1 ± 60.3) d 和 (29.2 ± 8.5) d, 总住院时间分别为 (106.3 ± 68.1) d 和 (43.1 ± 11.4) d, 采取积极清创后伤口愈合时间和总住院时间均有明显下降 ($P < 0.05$)。痊愈 19 例 (90.5%), 死亡 2 例 (9.5%)。随访感染无复发。结论 心血管术后胸骨伤口并发症是严重的手术并发症, 应根据伤情种类、患者全身情况综合考虑治疗方案, 重点预防和早期发现加上充分引流和彻底清创对减少该并发症提高治愈率有重要意义。

[关键词] 心血管手术; 胸骨; 伤口并发症; 外科治疗

[中图分类号] R654.2 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1672-271X(2017)03-0298-04

[DOI] 10.3969/j.issn.1672-271X.2017.03.019

心血管手术后胸骨伤口并发症 (postoperative sternal wound complications, PSWC) 包括非感染性的胸骨伤口裂开 (sternal wound dehiscence, SWD) 和深部胸骨伤口感染 (deep sternal wound infection, DSWI), 发生率较低但后果严重, 从 0.5%~5% 不等^[1-3], 一旦发生则明显延长住院时间、增加住院费用、增加死亡率。近年来越来越多的高危患者接受心血管手术, 胸骨伤口并发症发生率也随之增加。有效确切治疗胸骨伤口并发症的关键是早期发现并积极处理。本文回顾分析我院 2006 年 1 月至 2016 年 1 月心血管手术后发生胸骨伤口并发症的资料, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本组病例资料为 2006 年 1 月至 2016 年 1 月同一治疗组收治患者, 共 21 例经胸骨正中切口行心脏或大血管手术的患者发生胸骨伤

口并发症, 占同期同组所有经胸骨正中切口心血管手术的 1.03% (21/2035)。其中男 14 例, 女 7 例。年龄 38~78 岁, 平均 (66.3 ± 10.1) 岁。糖尿病患者 13 例 (61.9%)。手术种类包括单纯冠状动脉旁路移植术 (CABG) 13 例 (61.9%), 其中体外循环下 CABG 10 例 (47.7%), 非体外循环下 CABG 3 例 (14.3%); CABG 合并瓣膜病 1 例 (4.8%); 单纯瓣膜手术 5 例 (23.8%); 大血管手术 2 例 (9.5%)。体外循环时间平均 (137.1 ± 38.1) min, 主动脉阻断时间 (74.1 ± 25.1) min。患者一般资料见表 1。

1.2 定义和入选标准 胸骨伤口并发症定义为胸骨伤口裂开和深部胸骨伤口感染^[3-4]; 胸骨伤口裂开指正中胸骨切开术后伤口和胸骨裂开但没有感染的临床和微生物学的证据; DSWI 指有临床和微生物学的证据证实胸骨旁组织或胸骨感染, 具体指当患者出现下列一项或一项以上者即可诊断: ①伤口组织或分泌物培养出致病菌; ②再次手术处理伤口时证实存在纵隔感染; ③有下列之一: 出现胸痛、胸骨不稳定、体温超过 38℃ 同时纵隔有脓性分泌物引流或血培养或纵隔区引流液培养出致病菌。符合上述条件入选, 术后浅表伤口感染未及胸骨者未纳入本研究。

作者单位: 210002 南京, 南京军区南京总医院心胸外科

通信作者: 李德闽, E-mail: dr.demin@126.com

引用格式: 王常田, 黄海嵘, 张 雷, 等. 心血管手术后胸骨伤口并发症的外科治疗 [J]. 东南国防医药, 2017, 19(3): 298-301.

表 1 心血管手术后出现胸骨伤口并发症 21 例患者一般资料

项目	胸骨伤口裂开	深部胸骨伤口感染	P 值
例数[n(%)]	5(23.8)	16(76.2)	0.016
性别(男/女)	3/2	11/5	1.000
年龄(岁)	59.6±13.7	68.4±9.3	0.112
糖尿病[n(%)]	3(60.0)	10(62.5)	1.000
手术种类[n(%)]			
冠状动脉旁路移植术	2(40.0)	8(50.0)	1.000
不停跳冠状动脉旁路移植术	2(40.0)	1(6.3)	0.128
冠状动脉旁路移植术+二尖瓣主动脉瓣双瓣膜置换术	0	1(6.3)	1.000
主动脉瓣置换术	0	1(6.3)	1.000
二尖瓣置换术	0	1(6.3)	1.000
二尖瓣主动脉瓣双瓣膜置换术	1(20.0)	2(12.5)	1.000
大血管手术	0	2(9.5)	1.000
双侧内乳动脉获取[n(%)]	0	3(18.8)	0.549
体外循环时间(min)	115.0±5.19	141.4±40.4	0.287
主动脉阻断时间(min)	65.7±1.5	76.6±27.2	0.507
原发手术合并症[n(%)]			
气管切开	0	3(18.8)	0.549
连续性血液净化	1(20.0)	3(18.8)	1.000
主动脉内球囊反搏	1(20.0)	1(6.3)	0.429
二次开胸	1(20.0)	2(12.5)	1.000
伤口并发症出现时间(d)	11.8±9.1	11.1±6.2	0.873
伤口愈合时间(d)	15.4±11.0	73.8±50.5	0.046
总住院时间(d)	29.0±9.4	86.3±59.4	0.048
住院死亡[n(%)]	1(20.0)	1(6.3)	0.429

伤口并发症出现时间是指距离原手术至伤口出现并发症的时间;伤口愈合时间是指从伤口并发症出现至伤口愈合时间;总住院时间是指从入院至出院时间

1.3 治疗方法 所有患者确诊后立即开放伤口,取分泌物进行细菌培养及药物敏感试验,经静脉应用广谱抗生素治疗,经验用药首选万古霉素或青霉素类,此后根据细菌药敏结果调整抗生素方案。同时进行全身综合治疗:稳定血流动力学和呼吸功能,呼吸困难者应用呼吸机辅助呼吸以纠正低氧和高碳酸血症,控制血糖,维护肝肾功能,纠正贫血,全身营养支持等治疗。

胸骨伤口裂开者立即入手术室清创冲洗伤口重新钢丝固定。DSWI 的处理在本组治疗中分为两个阶段。2011 年以前以伤口纱条换药引流加局部清创处理为主,为保守治疗阶段,根据引流量和引流液性状决定换药的频率及间隔。待体温和血白

细胞正常后停用抗生素并继续纱条换药,分泌物减少、创面干净、肉芽新鲜、胸骨后粘连固定后疤痕愈合或进行清创缝合,创面缺损较大时游离双侧切缘下皮瓣直接缝合或予以胸大肌肌瓣转移。2011 年起积极清创处理为主,为积极治疗阶段,明确伤情后即开放伤口加真空负压吸引,真空负压吸引 48~72 h 换药并更换吸引装置,治疗期间监测血常规、C 反应蛋白及血清降钙素原,当体温正常、创面干净、肉芽新鲜,患者全身情况稳定后即予以清创,清创术中先行扩创,彻底清除坏死组织,拔除游离未起作用的钢丝,大量等渗盐水冲洗纵隔及创面,纵隔放置冲洗管和引流管,钢丝缝合采用单根钢丝经胸骨和跨胸骨交替缝合或 Robicsek 法^[5]固定,游离切口皮下或皮瓣缝合关闭切口,皮下组织及皮肤间断缝合。

1.4 统计学分析 采用 SPSS13.0 软件进行统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用重复测量的单因素方差分析。率的比较采用 χ^2 检验,当总样本量小于 40 或最小期望值小于 1 时采用 Fisher 精确概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组病例胸骨伤口裂开发生率为 0.25%(5/2035),DSWI 发生率为 0.79%(16/2035)。伤口并发症出现时间平均(11.2 ± 6.8)d,伤口愈合时间平均(59.5 ± 56.3)d,总住院时间平均为(69.5 ± 58.6)d。DSWI 的发生率明显较胸骨伤口裂开者高,其中 DSWI 组伤口愈合时间和总住院时间明显延长($P < 0.05$)。DSWI 不同方法治疗结果见表 2。按治疗方法分析,采取积极清创后伤口愈合时间和总住院时间均亦有明显下降($P < 0.05$)。

表 2 深部胸骨伤口感染患者不同治疗方法比较

项目	保守治疗组 (n=10)	积极治疗组 (n=6)	P 值
性别(男/女)	7/3	4/2	1.000
年龄(岁)	70.9±7.1	64.3±11.6	0.178
糖尿病[n(%)]	7(70.0)	3(50.0)	0.607
伤口并发症出现时间(d)	9.5±3.8	13.7±8.7	0.203
伤口愈合时间(d)	94.1±60.3	29.2±8.5	0.038
总住院时间(d)	106.3±68.1	43.1±11.4	0.041
住院死亡[n(%)]	1(10.0)	1(16.7)	1.000

分泌物培养结果中有 12 例伤口分泌物培养出革兰阳性球菌,检出率 57.1%,其中伴有血培养

阳性者 5 例,痰培养阳性者 3 例。3 例伤口分泌培养出革兰阴性杆菌,另有 6 例未检出明确致病菌,其中 1 例是 DSWI。

本组 21 例患者痊愈 19 例(90.5%),死亡 2 例(9.5%),1 例 66 岁女性 CABG 术后 6 天出现 DSWI,32 d 死于多脏器功能衰竭;另 1 例 62 岁男性 CABG 术后出现低心排综合征,经 IABP 和 CRRT 治疗心肾功能纠正,术后第 28 天出现胸骨剧痛,胸骨哆开,伴有呼吸功能不全,急诊手术发现胸骨全程裂开伴胸骨多处切断,无纵隔感染,清创冲洗后重新固定胸骨,术后 3 d 死于呼吸功能衰竭。痊愈者获随访 6 个月~8 年,伤口愈合良好,感染无复发,生活质量明显改善。

3 讨 论

经胸骨正中切口心血管手术后胸骨伤口并发症有多种形式,从无菌性伤口裂开至化脓性纵隔感染等。临床表现有不同程度的胸痛、体温升高、伤口渗出、切口压痛伴红肿、胸骨松动或钢丝切割等。依据首发症状出现时间、是否存在危险因素和是否已有失败外科治疗进行分型,为临床诊疗提供参考^[3]。

表浅伤口感染通过及时清创引流换药大部分可以较快愈合。不伴有感染的胸骨伤口裂开明确诊断后即予以清创冲洗重新钢丝固定可以取得良好的效果。本组病例中胸骨伤口裂开组伤口愈合时间和住院天数明显缩短,重新胸骨固定后平均 2 周左右可以出院。

深部胸骨切口感染的外科治疗策略目前尚不统一,依据感染的严重性可以采取积极外科清创、真空负压吸引、延迟再缝合、利用肌肉瓣或带蒂大网膜进行整形修复^[6]。以往对深部胸骨切口感染多采用保守治疗,即敞开伤口充分引流促进创面新鲜肉芽生长或灌注冲洗引流污染创面促进创面修复^[7]。然而换药引流病程漫长,创面、胸骨、纵隔长期与外界相通而成为开放性缺损,反复感染容易导致胸骨、肋软骨慢性骨髓炎及坏死,使得伤口迁延不愈或窦道形成。本组中有 2 例是采用保守治疗最后形成残留窦道经久不愈,最后多次接受清创加皮瓣转移术而治愈,但总病程长达半年以上。

心血管手术后并发 DSWI 时病情多较危重,过早积极扩大清创及转移肌瓣或大网膜等修复手术创伤大,会增加患者手术风险,而且失败率也高,不利于患者的恢复^[3]。本组 DSWI 患者均在患者体温正常、创面干净、肉芽新鲜,患者全身情况稳定后再

行清创或修复手术,取得较理想的效果。负压吸引伤口治疗为这类重症患者提供了一个较安全有效的过渡治疗方法,已推荐为 DSWI 的一线治疗方法^[6]。负压吸引可以将潜在的感染液体吸除,并促进肉芽生长和伤口回缩。在本组病例积极治疗组中我们采用负压吸,效果良好,可以明显缩短并发症出现至清创的时间、伤口愈合时间以及住院时间,减少换药次数,减轻患者痛苦。

革兰阳性球菌是 DSWI 的主要病原菌,有报道感染率达 70%~80%^[8]。本组病例革兰阳性球菌亦为主要致病菌,感染率为 57.1%。因此术后怀疑胸骨伤口可能出现并发症时可以先经验性静脉应用万古霉素或青霉素等针对阳性球菌抗生素以控制感染提高治疗效果。

胸骨伤口并发症的处理重在预防和早期发现,尤其对于存在高危因素的患者。糖尿病、肥胖、免疫抑制剂的应用、双侧内乳动脉应用等是胸骨伤口并发症发生的主要危险因素,在糖尿病患者应用双侧内乳动脉将使 DSWI 明显增加^[9],而采用骨骼化获取双侧内乳动脉则可明显降低 DSWI 的发生率^[10]。本组患者糖尿病和冠状动脉移植手术比例高,与相关文献报道一致,因此在高危患者中可采用骨骼化技术获取内乳动脉以保护胸骨血供。另外高龄虚弱患者、肾功能受损患者、外周血管疾病的和左室功能受损等均已被认为是并发 DSWI 独立危险因素^[11-12]。

对于高危患者应采取积极预防性措施、改进外科技技术,做到预防在先。胸骨合拢时正确放置胸骨钢丝以保证可靠胸骨固定是预防这一并发症最重要的因素。Shaikhrezai 等^[13]研究认为 DSWI 的发生与低氧血症、缺血、感染及胸骨不稳定相关,尤其提出固定胸骨的钢丝超过 9 根以上有利于预防 DSWI 的发生。胸骨不稳定是发生胸骨深部感染的主要危险因素。一旦出现,胸骨活动增加并损伤局部组织,随之出现组织坏死,液体渗出,从而继发细菌感染。胸骨稳定则促进组织快速再血管形成以及骨骼愈合。基本外科原则不可忽略,尤其是整个皮下组织和皮肤缝合过程中不能留任何死腔。术中胸骨锯偏或胸骨骨折、电刀、电凝过大致组织烧伤坏死、骨蜡应用过多、术后伤口渗血多或引流不畅致纵隔内积血积液等均与 DSWI 的发生相关,应避免。

早期诊断对胸骨伤口并发症的处理尤其重要^[14-15]。术后每日对切口进行检查评估并持有高度警惕性可以早期发现胸骨伤口并发症。目前还没有一项检查或化验可以完全排除潜在的胸骨

伤口并发症的存在。因此术后体温 38℃ 以上者应及时行血培养,血培养阳性者术后 DSWI 发生率也增加。本组 DSWI 中有 5 例(31.3%)血培养与伤口分泌物培养结果一致。胸片可以发现胸骨钢丝断裂,胸部 CT 可以发现胸骨裂开、胸骨后积液、心包积液等,对诊断和治疗措施的选择均有意义。

总之,胸部伤口并发症的处理较为棘手,目前尚无统一治疗策略可循,我们的体会是开放引流换药是基本措施,再根据伤情种类、患者全身情况综合考虑采取下一步治疗方案。术前充分评估、术中严格操作、术后细心观察,重点预防、早期发现,将会减少胸骨伤口并发症,提高治愈率。本组资料样本量较小,在死亡率及相关性分析方面尚难进行统计学上有意义的分析,还需进一步积累资料。

【参考文献】

- [1] Lemaigen A, Birgand G, Ghodhbane W, *et al.* Sternal wound infection after cardiac surgery: incidence and risk factors according to clinical presentation [J]. Clin Microbiol Infect, 2015, 21(7):674.e11-8.
- [2] Baillot R, Cloutier D, Montalin L, *et al.* Impact of deep sternal wound infection management with vacuum-assisted closure therapy followed by sternal osteosynthesis: a 15-year review of 23,499 sternotomies [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2010, 37(4):880-887.
- [3] Lonie S, Hallam J, Yui M, *et al.* Changes in the management of deep sternal wound infections: a 12-year review [J]. ANZ J Surg, 2015, 85(11):878-881.
- [4] Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, *et al.* Guideline for prevention of surgical site infection. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 1999, 20(4):250-278.
- [5] Losanoff JE, Collier AD, Wagner-Mann CC, *et al.* Biomechanical comparison of median sternotomy closures [J]. Ann Thorac Surg, 2004, 77(1):203-209.
- [6] Karangelis D, Velissaris T, Tsilimingas N. Update on reducing the risks of deep sternal wound complications [J]. Expert Rev Cardiovasc Ther, 2013, 11(5):529-531.
- [7] Dezfuli B, Li CS, Young JN, *et al.* Treatment of sternal wound infection with vacuum-assisted closure [J]. Wounds Compend Clin Res Pract, 2013, 25(2):41-50.
- [8] Demmy TL, Park SB, Liebler GA, *et al.* Recent experience with major sternal wound complications [J]. Ann Thorac Surg, 1990, 49(3):458-462.
- [9] Mastrobuoni S, Gawad N, Price J, *et al.* Use of bilateral internal thoracic artery during coronary artery bypass graft surgery in Canada: the bilateral internal thoracic artery survey [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2012, 144(4):874-879.
- [10] Deo SV, Shah IK, Dunlay SM, *et al.* Bilateral internal thoracic artery harvest and deep sternal wound infection in diabetic patients [J]. Ann Thorac Surg, 2013, 95(3):862-869.
- [11] Floros P, Sawhney R, Vrtik M, *et al.* Risk factors and management approach for deep sternal wound infection after cardiac surgery at a tertiary medical centre [J]. Heart Lung Circ, 2011, 20(11):712-717.
- [12] 王常田,李德闽,申 翼,等. 2 种欧洲心脏手术风险评估系统评分对冠状动脉旁路移植术风险的预测价值 [J]. 医学研究生学报, 2010, 23(7):721-724.
- [13] Shaikhrezai K, Robertson FL, Anderson SE, *et al.* Does the number of wires used to close a sternotomy have an impact on deep sternal wound infection [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2012, 15(2):219-222.
- [14] 王常田,李德闽,景 华,等. 老年患者冠状动脉旁路移植术的围术期处理 [J]. 医学研究生学报, 2008, 21(8):820-822.
- [15] Lindblom RP, Lytsy B, Sandström C, *et al.* Outcomes following the implementation of a quality control campaign to decrease sternal wound infections after coronary artery by-pass grafting [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2015, 15:154-163.

(收稿日期:2017-01-21; 修回日期:2017-04-11)

(本文编辑:叶华珍)