

记忆合金材料胸骨固定器在预防心脏瓣膜置换术后胸骨哆开中的应用

苏永超, 田作春, 林青, 李才, 黄永善
海南省第三人民医院心胸外科, 海南 三亚 572000

【摘要】目的:探讨记忆合金材料胸骨固定器在预防正中开胸切口行心脏瓣膜置换手术术后胸骨哆开中的应用。**方法:**选取海南省第三人民医院2014年2月至2018年2月行胸骨正中切口下心脏瓣膜置换手术患者116例,分为记忆合金联合钢丝固定组(A组,60例)和单纯钢丝固定组(B组,56例)。观察比较两组病例手术时间、术后疼痛评分(数字评分法)、术后肺部感染发生率、术后呼吸机使用时间、术后胸骨哆开发生率。**结果:**A组无胸骨哆开,B组5例发生胸骨哆开,发生率8.93%,两者比较差异有统计学意义($P=0.02$)。两组病例手术时间无统计学差异($P=0.439$)。术后疼痛评分、肺部感染发生率、呼吸机使用时间,A组明显优于B组($P<0.05$)。**结论:**记忆合金材料胸骨固定器能降低心脏瓣膜置换术后胸骨哆开发生率,在胸骨正中切口心脏瓣膜置换手术中,记忆合金胸骨固定器联合钢丝行胸骨固定是一种可靠的胸骨内固定方法。**【关键词】**记忆合金;胸骨固定器;心脏瓣膜置换手术;胸骨正中切口;胸骨哆开
【中图分类号】R619 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1005-202X(2018)09-1104-04

Application of memory alloy sternum fixator to prevent sternum split after cardiac valve replacement operation

SU Yongchao, TIAN Zuochun, LIN Qing, LI Cai, HUANG Yongshan

Department of Cardiothoracic Surgery, the Third People's Hospital of Hainan Province, Sanya 572000, China

Abstract: Objective To study the application of memory alloy sternum fixator (MASF) on the prevention of sternum split after cardiac valve replacement (CVR) through a midline sternotomy. **Methods** A total of 116 patients who were admitted to the Third People's Hospital of Hainan Province from February 2014 to February 2018 for CVR through a midline sternotomy were divided in two groups. Group A contained 60 patients who underwent CVR operation using the combination of MASF and steel wire, while group B included 56 cases solely using steel wire for fixation. The time of operation, pain score after operation (numeric rating scales), the incidence of postoperative pulmonary infection, ventilator-assisted breathing time after operation and the incidence of sternum split after operation were compared between two groups. **Results** No sternum split was found in group A, while the incidence of sternum split was 8.93% in group B (5 cases), with significant differences ($P=0.02$). No significant differences were found in the time of operation between the two groups ($P=0.439$). Pain score after operation, the incidence of postoperative pulmonary infection and ventilator-assisted breathing time after operation in group A were significantly higher than those in group B, with statistical differences ($P<0.05$). **Conclusion** MASF decreases the incidence of sternum split after CVR operation. The combination of MASF and steel wire after CVR through a midline sternotomy is a reliable method for sternum internal fixation.

Keywords: memory alloy; sternum fixator; cardiac valve replacement operation; median sternal incision; sternum split

前言

心脏瓣膜置换手术目前常规手术切口为胸骨正中切口,术后胸骨固定效果是影响患者预后的重要

因素之一,胸骨哆开属术后严重并发症。胸骨哆开可伴有纵膈感染、伤口疼痛,继发多器官功能衰竭,治疗不及时死亡率可达20%^[1-2]。目前心脏瓣膜置换手术人群多为老年患者,年龄偏高,多合并糖尿病、骨质疏松等高危因素,术后胸骨哆开危险性显著增高。记忆合金材料胸骨固定器具有固定牢固、无胸骨切割、可持续性加压、使用简便等优点。本研究比较记忆合金胸骨固定器联合钢丝固定与单纯钢丝环

【收稿日期】2018-04-17

【作者简介】苏永超,硕士,主治医师,主要从事心脏外科工作,E-mail: suchen1619@sina.com

形固定在正中开胸心脏瓣膜置换术后治疗效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般性资料

回顾性分析海南省第三人民医院2014年2月至2018年2月之间行胸骨正中切口下心脏瓣膜置换手术患者116例。纳入标准:年龄>65岁,体质指数>25 kg/m²,合并吸烟史、糖尿病史、骨质疏松病史中的一种或多种。分为记忆合金联合钢丝固定组(A组)和单纯钢丝固定组(B组)。两组患者一般临床资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

表1 两组患者一般资料对比

Tab.1 Comparison of general information in two groups

Item	Group A (n=60)	Group B (n=56)	P value
Gender (male/female)	37/23	32/24	0.620
Age/years	70.32±3.21	71.14±3.12	0.163
Operative method (single valve/double valve)	33/27	26/30	0.356
Body mass index/ kg · m ⁻²	28.51±4.02	28.96±3.35	0.514
Risk factors			
Smoking (cases)	34	27	0.362
Diabetes (cases)	19	21	0.509
Dsteoporosis (cases)	37	31	0.491

Group A: Memory alloy sternum fixator and steel wire; Group B: Steel wire

1.2 方法

1.2.1 胸骨固定方法 患者均在全麻体外循环下胸骨正中切口行心脏瓣膜置换手术。常规主动脉及上下腔静脉插管,右房入路或主动脉切口行心脏瓣膜置换。记忆合金材料胸骨固定器组患者关胸时,常规直径1 mm钢丝于胸骨柄处及胸骨体末端各固定一根合拢胸骨,游离第3、4肋间水平胸骨旁肋间隙,测量胸骨固定器大致型号,置于0~4℃冰盐水中5 min,待其软化后使用撑开钳根据胸骨宽度进行塑形,以加压环能置入胸骨两侧肋间隙为准,塑形完成后将固定器两侧加压环置入胸骨两侧肋间隙,左手向胸骨方向推压固定器体部,并45~70℃温盐水冲洗固定器,固定器两侧加压环收紧,术后固定效果,见图1。单纯钢丝组采用4根直径1 mm钢丝自1~5肋间水平间断穿过胸骨环形固定,术后固定效果,见图2。记忆合金材料胸骨固定器见图3。

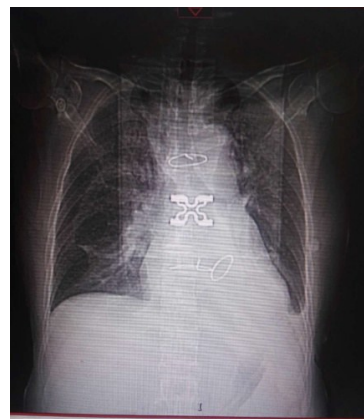


图1 记忆合金联合钢丝固定组术后效果

Fig.1 Postoperative outcome of memory alloy sternum fixator combined with steel wire group

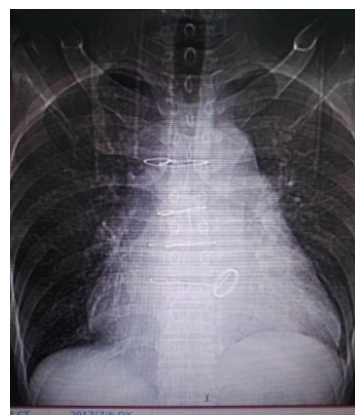


图2 单纯钢丝固定组术后效果

Fig.2 Postoperative outcome of steel wire group



图3 记忆合金材料胸骨固定器

Fig.3 Memory alloy sternum fixator

1.2.2 观察指标 观察两组患者手术时间、术后疼痛评分(数字评分法)、术后肺部并发症发生率、术后呼吸机使用时间、术后胸骨哆开发生率。

1.3 统计学处理

采用SPSS 16.0软件对数据进行统计学分析,计量资料以均数±标准差表示,计数资料用率表示。计量数据两组间比较采用两独立样本 t 检验,率的比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

记忆合金胸骨固定器联合钢丝固定组无胸骨哆开,单纯钢丝间断环形固定组有5例患者出现胸骨哆开,发生率为8.93%,其中3例患者择期再次手术行记忆合金胸骨固定器内固定,其余2例采用胸带外固定方法处理,胸廓稳定后出院,随访3月无异常。两组病例手术时间无统计学差异($P=0.439$)。A、B组患者术后分别有3和12例出现肺部感染。术后疼痛评分、肺部感染发生率、呼吸机使用时间,A组明显优于B组($P<0.05$)。详见表2。

表2 两组患者术后结果资料对比($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of postoperative results in two groups (Mean \pm SD)

Parameter	Group A (n=60)	Group B (n=56)	P value
Time of operation/h	5.11 \pm 0.88	4.97 \pm 1.07	0.439
Pain score after operation	4.91 \pm 0.92	7.89 \pm 1.06	0.000
Ventilator-assisted breathing time after operation/h	19.66 \pm 4.45	29.91 \pm 8.91	0.000

3 讨论

胸骨正中切口是目前心脏瓣膜置换手术的主要切口类型,具有显露好,建立体外循环方便等优点,但此类切口需正中锯开胸骨,创伤大,破坏胸廓稳定性。心脏瓣膜置换术后常规胸骨闭合方法为钢丝间断环形闭合,穿过胸骨或穿过胸骨两侧肋间隙,此方法费用低,但操作繁琐、出血风险高、胸骨稳定性差、切割胸骨可能等不足。此外还有连锁“8”字缝合固定、Robicsek法胸骨固定、改良Robicsek法^[3],此类方法胸骨哆开率较简单环形闭合确有降低,但同样具有操作繁琐,易出血等缺点。T型钛板内固定术也是常用的胸骨固定方法,具有固定牢固的特点。刘胜中等^[4]研究发现钛板联合钢丝双重固定胸骨切口,可缩短关胸手术时间,减少术后胸骨哆开发生率,但需要钻孔,操作繁琐。二次开胸耗时较长,易发生电解反应^[5],且胸骨本身属于松质骨,钉板系统易滑脱^[6]。徐勇等^[3]研究发现采用传统单纯钢丝固定和单纯钢板固定术后胸骨哆开发生率为5.0%~5.6%。

胸骨哆开患者首要表现是切口疼痛伴骨擦感,切口周围红肿,切口渗液,部分患者可出现反常呼吸、肺不张呼吸衰竭等表现。正中开胸术后胸骨感染的发生率较低,文献报道发生率为0.4%~5.1%^[7-8]。一旦出现易合并纵膈感染者可出现全身感染症状。目前确诊胸骨哆开常根据患者症状体征结合胸部CT

检查或X线片检查确诊,近年来三维CT技术的普及为胸骨哆开的诊断提供了一种更加直观的诊断方法。胸骨哆开危险因素一般分为:(1)患者因素,高龄、肥胖^[9]、糖尿病病史、消瘦^[9]、骨质疏松、长期吸烟术后痰液不宜咳出;(2)手术因素,术中胸骨切开左偏或右偏、术中钢丝编织方式^[10](钢丝穿透胸骨处距离胸骨边缘过近、术中钢丝拧过紧或过松、钢丝选用过细、钢丝数目过少)、电刀使用不当、术中骨蜡填塞过多;(3)术后因素,术后各种原因致剧烈频繁咳嗽、术后呼吸衰竭、术后上肢用力不当(多见于术后躁动患者)、术后血糖控制不佳、术后引流不当或拔管过早^[11]。特别是合并有糖尿病、骨质疏松病史,胸骨哆开风险加大,吸烟患者术后痰液不宜咳出,常剧烈咳嗽,也易致胸骨哆开。术后胸骨哆开患者常出现反常呼吸、切口疼痛,继而出现肺不张呼吸衰竭等并发症,部分患者可合并有切口感染,进而出现纵膈感染,严重者危及生命^[12-13]。

近年来随着医学材料学进步,记忆合金材料胸骨固定器在临床上逐渐推广应用^[14]。记忆合金材料胸骨固定器,具备有组织相容性好、抗腐蚀性强、独特的持续自加压功能等特点^[15]。使用过程中避免了钢丝穿过胸骨或肋间隙引起的出血风险,同时较改良Robicsek法明显具有操作简单、出血少等优点,比较T型钛板使用时更加简单,不进入骨髓腔,不破坏骨皮质,且无需二次手术取出。其物理特性使其在体温环境下具有持续加压不会松动,且其材料强度高,在外力冲击下不易断裂,其遇冷可塑的特性使其在二次开胸时易于取出。

本研究中单纯钢丝组患者胸骨哆开5例,患者均不同程度出现钢丝切割胸骨的现象,特别是合并有骨质疏松的肥胖患者,因其体质量大,极易出现术后胸骨切割情况。记忆合金材料胸骨固定器具有特殊的物理特性及结构设计,其遇冷可塑、遇热定型的物理特性使其在人体内持续高强度加压,四爪环抱结构使其能加强胸骨稳定性的同时减少压强,在应用过程中有效避免了胸骨切割情况的发生,从而有效降低了胸骨哆开发生率。本研究中记忆合金组无一例患者出现胸骨哆开,显示出明显的优势。在术后病人疼痛评分、肺部感染发生率、呼吸机使用时间等方面,记忆合金组较单纯钢丝固定组均有明显统计学差异。

综上所述,记忆合金材料胸骨固定器具有使用简单、并发症少、拆除方便、组织相容性好等优点,在正中开胸行心脏瓣膜置换手术中联合钢丝可有效避免术后胸骨哆开的发生,因此在有胸骨哆开的高危人群中值得推广应用。

【参考文献】

- [1] 丁凯,周晓艳,唐春立,等.正中开胸术后胸骨哆开的原因分析与处理对策[J].临床误诊误治,2014,27(5):66-68.
DING K, ZHOU X Y, TANG C L, et al. Cause analysis and treatment countermeasures of sternal dehiscence after median sternotomy[J]. Clinical Misdiagnosis & Mistherapy, 2014, 27(5): 66-68.
- [2] LANDES G, HARRIS P G, SAMPALIS J S, et al. Outcomes in the management of sternal dehiscence by plastic surgery: a ten-year review in one university center[J]. Ann Plast Surg, 2007, 59: 659-666.
- [3] 徐勇,李明秋,荣晓松.心脏手术胸骨固定的方法与进展[J].中国社区医师,2012,14(23):21.
XU Y, LI M Q, RONG X S. The method and progress of sternum fixation in cardiac surgery[J]. Chinese Community Doctors, 2012, 14(23): 21.
- [4] 刘胜中,曾富春,丛伟.钛板联合钢丝双重固定胸骨切口在心脏直视手术中的应用研究[J].四川医学,2012,33(7):1138-1140.
LIU S Z, ZENG F C, CONG W. The application study on sternotomy closure using Titanium plate and wire fixation in open heart surgery[J]. Sichuan Medical Journal, 2012, 33(7): 1138-1140.
- [5] 杨明德.记忆合金环抱式接骨器治疗胸骨骨折11例[J].实用临床医学,2012,13(12):82.
YANG M D. Memory alloy embracing fixator for sternal fracture: a report of 11 cases[J]. Practical Clinical Medicine, 2012, 13(12): 82.
- [6] 赵国庆,关锋.NiTi形状记忆合金接骨器在胸骨骨折中的应用[J].中医临床研究,2018,10(3):101-102.
ZHAO G Q, GUAN F. Application of NiTi shape memory alloy connector in sternal fracture[J]. Clinical Journal of Chinese Medicine, 2018, 10(3): 101-102.
- [7] CABBABE E B, CABBABE S W. Immediate versus delayed one-stage sternal débridement and pectoralis muscle flap reconstruction of deep sternal wound infections[J]. Plast Reconstr Surg, 2009, 123(5): 1490-1494.
- [8] PLASS A, EMMERT M Y, PILSL M, et al. Sternal plate closure: indications, surgical procedure and follow-up[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 59(1): 30-33.
- [9] 郑少逸,陈华德,孙传伟,等.开胸术后胸部正中难愈性伤口的临床分级及治疗[J].中国修复重建外科杂志,2014,28(9):1120-1124.
ZHENG S Y, CHEN H D, SUN C W, et al. Classification and management of sternal wound complications after cardiac Surgery[J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2014, 28(9): 1120-1124.
- [10] 赵俊涛,黄建岭,张伟峰,等.冠脉搭桥术后胸骨正中切口愈合不良相关因素分析[J].河南外科学杂志,2017,23(4):29-30.
ZHAO J T, HUANG J L, ZHANG W F, et al. Analysis of factors related to poor healing of median sternal incision after coronary artery bypass grafting[J]. Henan Journal of Surgery, 2017, 23(4): 29-30.
- [11] 胡敏,潘铁成,魏翔.胸骨哆开的早期诊断和治疗[J].临床外科杂志,2009,17(8):544-545.
HU M, PAN T C, WEI X. Early diagnosis and treatment of sternal dehiscence[J]. Journal of Clinical Surgery, 2009, 17(8): 544-545.
- [12] 郭向东,洪澜,谭程,等.心血管手术后胸骨裂开的诊断治疗与预防[J].四川医学,2011,32(1):51-52.
GUO X D, HONG L, TAN C, et al. Diagnosis treatment and prevention of sternal dehiscence after cardiovascular surgery[J]. Sichuan Medical Journal, 2011, 32(1): 51-52.
- [13] 赖锋华,陈凯明,欧惠芬,等.心脏手术后胸骨感染的外科治疗体会[J].实用心脑血管病杂志,2013,21(5):99-100.
LAI F H, CHEN K M, OU H F, et al. Surgical treatment of sternal infection after cardiac surgery[J]. Practical Journal of Cardiac Cerebral Pneumal and Vascular Disease, 2013, 21(5): 99-100.
- [14] BELKOFF S M, MATHIS J M, FEUTON D C. An ex vivo biomechanical evaluation of an inflatable bone tamp used in the treatment of compression fracture[J]. Spine, 2001, 26(2): 151-156.
- [15] SASO S, JAMES D, VECHT J A, et al. Effect of skeletonization of the internal thoracic artery for coronary revascularization on the incidence of sternal wound infection[J]. Ann Thorac Surg, 2010, 89(2): 661-670.

(编辑:黄开颜)