

# CARDIAC SURGERY

Safeguards and Pitfalls in Operative Technique

THIRD EDITION

# 心脏外科手术技术 安全措施及失误防范

Siavosh Khonsari

[美] 西亚沃什·洪塞里

Colleen Flint Sintek

[美] 科琳·弗林特·辛特克

周睿 朱洪生 合译



Shanghai Scientific & Technical Publishers

上海科学技术出版社

# 心脏外科手术技术 安全措施及失误防范

---

## Cardiac Surgery

Safeguards and Pitfalls in Operative Technique (Third Edition)

原著 Siavosh Khonsari

[美] 西亚沃什·洪塞里

Colleen Flint Sintek

[美] 科琳·弗林特·辛特克

周睿 朱洪生 合译

上海科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

心脏外科手术技术:安全措施及失误防范/(美)洪塞里(Khonsari, S.), (美)辛特克(Sintek, C. F.)著;周睿, 朱洪生译. —上海:上海科学技术出版社, 2005. 1  
ISBN 7-5323-7672-9

I. 心... II. ①洪... ②辛... ③周... ④朱...  
III. 心脏外科手术 IV. R654. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 069099 号

Original English Edition © 2003 Lippincott Williams & Wilkins

Simplified Chinese Edition © 2004 Shanghai Scientific & Technical Publishers

Simplified Chinese Edition Published by arrangement With Lippincott Williams & Wilkins

2003 by LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS

530 Walnut Street

Philadelphia, PA 19106 USA

LWW.com

All rights reserved. This book is protected by copyright. No part of this book may be reproduced in any form or by any means, including photocopying, or utilized by any information storage and retrieval system without written permission from the copyright owner, except for brief quotations embodied in critical articles and reviews. Materials appearing in this book prepared by individuals as part of their official duties as U.S. Government employees are not covered by the above-mentioned copyright.

尽管本书提供了药物的适应证、不良反应以及剂量用法的准确资料,但以上信息都可能发生变化。因而,强烈建议读者查看本书中提到的药物制造商的产品说明书。

世纪出版集团 出版、发行  
上海科学技术出版社

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 889×1194 1/16 印张 20.25

插页 4 字数:577 千字

2005 年 1 月第 1 版

2005 年 1 月第 1 次印刷

定价:98.00 元

---

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,  
请向本社出版科联系调换

**西亚沃什·洪塞里** 艺术学硕士、医学学士、化学学士、英国皇家外科学院会员、  
美国外科学院会员、美国心脏病学学院会员  
洛杉矶加利福尼亚大学·外科学临床教授  
Kaiser Permanente 医学中心·医学教育中心·地区心脏外科主任

**科琳·弗林特·辛特克** 医学博士  
南加利福尼亚大学·洛杉矶儿童医院·胸心外科学临床副教授  
Kaiser Permanente 医学中心·医学教育中心·地区心脏外科  
助理主任，先天性心脏外科主任

**周 睿 朱洪生** 合译

谨以此书献给我们的Kaiser Permanente医学中心，洛杉矶南加利福尼亚 Permanente 治疗组，以及我们以往的住院医生和同事，是他们教会了我们许多呈现于本书中的东西

## 内容提要

---

全书共分32章,内容包括先天性心脏病、获得性心脏病及缺血性心脏病在内的几乎所有心脏疾病的常用外科手术方法。本书的特色之一是除了对各个疾病的手术步骤进行详细的介绍外,在“⊗”符号下列出手术的重点、难点;在“注意”下着重指出手术中容易发生的错误的手术操作,提醒读者注意,以避免心脏手术中并发症的发生。

手术插图精美,共有手术插图667幅,线条优美流畅,关键解剖部位细致突出,比例恰当、逼真,与描写手术方法步骤的文字内容相得益彰,体现艺术与科学的完美结合,是广大心脏外科医师不可多得的参考书。

## 中文版序

---

为我的《心脏外科手术技术安全措施及失误防范》一书的中文版写序是我莫大的快乐和荣幸。将近30年前，我有幸获得一个特殊的机会对中国的几个心脏中心作了为期三周的访问。期间我遇见了朱洪生教授在内的许多德高望重的心脏外科医生，并对上海朱教授的科室进行了一周的参观访问。

时光流逝，心脏外科领域也发生了巨大的变化。本书介绍了大多数心脏外科手术最新的手术技术，承蒙朱教授将其译成中文，在对他表示诚挚谢意的同时，衷心希望本书能对讲中文的年轻心脏外科医生有所帮助。

西亚沃什·洪塞里

## **PREFACE**

---

It is great pleasure and pride that I write this preface for the Chinese edition of my book, Cardiac Surgery, Safeguards and Pitfalls in Operative Technique. It was nearly 30 years ago when I had the good fortune and the unique opportunity to spend three weeks visiting Cardiac Centers in China. Along with many esteemed cardiac surgeons, I met Professor Zhu Hong-Sheng and spent one week in his unit in Shanghai. The intervening years have witnessed revolutionary changes in our field of cardiac surgery. This book reflects the current operative techniques for most cardiac procedures. Professor Zhu has graciously taken the task of translating the work into Chinese. I am very grateful to him and I do hope that this book will be useful to young cardiac surgeons in the Chinese speaking world.

**Siavish Khonsari**



# 前 言

---

真正的智慧是不仅看到你眼前所看到的，而且要预见将要发生的。

泰伦斯，《阿德菲》，1.386.(第三幕，第三场)

本书的前一版被翻译成日文和葡萄牙文,对它的良好反响鼓舞我着手开始新一版的编写工作。近年来,心脏外科实践经历着迅速发展和变化。介入心脏病学的治疗方法已越来越积极,并取代了某些外科手术。伴随技术进步的浪潮,心脏外科医生被推入一个新的时代以面临新的挑战。《心脏外科手术技术——安全措施及失误防范》第三版也经过了全面的修订以反映这些变化。为了完成这些工作,我邀请了参加过上几版工作的我的同事 Colleen Flint Sintek 医生作为本书的共同作者。

新的资料被引入本版,而一些陈旧的部分被删除了。增加了关于微创手术的部分。引入了手术治疗心房颤动的章节以反映目前可供使用的手术技术。

Kwok Yun 医生对本书贡献颇多,他审阅了所有有关成人心脏外科的章节。尤其值得指出的是,他还撰写了非体外循环冠状动脉手术的新的部分,并且对有关主动脉手术部分作了重大的改动和修订。

Gary Kochamba对有关冠状动脉疾病的章节编排以及扩大使用动脉管材作了许多重要的建议。

所有关于先天性心脏外科的章节都作了较全面的仔细检查。许多部分被完全重写。有关单心室外科治疗的最新观念,包括改良 Norwood 手术和心外 Fontan 手术被加入文中。引入了冠状动脉畸形外科手术的全新章节。

本书仍然主要提供给年轻的外科医生和那些正接受心脏外科训练的医生使用。但是,它还可作为手边的有关外科手术技术的最新资料供高年资外科医生使用。小儿和成人心脏病医生以及灌注师、护士和任何参与心脏外科手术患者监护的人员都会发现本书对他们有所裨益。

本书继续沿袭前几版的编排形式。对于在施行心脏外科手术过程中易犯的错误通过突出的副标题加以指出,并在前面标上危险记号“⊗”。本书使读者可明了它们的发生机制,并对于如何避免这些并发症以及它们的手术治疗作了恰当的建议。特别的要点用“注意”加以强调。

本书内容并非百科全书式的,或者为面面俱到。较少施行的心脏外科手术被排除在外。本书主要着重于外科技术的细节。相关的外科解剖以简明和实用的方式加以讨论。在第一版中,Joanie Livermore 绘制的清晰明了的叙述式插图和继以 Tim Hengst 精巧的风格,都有助于以上目标的达成。Tim成功地保持了插图的完美品质,而这正是本书成功的特色。本书删除了前几版的一些插图,修改了 90 幅插图并新增了 105 幅插图。

西亚沃什·洪塞里  
科琳·弗林特·辛特克

## 致 谢

---

我们谨向 Vaughn Starnes 医生、Winfred Wells 医生以及洛杉矶儿童医院的 cardiac 外科手术组表达我们的谢忱，感谢他们对我们以及我们的先天性心脏外科手术工作的支持。

我们还要感谢 Robert H. Anderson 医生，蒙其善意审阅了手术解剖的插图和描述性文字并提出了诸多有帮助的建议。我们还要感谢我科内的成员：Thomas Pfeffer、Manly Hyde、Jesus Torpocco、Satinder Sidhu、Kenneth Barron、Samar Hazzan、Hui Wu 等医生，他们对本书作了许多的建议与贡献。我们还要对管理人员 Sookie Kim、Joanne Smick、Lupe Pires、Mark Robinet、Kathy Chavez、Mark Cinque、Margarita Vargas 和 Michael Graeser 的帮助和协作表示感谢。Josephine Shiau 在整理和完成手稿过程中帮助最大。我们还要对 cardiac 外科手术组的奉献和辛勤工作表示衷心感谢。

最后，我们要对 Lisa McAllister，执行编辑；Mike Standen，开发编辑；Erica Woods Tucker，Lippincott Williams & Wilkins 出版社的产品编辑表示感谢，感谢他们的支持和耐心。

# 目 录

---

## 第一部分 总 论

第一章	心脏和大血管的手术径路 .....	1
第二章	体外循环准备 .....	16
第三章	心肌保护 .....	29
第四章	心脏引流和排气 .....	33

## 第二部分 获得性心脏疾病的手术

第五章	主动脉瓣手术 .....	37
第六章	小主动脉根部的处理 .....	65
第七章	二尖瓣手术 .....	70
第八章	三尖瓣手术 .....	95
第九章	主动脉手术 .....	102

## 第三部分 缺血性心脏疾病的手术

第十章	冠状动脉手术 .....	117
第十一章	心肌梗死并发症的外科纠治 .....	148

## 第四部分 先天性心脏病的闭式手术

第十二章	动脉导管未闭 .....	159
第十三章	主动脉缩窄 .....	166
第十四章	肺动脉环缩术 .....	174
第十五章	血管环和肺动脉吊带 .....	177
第十六章	体肺分流 .....	181

## 第五部分 先天性心脏病的直视手术

第十七章	房间隔缺损 .....	191
第十八章	完全性肺静脉异位连接 .....	200
第十九章	室间隔缺损 .....	206
第二十章	房室隔缺损 .....	214
第二十一章	右心室流出道梗阻 .....	222

第二十二章	左心室流出道梗阻 .....	232
第二十三章	大血管转位 .....	243
第二十四章	主动脉-肺动脉窗 .....	263
第二十五章	永存动脉干 .....	266
第二十六章	埃伯斯坦畸形 .....	272
第二十七章	主动脉弓中断和发育不良 .....	277
第二十八章	Norwood 手术 .....	281
第二十九章	Fontan 手术 .....	288
第三十章	冠状动脉畸形 .....	298

### 第六部分 其他手术

第三十一章	心脏肿瘤 .....	301
第三十二章	心房颤动的外科治疗 .....	303

# 第一部分

# 总论

## 第一章 心脏和大血管的手术径路

### 正中胸骨劈开术

由于正中胸骨劈开术为大多数心脏和大血管手术提供极佳的暴露，因此是心脏外科手术中使用最广泛的切口。

#### 技术

皮肤切口应当从胸骨上凹下少许一直延伸到剑突和脐连线中点。带垂直刀刃的电锯最常用来劈开胸骨。而小婴儿的胸骨则用粗重的剪刀分离。虽然摇摆锯使用起来有些不便，但它可用于所有再次胸骨劈开。它的使用需要经常的练习。只有具备了经验后，当刀刃穿透胸骨后壁时，外科医生才能产生一种“感觉”（见“再次胸骨劈开”部分）。

正中胸骨切口愈合后可产生一条明显的伤疤，有时候会给患者，尤其是年轻女性带来担心和焦虑。这个问题可通过正如Brown在1962年推荐的，经双侧乳房下的皮肤切口施行的胸骨正中劈开术来解决。此切口遗留的伤疤有更好的美容效果（图1-1）。

#### 乳房下径路

在平行于双侧乳房轮廓下0.5cm处作皮肤切口。切口在中线处汇合，跨过胸骨的最低部分（在剑突处汇合）（图1-1）。

#### ⊗ 乳房组织的低界

在年幼的患者中，乳房组织的确切界限可能不明显，使得此径路较难达到美容效果。在剑突水平横跨胸部的切口是谨慎的选择。否则，当孩子成人后，会有一个跨过乳房的难看伤疤，而这必须避免。

乳房和皮片用电刀从胸肌上游离下来。然后，皮片用两根粗丝线牵引。为达到牢靠和满意的牵引，将丝线结扎到kerlix纱布垫上，系于麻醉师的头架上。

#### ⊗ 张力切割皮肤

将一块纱布垫放置于丝线后有助于防止丝线在皮肤及其边缘上形成压痕。

胸骨切开和关闭都按照通常的方式进行。当胸骨关闭和止血完毕后，皮片才允许重新原位放回胸肌上。然后，此位置用几针可吸收缝线固定。将两根细引流管置于皮皮下从切口两侧下端引出并连接于密闭的吸引系统。

必须极其小心地观察以保持乳房的正常外型、位置以及乳头的方向。否则，此美容径路的目的将不能达到。

**注意** 为了达到美观的效果，胸管就在脐上一点的位置从一小的曲形切口中引出。

#### ⊗ 出血

有一小的静脉通常很明显地横跨在胸骨上凹处。有时候，此静脉可以很大并且充盈，尤其是在右心压力增高的患者中。如果不小心损伤此静脉，则可发生较多的出血。知道它的存在并且电凝（如静脉较小）或用金属夹子阻断它是很重要的。如果静脉被切断，而它的断端缩进去的话，会使止血很困难。可通过填塞胸骨上凹区来控制出血，并行胸骨劈开术。一旦胸骨两端被分开后，则出血部位能很容易地被辨认出来并得到控制。

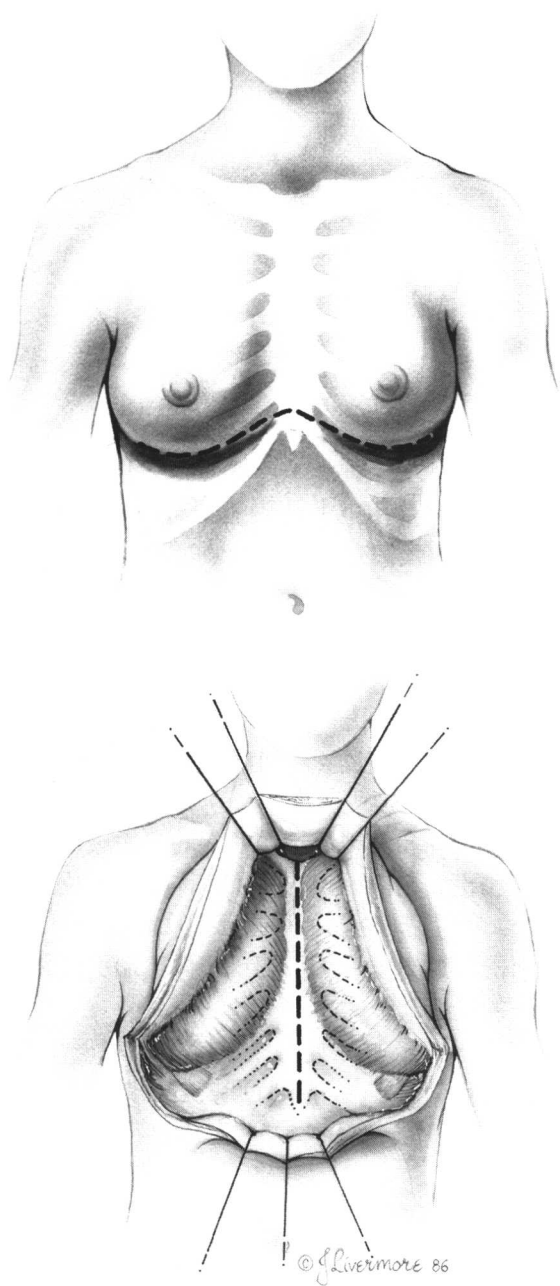


图 1-1 Brom 的乳房下径路

### ⊗ 胸骨感染

解剖胸骨上凹不仅没有必要，而且会在颈部打开组织平面。虽然气管切开术现在很少必须实施，但总是存在可能性。在行气管切开术时，切口应位于颈部尽可能高的位置。这样，气管切开伤口表面的感染不会扩散到胸骨上凹，并最终进入纵隔，导致伤口并发症和纵隔炎。

### ⊗ 进入腹膜腔

在解剖腹白线或较低部位的心包时，可能会进入腹腔。破口必须立即关闭，以防止血或用于心脏表面冷却的盐水溢入腹膜腔而导致术后肠梗阻的发生。

### ⊗ 胸骨非对称性劈开

胸骨劈开必须在骨膜中线处进行。通过将拇指和示指插入切口，两指分开置于胸骨边缘的肋间隙，可找到胸骨劈开的适当位置，并用电刀在骨膜上作好标记。两边不等的胸骨劈开，会造成胸骨一侧过窄，并使关胸的钢丝切割骨头较薄的部分，导致胸骨哆开发生增加。同样，肋骨软骨关节也会受到损害(图 1-2)。

### ⊗ 气胸和血胸

当外科医师在使用胸骨锯时，麻醉师总是被要求将肺放气以使胸膜腔能保持完整。这在患有慢性阻塞性肺疾病患者和肺气肿的患者中尤为重要。偶尔，胸膜腔被胸骨锯或在解剖胸腺和心包时打开。如果破口很小，并且没有液体进入胸腔，纵隔胸管的顶端可放入胸腔破口 2~3cm。胸腔可完全打开，尤其

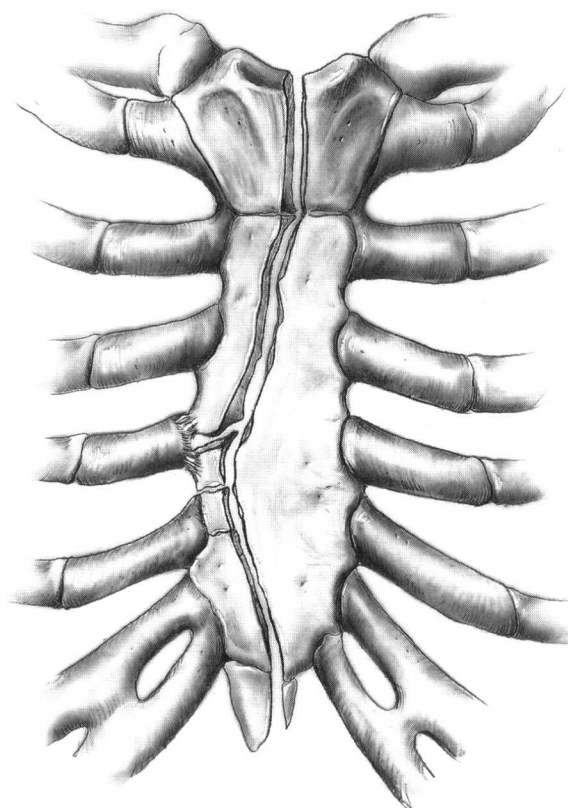


图 1-2 不适当的胸骨劈开造成骨折

是对于取乳内动脉的患者。在这些病例中,将单根胸管从肋下插入,在侧方置于横膈之上,以引流液体、血液和排除空气。

### ⊗ 使用骨蜡

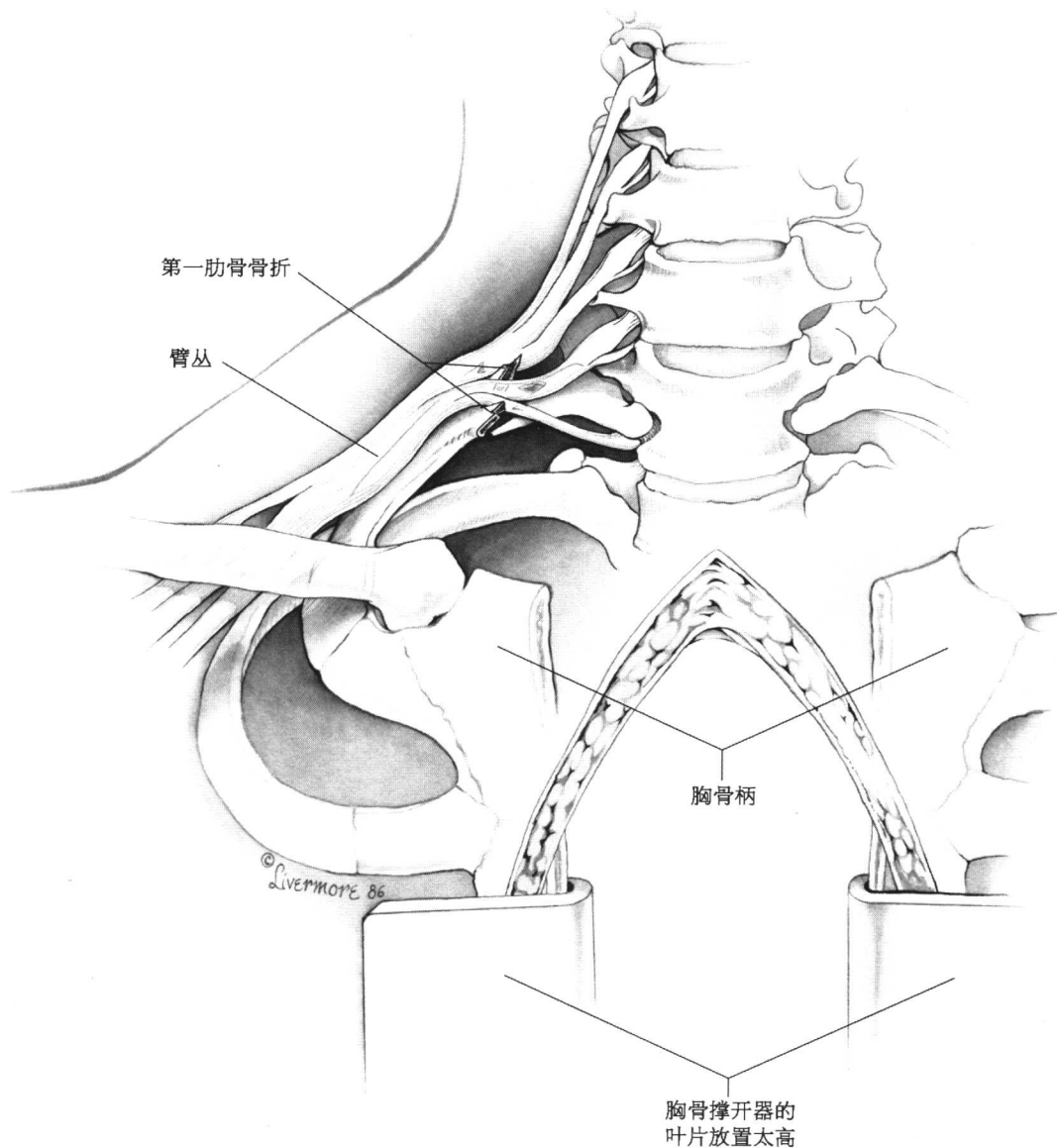
过度使用骨蜡以控制胸骨骨髓腔的出血已逐渐不被外科医生支持。因为这可造成伤口感染率增加、伤口愈合不良,严重时骨蜡还可造成肺栓塞。尽管骨蜡的常规使用对术后出血无效,但在控制胸骨骨折后出血上仍不失为一种有用的工具。

### ⊗ 臂丛受损

臂丛受损与正中胸骨切开术有关。过度外展手

臂牵拉臂丛及在胸骨撑开时神经干在锁骨和第一肋骨之间受压可能是损伤的原因。经颈内静脉插入Swan-Ganz导管可通过插入本身直接或通过附近血肿形成间接损伤臂丛。造成臂丛损伤的最严重的原因是第一肋骨骨折(图1-3)。胸骨撑开器应将横臂向上放置,其叶片分开下1/3的胸骨边缘,然后以阶梯式的方式逐步撑开(每次旋转1~2周)以防止第一肋骨或胸骨骨折(图1-4)。如果由于任何特殊的原因,撑开器横臂不得不放置于胸骨下端,则将其叶片置于胸骨较低的部位是很重要的。

用于取乳内动脉的撑开器(Favoloro撑开器)也能造成臂丛损伤。因此,应避免突然过度上拉撑开



⊗ 图1-3 臂丛损伤的机制

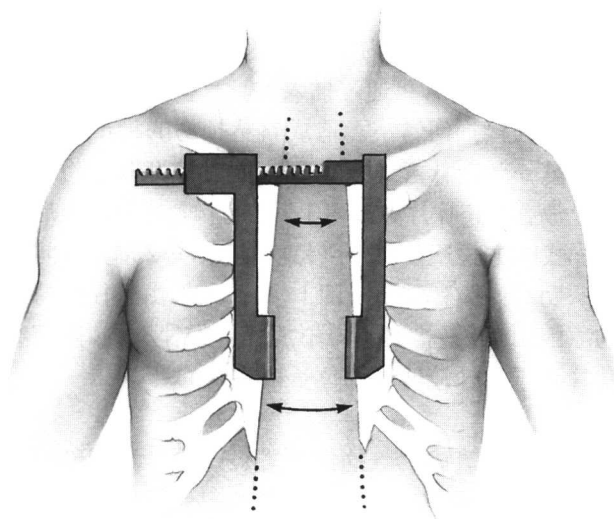


图 1-4 胸骨撑开器的叶片置于胸骨下 1 / 3 的放置技术

器。外科医师应通过调整手术台和他（或她）的头灯来确保良好的暴露以减少牵拉上抬的胸骨。而且，当近端乳内动脉已游离，则可降低上抬胸骨的程度。这些简单的方法常可消除或减少臂丛损伤的发生。

### ⊗ 无名静脉损伤

无名静脉可在解剖、分离或切除胸腺及其残留组织时受到损伤，尤其是在前次手术有瘢痕组织存在时。解剖游离受损静脉两端的瘢痕组织，然后通过简单的缝合可控制迅猛的出血。无名静脉严重受损罕见。将无名静脉切断，缝扎其右侧断端，静脉另一端则任其开放，以引流左颈内静脉分支，直到患者脱离体外循环机后才予简单的缝扎。

无名静脉对于额外的静脉内管路是有用的通道，可用于监测中心静脉压，尤其是对婴儿和外周静脉不佳的患者。导管经皮肤引入，用带垫片的聚丙烯线在无名静脉上作一荷包缝合，并将导管插入该荷包缝合的中央。当静脉管道去除后，荷包缝线必须抽紧打结，以防止出血。有时候，大的胸腺静脉也能用作同样的目的。

## 再次胸骨劈开术

越来越多的患者需要进行第二次、第三次，甚至第四和第五次外科手术以置换人工瓣膜、决定性地纠治先天性心脏病或行再次心肌血管化。故所有的心脏外科医师必须掌握在再次手术过程中需要的特

殊技术。在行皮肤切口时，并不总是需要切除先前的瘢痕组织，除非它明显且很厚。皮下组织用电凝的方法按常规切开，并沿胸骨中线作好标记。

### 技术

将以前放置的钢丝或粗的非可吸收缝线先切断，但不去除。它们可对摇摆锯提供在胸骨后方的阻力，有助于避免任何损伤右室的可能性（图 1-5，图 1-6）。在胸骨上凹和剑突周围可安全地施行局部的锐性解剖以放置 Army-Navy 撑开器。

### ⊗ 右室损伤

由于担心可能损伤脆弱的右室壁，在先前已行胸骨切开术的患者中，应避免在胸骨下端后方用手指施行钝性分离。在用摇摆锯劈开胸骨时，胸骨在上方胸骨上凹和下方剑突处用拉钩抬起（图 1-6）。将小的耙式拉钩插入两侧胸骨边缘的骨髓腔中，轻柔地向竖直方向提起，这样使得胸骨后和心脏之间的粘连轻度地拉紧，便于用电刀分离（图 1-7）。

### ⊗ 损伤升主动脉

慢性主动脉狭窄引起的主动脉狭窄后扩张和升主动脉瘤样扩张的患者升主动脉常常是扩大的。在行再次胸骨劈开术中，不小心切入升主动脉通常是致命的。

侧位胸片常能显示右心室和升主动脉与胸骨下面接近的程度。然而，计算机断层扫描（CT）能准确地确认升主动脉和胸骨下面的关系。当发现升主动脉粘连于胸骨下面，则在行胸骨劈开术前必须采取预防措施。

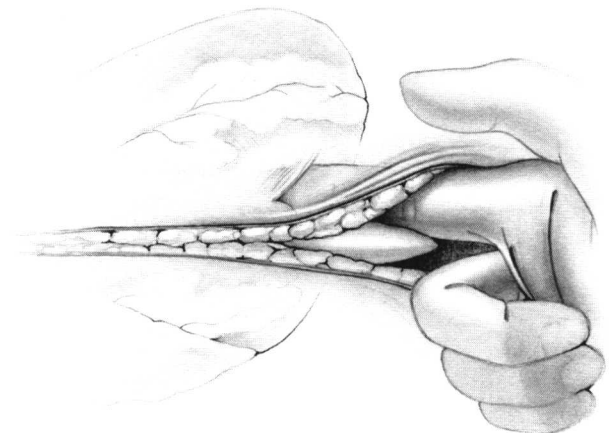


图 1-5 用手指钝性分离致右室损伤



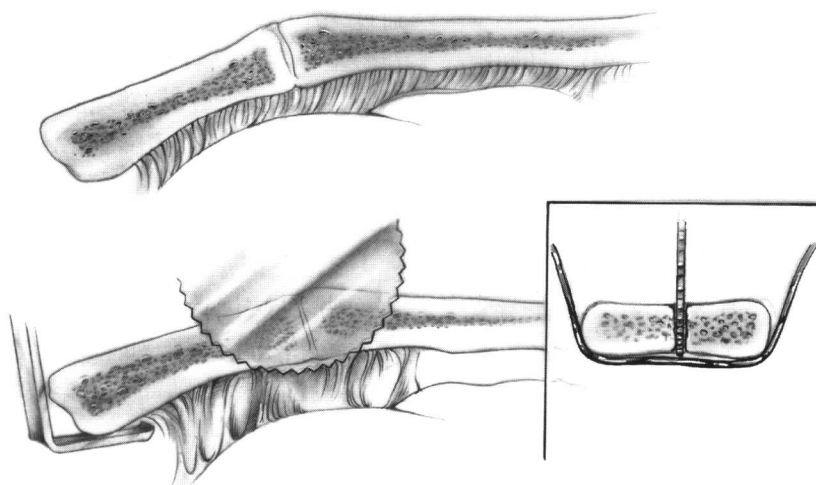


图 1-6 抬高胸骨以增加锯子的刀刃和下方组织间的距离

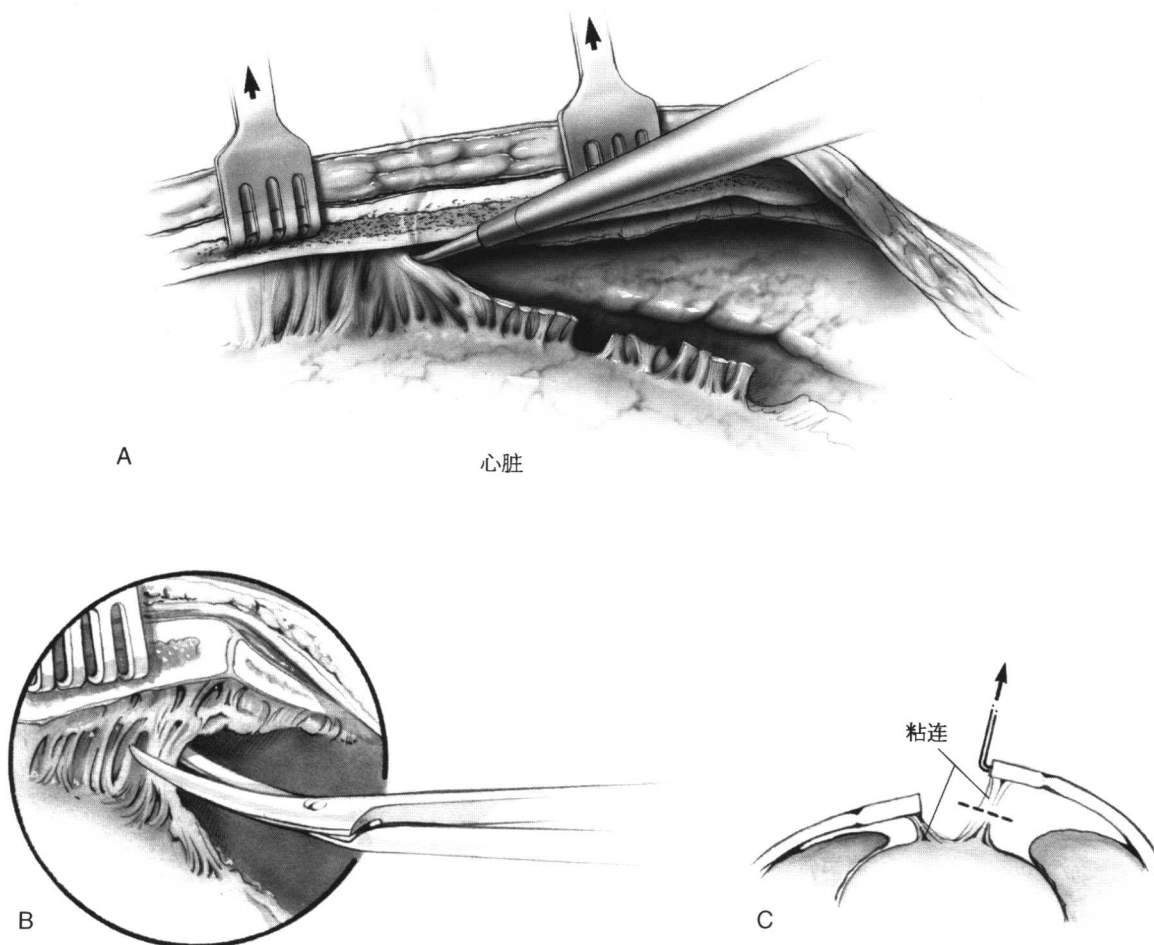


图 1-7 逐步分离胸骨下面的纤维粘连 (见正文)