

主编 宋惠民 徐光亚

心血管外科技术 风险与对策

**XINXUEGUAN WAIKE JISHU
FENGXIAN YU DUICE**



本书广泛参考国内外有关文献,总结作者40余年心血管外科治疗的经验和教训,从诊断、术前准备、手术技术和术后处理等多方面,系统阐述了各种心脏和大血管疾病外科治疗过程中的技术风险和相应对策。尤其寓理论阐述于实例之中的写法,使人读而不厌,不仅是作者孜孜以求的倾力之作,而且是心血管外科医生颇为实用的新颖参考书。

山东科学技术出版社

www.lkj.com.cn

心血管外科技术 风险与对策

主编 宋惠民 徐光亚

XINXUEGUAN WAIKE JISHU
FENGXIAN YU DUICE

山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

心血管外科技术风险与对策

主编 宋惠民 徐光亚

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)2065109

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)2020432

印刷者:山东新华印刷厂潍坊厂

地址:潍坊市潍州路753号

邮编:261008 电话:0536-2116928

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:21.5

字数:476千

版次:2004年5月第1版第1次印刷

印数:1-3000

ISBN 7-5331-3700-0

R·1100

定价:40.00元

序

心血管外科技术风险与对策

心血管外科在我国已有 50 余年的历史,其间走过了曲折的发展历程。近 30 年来,随着心脏外科基础理论研究的不断深入,各种新的诊疗方法的不断涌现,体外循环及心肌保护技术的日益完善,手术技术的不断改进,以及术前准备及术后处理水平的不断提高,心血管外科得到了很大发展,心血管疾病外科治疗的治愈率稳步上升,治疗病种范围扩大,手术安全性有了很大提高。然而,由于心血管手术的复杂性、患者的个体差异以及医学科学发展水平的限制,心血管疾病的外科治疗仍存在着较大的技术风险,手术和术后并发症的发生,轻者给患者的生活质量带来不良影响,重者可危及患者生命。因此,对各种并发症积极的防范措施和治疗对策甚为重要。

由山东大学齐鲁医院心脏外科宋惠民、徐光亚教授主编的《心血管外科技术风险与对策》一书,在参考国内外有关文献的基础上,总结作者近 40 年的临床工作经验,从诊断、术前准备、手术技术、术后处理等多方面,系统地阐述了各种心脏及大血管疾病诊疗过程中的风险与对策。该书有理论,有实践,寓理论于实例之中,使人读而不厌。作者不辞辛劳、孜孜以求的倾力工作,完成了这部对心血管外科临床工作者颇为新颖、实用的参考书。相信该书的出版必将为我国心血管外科的发展起到应有的促进作用。

在此书出版之际,仅作此序,以示祝贺。



前言

心血管外科技术风险与对策

最近 30 年来我国心血管外科得到迅速发展,有些方面已经接近或达到国际先进水平,许多心血管外科的理论专著先后问世。但由于心血管手术的复杂性、患者病情的差异以及医学发展水平的限制,心血管疾病外科治疗仍然面临较大的技术风险,特别是某些技术失误和意外事件,可能造成患者致残、致死的严重后果。对于这些可能出现的技术风险,目前很少有专门著作讨论外科医师对此应该采取的相应对策。山东大学齐鲁医院心血管外科自 1959 年创立以来,经历了不少艰难曲折的过程,在改革开放以后才得到迅速发展。编者长期以来一直有一个愿望,就是总结在技术和设备由不完善到后来不断改进的漫长过程中取得的点滴经验和曾经有过的教训,汇集成册,为青年医师和新开展心血管手术的医院提供可资借鉴的参考。前事不忘,后事之师。愿我们的经验和教训,能为心血管外科同道提供有益的帮助。

在编写本书时,考虑到自身经验的局限性,我们还邀请了许多兄弟医院的专家参与。编者们精心搜集整理了所在医院多年来临床工作中积累的经验和曾经遭遇的风险以及为应对这些风险采取的各种有效对策,尽量列举自己或同道亲身经历的案例,使之更具说服力和针对性。

本书经部分专家审阅后定名为《心血管外科技术风险与对策》。在此我们要特别感谢中国工程院院士朱晓东教授,他在百忙中亲自为本书的编写提供指导并赐序,使本书增色不少。

由于编者学识有限,所述经验和教训虽然珍贵,难免有以偏概全之处,恳请读者批评指正。

宋惠民 徐光亚

目 录

第 1 篇 概 论

第 1 章 心血管手术的胸部切口	1
第 1 节 心脏的位置和毗邻	1
第 2 节 常用手术切口	3
第 3 节 胸部切口的风险与对策	6
第 2 章 心血管手术麻醉	11
第 1 节 麻醉前常见风险与对策	11
第 2 节 麻醉中常见风险与对策	15
第 3 节 麻醉后常见风险与对策	24
第 3 章 心血管介入性检查和治疗	26
第 1 节 心导管检查	26
第 2 节 选择性冠状动脉造影	27
第 3 节 二尖瓣狭窄球囊扩张术	30
第 4 节 冠状动脉腔内成形术	33
第 4 章 体外循环	36
第 1 节 体外循环机械设备故障的风险与对策	36
第 2 节 体外循环操作的风险与对策	38
第 3 节 动脉插管的风险与对策	41
第 4 节 与体外循环有关的脑损害	43
第 5 节 抗凝处理的风险与对策	45
第 6 节 体外循环意外的预防	46
第 5 章 术中心肌保护	49
第 6 章 心脏起搏	56
第 1 节 心内膜起搏的风险与对策	56
第 2 节 临时心外膜起搏的风险与对策	60
第 7 章 围术期风险与对策	62
第 1 节 一般性并发症	62
第 2 节 重要器官、系统并发症	65

第8章 循环呼吸骤停与复苏	77
第9章 心血管外科术后护理	83
第1节 生命体征异常的风险与对策	83
第2节 液体和电解质疗法的风险与对策	88
第3节 使用人工呼吸机的风险与对策	92

第2篇 先天性心脏病

第1章 房室结构和传导系统	97
第1节 心房和心室的解剖	97
第2节 传导系统	102
第2章 房间隔缺损	105
第3章 室间隔缺损	112
第4章 房室管畸形	119
第5章 动脉导管未闭	123
第6章 主动脉-肺动脉间隔缺损	130
第7章 完全性肺静脉异位连接	134
第8章 主动脉窦瘤破裂	139
第9章 法洛四联症	144
第10章 三尖瓣下移畸形	150
第11章 右心室双出口	153
第12章 单心室	159
第13章 肺动脉口狭窄	164
第14章 腔静脉引流异常	169
第15章 三房心	172
第16章 主动脉-左心室隧道	176
第17章 双腔右心室	180
第18章 主动脉缩窄	183
第19章 主动脉弓中断	188
第20章 永存动脉干	191
第21章 完全型大动脉错位	194
第22章 矫正型大动脉错位	200

第3篇 瓣膜外科

第1章 心脏瓣膜的解剖概要	204
第2章 二尖瓣狭窄	210
第1节 诊断要点和手术原则	210

第2节	二尖瓣闭式交界扩张术的风险与对策	212
第3节	二尖瓣直视成形术的风险与对策	215
第4节	二尖瓣置换术的风险与对策	216
第3章	二尖瓣并闭不全	219
第4章	主动脉瓣狭窄及关闭不全	226
第5章	联合瓣膜病	233
第6章	心脏瓣膜病再次手术	239
第7章	感染性心内膜炎	251

第4篇 冠状动脉外科

第1章	冠状动脉解剖概要	255
第2章	冠状动脉旁路移植术	258
第3章	心肌梗死后室间隔缺损修补术	263
第4章	室壁瘤切除术	265
第5章	缺血性二尖瓣关闭不全	267
第6章	冠状动脉瘘	271

第5篇 大血管外科

第1章	主动脉瘤	274
第2章	多发性大动脉炎	282
第3章	上腔静脉综合征	286
第4章	肺动脉栓塞	289
第5章	胸内大血管损伤	295

第6篇 其 他

第1章	心包疾病	299
第1节	急性化脓性心包炎	299
第2节	慢性缩窄性心包炎	300
第2章	心脏粘液瘤	304
第3章	心律失常的外科治疗	308
第1节	预激综合征的外科治疗	308
第2节	心房纤颤的外科治疗	311
第4章	闭合性心脏损伤	316
第5章	开放性心脏损伤	320
第6章	心脏移植	323

第1篇 概论

第1章 心血管手术的胸部切口

第1节 心脏的位置和毗邻

一、心脏的位置及周围结构

心脏的整体形状是位于中纵隔的三面锥体(图1-1-1)。

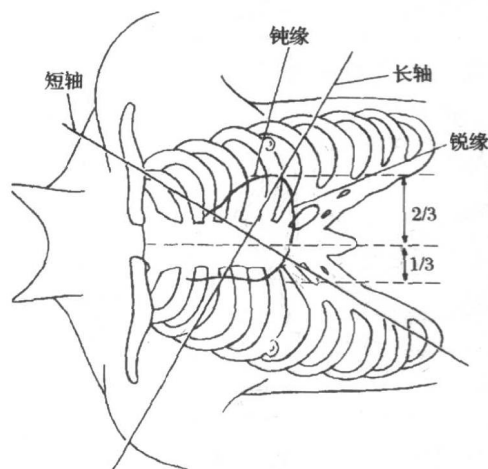


图1-1-1 心脏的位置

自心尖部向心底部对心室进行观察,右心室胸肋面和膈面之间形成锐角,位于心脏下面,称为锐缘;位于心脏上面的钝缘,由左心室壁构成,呈圆弧形;后缘为弧形移行区,由左室面转向膈面(图1-1-2)。心脏的1/3位于中线右侧,2/3位于中线左侧。心脏长轴(自心底至心尖)从右肩部指向左前下方的季肋部,短轴相当于房室沟平面,呈斜向,与长轴垂直。心脏前面为胸骨和第3、4、5肋软骨的内面。两肺与心脏的外侧接触,右肺覆盖右半心脏直至中线,左肺仅达左心室缘,在左胸前至中线有5cm左右无肺组织覆盖,称为心脏裸区,也叫心前切迹。心脏下面称膈面,范围较大。心脏的后面主要由左心房后壁构成,后邻食管、气管分叉和进入两肺的左、右支气管。位于前面的坚固胸骨,在钝性损伤时对心脏有保护作用,两肺对心脏有护垫作用。

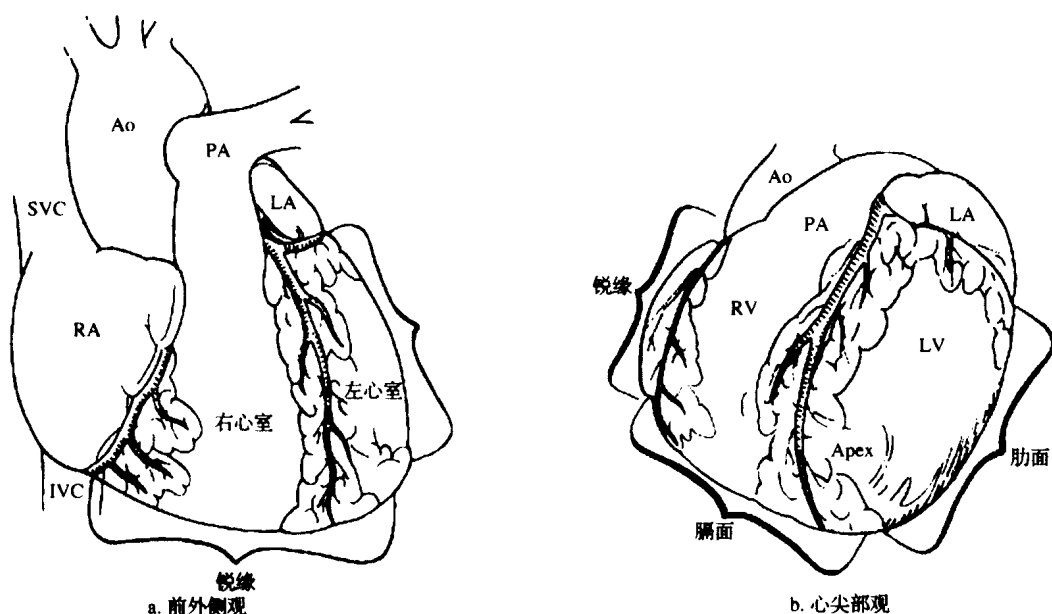


图 1-1-2 心脏的外形

二、心包和心包返折

心脏位于心包内,与大血管相连,与膈肌紧邻。心包的内层直接与心脏接触,为脏层心包,包裹心脏,并向上扩展数厘米至大血管壁;外层为壁层心包,位于坚韧的心包囊内表面。两个浆液层之间为心包腔,内含少量浆液,滑润彼此相对的两层膜。心包内有两个

可辨别的隐窝:①横窦前方为主动脉和肺动脉干的后面,后方为右肺动脉的前面;②斜窦位于左心房后方,围以肺静脉和下腔静脉周围形成的心包返折。

三、纵隔的神经及其与心脏的关系

迷走神经和膈神经沿纵隔下降,与心脏关系密切(图 1-1-3)。

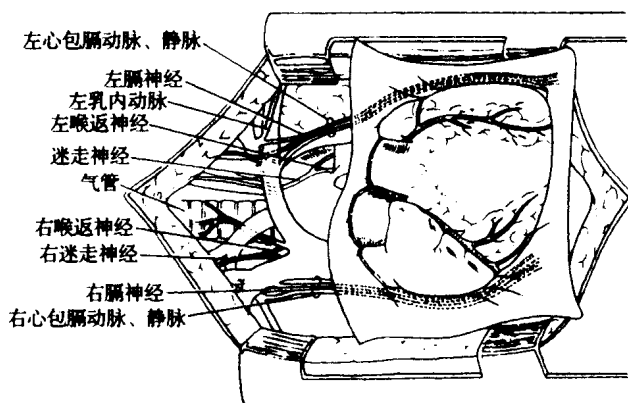


图 1-1-3 经胸骨正中切口观察心脏与迷走神经和膈神经的关系

膈神经经胸腔入口进入,位于前斜角肌的前面,紧靠胸廓内动脉(乳房内动脉)之后。右侧膈神经走行于上腔静脉的外侧面,在体

外循环静脉插管前游离上腔静脉时,应注意切勿损伤。膈神经在肺门前方自上而下紧贴心包的外壁走行,到达膈肌后分散成小分支

进入膈肌。如有左上腔静脉,左侧膈神经直接走行于左上腔静脉的外侧面,在肺门前方便紧贴心包的外壁下行,最后到达膈肌发出分支。迷走神经在膈神经后方进入胸腔。右喉返神经在离开胸腔之前自右侧迷走神经发出,绕过右锁骨下动脉上升,而右侧迷走神经在肺门后方继续下行,发出肺丛分支,沿食管出胸腔。左侧迷走神经跨过主动脉弓,发出左喉返神经,后者绕过动脉韧带,然后沿气管、食管间沟上行,而左侧迷走神经继续下行于肺门后方,发出左肺丛,继续下行,沿食管出胸腔。被称作锁骨下环的星状神经节发出纤维到眼部和头部,这一分支邻近两侧锁骨下动脉。分流术中过度游离锁骨下动脉可能损伤这些神经根,从而造成 Homer 综合征。

心脏、大血管手术与人体其他部位的手术比较有很多不同的特点和特殊的困难:①心脏大血管手术操作部位深,特别是心腔内的病变不便于充分显露;②心脏的位置比较固定,术中牵拉活动的范围小,不像腹部手术一样可以将胃肠道提到浅表的位置进行手术操作;③心脏大血管及冠状动脉的解剖结构十分精细,尤

其是婴幼儿先天性心脏病的手术野更加狭窄细小;④对手术操作要求准确迅速,“时间就是生命”在心脏大血管手术中更是千真万确的至理名言;⑤胸廓为相对固定的骨性支架,手术切口的显露范围有限。因此,心脏手术必须通过有限的胸廓切口,在相对固定的深部器官上进行精细、准确、迅速的手术操作。为了确切地纠正心内畸形并尽量缩短人工心肺机转流时间,首先要选择最恰当的胸部切口。如果切口选择不当,病变显露不清,可能给手术造成极大的困难,甚至不得不暂停手术,扩大切口,延长手术时间,增加病人的痛苦。

选择手术切口时,既要保证充分显露心脏手术视野与手术安全,又要尽量减少胸部切口本身造成的创伤。最近十几年来,国内外广泛倡导小切口微创手术。笔者认为,在保证安全的前提下慎重选择小切口有利于病人的康复和美容要求,为了推广微创手术,国内外学者正在努力研制适用于小切口的手术器械和设备。但在不具备适当设备和技术的条件下,也不宜盲目追求小切口。手术效果和病人的安全才是手术者做出选择的最高标准。

第2节 常用手术切口

一、胸骨正中切口

心脏和大血管手术最广泛采用的手术切口是胸骨正中切口(图1-1-4)。皮肤切口自胸骨上缘颈静脉切迹至剑突下2cm,切开皮下组织和胸骨前筋膜以暴露胸骨骨膜,沿中线纵形锯开胸骨(图1-1-5),置入胸骨牵开器后,向上分开胸腺脂肪垫达头臂静脉平面。中线平面由于无血管而较易辨别,但可有几支胸腺静脉横过,需要细丝线结扎或银夹止血后切断。婴幼儿常需切除左叶或右叶胸腺,甚至切除两侧胸腺,以改善显露,减少对心脏外管道的压迫,但部分切除胸腺后,过度牵拉可造成

膈神经损伤。自前面切开心包,显露心脏。此切口是胸廓距心脏最近的部位,从正面接近心脏,可以达到心脏各瓣膜区。经此切口,可完

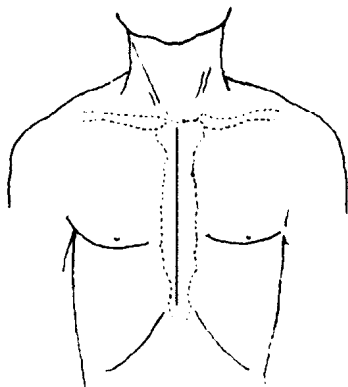


图1-1-4 胸骨正中切口

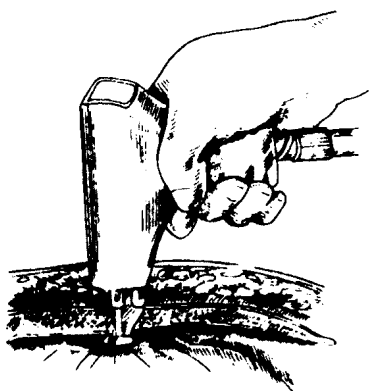


图 1-1-5 纵行劈开胸骨

成各个心腔和心脏表面的手术,包括近端主动脉、肺动脉干及其主要分支的手术。对于右心室和主动脉瓣手术尤为方便。此切口可避免打开胸膜腔,对维持手术后呼吸功能较为有利,但对显露左心房较差;由于胸骨表层肌肉组织较少,感染机会相对较多。沿右侧胸锁乳突肌前缘将切口向颈部延长,可进一步显露主动脉弓及其分支。胸骨正中切口向第3肋间垂直延长有利于显露近端胸部降主动脉。

在正中线将胸骨全部劈开,分为左右两半,由于胸骨前方缺少肌肉组织,血运也较差,为了减少胸骨感染和不愈合的机会,可将皮肤切口稍向中线旁边错开。劈开胸骨后,内、外层骨膜有许多出血点,可用电灼止血,骨髓腔断面涂骨蜡止血。胸骨的血运来自乳内动脉形成的“骨膜血管丛”,与长骨相比没有骨髓内营养支,因此在电灼止血时烧灼骨膜不宜过分广泛,以免造成无血管区过大,影响术后胸骨

愈合。胸骨柄以胸锁关节与两侧锁骨相连,胸骨两侧与肋软骨相连,由于锁骨的支撑作用,胸骨柄劈开后向两侧撑开时受到较大限制,胸骨体及肋软骨弹性较好可向两侧撑得大一些。乳内血管的末梢向下在剑突两旁与腹壁上动脉连接,劈开胸骨时常会将其切断引起出血。乳内血管的主干在胸骨两侧,距胸骨边缘15mm左右,开胸时不易损伤,但在关胸时用钢丝穿过肋间固定胸骨的过程中可能误伤乳内血管的主干。胸骨劈开线的正后方就是右侧胸膜的返折部,在劈开胸骨时容易撕破右侧胸膜腔。在劈开胸骨前游离胸骨后间隙,用海绵钳适当向右推送胸膜返折部可能避免损伤。

二、横断胸骨双侧开胸切口

由于创伤较大,现在已很少使用此切口,仅在特殊情况下选用此切口以便更好地显露胸腔和心脏(图1-1-6),可根据手术需要经第4或第5肋间作切口。首先于胸大肌下方作肋间切口,先进入一侧胸腔。横断胸骨之前,游离左、右胸廓内动脉,结扎近端和远端并在两结扎线之间切断动脉。电刀解剖胸骨后的胸膜返折,以充分显露两侧胸腔和整个纵隔。自前面切开心包,以显露心脏,施行心内手术。需要时,可通过常规插管建立体外循环。因为此切口可增加两侧胸腔顶部的显露,常用于双侧肺移植。采用第4肋间切口时,有利于显露主动脉弓和降主动脉。

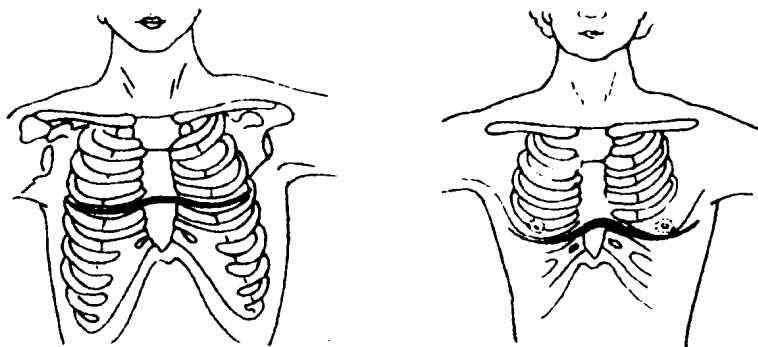


图 1-1-6 横断胸骨双侧开胸切口

三、前外侧开胸切口

左前外侧切口(图1-1-7)可清楚地暴露左心房、左心耳、肺动脉和心尖部,适用于

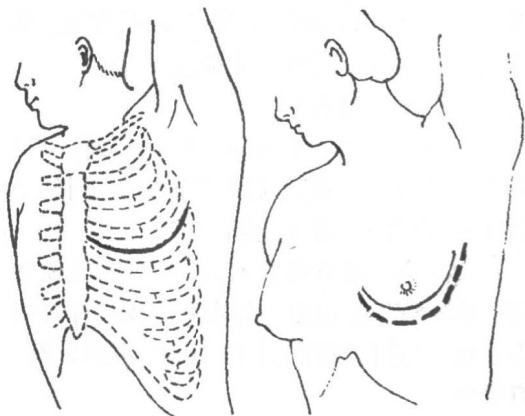


图1-1-7 前外侧开胸切口

左径闭式二尖瓣分离术、冠状动脉回旋支单支旁路移植术以及从左侧显露二尖瓣。病人取仰卧位,左肩下置软垫抬高左侧胸部约 30° ,切开胸大肌、胸小肌和部分前锯肌,在选定的肋间切开肋间肌进入胸腔(图1-1-8)。进入胸腔时可先切一小口,肺萎陷之后手指进入胸腔作引导,在肋间隙正中切开,勿伤及肋间血管。切口接近胸骨时,不要损伤

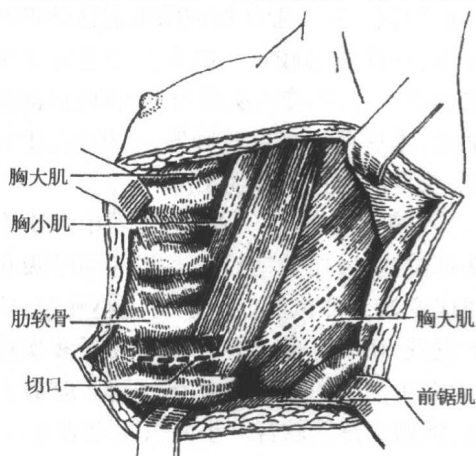


图1-1-8 暴露肋间隙

乳内动脉。一旦发生出血,可将手指自胸内向前壁压迫,看清出血点,缝扎止血。

右前外侧切口与左前外侧切口相似,可暴露右心房,右心耳,上、下腔静脉。此切口可提供三尖瓣、二尖瓣和右冠状动脉的手术径路,可经升主动脉插供血管,上、下腔静脉插引流管,建立体外循环,阻断主动脉,灌注心脏停搏液。经此途径切开心脏后,心脏排气困难。然而,此切口对于施行右径二尖瓣分离术、房间隔缺损(ASD)修补术、Blalock-Hanlon 房间隔切除术等特别有用。如有经胸骨正中切口二尖瓣置换手术史,也可经此切口再次手术。

四、后外侧开胸切口

左侧后外侧切口(图1-1-9)用于远端主动脉弓和降主动脉手术,如PDA、主动脉缩窄、降主动脉瘤和某些体-肺动脉分流术。左侧开胸时,必须经股动脉和股静脉插管建立体外循环。

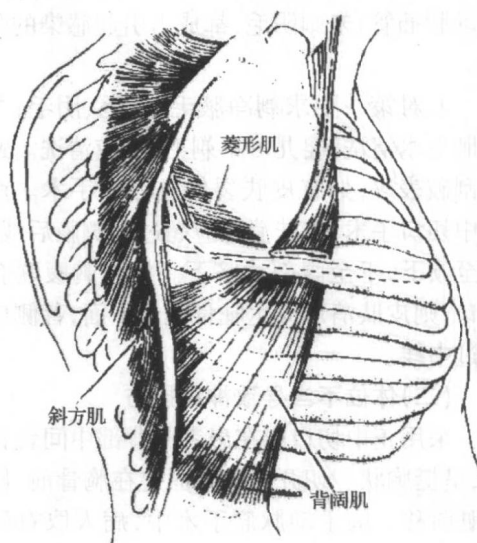


图1-1-9 后外侧开胸切口

第3节 胸部切口的风险与对策

采用各种不同的手术切口,以手术野显露良好、操作方便、创伤小、出血少、对呼吸循环功能影响最小为原则,便于心脏和大血管病变的纠治。心脏和胸内大血管手术的切口随心血管外科的发展而演变。国内1950年代初以简单心血管手术为主,例如二尖瓣闭式分离术,大多采用胸部(左或右)前外侧切口;心内直视手术采用第4肋间两侧开胸横断胸骨切口。1950年代后期开展心内直视手术以来,多采用胸部正中切口。降主动脉手术则采用后外侧切口。近几年微创外科开展以来,某些手术可通过小切口完成。

一、一般并发症

(一)皮肤切口感染

1.原因 备皮时,未刮净浓密毛发;胸、腹部手术前,胸壁两侧未擦净;预先未考虑到股动脉插管,未剃阴毛,都成为引起感染的隐患。

2.对策 要求剃净腋毛、胸毛、阴毛,并用肥皂水清洗;婴儿可不剃毛,但应清洗。避免刮破表皮,如有皮肤裂伤应停止手术。前正中切口手术,皮肤消毒应超过两侧腋后线,上至颌下,下至腹部达脐下。如作胸腹联合切口,则皮肤消毒应达耻骨联合平面,背侧应超过中线。

(二)体位不当导致神经损伤

采用正中切口应在患者胸背部中间置长垫,呈挺胸状。切开心包并固定在胸骨前,使心脏前移。胸主动脉瘤手术中,病人取右侧卧位,右胸外侧置软垫,使右上肢与躯干呈直角;如作胸腹联合切口,则在躯干一侧骶部、胸背部和肩后用软枕垫起,使躯干与手术床呈45°角。

手术中病人体位不当可增加操作难度

如成人有桶状胸,在正中切口切开胸骨后,心脏在切口下方显得很深,操作很不方便。躯干与肢体位置不当可造成神经损伤。

1.尺神经损伤

(1)原因:患者平卧时,用布单缚住上肢后压于患者的躯侧,肘后部受压时间过长,术后出现尺神经区运动、感觉障碍。

(2)对策:放置体位时,在肘后内置软垫且布单不宜压得过紧。如术后出现尺神经损伤症状,可进行理疗、针灸、按摩、主动训练,有望恢复。

2.臂丛神经损伤

(1)原因:多与安置体位时一侧上肢过度外转、外旋有关,采用胸部前外侧、外侧或后外侧切口时易发生。

(2)对策:摆放体位时勿使上肢过度外转、外旋、牵拉,可避免发生臂丛神经损伤。如术后出现症状,应及时进行理疗、针灸、按摩并应用神经营养药物,可自行恢复。

(三)头皮压迫损伤

1.原因 在一般低温或深低温体外循环下手术,往往时间较长。患者头后部置于无软垫的手术台,不变换头部位置,影响局部皮肤血运,术后可出现皮肤肿胀、小硬包,皮肤坏死,头发脱落且不再生长。

2.对策 头部必须置软垫,术中多次变换头部位置,回监护室后长时间应用呼吸机者也应变换头部位置。一旦发生小硬包,要及时发现,切不可再压迫局部,应给予多次按摩,大多可消肿。如皮肤坏死、结痂,应剪去头发,涂敷青霉素软膏。小面积坏死结痂,多数可自愈,个别患者需植皮。

(四)电灼伤

1.原因 ①电刀的铅板电极一般置于大腿外侧,小儿置于臀部,如铅板与皮肤接触面

积太小,导线折断,连接不良或短路,可造成皮肤灼伤。②电灼止血时直接烧灼真皮,可致局部真皮坏死。电灼器头与皮下脂肪接触时间太长,术后切缘点状结痂,皮下脂肪液化,皮肤串状结痂,脱痂后留下粉红色串状疤痕。③电刀头置于湿敷料上,使用者脚踏开关未放开或手动开关失灵,造成皮肤灼伤。

2.对策 ①铅板导线必须测试检查,特别是消瘦患者或婴幼儿,在铅板与皮肤间置湿纱布或导电糊,并尽量使之紧贴。灼伤一般为Ⅰ~Ⅱ度烧伤,按小面积烧伤处理。②真皮层用手术刀切开,术者与助手以平镊子提起真皮或术者以拇指及食指向两侧撑紧切口,电刀从皮下组织内快速上挑,分段切开脂肪层及皮下组织,尽量减少电刀头与真皮缘的接触时间,皮内、皮下小出血点可撑开皮肤压迫、擦干后,电刀头只需准确地快触一下即可。电切、电灼过程的电量不宜过大。

二、胸骨正中切口的风险及对策

心脏直视手术广泛采用胸骨正中切口,对心脏各部位的显露良好,操作方便,对呼吸功能影响较小,出血较少,术后疼痛轻等优点,但也有其风险。

(一)切口太高与气管切开口相通导致感染

1.原因 胸骨柄上方皮肤切口过高,分离太广,如术后施行气管切开,则造成上下两切口相通导致纵隔感染。

2.对策 皮肤切口一般止于胸骨上窝下方约1.5~2cm,皮肤切开后,提起上端贴近胸骨切迹略加分离即可。

(二)胸膜破裂

1.原因 肺膨胀情况下或婴幼儿患者,电锯上推或下拉劈开胸骨时挂上胸膜,易致右侧胸膜破裂。

2.对策 先分离胸骨后疏松组织,电锯条置于胸骨下或胸骨上方,此时麻醉师应停

止送气膨肺,待肺萎陷后再锯开胸骨,至第3、4肋软骨平面时,应后退数次再前进,一般可避免胸膜损伤。如为二次手术,最好采用摆动式电锯或边游离边劈开胸骨,可避免胸膜破裂。

(三)胸骨骨折

1.原因 年老或术前长期使用激素者,胸骨骨质疏松;胸骨切口偏于一侧,皮肤切口太紧,当撑开时用力过猛,可致劈开的胸骨断裂。

2.对策 术者以拇指与食指摸准胸骨左右缘,电切胸骨前确定胸骨正中线。用四叶牵开器缓慢撑开胸骨,将锁骨间韧带切开,上下方皮肤略延长,大多数患者可避免胸骨骨折。

(四)无名静脉损伤

1.原因 无名静脉位于胸腺上方的脂肪组织内,分离胸腺或切开心包时层次分辨不清,可将其损伤出血。笔者曾见过数例较严重的无名静脉横形裂伤,引起大量出血。

2.对策 在胸骨后方分离胸腺与心包间隙,用镊柄紧贴心包将胸腺及疏松组织挡向头侧,达主动脉弓上方心包返折处,然后切开心包。如已裂伤,可用5-0聚丙烯缝线间断缝补。

(五)切口出血

1.原因 多见于胸骨柄后方两侧小动、静脉,胸腺血管,剑突旁小动脉及胸骨后骨膜血管破裂出血。山东大学齐鲁医院二次开胸止血者,约有20%属此类出血。

2.对策 开胸、关胸时仔细止血,较粗的喷射性出血应缝扎止血。缝置钢丝后要检查缝针孔,如有出血必须缝扎或电灼止血。如有广泛渗血,可用明胶海绵加粘合胶填压,创面可用粘合胶涂敷或喷敷。

【病例】山东大学齐鲁医院心血管外科曾遇数例鱼精蛋白过敏者,不得不重新肝素化,再次开始体外循环转流,停止转流后不再

用鱼精蛋白,仔细电灼、缝扎多处出血点,涂敷或喷敷医用粘合胶,术后虽引流较多,应用止血敏、立止血等止血药物处理后停止出血。

三、胸骨正中切口闭合后的风险及对策

(一) 心包纵隔引流管刺激心脏或引流不畅

1. 原因 心包引流管端顶在心室壁上,刺激心脏,发生心律失常;心包纵隔引流管过细,侧孔太少,术后引流不畅致心脏压塞或胸骨后血肿。

2. 对策 膈面心包切口不缝,置内径6~8mm、有3~4个侧孔的硅胶引流管,将管端置于心脏后方,管尾自正中切口的右下方皮肤小切口引出(皮肤及皮下组织切口宜宽松)缝合固定。纵隔引流管宜用直径8~10mm多侧孔硅胶管,其上端置于胸骨柄后方,尾端经正中切口左下方皮肤切口引出,缝合固定。如有左侧胸膜破裂口不易修复,则可将裂口扩大,与前纵隔沟通,将引流管置于胸腔后方。

(二) 胸骨愈合不良

1. 原因 胸骨切口偏于一侧,牵开器叶片太窄,牵开时造成切口一侧或两侧胸骨骨折;骨质疏松,关胸缝合不严密,可出现骨擦音、钢丝折断、胸骨割裂等异常。

2. 对策 成人体质较好,胸骨内外骨板坚硬,可在第2肋软骨至第5肋软骨平面的胸骨范围内,用带钢丝三角针直接穿透胸骨内外骨板(距切缘约1.5cm)间断缝合。老年患者、曾用过激素、术中发现骨质疏松或牵开胸骨时已骨折,则应紧靠胸骨外缘,经肋间或经肋软骨端进出针,但必须避开乳内血管。胸骨片骨折常发生在单侧,均可采用“8”字形缝合,将钢丝交叉置于胸骨后。为防小儿术后胸骨前凸,可应用一根钢丝,从胸骨旁肋上

缘由外向内进出针,拉出后在同侧胸骨旁肋下由内向外缝出,在对侧对应肋骨下缘由外向内进出针,缝出后在同侧同一肋上缘胸骨缘由内向外进出针。以上缝合钢丝均用粗止血钳夹住,两端交错,去除背后棉垫,用力提起,边提边拧4~5圈,顺时针方向拧紧,使两片胸骨紧密靠拢,剪除多余钢丝,将残端扭弯,压平于胸骨切口缘。胸骨前肌肉筋膜层间断缝合,包埋钢丝残端;胸锁间筋膜及结缔组织预先缝置2~3针,分别结扎,使软组织严密对合,间断缝合胸壁各层,针距不留空隙,皮下组织可用细丝线间断缝合或可吸收线连续缝合。皮肤用可吸收线作皮内连续缝合或医用胶粘合,不必拆线,亦可用4-0聚丙烯线皮内缝合。

(三) 切口不愈合,胸骨哆开

1. 原因 患者本身因素(如消瘦、肥胖)或过分电灼致软组织液化,在此基础上并发感染,如处理不当则切口长期不愈合,胸骨哆开。

2. 对策 此类并发症重在预防。一旦发生,如无明显感染则在全身麻醉下施行正中切口重新缝合。

【病例】男,65岁,诊断为冠心病,冠状动脉3支狭窄。顺利施行冠状动脉旁路移植术,症状消失,恢复良好。术后第8天患者坐起用力咳嗽时,正中切口从皮肤至胸骨全部裂开,患者自觉胸痛、憋气、心慌。立即用无菌巾包扎,送手术室,麻醉、消毒、冲洗,切口内置抗生素,重新缝合。第2次手术后无感染,恢复顺利。

分析:此患者年龄大、体胖(85kg)、胸宽。第2次术中见2根钢丝在拧紧处折断,其他3根钢丝将胸骨片一侧割裂,两胸骨片完全裂开,心包已与纵隔有部分粘连。回顾术中见胸骨较厚,但皮质略松。采用一般间断缝合,边距略小。为使胸骨紧靠,个别缝合钢丝过分拧紧,过紧的钢丝在紧扣处折断,其他钢丝

受力不均,将胸骨割裂。再次手术时采用胸骨外缘肋间进出针、内“8”字形缝合,结合抗生素的应用,切口Ⅰ期愈合。

【病例】女,23岁,诊断为法洛四联症,全身麻醉、体外循环下施行根治手术,术后恢复顺利。第8天患者体温略升高,发现正中切口下端略高起,有波动,切破后流出淡黄色液体,随后切口多处出现类似情况,切开引流后发现胸骨固定不紧,随咳嗽而活动,最上方缝合钢丝割裂胸骨,并有大量淡黄色混浊液体流出。5天后,引流液减少,进行第2次手术,见胸骨后仍有上述液体,清理纵隔,置纵隔引流管并冲洗,原切口全部缝合。术后持续高热,白细胞总数超过 $2 \times 10^9/L$,中性多核细胞90%,局部渗出液培养为葡萄球菌,经多种抗生素治疗无效死亡。

分析:该患者较消瘦,皮下脂肪少,电切、电烙后局部组织坏死液化、切开引流后发生感染。此时只有1条钢丝割裂胸骨,不影响呼吸循环,第1次手术后10天左右施行清创手术破坏了刚建立起来的体内外隔离屏障,导致感染扩散。此患者只要引流通畅,控制感染,改善周身情况,经2~3周换药后创面新鲜,无腐败组织,整体情况稳定时再次清创缝合,可能不会出现这种后果。

【病例】男,53岁,诊断为风湿性二尖瓣狭窄及关闭不全,在低温体外循环下施行二尖瓣置换术。手术过程、术后恢复顺利,但正中切口皮下组织液化,切开引流后感染,胸骨前组织全部裂开,2条钢丝外露,胸骨未裂开,继而发生纵隔感染。施行胸骨上窝与剑下对口引流冲洗,精心换药,伤口分泌物培养有杂菌生长,全身支持治疗,患者周身情况良好。4周后软组织创面肉芽新鲜,渗出物很少,予以清创缝合。9天拆线,切口Ⅰ期愈合。1周后停止冲洗,拔去引流管。5天后切口中段红肿又有波动感,切开引流出稀脓液,、线胸片可见死骨形成。至12周时行局部

麻醉下清创,患者不能忍受,只去除部分死骨,术后长期换药,肉芽生长很快但不健康,再次X线胸片示死骨较前增大并明显硬化,换药时可触及骨质。再次清创发现局部胸骨十分坚硬似象牙,不能取出,只得在骨板上钻多个小孔,有少许渗血,油纱布填塞伤口。4周后坏死骨面又生出新肉芽,再次清创后用游离带蒂皮肤及胸大肌瓣填塞伤口,并置入大量广谱抗生素粉加压包扎。患者不发热,周身情况良好,8天拆线切口愈合好,3天后局部有轻度波动感,穿刺抽出少量粉红色液体,再加压包扎并用砂袋加压,1周后伤口完全愈合。

分析:①胸骨后感染导致胸骨骨髓炎、骨坏死,很难处理。②切口局部皮下组织液化,切开引流时,一定要防止感染扩散。③如有感染延及胸骨后,必须做好通畅的引流并冲洗。④如已具有清创条件,应在全身麻醉下进行彻底清创。⑤如有死骨应尽力取出。⑥如死骨硬化并与附近骨质愈着,则将死骨钻孔,待长出新的肉芽组织后,可作带蒂肌瓣填塞,促进愈合。

四、小切口微创手术

由于外科技术的进步和仪器设备的改进,现在国内外广泛采用小切口或微创方法施行各种心血管手术。左腋下或左肩胛内听三角作小切口可行动脉导管未闭(PDA)结扎术,适用于婴幼儿。右前外侧切口可作房间隔缺损(ASD)、较小室间隔缺损(VSD)直视修补术,但要选择好主动脉插管,否则很易出问题。自第2肋间横断胸骨并延伸至右侧肋间,胸骨“T”形劈开,可行主动脉瓣、二尖瓣手术,但下腔静脉插管较为困难。胸骨上半段部分劈开,可行主动脉根部手术。胸骨旁左侧平行切开第2~4肋间,可游离左侧乳内动脉行冠状动脉旁路移植术,尤其适用于左前降支。左前胸第4、5肋间作8~10cm小切