

心脏手术 图解

李温仁 编译

XINZANG
SHOUSHU
TUJIE

福建科学技术出版社

•2-64

心脏手术图解

李温仁 编译

*

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 9.5印张 1插页 240千字

1982年2月第1版

1982年2月第1次印刷

印数: 1—4,000

书号: 14211·25 定价: 1.60元

前 言

心血管疾病是一种危害人民健康的常见病，也是当前导致人类死亡的主要疾病之一。近年来，由于心脏外科的进展，许多过去认为不治之症的心脏病成为可治。婴幼儿先天性心脏病（患病率可达千分之八至十），其中相当大的一部分可以成功地进行手术治疗。后天性心脏病（以风湿性心脏瓣膜病为多见），也可以施行瓣膜交界分离术或者瓣膜替换术而获得满意效果。在一些冠心病患者中，冠状动脉搭桥术又为本病开辟了一个新的治疗途径。

心血管外科在我国为一新兴专业，目前全国不仅各大城市的医疗中心可以施行心脏手术，而且不少的地、县医院也都在大力开展，或正在积极准备开展。心脏手术要求高度精巧的技术操作。作者感到，美国新近出版的心脏外科手术技术《Cooley D. A., Techniques in Cardiac Surgery》一书，内容丰富，很适合年轻的心脏外科医生阅读。该书着重介绍了各种较新的并且成熟的手术方法，图例逼真，同时还能较好表达不同步骤的要领和技巧，重点突出，使人一目了然。现结合作者的临床经验，编译成《心脏手术图解》，以供心脏外科工作者参考。

由于本人学识经验有限，书中错误希读者批评指正。

本书承北京张天民教授细心校阅，又蒙本所廖增华副主任、廖崇先医师及其他人员的大力协助，谨致谢意。

李温仁

1981年1月于福建省立医院心血管病研究所

目 录

第 一 章	引言.....	(1)
第 二 章	动脉导管未闭的修补.....	(3)
第 三 章	主动脉狭窄的手术.....	(8)
第 四 章	永久性心脏起搏器之植入.....	(16)
第 五 章	体外循环的插管.....	(19)
第 六 章	肺动脉狭窄的修补.....	(24)
第 七 章	心房间隔缺损的修补.....	(29)
第 八 章	心室间隔缺损的修补.....	(37)
第 九 章	房室共同通道的修补.....	(42)
第 十 章	法乐氏四联症的完全矫治术.....	(44)
第 十 一 章	大血管错位的矫正.....	(55)
第 十 二 章	肺静脉全部异位回流的矫正术.....	(64)
第 十 三 章	主动脉瓣手术.....	(71)
第 十 四 章	二尖瓣手术.....	(81)
第 十 五 章	三尖瓣关闭不全的矫正.....	(89)
第 十 六 章	心肌缺血的重新血管形成.....	(91)
第 十 七 章	冠状动脉异常的修复.....	(102)
第 十 八 章	胸主动脉瘤的修复术.....	(108)
第 十 九 章	肺动脉血栓摘除术.....	(122)
第 二 十 章	罕见畸形和病变的矫正.....	(124)
第 二 十 一 章	安置主动脉内球囊反搏.....	(136)
第 二 十 二 章	同种心脏移植与人工心脏.....	(140)
第 二 十 三 章	手术后处理.....	(145)

第一章 引言

1948年以前,在医学领域里,心脏外科手术一直还是一个禁区。没有几个外科医师敢于对心脏开刀,所以说心脏外科是一门新兴的年轻的学科,但是它的发展却是非常迅速的。

从1939年Gross首先成功地结扎了未闭的动脉导管后,至1944年Blalock为法乐氏四联症的紫绀小儿,成功地施行了锁骨下动脉与左肺动脉吻合术,使体循环的血能流入肺内进行氧合,以减轻紫绀。紧接着Potts成功地用肺动脉与主动脉的吻合术来解决法乐氏四联症的紫绀问题。以上的手术可算是心脏外科的前奏曲,它们都是心外手术,实际上还都未接触到真正的心脏。真正的心脏手术是Bailey在1948年首先成功地用手指由左心耳进入左心房去分离狭窄的二尖瓣,以后此法在世界各国逐渐推广。用手指分离二尖瓣狭窄的疗效不够满意。经过改进,用一个扩张器从左心尖插入左心室,在右食指的引导下分离狭窄的二尖瓣,这样手术分离效果比较满意。但这种手术是闭式的、盲目的,因为外科医师还不能亲眼看到二尖瓣瓣膜的情况。

1953年Gibbon成功地利用人工心肺机进行体外循环,得以从容不迫地施行复杂的心内直视手术。1955年Lillehei首先成功地开展法乐氏四联症的心内直视根治术,但当时的死亡率是比较高的。人工心肺机的不断改进和血液稀释法的运用,使心内直视手术的死亡率不断下降,因此心内直视手术就得到迅速的发展和推广。

注意对心肌的保护,是70年代心脏外科的一个很大进步。心内直视手术必须在一个松弛的、安静的、“无血”手术野中进行,因而需要阻断心脏血液循环。但阻断心脏血液循环后将使心脏遭受不同程度的缺血缺氧,因此可使心脏复跳发生困难,甚至导致不能复跳的危险。有时就是勉强复跳了,也会出现低排出量综合征和“石样心”等严重并发症。为此,手术中的心肌保护,引起了外科医师的极大重视。经过反复实验研究,现在一致认为:心肌温度从37℃降到10℃,代谢可减少90%。全身体温低到30℃,再加心脏局部深低温,用0℃—4℃的停跳液300—500毫升加压灌注冠状动脉,使心肌全层达到均匀的深低温(10℃),这样阻断心脏循环时间可相应延长到60分钟,少数达到90分钟也未出现任何不良反应。故在开放循环后多数病人的心脏很快(3分钟左右)自动复跳,少数电击一次复跳。复跳后多数病人无需使用强心剂或升压药,血压即能维持在正常范围。

心脏外科之所以延迟到1950年以后才逐渐发展起来,主要由于它比其它外科更为复杂。心脏外科治疗的整个过程,包括术前诊断,术前准备,手术过程和手术后精心护理都是一个紧密协作的活动。欲使手术成功,需要心脏内科、心脏外科、检验科、放射科、麻醉科、手术室、人工心肺机组以及加强医护监测室等的共同努力和密切配合。因此参加这项工作的人员不但应具有丰富的专业知识,而且还须具有一丝不苟的精神。

心脏直视手术后出血过多是造成死亡的一个重要原因。为了降低手术死亡率,应注意手术后引流瓶内的出血量,倘若每小时超过200毫升,且持续达三小时,则应立即把病人送回手术室开胸止血。事实证明,第二次开胸止血已经救活了不少患者。许多所谓的出血性素质,实际上可能是胸内动脉的撕裂或是一个缝线的松脱。

一个有条件进行心脏直视手术的医院,其最低要求是心脏手术队伍需要不断地提高技术

水平。人工心肺机的泵和灌注设备应经常使用，并保持良好的工作条件。在加强医护监测室中的手术后病人，一天24小时都应有胜任的医护人员进行严密观察并作出详细记录。

供心脏直视手术的手术室大小必须是 5×6 平方米或 6×6 平方米，要求有足够的空间以容纳体外循环机、灌注人员、麻醉设备、监护仪以及其它必要的设备。房间太小就限制了工作人员的活动，增加感染的威胁。最好向手术室内能提供过滤的冷而干燥的空气。病人的体温也必须监测，以防发生高烧。

输血：

目前，虽然由于血库技术的进步和革新，使同种血清肝炎的发病率有了很大的降低，但是心脏外科医师对待输血问题还不应麻痹大意。为了预防同种血清肝炎的发生，对心脏手术患者，应尽量不输血或少输血为宜。因此，心脏手术过程应该细心止血，并且采用平衡液或葡萄糖液作为体外循环机的预充液，以达到不输血的目的。事实证明，采用预充液的办法有可能做到不输血，而能使病人耐受广泛的心脏直视手术。当然，有一个设备完善的血库，也是非常必要的，因为肝素化的心脏患者，往往会引起过多的失血。

“工欲善其事，必先利其器”这句话对心脏血管外科手术是非常重要的。自从发明了无创伤性血管钳（这种血管钳的细牙既能牢固地夹住血管不致滑脱，而又不会损伤血管壁）以来，心血管外科才有了飞速的发展。缝线的不断改进，特别是无创伤性的细针线如涤纶编织缝线或polypropylene单丝缝线（5—0，6—0或7—0）为小血管的吻合特别是冠状动脉的吻合，创造了有利的条件。目前各种形状和不同规格的血管移植物或人造血管，已能满足心血管外科手术的需要，故过去采用同种异体的主动脉移植以代替一段主动脉的方法，现已为人们所放弃。良好的照明也是非常必要的条件，因为心脏切口不能太大，心内缺损往往位于心脏的深处，故若照明欠佳，则不能清楚地见到缺损或畸形所在的部位，难以完成一个精细的矫正或修补手术。双目放大镜的使用，有利于进行细小血管的吻合。

人工瓣膜：

最近20年来，人工瓣膜已经研制成功并用来替换严重病变的心脏瓣膜。人工瓣膜可以分为两大类，第一类为机械瓣，其优点是可以经久耐用，而其缺点是必须终身抗凝，否则会带来血栓、溶血和栓塞的并发症，严重者可引起死亡。第二类是同种的或异种的生物组织制成的人工瓣膜，它既是中心畅流又可降低瓣膜两侧的压力阶差，现已在临床上广泛使用。生物瓣膜的优点是不需终身抗凝，但是否经久耐用尚待证明。我们希望心脏外科专家与生物医学工程师们，继续努力协作，在最短期间内研制成功一个更为理想的、经久耐用而无需抗凝的人工瓣膜，以解除病人的痛苦。

第二章 动脉导管未闭的修补

Robert Gross于1939年首先成功地结扎了未闭的动脉导管。在开展这个手术的早期，即使是最好的外科专家也曾遇到大量出血的危险，所以对这手术应小心谨慎。在施行这种手术时，安静的手术室、良好的麻醉、松弛的肌肉、避免突然的呼吸，都是非常重要的。手术操作中最危险的问题，就是当手术者解剖导管并用直角钳穿过导管后方时，有撕破导管壁的可能，而导管后壁破裂的出血则往往是难以控制的。

切口：

有人习惯用前外侧切口，经第三肋间。如用左胸后外侧切口，切断背阔肌，部分切断前锯肌和斜方肌，则由第4肋间进入胸腔。进胸后将左上肺叶向前下方牵引。寻找动脉导管的标志是膈神经和迷走神经（图2—1）。于主动脉弓上，在迷走神经与膈神经之间切开纵隔胸膜，解剖出动脉导管和迷走神经的喉返神经支，将贴附在导管表面的心包分离出来，此时应小心不要切开心包，再将导管的外鞘剪开，沿着外鞘将整个导管分离出来（图2—2和图2—3）。

福建省立医院常用的方法是从主动脉弓处开始，将主动脉的外鞘纵行切开4—5厘米，然后顺着外鞘与主动脉壁之间的平面向肺动脉方向将外鞘与主动脉管壁分离开来，这时动脉导管就很容易显露出来。因为解剖是在外鞘与管壁之间进行，故可避免喉返神经的损伤。当解剖到导管的后面时，最好用左手食指去触摸直角钳的位置，便可清楚地查明食指与直角钳之间有无血管壁的组织，如无管壁组织则可小心地将直角钳穿过管壁外的疏松组织。在将动脉导管与四周组织完全分离之后，可用直角钳带过一条粗丝线（8号或10号粗线）（图2—4，5，6，7）。目前这一手术还有两种做法：第一种简单的做法是单纯动脉导管结扎法，就是用直角钳带过三条粗丝线。（1）在导管的主动脉端予以结扎；（2）在导管的肺动脉端予以结扎；（3）在两个结扎线之间予以贯穿做8字缝扎（图2—15，16，17）。这样就可减少导管再通的可能。第二种做法是用特别的无损伤血管钳将导管的主动脉端夹住，然后再用一把同样的钳子将导管的肺动脉端夹住，两把钳子的距离最好在1厘米左右，用剪刀部分切开导管（图2—8，9），然后用细的无损伤针线缝合，最好采取一边切断一边缝合的方法。先缝靠近主动脉端的导管，采用来回缝合两次的办法，就能牢固地止血（图2—10，11）。肺动脉端的导管也采用相同的方法缝合（图2—12，13）。一边切一边缝的办法可以防止血管钳的滑脱。待全部缝好之后，先取出肺动脉端的血管钳，察看有无出血，如有出血，可用纱布按几分钟或再加缝1—2针就可达到完全止血。然后取出主动脉端的血管钳，同样仔细观察有无出血，如有，可再加缝几针，有时可在主动脉端的主动脉外鞘上做一个荷包缝线加固。纵隔胸膜以间断丝线缝合。在第7肋间腋前线安一条引流管连接水封瓶，引流管可在24小时后拔除。胸壁切口按层缝合。凡导管特别粗大或有肺动脉高压有可能引起大出血的危险者，应考虑以下几个步骤，以确保安全。

1. 低温麻醉，降温到30℃—32℃即可。
2. 先将导管上下两端的主动脉解剖出来套以纱带。

3.必要时阻断主动脉，用无损伤钳夹住主动脉，在常温下阻断循环15分钟，30℃低温下阻断循环30分钟是不会引起脊髓神经损伤的。阻断主动脉后进行导管的缝合是个安全可靠的方法。其作法如下：用3把Potts钳一把夹住动脉导管上端的主动脉，一把夹住导管下端的主动脉，第三把夹住导管的肺动脉端，这样就完全阻断了动脉导管的血流。在靠近主动脉处将导管切断，用无损伤细针线，将主动脉处的切口连续缝合来回2次，加固止血。这种缝合在15分钟内足以完成，然后先开放主动脉远端的无损伤钳，再开放主动脉近端的无损伤钳，察看有无出血，如有针眼出血，用小块纱布将切口缝合处稍加压迫片刻即可停止出血。如出血较多可再加缝1—2针。然后用连续缝合法缝合肺动脉端的导管切口。这个方法是安全可靠的。

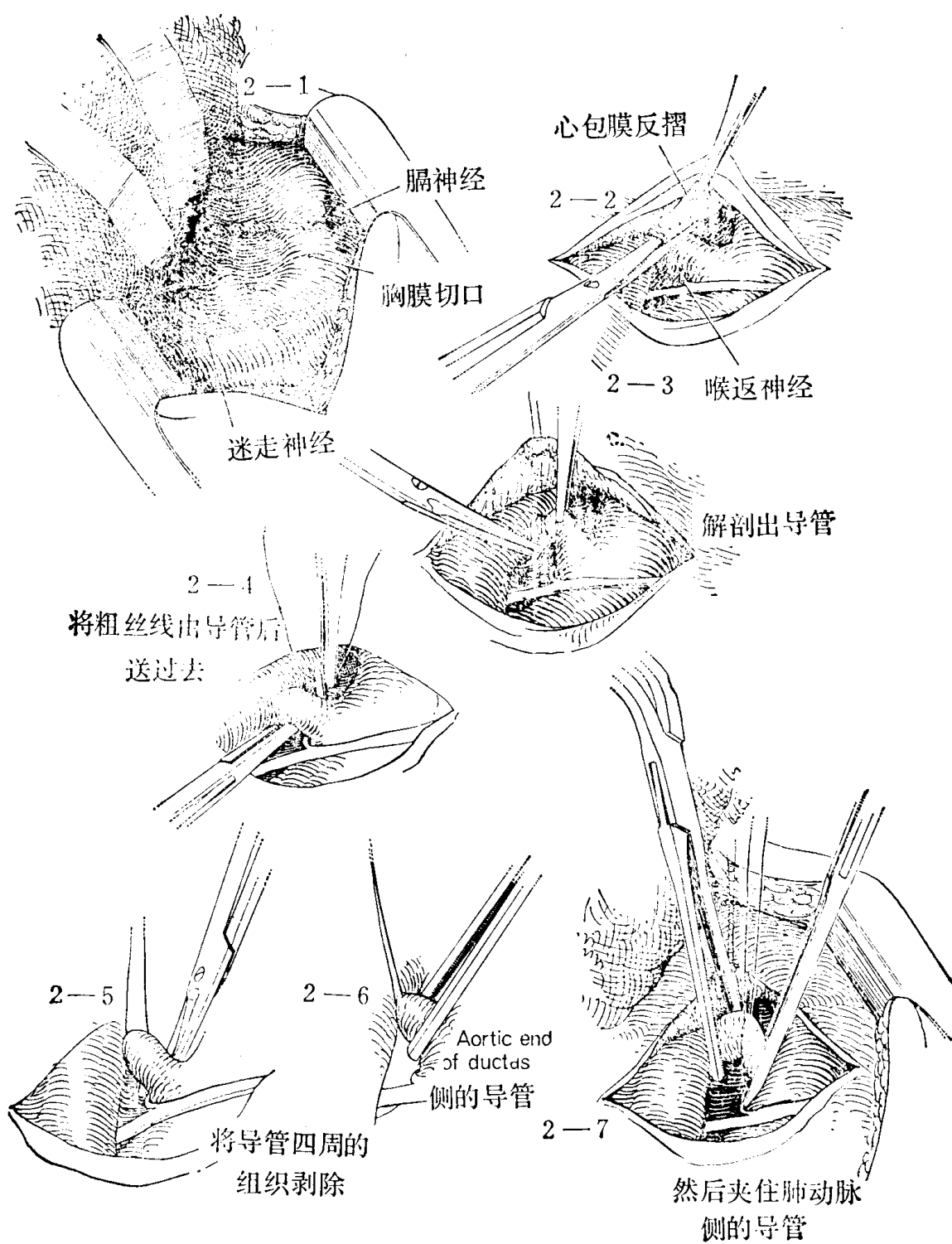
胸骨正中切口修补动脉导管：

用胸骨正中切口也能完成结扎动脉导管的手术。虽然这不是外科医师们常用的手术途径，但在做其它心内直视手术时，若病员同时有动脉导管未闭，则应先行结扎导管。若导管粗大并伴有肺动脉高压，则可在体外循环下心脏停跳后，再去解剖和结扎导管，这样就可减少导管破裂引起大出血的危险。

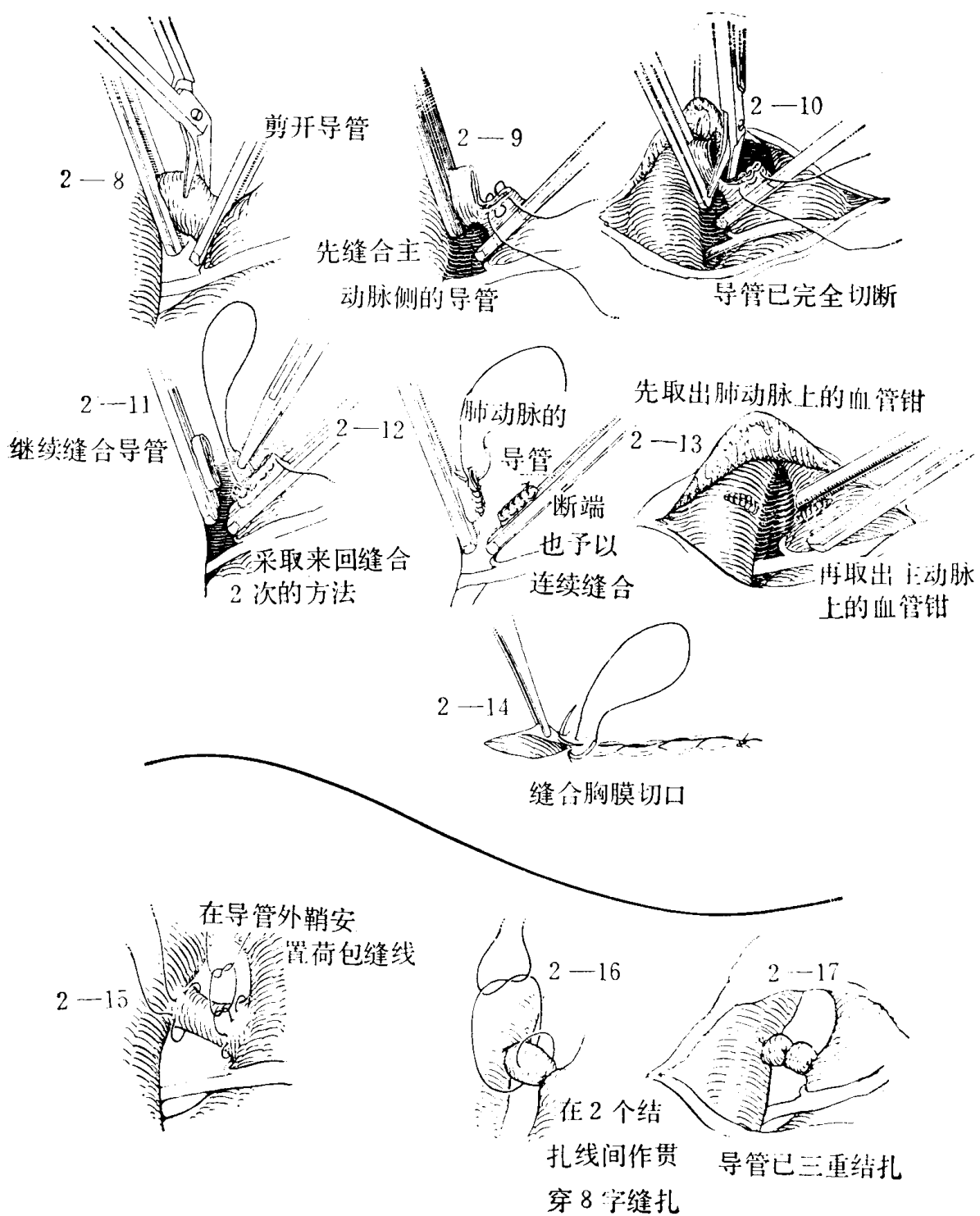
心包正中切开后用钳子夹住肺动脉主干的外鞘向下牵引（图2—18，19）。小心解剖主动脉弓的小弯部，以喉返神经为标志，将喉返神经向后牵引以免损伤。用直角钳逐渐通过导管的后方（图2—20）小心解剖，可用三道粗丝线将导管结扎（图2—21）。然后将肺动脉上的钳子缓慢地移去。

困难的导管或复发的导管手术：

从胸部左后外侧切口进胸，认出迷走神经和膈神经。在膈神经前纵行切开心包，小心分离导管上下两端的主动脉。用主动脉钳将导管上下的主动脉夹住，并用一把钳子在心包内将动脉导管夹住（图2—22）。在主动脉连接处将导管切断。主动脉上的缺损用一块涤纶片修补之。最后开放主动脉钳（图2—23）。主动脉阻断的时间不应超过15分钟。最后将导管结扎缝合（图2—24）。

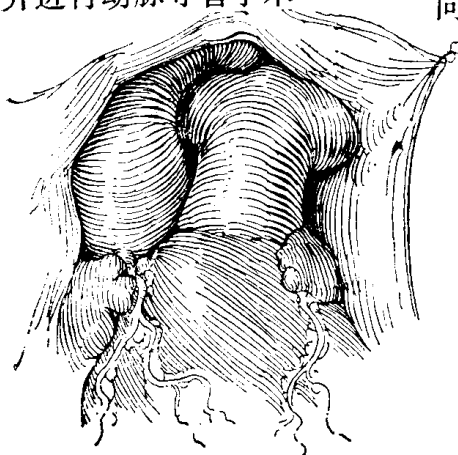


〔图 2-1〕

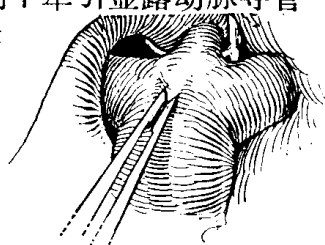


〔图 2—2〕

2—18 胸骨正中切
开进行动脉导管手术

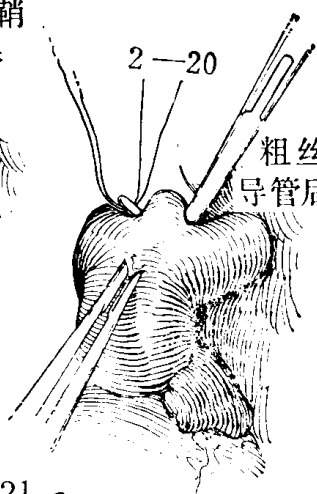


2—19 夹住肺动脉外鞘
向下牵引显露动脉导管



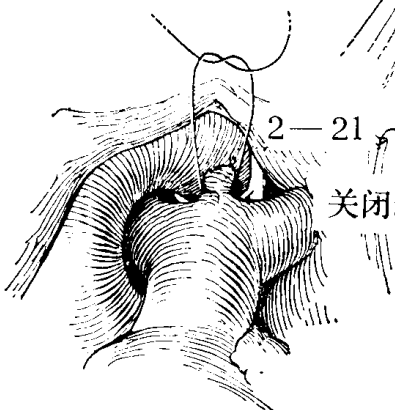
2—20

粗丝线由
导管后拉过去



2—21

关闭动脉导管



动脉导管未闭复发

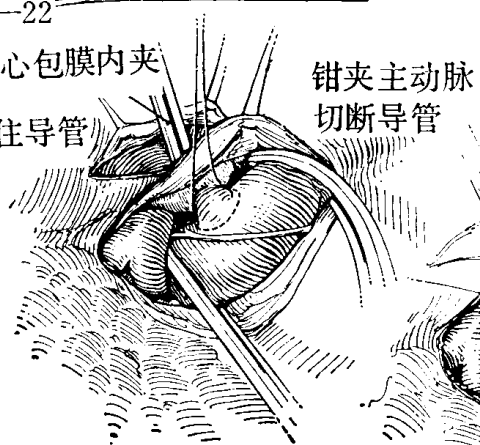


2—22

在心包膜内夹

住导管

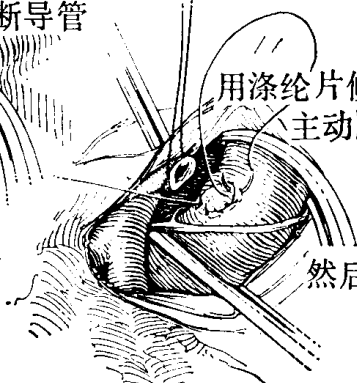
钳夹主动脉
切断导管



2—23

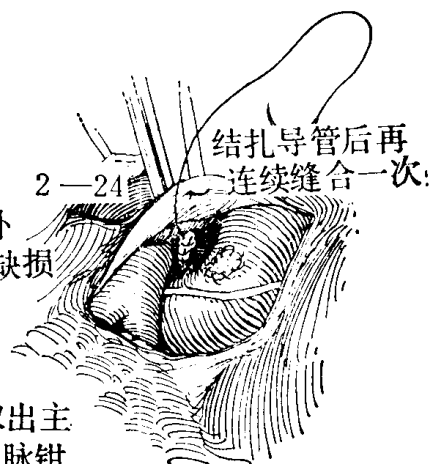
用涤纶片修补
主动脉缺损

然后取出主
动脉钳



2—24

结扎导管后再
连续缝合一次



〔图 2—3〕

第三章 主动脉狭窄的手术

1944年瑞典的Crafoord首先成功地切除狭窄段的主动脉，然后将主动脉的断端做端对端的吻合。早年的主要并发症为吻合处的出血，术后晚期的再狭窄及动脉瘤的形成。产生这些并发症的原因是由于使用外翻缝合法，致吻合处张力太大。有些外科医生认为，必须广泛游离主动脉的远端。目前多数学者都认为必须避免这种广泛游离，因为在切断结扎那些大的壁薄而扩张的肋间动脉时，常常会导致大量出血的危险。

切除狭窄段动脉及端对端吻合术：

从左胸后外侧第4肋间切口进胸（图3—1）。大的侧支循环血管必须切断并双重结扎，小出血点可用电烙止血。在解剖纵隔时，重点应放在迷走神经分出的喉返神经和动脉导管的部分。上肋间静脉应切断结扎。把狭窄上下端的主动脉小心地解剖出来并各自套以纱带。可将纱带轻轻拉起，以利于解剖主动脉的后侧和内侧（图3—2）。在主动脉及左锁骨下动脉和肋间动脉游离之后，可在狭窄主动脉的上下端各安置一把无损伤主动脉钳（图3—3）。在主动脉狭窄近端安置无损伤钳后，血压可能升高，甚至超过150毫米汞柱。这时麻醉师应使用血管扩张剂或增加麻醉剂的用量，使血压下降到正常，以防钳子损伤主动脉的管壁。最近福建省立医院常用硝普钠（Nitroprusside）降压。若主动脉的两个断端很容易接近（特别在小儿或婴儿），手术者可用3—0以下的无创伤细针线做主动脉端端吻合（图3—4，5）。最好是用间断缝合法，这样主动脉的管壁还能随着小儿的发育而长大，即可避免术后狭窄。在成人则可用连续缝合法完成之。褥式外翻缝合法已不大为人们所用，因为它的吻合口不如连续缝合法那样牢固，最好用4—0 Polypropylene单丝双针缝线做连续来回两次缝合（图3—6）。缝合完毕开放阻断钳，仔细观察有无出血。如针眼大出血可用小块纱布压迫片刻即可止血（图3—7）。必要时加缝1—2针止血。再仔细观察有无乳糜流出，如有则需将胸导管解剖出来予以切断结扎。小心止血后，可将纵隔胸膜连续缝合。冲洗胸腔后，安置胸腔引流管，连接水封瓶。关胸时应不用肋骨接合器，因可能伤及肋间血管造成血肿。胸部切口应按层缝合。

切除主动脉狭窄及移植人造血管法：

狭窄段切除后用一段人造血管来代替，使主动脉狭窄的手术安全而简化。这比端端吻合法更加安全，因为它可避免张力，同时这个方法还使切除一段较长的狭窄成为可能。切除狭窄的主动脉与以上的方法相同（图3—8，9，10，11）。选择一段足够长度和主动脉管腔相同的（直径为12—14毫米）人造血管，先泡在病人自己的血液（抽出病人10—20毫升的血液）中，使之预凝，这样吻合后不致出血。吻合的方法是用4—0双针Dacron polyester缝线做连续缝合，先做近心端的缝合，再做远侧端的缝合（图3—11，12，13，14，15）。在吻合口最后打结前，先开放远侧端的阻断钳（图3—16，17），将主动脉内的空气排尽后打结。最

后用5—10分钟缓慢开放主动脉近心端的阻断钳(图3—18)以防止大量出血。小心止血后,将纵隔胸膜予以缝合。其余手术步骤与前相同。

用涤纶补片法做主动脉成形术(或主动脉狭窄切开补片扩大术):

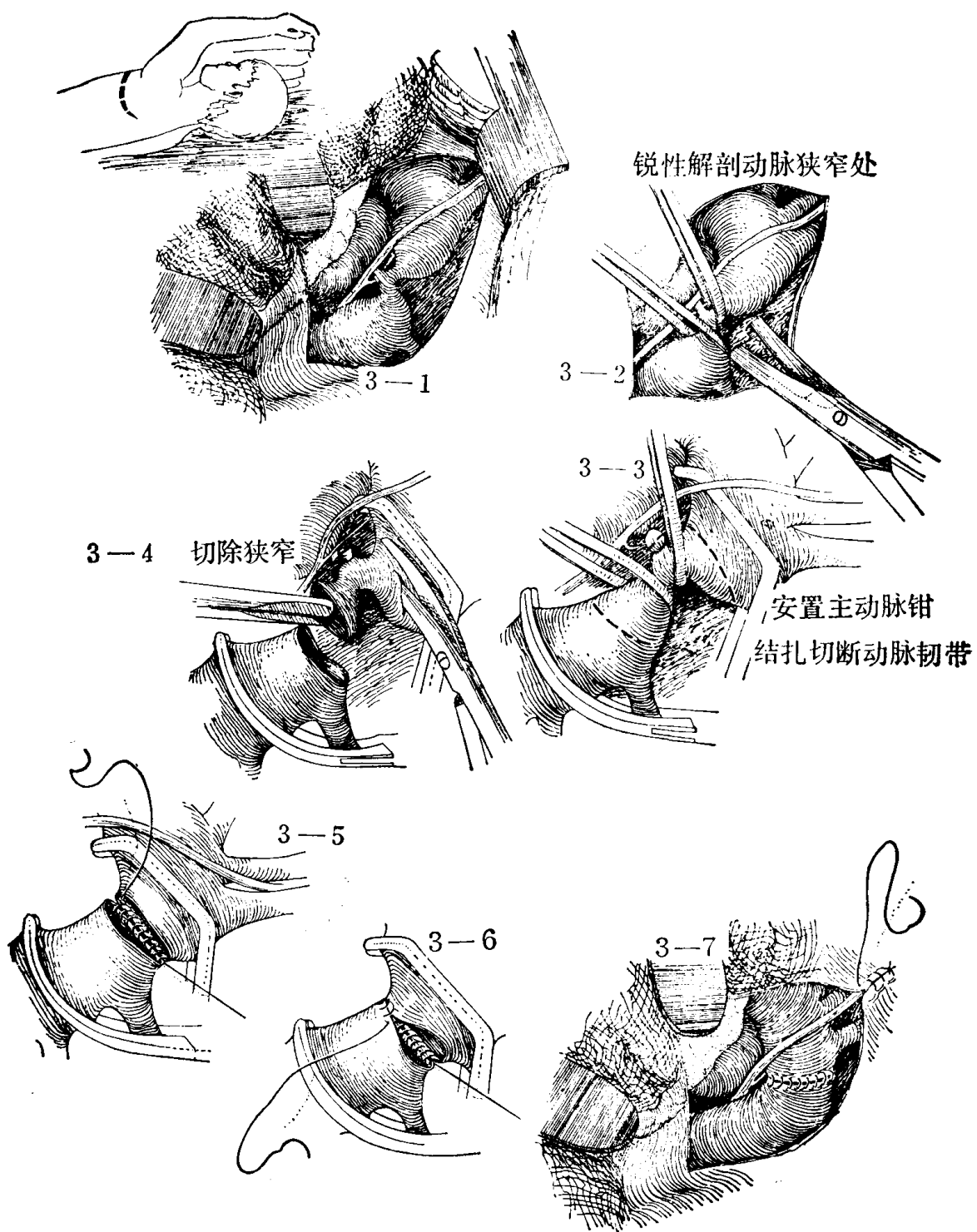
将狭窄段纵行切开,然后缝上一块梭形涤纶片以扩大狭窄的主动脉。这是一个纠正主动脉狭窄的好方法。它已成功地用于任何年龄的主动脉狭窄的患者,尤其对婴儿更好。其优点:(1)避免了环形缝合,防止术后再狭窄;(2)吻合口无张力;(3)可避免广泛解剖游离主动脉;(4)适合那些较长的狭窄。切口和解剖狭窄的主动脉如前(图3—19)。在狭窄的主动脉上下两端各安置一把无损伤血管钳(图3—20),然后由狭窄的近心端的正常主动脉开始纵行切开狭窄部位,直达其远心端正常的主动脉。往往在动脉导管的部位,有一个环状或膜状肥厚的主动脉内膜。为了扩大主动脉的管腔,这个肥厚的内膜应予以切除(图3—21)。修剪一块大小合适的梭形(或椭圆形的)涤纶片,将其与剪开的主动脉做连续缝合,这样就扩大了狭窄段主动脉的管腔(图3—22)。然后缓慢地开放主动脉阻断钳,恢复血循环(图3—23,24),仔细止血,缝合纵隔胸膜。其余部分的手术操作同前。

主动脉狭窄的旁路手术:

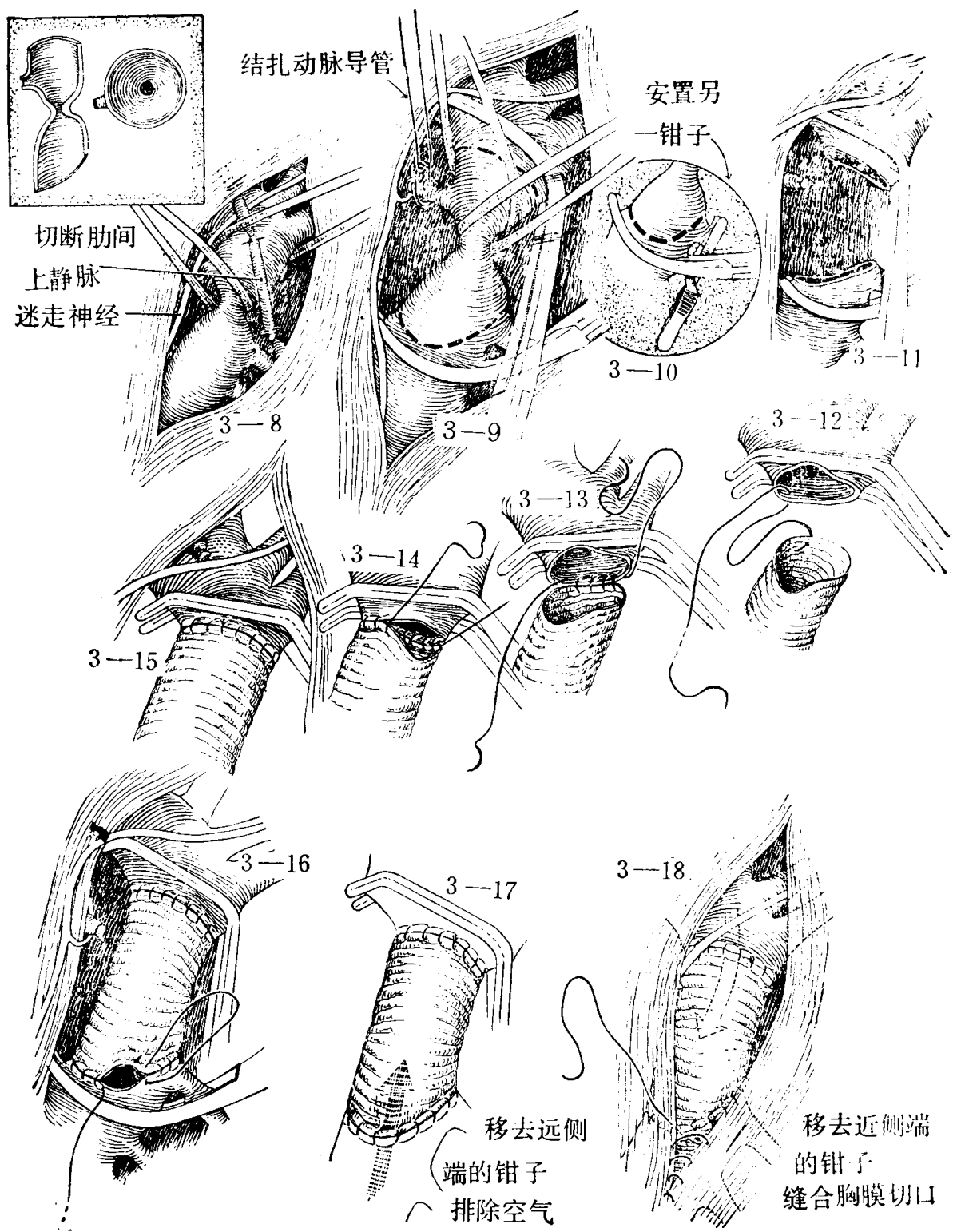
对于复杂的或复发的主动脉狭窄,因为粘连紧密,解剖游离主动脉往往是困难而危险的。但如采用旁路手术,却可轻而易举地达到扩大狭窄的目的。其手术步骤如下:切口如前,进胸后只将狭窄上下两端正常的主动脉侧壁解剖出来(上端可将左锁骨下动脉解剖出来)。这样就可将狭窄上下两端正常的主动脉侧壁各安置一把无损伤钳夹住部分的主动脉管壁(图3—25)。将这段管壁纵行切开,把一段有足够长度的12—14毫米直径的人造血管与主动脉的切口做端侧吻合。这样就在狭窄的主动脉旁边形成一个旁路(图3—26),好象搭了一个“桥”(图3—27、28)。

由升主动脉至腹主动脉的旁路(搭桥)手术:

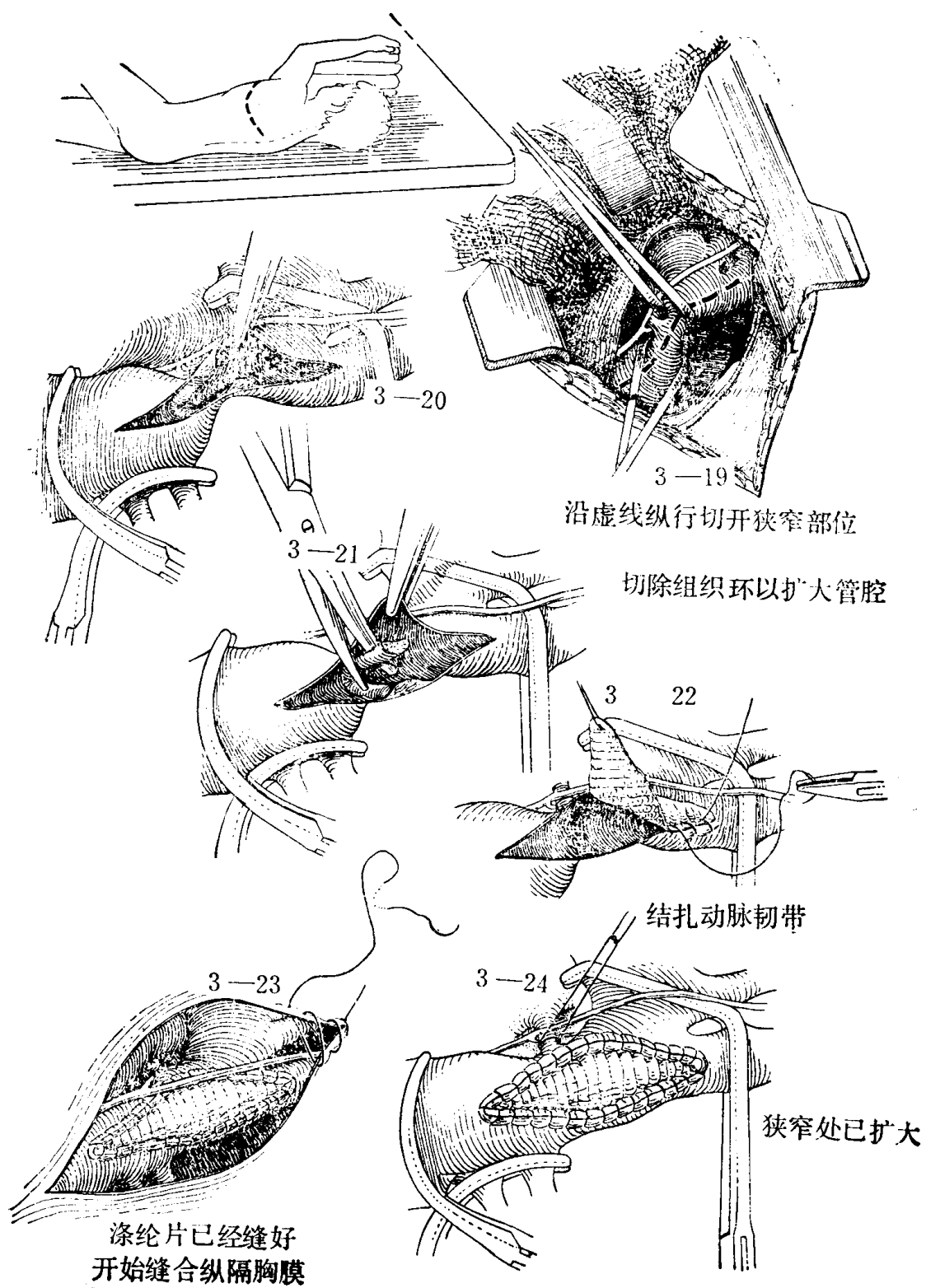
有些病人已经做过两次以上的主动脉狭窄的矫治手术,因而胸腔内和纵隔的粘连非常多,而且紧密。这时要分离粘连和游离主动脉是十分危险的,而且几乎是不可能的。因此这种病人可用胸骨正中切口,直达腹上部,切开腹白线进胸,正中切开心包,显露升主动脉(图3—29)。剪断肝左侧的三角韧带,将肝脏推向右侧(图3—30)。切开右膈脚将腹主动脉的近心包端解剖出来,这样即可显露出一长段的腹主动脉。在此处安置一把无损伤主动脉钳,夹住主动脉的一部分前壁;选择一段有足够长度,12—14毫米直径的人造血管(先用病人血液浸泡预凝)纵行切开,进行人造血管与主动脉的端侧吻合,用双针4—0 Polyester缝线做连续缝合即可完成这个吻合手术(图3—31,32,33,34)。在膈肌的纤维部做一个丁形切口,使这个人造血管容易通过(图3—35)而不缩小其管腔。这时用一把阻断钳夹住人造血管,缓慢开放部分阻断钳(图3—36)。小心止血后,在升主动脉的前壁用一把无损伤主动脉钳夹住部分的主动脉管壁,纵行切开,用双针(4—0) Polyester缝线做人造血管与升主动脉的端侧吻合(图3—37,38,39,40)。吻合完毕,缓慢开放所有阻断钳,小心止血,必要时加缝1—2针止血。疏松地间断缝合心包,防止压迫右心房,最后关胸关腹。



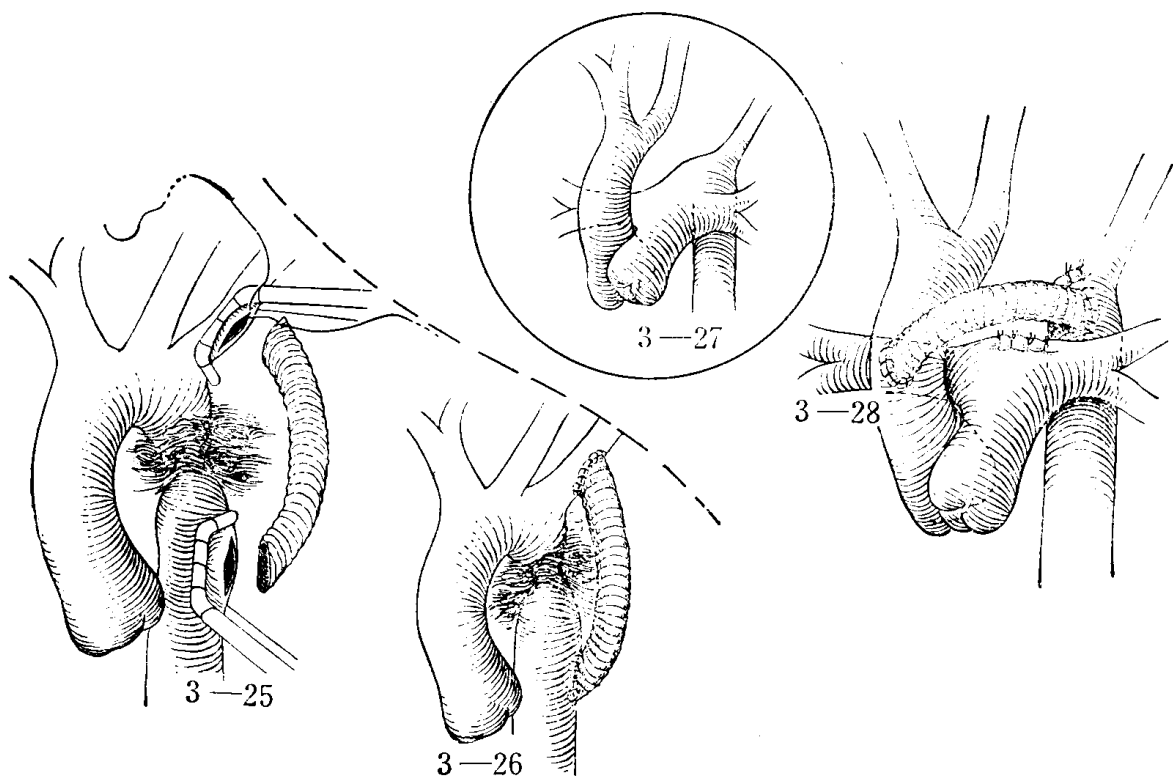
〔图 3—1〕



〔图 3—2〕



〔图 3—3〕



〔图 3-4〕