

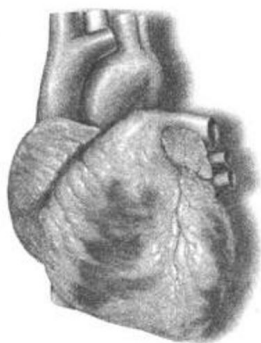
实用心脏外科学

徐光亚 主编

山东科学技术出版社

实用心脏外科学

徐光亚 主编



山东科学技术出版社

实用心脏外科学

徐光亚 主编

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) 8236911

开本：787mm×1092mm 1/16

印张：49.5

字数：1123千

版次：2001年3月第1版第2次印刷

印数：2001—4000

ISBN 7—5331—2620—3

R·802

定价：98.00元

图书在版编目 (CIP) 数据

实用心脏外科学/徐光亚主编. —济南: 山东科学技术出版社, 2000

ISBN 7-5331-2620-3

I. 实... II. 徐... III. 心脏外科学 IV. R654

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 16287 号

名誉主编 宋惠民 李守先 廖崇先

主 编 徐光亚

副主编 毕研文 徐巨林 张彦恩 苏润毅

编写人员 (以姓氏笔画为序)

于佳生	于建华	王吉秋	王永武	王春祥	王 涛	刘天起	刘鲁祁
毕研文	李守先	李兆志	李德才	李钦传	李朝晖	李跃华	李清泉
李朝先	李增祺	巩性军	宋惠民	宋 毅	应诗达	庞昕焱	张 供
张彦恩	张希全	苏润毅	范全新	陈忠堂	杨长勇	杨苏民	郭兰敏
徐 平	徐巨林	徐光亚	黄国长	鲍继森	廖崇先		

绘 图 周德芳

责任编辑 马万年

序

读罢《实用心脏外科学》的前言和编写提纲，使我犹如重温了20世纪心脏外科的创建和发展历史。回眸我国心脏外科的创立和发展历程，深为50年来心脏外科取得的重大进展感到高兴。世界卫生组织和我国最近几年的统计资料表明，心血管疾病的死亡率已经上升到第一位，心血管疾病成为防治工作的重点，受到世界各国科学研究人员和临床工作者的重视。近30年来，心脏外科发展迅速，心血管疾病的临床与理论研究不断深入，各种现代化诊断方法不断涌现，体外循环和心肌保护技术日益完善，心脏手术的技术操作不断改进。心脏外科（心血管外科）作为专门从事心脏和大血管疾病外科治疗的新兴学科，自从本世纪中叶创立以来获得迅速发展，目前心脏外科已经在国内外各地有条件的医院发展成为独立的专业科室；各种复杂的的心脏与大血管手术普遍开展，更加安全有效。现在我国每年都有数以万计的先天性和后天性心脏病患者得以手术治疗。实践证明，由于现代临床诊疗技术的不断提高和完善，除内科治疗外，不论是先天性心脏病、风湿性心脏病，还是冠状动脉粥样硬化性心脏病或其他适宜外科治疗的复杂心血管疾病，都可以通过外科手术方法取得显著的治疗效果或完全治愈。心脏外科取得的巨大进展显著提高了病患人群的生命质量和生活质量，对人类健康做出了重大贡献。

近20年来，山东大学齐鲁医院心脏外科紧跟国内外心脏外科学的前进步伐，临床诊疗手段和外科操作水平得到较大发展，使为数众多的心血管病患者得到救治。徐光亚医师等心脏外科知名专家鉴于临床实用参考的需要，不辞辛劳、积极倡导并组织国内部分心脏外科专家和临床医师，编撰了《实用心脏外科学》，由山东科学技术出版社出版，这将为广大心脏外科临床工作者提供一本较为新颖、实用的参考工具书。相信该书的出版必将对我国



心脏外科的发展起到促进作用。21世纪即将来临，祝贺该书的编者为新纪元奉献了一份珍贵的礼物。

由于医学科技理论日新月异，该书除尽可能反映当代心脏外科学的最新理论和诊疗进展外，难免有不足之处，希望全国心脏外科专家和山东大学同道们再接再厉，努力创新，吸取国内外各家之长，完善该书的临床与理论内容，以适应知识经济时代的发展。

在本书即将出版之际，谨作一序表示祝贺。

钱信忠

前言

心脏外科的创立和发展是 20 世纪现代医学的伟大成就之一。在数千年的医学发展史上，长期以来心脏一直被视作外科手术的“禁区”，直到 20 世纪 30 年代，才开始将外科手术扩展到心脏，但当时也只是限于施行动脉导管未闭和缩窄性心包炎这样的简单手术。1953 年，Gibbon 在体外循环下成功地实施房间隔缺损修补术，开创了在无血、安静条件下安全可靠地进行心内直视手术的新纪元，极大地推动了心脏外科的迅速发展。从此，心脏外科突飞猛进，闯过一道道难关和险境，创造出一个个奇迹，使各种复杂先天性心脏畸形得到精细的纠治，严重瓣膜病得到修复或置换，为缺血性心脏病架起冠状动脉旁路，严重心律失常得到手术纠正。婴幼儿以至新生儿复杂先天性心脏病手术和心肺移植的开展，又把心脏外科的技术水平推向前所未有的高峰。目前，心脏外科在世界各国普遍开展，全世界每年实施 60 万例心脏手术。我国有 400 家医院开展心内直视手术，国家级心脏医学中心每年可施行 3000 例以上心脏手术。可以认为，本世纪后半叶心脏外科的飞速发展，对人类健康作出了前无古人的伟大贡献，医学界在 50 年来取得的 cardiac 外科进展，远远超过人类历史的全部知识积累。

1959 年，我国就有 15 个省（市）、自治区的 30 家医院开展心内直视手术。十年动乱期间心脏外科工作完全停顿，改革开放以后重获新生，并开始迅速发展，目前在很多方面已经接近或达到国际先进水平。作为综合医院的山东大学齐鲁医院心脏外科，近二十年来也不断壮大发展，年手术量已由几十例增加到 600 余例。

我们作为心血管外科临床医师，一方面为我国心血管外科的迅速发展感到高兴，另一方面也常常因为缺少全面反映心脏外科最新进展的专业理论著作感到遗憾。为了满足广大临床医师的实际需要，我们不揣浅陋，同时邀请



国内具有较高理论水平和丰富临床经验的部分心脏外科专家参与，共同编写了这部《实用心脏外科学》，力求全面介绍心脏外科的基本理论和诊断治疗技术，反映心脏外科的最新进展和国内心血管外科的发展水平，但由于学识水平有限，时间仓促，错漏之处在所难免，恳请同道不吝批评指正。

经过一年多的艰苦努力，终于完成本书的写作和修订工作。当本书与广大读者见面的时候，人类已经开始 21 世纪的光辉旅程。我们愿将这本《实用心脏外科学》作为向新世纪的献礼。21 世纪是中国人民大展宏图的新纪元，愿我们的拙作能够催生更多更好的新作问世，若能为促进我国心脏外科的发展做出微薄的贡献，我们将深感荣幸之至。

徐光亚

目录

总 论

第一章 心脏外科解剖学.....	1
第一节 心脏和大血管的解剖.....	1
第二节 心脏和大血管解剖学数据和测量.....	15
第二章 心脏外科病理学.....	24
第一节 心脏和大血管的病理解剖.....	24
第二节 心脏和大血管的病理生理.....	35
第三章 心脏外科的术前评估.....	43
第一节 术前基本评估.....	43
第二节 术前非常规评估.....	59
第四章 心脏大血管手术的麻醉.....	70
第一节 麻醉基本方案.....	70
第二节 术中监测.....	78
第三节 体外循环期间的麻醉处理.....	79
第四节 麻醉药物.....	80
第五章 体外循环和心肌保护.....	85
第一节 体外循环.....	85
第二节 心肌保护.....	101
第六章 辅助循环和人造心脏.....	111
第一节 主动脉内球囊反搏.....	111
第二节 心室辅助装置.....	119
第三节 人造心脏.....	123
第七章 心脏外科的术后处理.....	126
第一节 常规监护.....	126
第二节 常规处理.....	127
第八章 围术期并发症的防治.....	145



第一节	麻醉和监护并发症	145
第二节	重要器官系统并发症	149
第三节	胸部切口并发症	172
第九章	心脏外科药物治疗学	176
第一节	药理学基础	176
第二节	抗心律失常药	177
第三节	正性肌力药与血管加压药	188
第四节	常用血管扩张药	201
第五节	常用利尿药	205
第六节	肝素的临床应用	207
第七节	瓣膜置换术后的抗凝治疗	211

缺血性心脏病

第十章	冠状动脉粥样硬化性狭窄	222
第十一章	左心室室壁瘤	239
第十二章	心肌梗塞后室间隔缺损	250
第十三章	缺血性心脏病所致二尖瓣关闭不全	258

后天性心脏瓣膜病

第十四章	二尖瓣病变	264
第一节	二尖瓣狭窄	264
第二节	二尖瓣关闭不全	278
第十五章	主动脉瓣病变	289
第一节	主动脉瓣狭窄	289
第二节	主动脉瓣关闭不全	296
第十六章	三尖瓣病变	301
第一节	三尖瓣关闭不全	301
第二节	三尖瓣狭窄	307
第十七章	联合瓣膜病	311

先天性心脏病

第十八章	继发孔房间隔缺损	319
第十九章	肺静脉异位连接	331
第一节	部分性肺静脉异位连接	331
第二节	完全性肺静脉异位连接	338



第二十章 三房心	352
第二十一章 无顶冠状静脉窦综合征	358
第二十二章 房室管缺损	361
第二十三章 室间隔缺损	374
第二十四章 双腔右心室	393
第二十五章 主动脉窦瘤	397
第二十六章 动脉导管未闭	406
第二十七章 主动脉左心室隧道	420
第二十八章 肺动脉狭窄	423
第二十九章 法乐氏四联症	432
第三十章 室间隔完整的肺动脉闭锁	455
第三十一章 三尖瓣下移畸形	464
第三十二章 三尖瓣闭锁和 Fontan 手术	473
第三十三章 永存动脉干	503
第三十四章 主-肺动脉间隔缺损	513
第三十五章 左肺动脉或右肺动脉起源于升主动脉	517
第三十六章 先天性冠状动脉畸形	520
第一节 先天性冠状动脉瘘	520
第二节 冠状动脉异常起源于肺动脉	525
第三十七章 左心发育不良综合征	534
第三十八章 主动脉缩窄	549
第三十九章 主动脉弓离断	561
第四十章 先天性三尖瓣狭窄和关闭不全	567
第四十一章 先天性二尖瓣病变	569
第四十二章 先天性主动脉狭窄	576
第一节 主动脉瓣膜狭窄	576
第二节 主动脉瓣上狭窄	581
第三节 主动脉瓣下狭窄	584
第四十三章 肥厚性梗阻型心肌病	588
第四十四章 先天性肺静脉狭窄	598
第四十五章 血管环和血管带	601
第一节 血管环	601
第二节 血管带	608
第四十六章 大动脉转位	613
第一节 完全型大动脉转位	613
第二节 矫正型大动脉转位	628
第四十七章 心室双出口	635
第一节 右室双出口	635



第二节 左室双出口.....	642
第四十八章 单心室.....	646

其他心脏病

第四十九章 心律失常的外科治疗.....	658
第一节 预激综合征.....	658
第二节 室性心动过速.....	664
第三节 心动过缓.....	667
第四节 心房颤动.....	674
第五十章 心脏及胸内大血管损伤.....	686
第一节 穿透性心脏损伤.....	686
第二节 闭合性心脏损伤.....	692
第三节 胸内大血管损伤.....	697
第五十一章 原发性心脏肿瘤.....	703
第一节 心脏粘液瘤.....	703
第二节 其他原发性心脏肿瘤.....	710
第五十二章 心包疾病.....	717
第一节 急性化脓性心包炎.....	717
第二节 慢性缩窄性心包炎.....	720
第三节 心包肿瘤.....	727
第四节 先天性心包缺如.....	730
第五十三章 原发性心肌病和心脏移植.....	732
第一节 原发性扩张型心肌病.....	732
第二节 心脏移植.....	733
第三节 左心室部分切除术.....	749
第五十四章 心肺联合移植.....	754

胸主动脉瘤

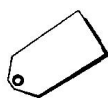
第五十五章 主动脉夹层分离.....	758
第五十六章 胸主动脉瘤.....	765

附 录

心脏外科常用缩略语.....	773
主要参考文献.....	777

总 论

第一章



心脏外科解剖学

第一节 心脏和大血管的解剖

【心脏的位置及周围结构】

一、心脏的位置及其与周围结构的关系（图 1-1、2）

心脏的整体形状是位于中纵隔的三面锥体。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，位于下面，称为锐缘；位于上面的钝缘，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。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三、四、五肋软骨的内面。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，左胸前至中线 50mm 左右范围内无肺组织覆盖，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，后依食管、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。

二、心包和心包反折

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，并向上扩展数厘米达大血管壁。心包的外层为壁层心包，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。第一个为横窦，其前方为主动脉和肺动脉干的后面，后方为右肺动脉的前面；第二个为斜窦，位于左心房后方，围以肺静脉和下腔静脉周围形成



的心包反折。

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 1-3）。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，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

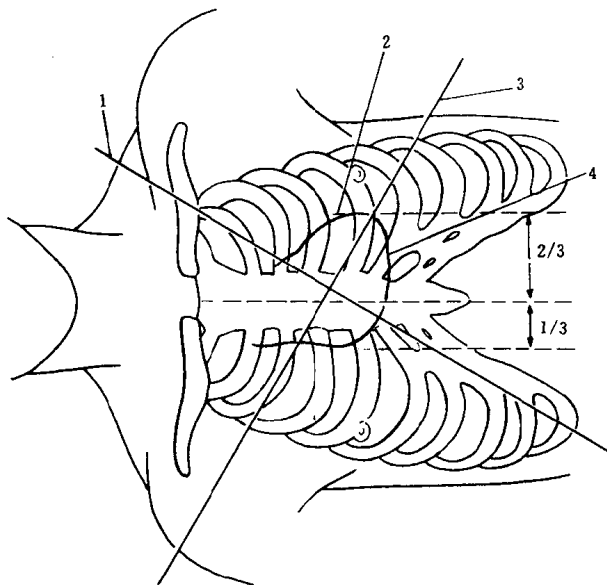
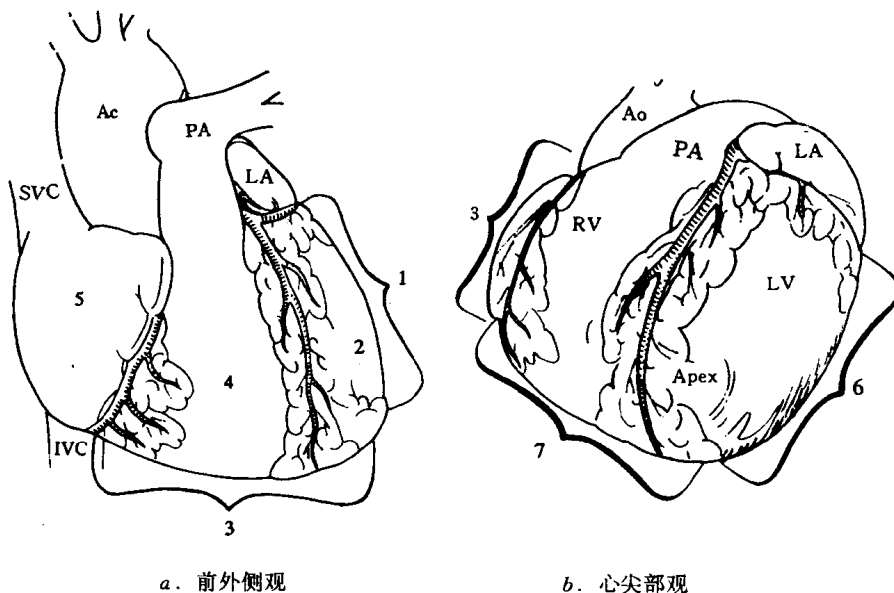


图 1-1 心脏的位置

1.短轴 2.钝缘 3.长轴 4.锐缘



a. 前外侧观

b. 心尖部观

图 1-2 心脏的外形

1.钝缘 2.左心室 3.锐缘 4.右心室 5.右心房 6.肋面 7.膈面



脉，左侧膈神经直接走行于左上腔静脉的外侧面，在肺门前方紧贴心包的外壁下行，最后到达膈肌面发出分支。迷走神经在膈神经后方进入胸腔。右侧迷走神经在胸腔之外发出喉返神经，绕过右锁骨下动脉上升。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，发出喉返神经，于动脉导管韧带远侧绕过主动脉弓下缘，沿气管食管间沟上行。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。称作锁骨下环的星状神经节，发出神经纤维到眼部和头部。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 Horner 综合征。

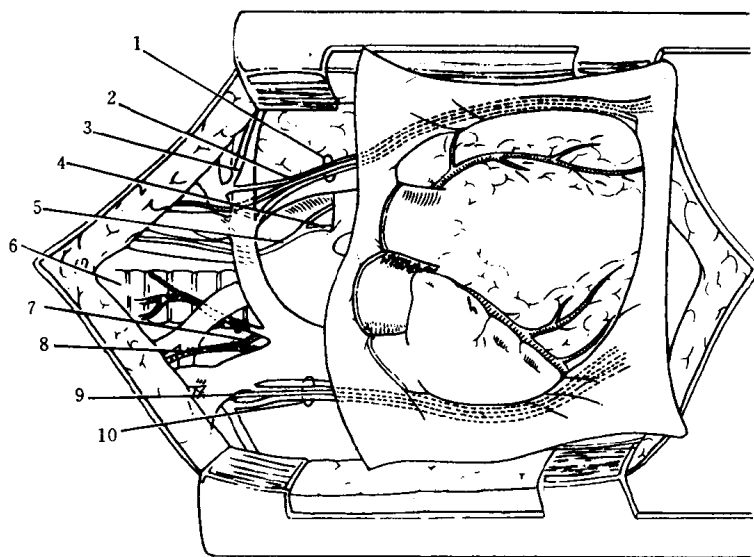


图 1-3 经胸骨正中切口观察心脏与迷走神经和膈神经的关系

1. 左心包膈动脉、静脉 2. 左膈神经 3. 左乳内动脉 4. 左喉返神经 5. 迷走神经 6. 气管
7. 右喉返神经 8. 右迷走神经 9. 右膈神经 10. 右心包膈动脉、静脉

【外科手术切口】

一、胸骨正中切口

心脏和主动脉弓手术最常用的手术切口是胸骨正中切口。皮肤切口自胸骨切迹至剑突下 20mm。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。置入胸骨牵开器后，向上分开胸腺脂肪垫达头臂静脉平面。易于辨别无血管的中线平面，但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。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。经此切口，可完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。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。胸骨正中切口向第三肋间垂直延长有利于显露近端胸部降主动脉。

二、双侧开胸横断胸骨切口

另一种显露胸腔和心脏的切口。根据手术需要，经第四肋间或第五肋间作切口。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。以电刀解剖胸骨后的胸膜反折，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，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，往往用于双侧肺移植。采用第四肋间切口，有利于显露主动脉弓和降主动脉。

三、前外侧开胸切口

右侧前外侧切口可暴露右侧心脏。病人仰卧位，右肩下置软垫抬高右侧胸部约 30° 。必要时，前外侧切口可向内侧延长，横断胸骨超过中线，向后牵开肺，在右侧膈神经和肺门之前切开心包，显露右心房和左心房。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、ASD 修补术、Blalock-Hanlon 房间隔切除术等特别有用。如过去曾用胸骨正中切口作过二尖瓣置换术，也可经此切口再次手术。左侧前外侧切口的用途与右侧相似，可用于左径闭式二尖瓣分离术、单独冠状动脉回旋支旁路移植术以及从左侧显露二尖瓣。

四、后外侧开胸切口

左侧后外侧切口用于远端主动脉弓和降主动脉手术，例如 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。

【心腔和大动脉的相互关系】

了解心腔和大血管的位置与心脏轮廓的关系，就能理解心脏的外科解剖学。房室连接部是斜向的，此平面更接近垂直面，而不是水平面。如果紧靠连接部之上作一个平行切面，除去心房和大动脉，可从心房观察这一平面。二尖瓣和肺动脉瓣被以横窦为界的心脏内弧完全分开。而二尖瓣和主动脉瓣却紧密相邻，两组瓣膜有纤维连续。主动脉瓣占据中心位置，嵌于二尖瓣和肺动脉瓣之间。主动脉瓣和二尖瓣之间的纤维连续实际上是通过中心纤维体形成的。仔细研究心脏短轴，可发现有几个明显的基本解剖特点：①心腔位于相应心室的右侧；②右心房和右心室位于左侧房室的前方。它们的间隔结构斜向排列；③鉴于其嵌入部位，主动脉瓣直接与其余每个心腔有关。自短轴切面，还可了解其他几个显著特点。主动脉瓣的位置使二尖瓣和三尖瓣相对附着的间隔面积减到最小。因为三尖瓣的间隔附着部比二尖瓣更接近心尖，部分间隔间置于右心房和左心室之间，产生肌性房室隔。主动脉瓣、二尖瓣和三尖瓣会聚的中心纤维体，位于肌性房室隔的前上方。中心纤维体是心脏纤维支架的主要组成部分，部分由右纤维三角构成。二尖瓣和主动脉瓣之间纤维连续区的右侧增厚部分即右纤维三角，部分由膜性间隔，左室流出道和右心腔之间的纤维隔板组成。膜性间隔本身由三尖瓣隔叶分成两部分、直接跨过隔叶。因此，膜性间隔有右心房和左心室之间的房室成分及心室间成分。切除主动脉瓣的无冠瓣，可证实左心室流出道与其他心腔有关的嵌入位置的意义。

【心腔、瓣膜和大血管】

一、右心房