

# 心脏外科与传导系统

Saroja Bharati, M.D

Maurice Lev, M.D

John W. Kirklin, M.D



于军  
郭岩  
于冰

译

范迪钧  
李功宋  
陈英淳

审校

中国协和医科大学出版社

# 心脏外科与传导系统

Saroja Bharati, M.D

Maurice Lev, M.D

John W. Kirklin, M.D

于 军  
郭 岩 译  
于 冰

范迪钧  
李功宋 审校  
陈英淳

中国协和医科大学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

心脏外科与传导系统 / (美) 萨罗拉巴拉提等著; 于军译. —北京: 中国协和医科大学出版社, 2001. 4

ISBN 7-81072-180-1

I. 心... II. ①萨... ②于... III. 心传导系统-人体解剖 IV. R322.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 07220 号

著作权合同登记图字: 01-2000-4372 号

### 心脏外科与传导系统

Saroja Bharati, M.D

作者: Maurice Lev, M.D

John W. Kirklin, M.D

责任编辑: 张忠丽 肖力

出版发行: 中国协和医科大学出版社

(北京东单三条九号 邮编 100730 电话 6526.0378)

经销: 新华书店总店北京发行所

印刷: 北京迪鑫印刷厂

开本: 787×1092 毫米 1/16 开

印张: 6.75

字数: 160 千字

版次: 2001 年 6 月第一版 2001 年 6 月第一次印刷

印数: 1—3000

定价: 20.00 元

ISBN 7-81072-180-1/R·175

(凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页及其他质量问题, 由本社发行部调换)

## 简 介

由于外科手术中看不到心脏传导系统，以致，每一个心脏手术都要冒一定的损伤传导系统的风险。虽然在冠状动脉旁路移植中，这种风险较小，但是在瓣膜替换术和房、室间隔缺损修补术中，就有一定的风险。在房内静脉回流异常静脉调转矫治术，特别是单心室分隔等不同的手术中，传导系统损伤的风险显著增加。

我们对正常和异常的心脏中传导系统的位置，已有很好的了解。目前，外科医生能够虚拟它们的位置并且有了很好的减少损伤传导系统的方法。本书简要地表达了已被心脏外科医生应用在大多数心脏手术中的有关传导系统的知识。

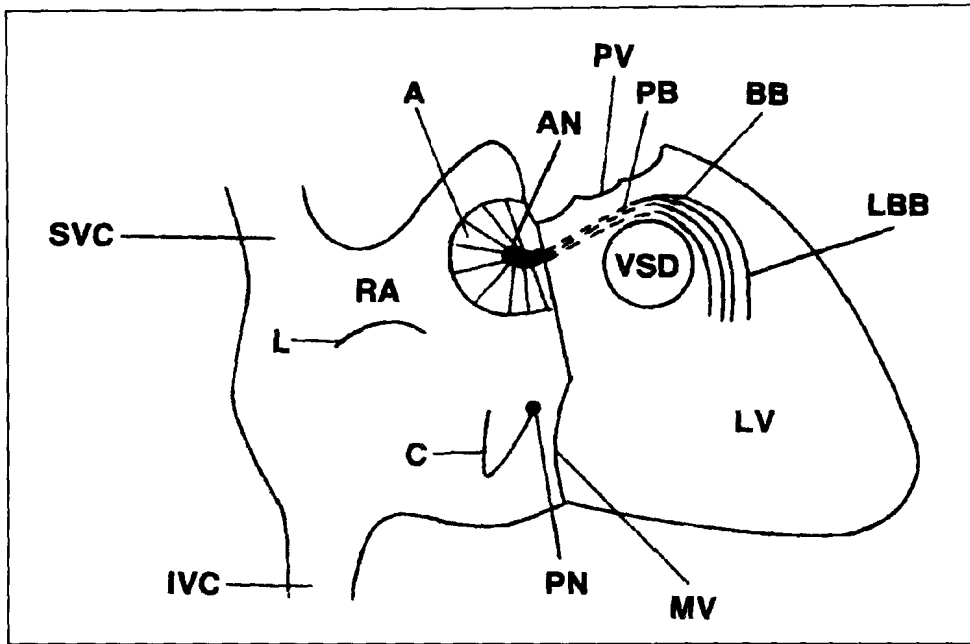
首先，我们简要地回顾这个系统的解剖将有助于外科医生定向，然后，我们扼要地介绍和描述通过外科显露任何手术中的传导系统的构成。这样将有助于外科设计和执行手术，以减少或避免这个至关重要系统的损伤。在这个图集的正文中清晰地标明了传导系统的经路和解剖定向，其中的定位名词采用前面的、后面的、上面的、下面的，而不用腹侧、背侧、头侧、尾侧。

在这本书编写当中，我们非常感谢精干的和有益的合作者、艺术家 John Desley，感谢他所付出的努力。这本书还受益于 Sandy O'Brien 的大力协作，他在方案设计的各个方面自始至终做了大量的工作。

Saroja Bharati

Maurice Lev

John W. Kirklin



显示在合并室间隔缺损的矫正型大动脉转位（混合左旋心）中周围传导系统的走向，房室束与缺损的关系，有助于读者理解前位房室结，清楚外科方法或其他非外科方法闭合缺损和/或解除肺动脉下狭窄期间传导系统易受损伤部位。RA = 右心房；L = 卵圆孔边缘；SVC = 上腔静脉；IVC = 下腔静脉；MV = 二尖瓣；C = 冠状窦；PN = 后（通常房室结的位置）；A = 前房室结进路；AN = 位于右房顶部靠近房间隔与肺动脉瓣连接部的前房室结；VSD = 室间隔缺损；PB = 希氏束穿透部分；BB = 在室间隔缺损上外侧壁的前束支前纤维束；LBB = 左束支；LV = 形态学左心室；PV = 肺动脉瓣。长划虚线（- - - -）表示房室束从二尖瓣肺动脉环穿出并沿着形态学左心室上壁（前壁）靠近肺动脉瓣的基底部走向。因此，修补时缺损的上外侧边缘容易伤及传导束。有时后房室结连接后房室束与前房室束绕室间隔缺损的上外侧和下缘呈吊环样连接。

## 前 言

近一个时期，我们收到来自心脏外科医生，特别是那些受训者对于编写心脏外科手术和传导系统一书的要求。同时，如果在心脏标本中能标出传导系统的走向将有助于他们的工作。因此，本书的第二版内容不仅提供先天性心脏畸形不同类型的传导系统解剖观察，以图解表示，还提供了一些对这一系统进一步的见解。

图片不仅依照心脏标本中的传导系统的走向来做实际描画，同时还依照这个系统的组织学图片，尤其是房室束与缺损和/或特殊畸形的关系来完成的。因而，书中大部分用附加的图片来详细阐述传导系统的走向。我们坚信，这些图片将有助于心外科医生和心脏病学家增长这方面的知识，并使他们在工作中受益匪浅，也可能对他们探索先天性心脏病领域激发更浓厚的兴趣。

Saroja Bharati

Maurice Lev

John W. Kirklin

## 目 录

<b>第一章 正常人的传导系统解剖</b> ·····	( 1 )
正常人传导系统的解剖·····	( 1 )
传导系统的血液供应·····	( 10 )
<b>第二章 插管</b> ·····	( 12 )
<b>第三章 经右心房的手术</b> ·····	( 13 )
房间隔缺损修补术 - 卵圆孔 (卵圆窝或继发孔) 型·····	( 13 )
房间隔缺损修补术 - 静脉窦型·····	( 13 )
房间隔缺损修补术 - 冠状静脉窦型·····	( 15 )
右肺静脉异位引流至右心房的矫治术·····	( 16 )
原发孔型房间隔缺损的修补术 (部分型房室通道或房室间隔缺损, 无心室间交通)·····	( 17 )
完全型心内膜垫缺损的矫治术 (完全型房室通道或房室间隔缺损与共同房室开口及室间交通)·····	( 20 )
经右心房切口行单纯膜周部室间隔缺损修补术·····	( 23 )
经右心房切口行肌部室间隔缺损修补术·····	( 30 )
单纯小梁化肌部室间隔缺损修补术·····	( 31 )
经右心房行“房室通道型”室间隔缺损修补术·····	( 31 )
完全性肺静脉异位引流至冠状静脉窦的矫治术·····	( 31 )
矫治大动脉转位 (房室连接协调及心室动脉不协调) 的心房内静脉转流术 (Mustard 术)·····	( 36 )
矫治大动脉转位的心房内静脉转流术 (Senning 术)·····	( 36 )
矫治完全性大动脉转位合并室间隔缺损的动脉转流术 (switch) 与传导系统的关系·····	( 38 )
传导系统的走行·····	( 39 )
用有开口, 可塑性 Carpentier - Edwards 环行三尖瓣瓣环成形术·····	( 41 )
Ebstein 畸形中的房间隔缺损补片修补和三尖瓣置换术·····	( 44 )
<b>第四章 经左心房的手术</b> ·····	( 49 )
二尖瓣替换术的显露与技术·····	( 49 )
<b>第五章 经右心室的手术</b> ·····	( 51 )
经右心室修补膜周部室间隔室缺损·····	( 51 )
肺动脉干下型室间隔缺损的修补术·····	( 52 )
法洛四联症矫正术中膜周部室间隔缺损的补片缝合·····	( 53 )
法洛四联症矫正术中 (靠前) 干下型室间隔缺损的补片缝合·····	( 57 )

---

共同动脉干畸形的典型干下型室间隔缺损的补片缝合·····	( 57 )
右心室双出口畸形中主动脉下或双动脉下室间隔缺损的修补·····	( 62 )
右心室双出口畸形中远离动脉干的室间隔缺损修补术 (房室通道型) ·····	( 64 )
右心室双出口畸形中远离动脉干的肌部室间隔缺损修补术·····	( 67 )
右心室双出口 Taussig - Bing 畸形中肺动脉下室间隔缺损的修补术·····	( 67 )
大动脉关系大致正常的左心室双出口的矫治术·····	( 71 )
主动脉前移的左心室双出口矫治术·····	( 72 )
<b>第六章 三尖瓣闭锁的矫治</b> ·····	( 75 )
矫治大动脉关系正常 (房室关系协调) 的三尖瓣闭锁的 Fontan 术式 ·····	( 75 )
矫治大动脉转位 (心室动脉连接不协调) 合并三尖瓣闭锁的 Fontan 术式 ·····	( 78 )
<b>第七章 矫正型大动脉转位的矫治</b> ·····	( 82 )
内脏心房正位的矫正型大动脉转位中室间隔缺损的修补术·····	( 82 )
<b>第八章 单心室的分隔术</b> ·····	( 86 )
内脏和心房正位、主动脉下左心室流出腔、心室转位的左心室型单心室的分 隔术·····	( 86 )
<b>第九章 左心室流出道的手术</b> ·····	( 91 )
特发性肥厚型主动脉瓣下狭窄或肥厚性心肌病的矫治·····	( 91 )
孤立的 (局限性) 主动脉瓣下狭窄的矫治·····	( 91 )
主动脉瓣替换术·····	( 91 )
<b>第十章 左心发育不良综合征</b> ·····	( 95 )
<b>第十一章 右位心</b> ·····	( 97 )
右位心·····	( 97 )



## 第一章 正常人的传导系统解剖

### 正常人传导系统的解剖

广义地讲传导系统包括整个心脏，而从狭义来说，是由窦房结、心房快通路、房室结进路、房室结、希氏束、束支和周围浦金野纤维组成。

窦房结位于界沟内自心耳背部延及腔静脉间束（Wenkebach 氏束）（图 1.1A, B），长 1

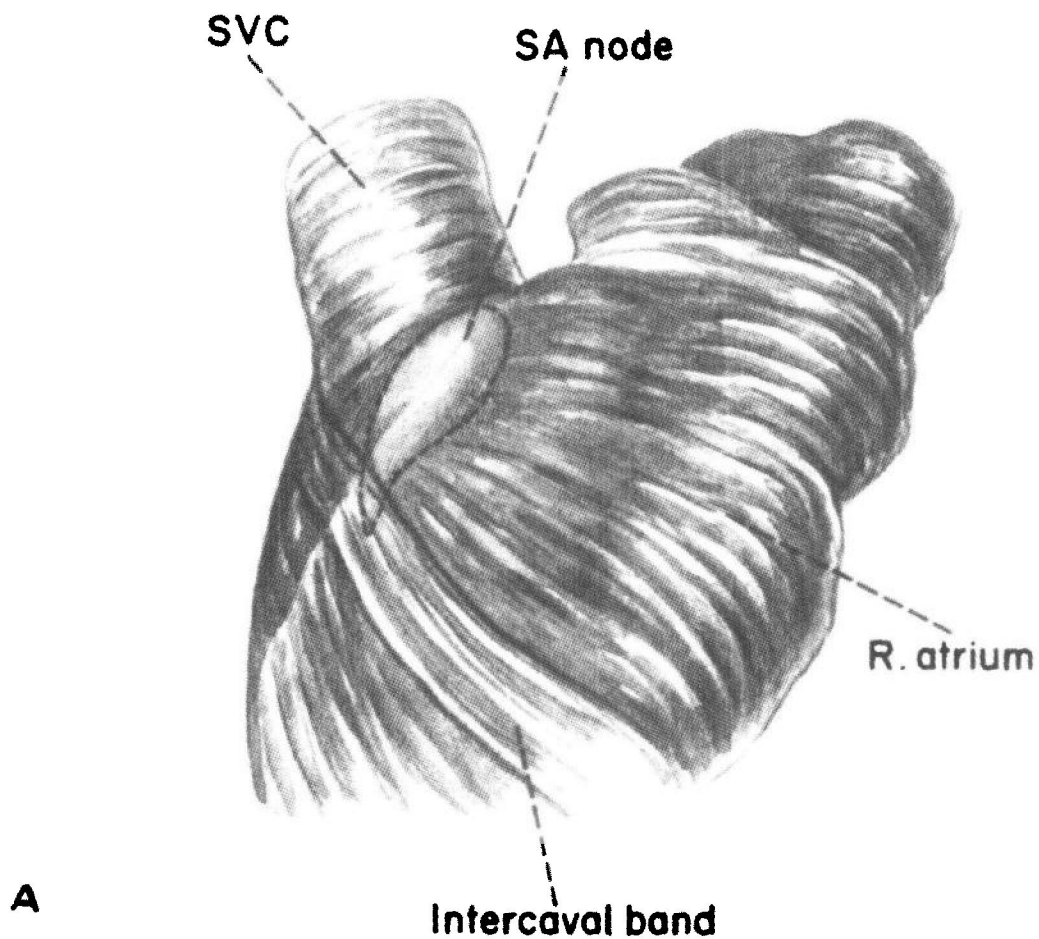


图 1.1A 显示去除心外膜的窦房结和它周围的草图  
SVC = 上腔静脉；R = 右的；SA = 窦房的

~2cm，在年轻病人中稍长些。组织学中包括比心房肌细胞小的梭形细胞，在界沟区域沿界沟的长轴整齐排列，在其他区域呈葡萄形排列，细胞浆呈浅染色，细胞核比心房肌细胞小。出生后可以看见条纹，但光镜未见到闰盘，这些细胞位于大量的胶原纤维中，并被丰富的弹力纤维网所包绕。

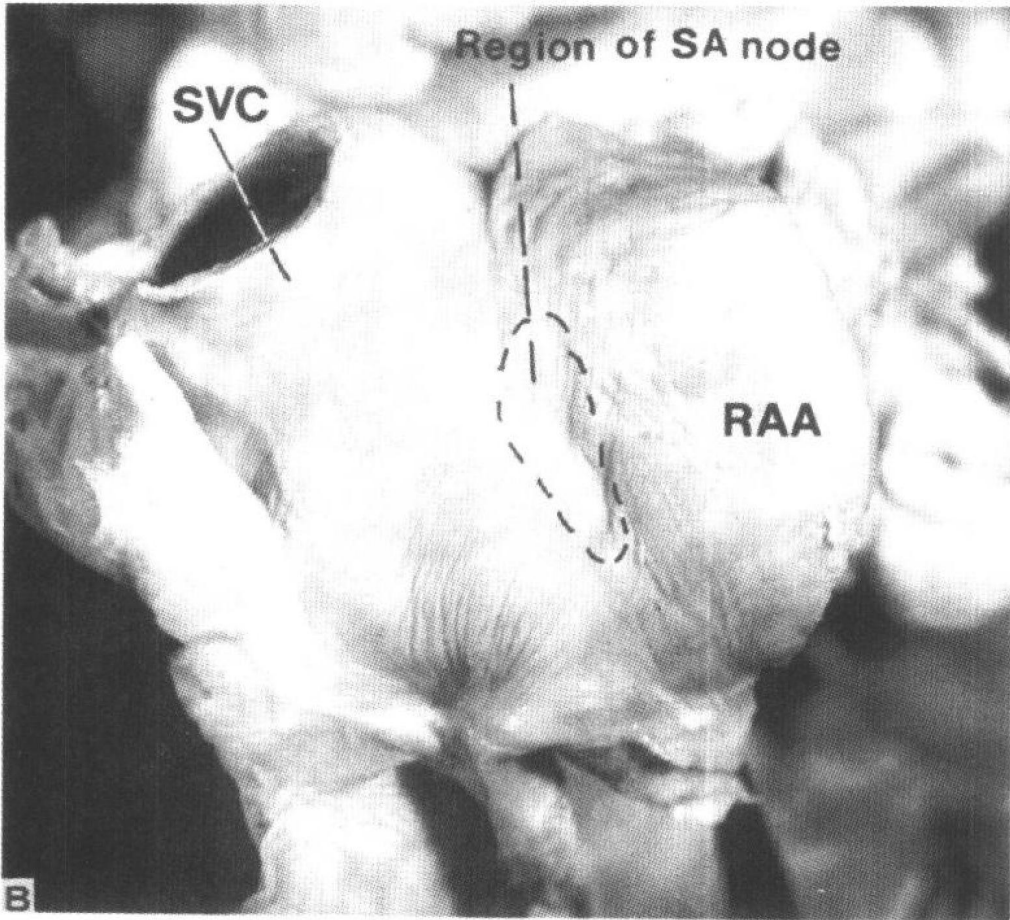


图 1.1B 显示标本中上腔静脉入口与右心耳连接处的窦房结的位置  
SVC= 上腔静脉；RAA = 右心耳；SA = 窦房结

心房快通路占据全部右侧房间隔（图 1.2），上（头侧）通路起始于窦房结头部在其与 Bachmann 氏束相连接处，该束绕过上腔静脉开口到达房间隔上部，然后通过房间隔的远端向后、向下融合形成上房室结进路。中间通路（Wenckebach 氏束）从窦房结的下部发出向后进入房间隔，并行走于卵圆孔的边缘，在该结构的末端与上通路结合后连接形成上房室结进路。下通路发自窦房结的尾部沿终沟向后并绕到房间隔下部至冠状窦区与下房室结进路连接。

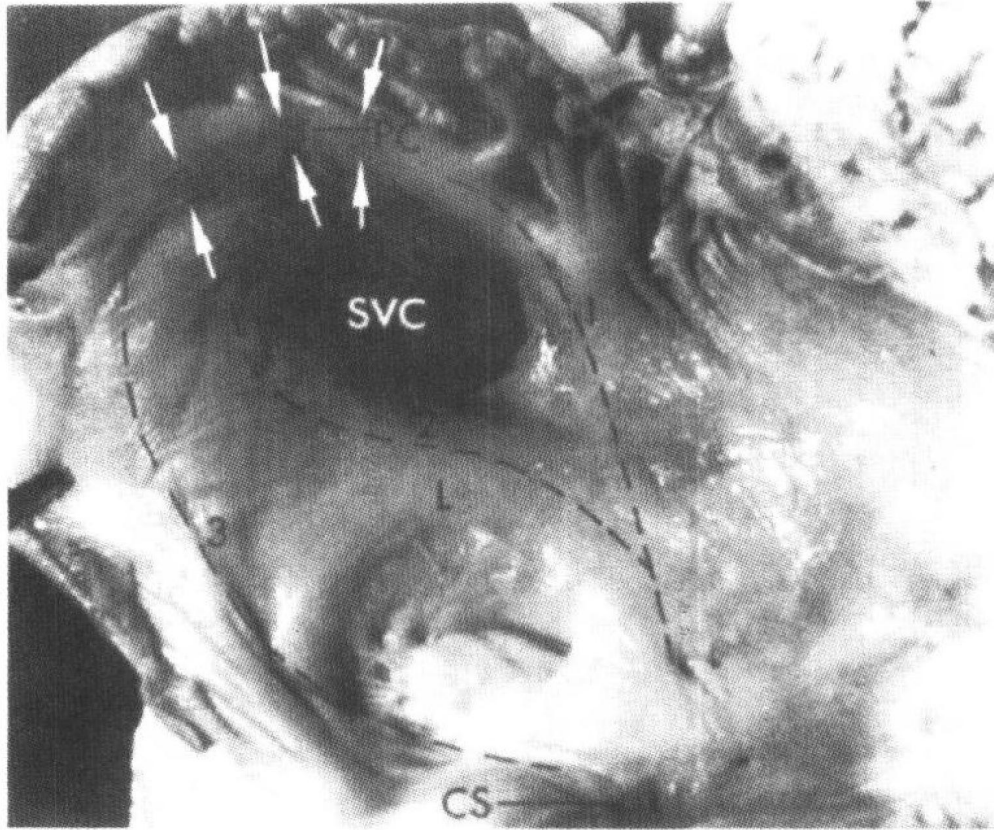


图 1.2 心房快通路从窦房结连接到房室结，(1) 上通路 (2) 中间通路 (3) 下通路。显示内侧右心房并能观察到上腔静脉开口。

SVC = 上腔静脉；CS = 冠状窦口；PC = 后嵴；L = 卵圆孔的边缘；箭头指的相当于窦房结位置

这三条通路并没有从结缔组织中分离出来，共同形成房间隔肌肉组织，这些肌组织同其它心房组织一样包含有普通的心房工作细胞，小的结样细胞和浦金野样细胞。

到房室结的上、下通路所包含的细胞比心房细胞稍小，这些细胞在一些区域为丛状构形，在染色方面比心房细胞着色更浅，这一区域细胞介于心房细胞与房室结细胞之间，其结构呈松散排列，故这个区域称为移行区。

房室结位于冠状静脉窦上部与三尖瓣隔瓣之间（图 1.3A, B），实际上它位于房室间隔内，但一般认为在三尖瓣隔瓣以上的房间隔内，它紧靠中心纤维体向三尖瓣延续部分。房室结细胞相当于心房细胞大小呈丛样排列，细胞质的染色较心房细胞浅。

房室结穿过中心纤维体变为希氏束穿透部分（图 1.3B, 图 1.4A, 图 1.5A），中心纤维体是三尖瓣、二尖瓣、主动脉环的一个连接点，并附着有三尖瓣隔瓣。中心纤维体接近房室间隔膜部（由右心房观则居下）。从左心室左心房面观房室结位于二尖瓣后、内交界后的右心房侧。希氏束细胞的排列为丛状趋向于纵向，细胞的直径比房室结细胞要大，但是比心室

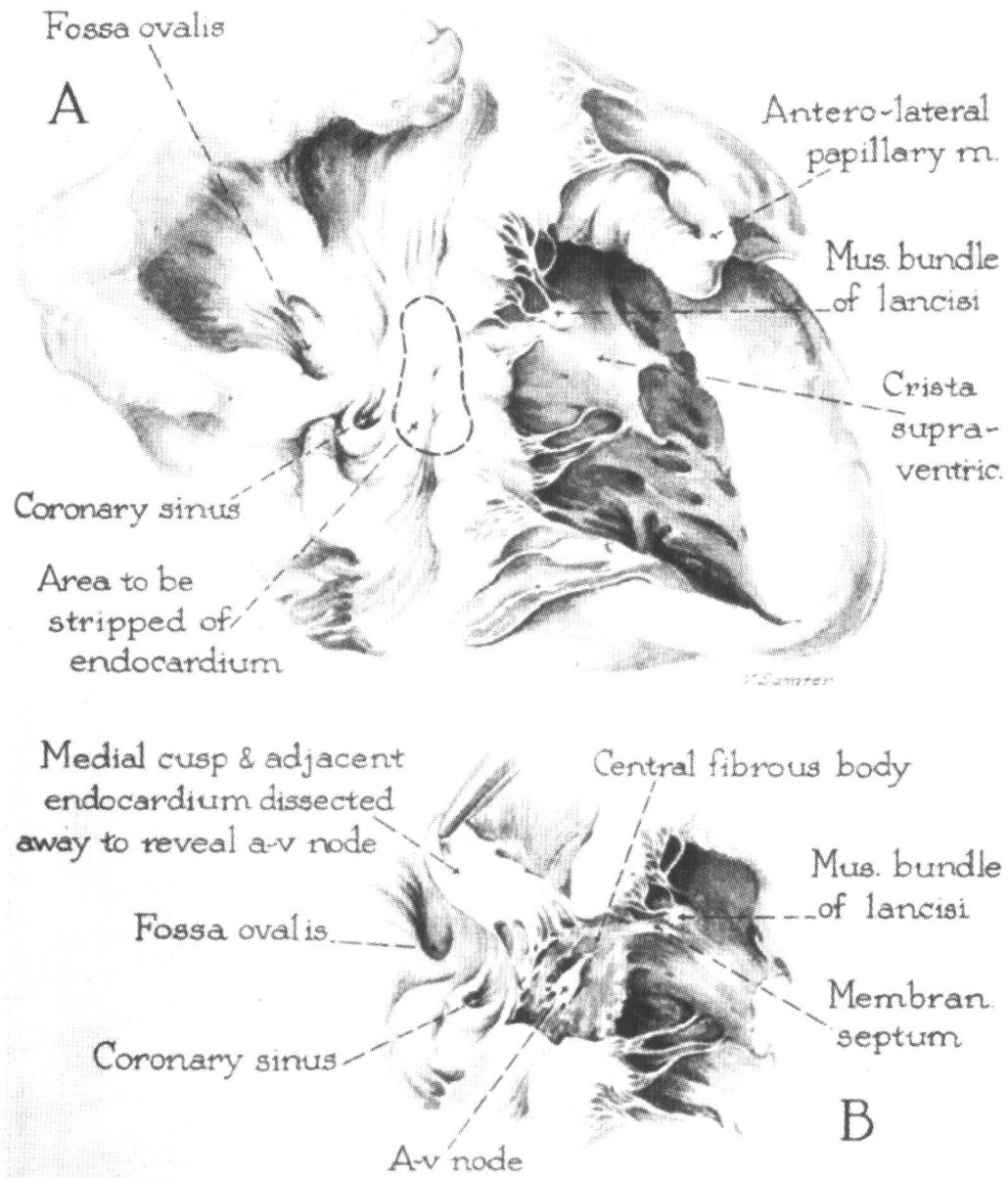


图 1.3A, B 房室结, 希氏束和束支的显示 (A) 心脏右侧观, 该区域条状心内膜超过房室间隔近端到三尖瓣叶前、隔之间的瓣叶组织。(B) 显示窦房结

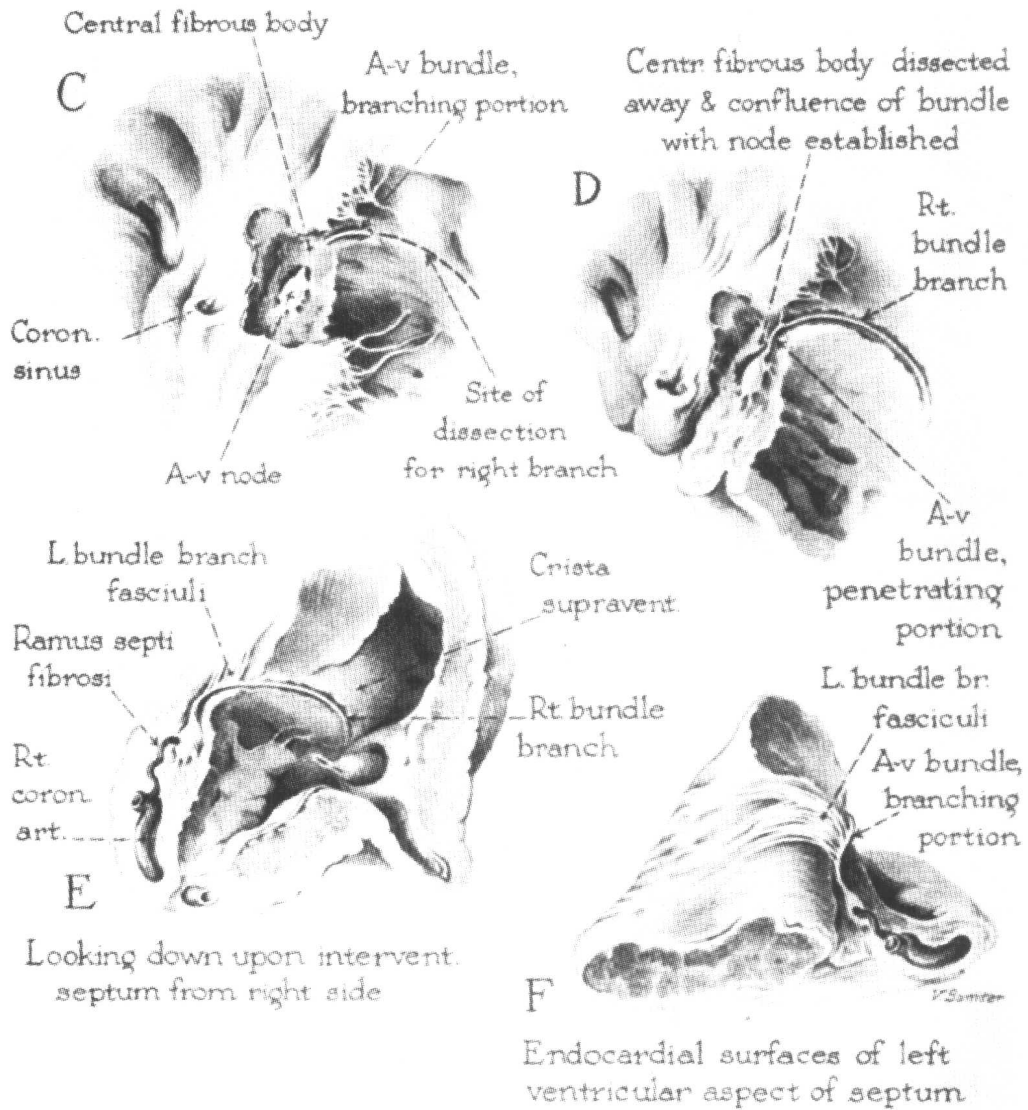


图 1.3C-F (C) 显示希氏束的分叉部分；(D) 显示右束支分叉的穿透部分；(E) 显示左束支分叉的起始部分；(F) 显示左束支的走行

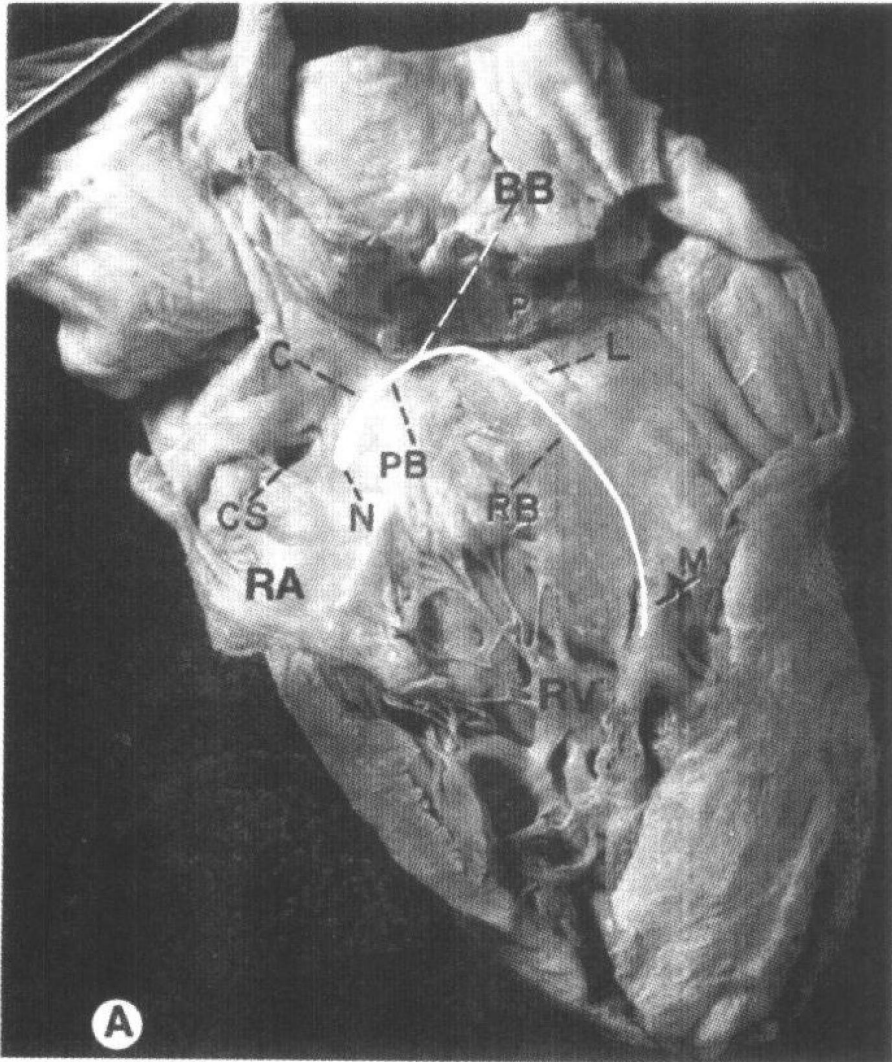


图 1.4A 心房右侧，室间隔上描述房室结、希氏束、右束支的关系。RA = 右心房；RV = 右心室；N = 房室结；BB = 房室束分叉部分；P = 壁束；L = 乳头肌；M = 调节束；RB = 右束支；C = 中心纤维体；SC = 冠状窦；PB = 希氏束的穿透部分

细胞要小，这些细胞质染色较心室细胞为浅（图 1.5A, B）。

希氏束穿隔部分进入间隔膜部的下部（图 1.4A, 图 1.5A），行进一小段距离后变成分叉束（图 1.3C, 图 1.4A），分出左束支的后放射部即成为分叉束（图 1.3E, F, 图 1.4B），分布于广阔区域内。自左侧面观分叉部分及后放射分布在主动脉无冠窦瓣叶的前 1/2 下面。希氏束在无冠窦瓣叶与右冠窦瓣叶之间分成两支。分别形成右束支和左束支的前放射部分（图 1.4B）。分叉束纤维较长且较穿透支有较少交叉连接。

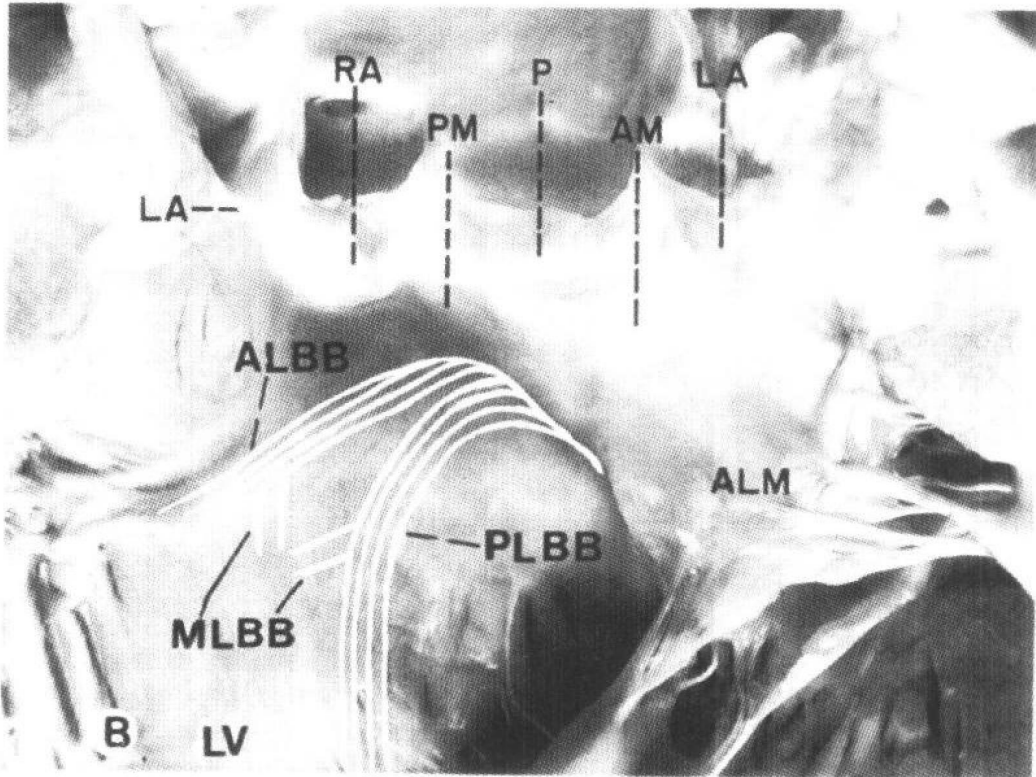


图 1.4B 左室面观，显示标本中左束支分叉的走行。LA = 左心房；RA = 右心房；LV = 左心室；PLBB = 左束支后放射部分；ALBB = 左束支前放射部分；MLBB = 左束支中放射部分；P = 主动脉后瓣；PM = 膜部；AM = 主动脉二尖瓣环；ALM = 二尖瓣前瓣；BB = 房室束分叉部分

右束支在三尖瓣隔瓣植入间隔膜部的右室侧分出，三尖瓣前、隔瓣交界也连接到膜部间隔（图 1.3D, E, 图 1.4A），把它分为房-室和室-室部分。右束支的最初部分可以在心室内或心内膜下，并通过隔束下部乳头肌肉下方约 1mm 到调节束。在此分成三支，一个分支到下壁、一个分支到前壁、一个分支到室间隔上部，最后的分支在距肺动脉瓣有一定距离处停止。它供应多大漏斗部尚不清楚。右束支第一部分的细胞与希氏束细胞大小相等，而第二部分的细胞则相当于心肌细胞，仅有第三部分的细胞最大类似浦金野细胞。心室壁上分支为

浦金野细胞。

左束支主干向下延伸到室间隔左侧 1~2cm, 然后分成较大的后放射部分与较小的前放射部分。左束支在到达分叉之前呈扇形束状分布。该放射分布有不同程度交叉, 有一些呈中部放射, 主支和放射部分由浦金野细胞组成, 纤维末端由移行细胞变成心肌工作细胞。前后放射部分的末端终于左室前后乳头肌基部, 中放射部分如存在, 则分布在心尖部。

在本文中称做浦金野细胞指的是左束支主干和它呈放射部分的细胞, 右束支的周围及周围浦金野纤维网。这些细胞较心肌细胞要大, 细胞质染色要浅, 且有横纹及润盘状结构。

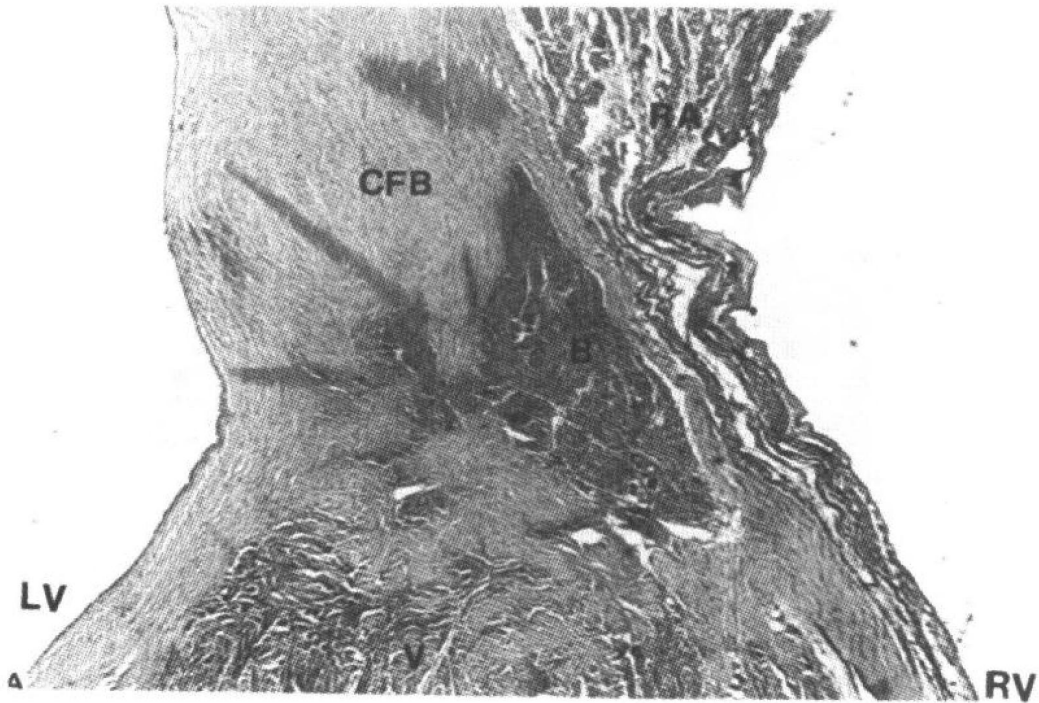


图 1.5A 正常希氏束穿透部分起始部位的显微照片。B=希氏束的穿透部分; CFB=中心纤维体; RA=右心房; RV=右心室; LV=左心室; V=室间隔



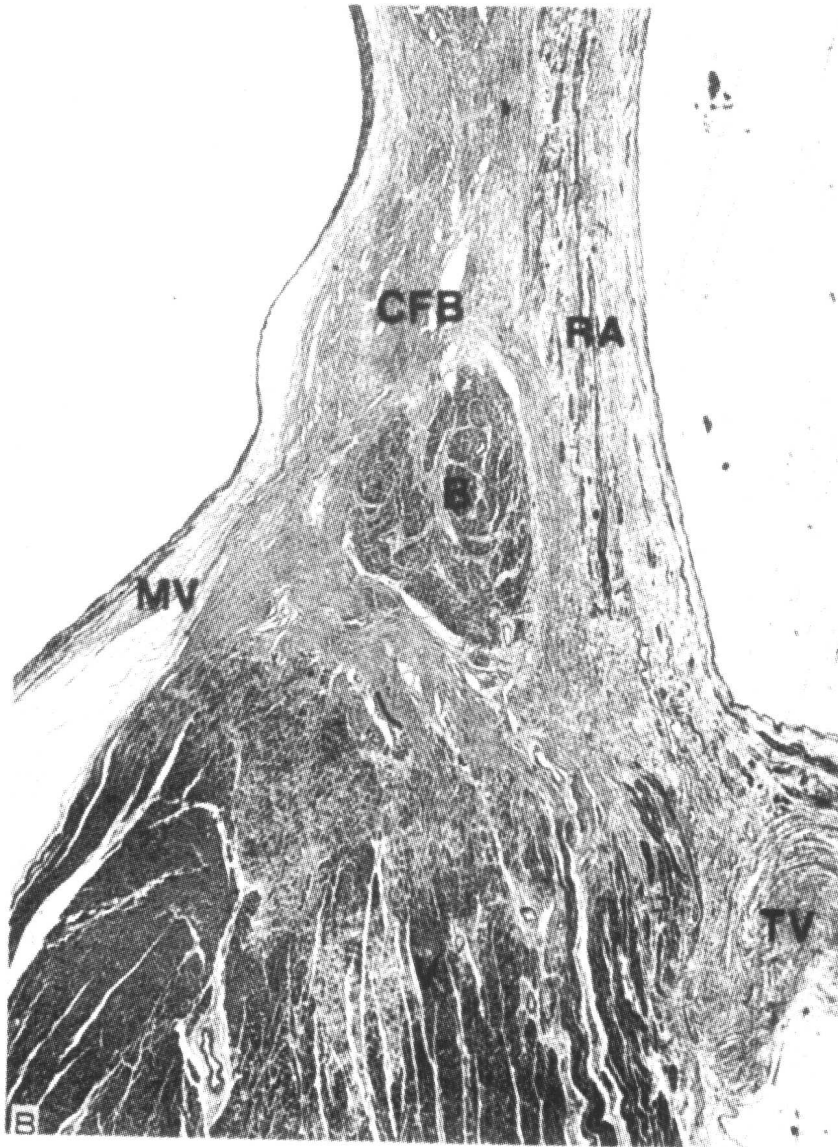


图 1.5B 正常希氏束穿透部分位置的显微照片。B = 希氏束的穿透部分；CFB = 中心纤维体；RA = 右心房；V = 室间隔；TV = 三尖瓣；MV = 二尖瓣