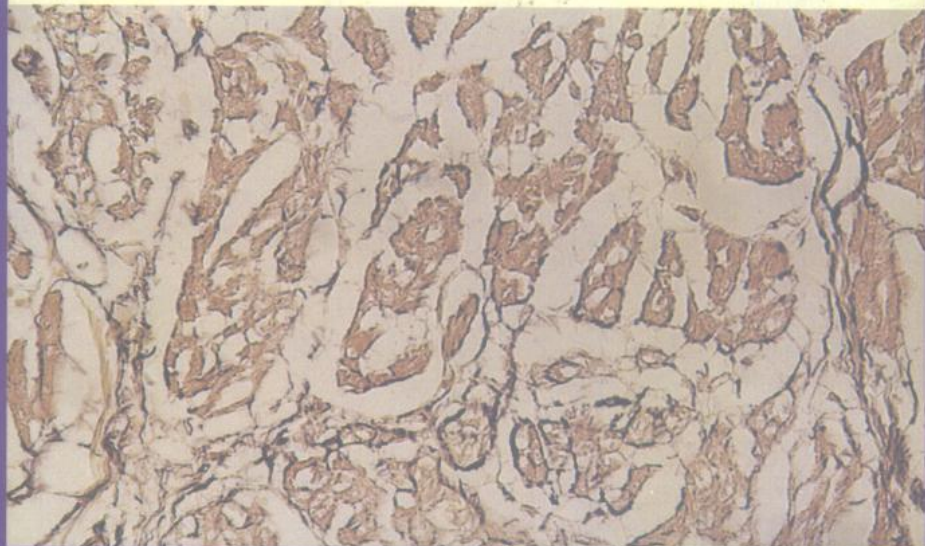
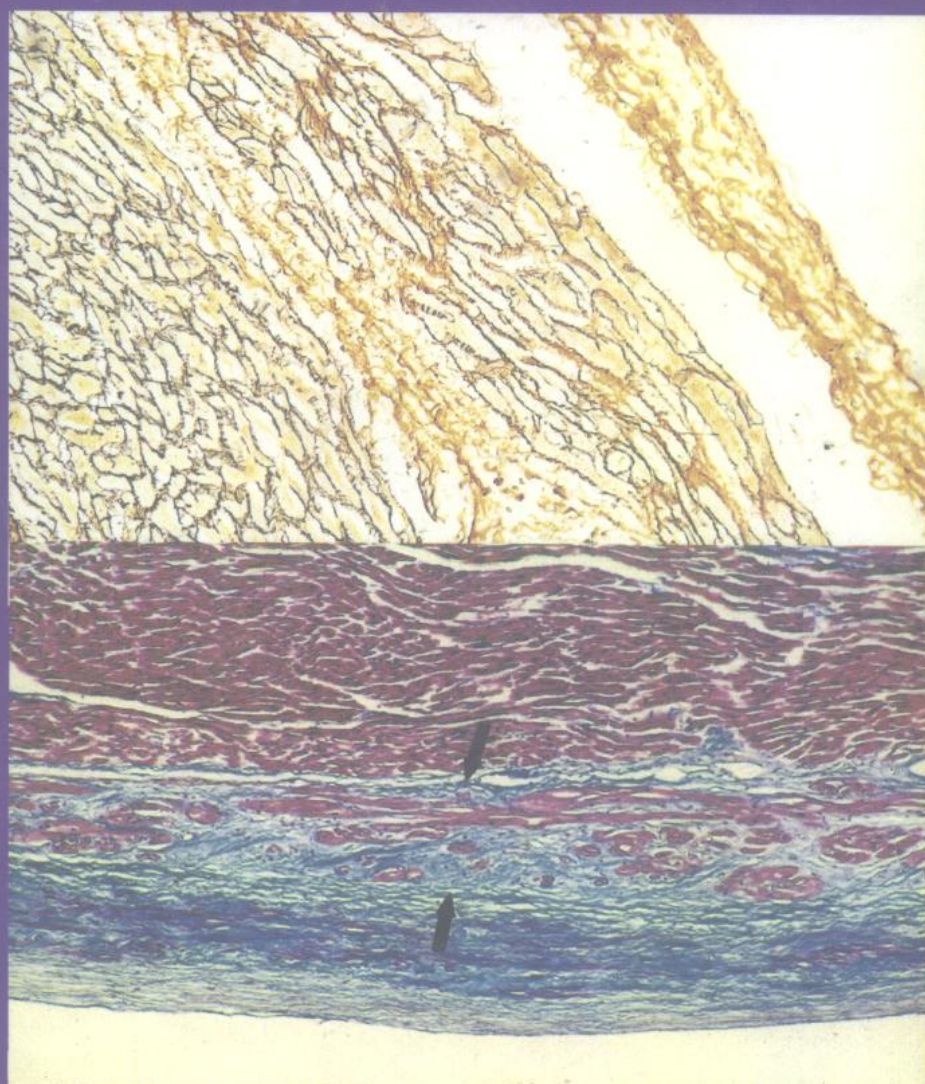


# 心脏传导系统解剖与组织 病理学彩色图谱



编著 宋一璇 姚青松

广东科技出版社

# 心脏传导系统解剖与组织

## 病理学彩色图谱

编著 宋一璇 姚青松  
审稿 祝家镇 梁赏猷

广东科技出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

心脏传导系统解剖与组织病理  
学彩色图谱/宋一璇, 姚青松. —广州:  
广东科技出版社, 2000. 11  
ISBN 7-5359-1709-7

I. 心…

II. ①宋…②姚…

III. ①心脏-系统-解剖②心脏-系统-病理

IV. R654.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 11379 号

---

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮编: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

出版人: 黄达全

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 广东省东莞新丰印刷有限公司

(广东省东莞市风岗镇天堂围区 邮编: 511751)

规 格: 850mm×1168mm 1/16 印张 10.25 字数 200 千

版 次: 2000 年 11 月第 1 版

2000 年 11 月第 1 次印刷

印 数: 1~1 000 册

定 价: 200.00 元

---

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

# 本书承

广东省科学技术厅资助出版  
广东优秀科技专著出版基金会推荐

## 广东优秀科技专著出版基金会

顾问：钱伟长

(以姓氏笔画为序)

王元	卢良恕	伍杰	刘杲
许运天	许学强	许溶烈	李辰
李金培	李廷栋	肖纪美	吴良镛
汪家鼎	宋木文	宋叔和	陈元直
陈幼春	陈芳允	周谊	钟南山
钱迎倩	韩汝琦	焦树德	

名誉会长：(以姓氏笔画为序)

马万祺	任仲夷	庄世平	刘皇发
何克勤	余国春	柯正平	梁广大
曾宪梓	黎子流		

评审委员会

主任：谢先德

委员：(以姓氏笔画为序)

邓铁涛	卢永根	卢明高	伍尚忠
刘振群	刘颂豪	李任先	李岳生
李宝健	张士勋	张展霞	陈兴业
赵元浩	高惠广	容柏生	黄达全
黄衍辉	彭文伟	傅家谟	谢先德
蔡荣波	欧阳莲		

# 序 言 1

心血管系统疾病严重地威胁着人类的健康。据统计，在成年人群中心脏性猝死居成人所有猝死原因之首位，有人报告，在日本和英国心性猝死占56%与73%；在美国每年有40—70万人发生心脏性猝死，平均每分钟就有一人因此病死，在我国心脏性猝死虽然没有日本、欧美那么多，但近年已有上升趋势。法医师在尸检时，经常会遇到心脏性猝死，而且多数是冠心病猝死。据本人过去的法医尸检统计，在成人的全部猝死中，心脏猝死占52.2%。在法医尸检中的这类猝死，有些心冠状动脉有不同程度的粥样硬化；很少能具有新的或陈旧的心肌梗死，更难证明心肌缺血性改变。因为法医尸检的大多数心脏性猝死者，生前似健康，无就医记录、无病史可查；从发病至死亡的病程十分短促，很难找到足以解释死亡的急性病变，更难找到直接死因。近年由于各种特殊染色法、免疫组化、电镜等新技术的不断推出与应用，对早期心肌缺血性变化的认定已有许多进步，有的也可用来确定死因，但还有许多案例仍找不到心脏猝死的直接证据。心脏传导系统病变导致心脏性猝死的病理解剖学研究，特别是通过尸检材料进行研究的成果还很少。

有鉴于此，中山医科大学法医学系与广州市刑事科学技术研究所紧密合作，在6年前就着手从事心脏传导系统的病理学研究。利用法医尸检材料，摸索心脏传导系统的

检查方法、组织结构和基本病变，并结合案例，系统地阐述了一些因心脏传导系统疾病而发生猝死的病变，其中有些论文发表在《中国法医学杂志》，我有幸先睹，从中学到了许多。这些年他们积累了许多心脏标本与近 20000 张传导系统病变的组织切片，丰富了心脏传导系统疾病的病理形态学资料，为认知传导系统病变、分析其死因提供了样本。当然，由认知病变到由此确定死因之间还有一些中间环节，故在应用时，一般病理解剖应结合临床资料做出诊断、分析死因；法医解剖还需结合现场勘查、案情调查，在排除一切暴力致死，经综合分析方可认定为心脏性猝死，甚至明确指出是传导系统的某种疾病或病变致死。

为了把研究成果献给广大的法医学、病理解剖学工作者以及心脏病学医生和研究人员，使之转化为社会效益，他们精选了 397 张彩色照片并附上详尽的文字说明，编著了这本《心脏传导系统解剖与组织病理学彩色图谱》。今夏，我在北京看了这些照片，我想出版后，本书不仅对法医学、病理解剖学工作者实用、有益，也肯定有助于我国心血管病的教学、科研和临床诊疗工作。

麻永昌

1995 年 10 月 1 日于公安部第二研究所

# 序 言 2

宋一璇教授及姚青松法医师等针对广大临床病理工作者及法医工作者的需要，编出了我国第一本《心脏传导系统解剖与组织病理学彩色图谱》，这本书的重要的也是可贵的特点是作者以丰富的实践经验和理论知识，并总结了大量病理法医案例，系统阐述了国人心脏传导系统的解剖、组织、病变特点，并着重分析了病变与猝死的关系，全书分为十章，各章均附以彩色图片，共 397 幅，概括其特点如下：

1. 提出了切实可行的传导系统纵切检查法，此方法定位准确，显示面积大，使传导肌纤维呈纵断面，明显提高了原有结构及病变的显示清晰度，且较诸传统方法大大减少了切块数量。

2. 确立了我国正常人窦房结、房室结、房室束和左束支的生理数据及年龄性变化规律。

3. 将传导系统病变进行分类，概括为出血、脂肪浸润、纤维化、炎症、发育异常、神经病变和肿瘤等章节，各章文字简明扼要，图片清晰，图文并茂，极有助于学习、参考。

本书是作者多年在心脏传导系统领域辛勤劳动的结晶，作为一个病理工作者除了向作者致意，愿向广大病理工作者及法医工作者推荐此书，它是开展传导系统检查，特别是分析病变与猝死原因的有用的参考书。我相信这一书的出版，必将促进心脏神经调节的病理研究，并有助于提高对心脏传导系统的认识和深化。

王泰玲

1996. 1. 17 中日友好医院病理科



# 前 言

心脏传导系统是调节、控制心脏节律活动的特殊结构，该系统的病变可引起心律失常、甚至猝死，这已逐渐被国内、外医学界所注视。法医检案中，心性猝死屡见不鲜。心脏传导系统疾病临床并不少见，为了深入了解有关问题，迫切需要一本较系统的心脏传导系统病理学专著。

作者在法医学检案工作中，观察了大量死于各种原因的人体心脏传导系统标本，并收集了许多心性猝死者的的心脏标本，通过对心脏传导系统进行研究，取得了较系统的正常和异常心脏传导系统的材料。本书将我们多年来研究所积累的资料系统整理，旨在向读者介绍心脏传导系统的取材方法、正常结构、年龄改变以及常见病变。

在本书整理过程中，得到中山医科大学法医系领导和广州市刑事科学技术研究所领导的热情关怀和支持，谨表示衷心感谢。

本书所用的特殊染色切片大部分由凌启波主任技师、孔伟贞副主任技师制作，所用的大量照片由广州市刑事科学技术研究所吴旭华等工程师以及中山医科大学病理教研室钟国华主管技师精心制作，此外承蒙王泰玲教授、麻永昌主任法医师对本书提出许多宝贵意见，在此一并表示谢意。

本书如有错漏之处，请读者批评指正。

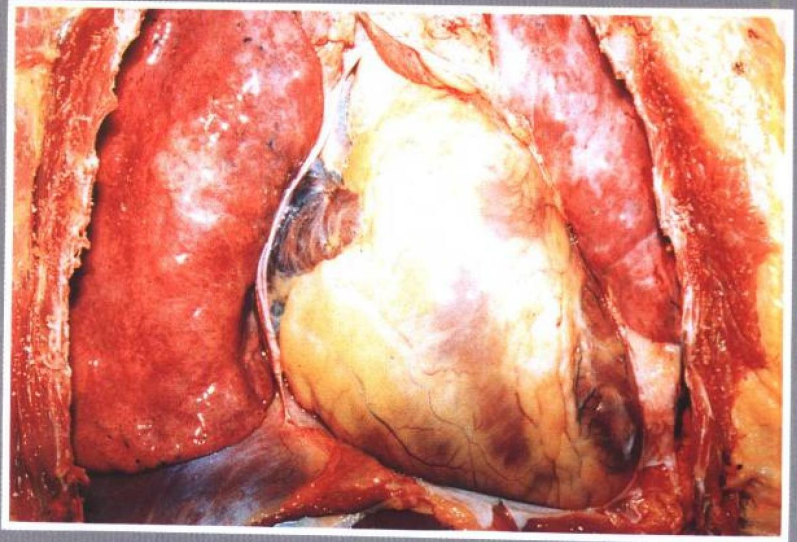
编 者

1995年11月28日

# 目 录

一、人体心脏传导系统解剖学 .....	1	五、心脏传导系统循环障碍 .....	70
1. 窦房结 .....	2	参考文献 .....	75
2. 心房内的传导通路 .....	3	六、心脏传导系统变性、坏死	
3. 房室结 .....	4	和纤维化 .....	76
4. 房室束和束支 .....	5	1. 变性、坏死 .....	76
5. 终末纤维网 .....	5	2. 脂肪浸润、纤维化 .....	81
参考文献 .....	6	3. 超前性变化 .....	81
二、心脏传导系统检查法 .....	7	参考文献 .....	97
1. Hudson 检查法 .....	7	七、心脏传导系统炎症 .....	99
2. Davies 检查法 .....	8	参考文献 .....	113
3. 本书作者的检查法 .....	9	八、心脏传导系统部位肿瘤 .....	114
参考文献 .....	12	1. 原发性肿瘤或瘤样增生 .....	114
三、正常心脏传导系统组织学 .....	13	2. 继发性肿瘤 .....	120
1. 窦房结 .....	13	参考文献 .....	123
2. 房室结 .....	28	九、心脏传导系统发育异常 .....	125
3. 房室束 .....	38	1. 发育障碍 .....	125
4. 束支 .....	38	2. 结构异常 .....	131
参考文献 .....	43	参考文献 .....	134
四、正常心脏传导系统的变异 .....	44	十、其他 .....	136
1. 一般变异 .....	44	1. 血管病变 .....	136
2. 年龄变化 .....	54	2. 肥厚性心肌病 .....	143
参考文献 .....	69	参考文献 .....	150

# 一、人体心脏传导系统解剖学

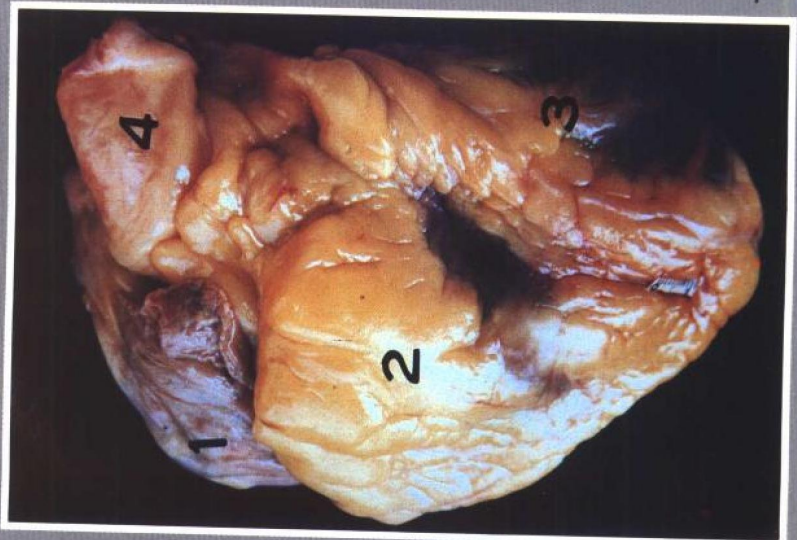


1

心脏传导系统由窦房结 (Sino-atrial node 简称 SAN)、房内束 (又称结间束)、房室结 (Atrioventricular node 简称 AVN)、房室束 (又称 His bundle 简称 HB)、左右束支 (Left Bundle Branch 简称 LBB, Right Bundle Branch 简称 RBB) 及其终末纤维网组成 (图 3)。

图 1. 正常心脏位置

心脏位于胸腔的纵隔内, 略偏左, 心轴呈斜行



2

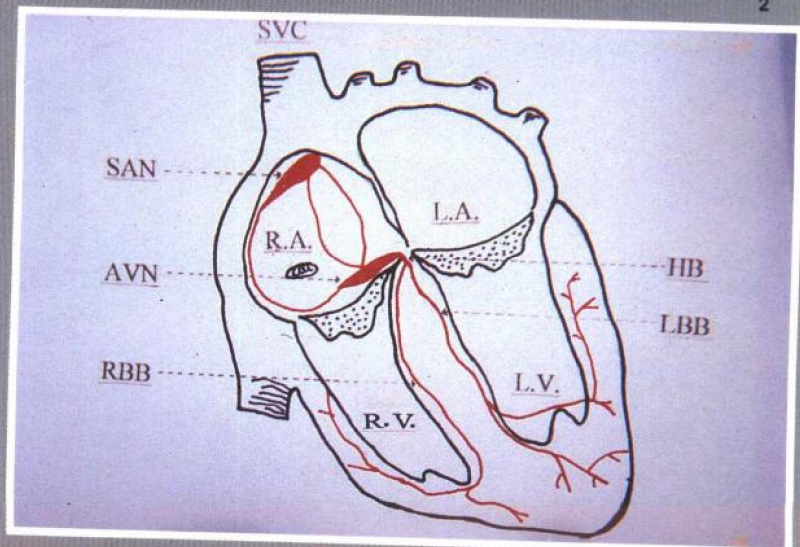
图 2. 正常人体心脏正面观

- 1. 右心房 2. 右心室
- 3. 左心室 4. 肺动脉

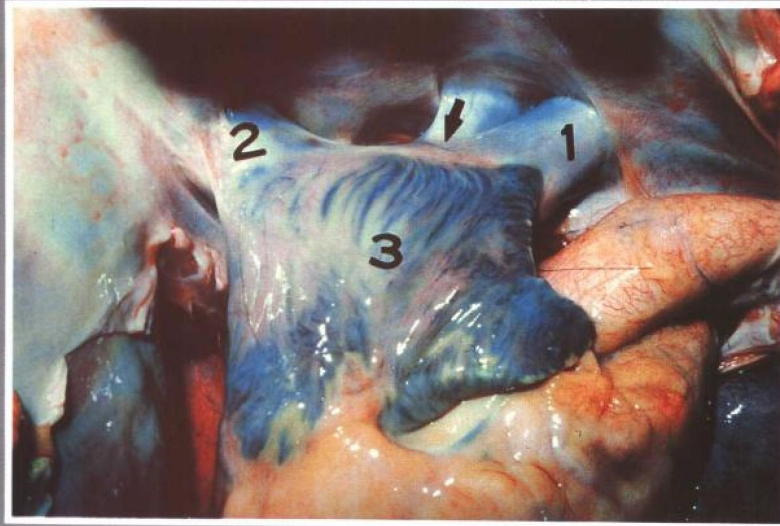
图 3. 心脏传导系统分布

模式图

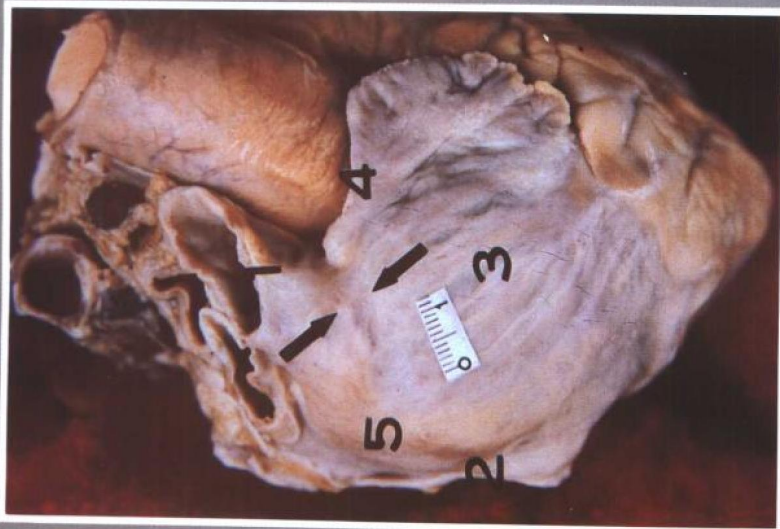
- SVC 上腔静脉
- SAN 窦房结 RA 右心房 LA 左心房
- AVN 房室结
- LV 左心室
- RV 右心室 HB 希氏束 RBB 右束支
- LBB 左束支



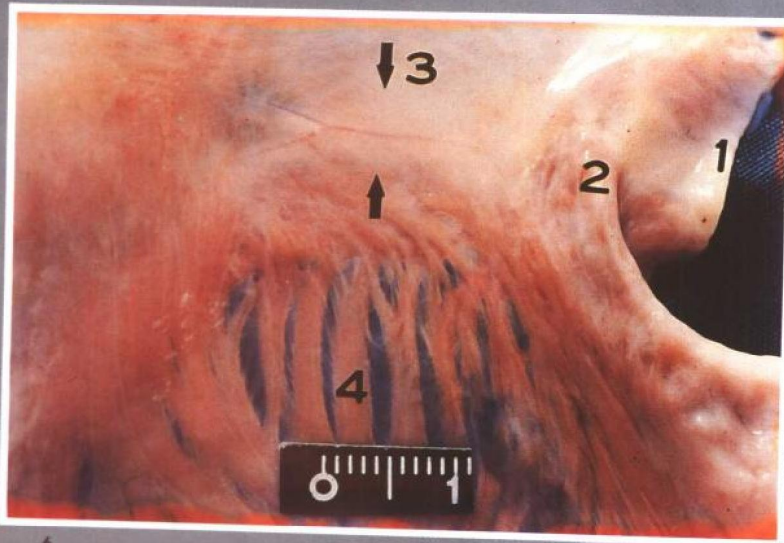
3



4



5



6

### 1. 窦房结

位于上腔静脉根部、腔静脉窦与右心房和右心耳相连接处的界沟内(图5、6),大小约为 $15\sim 17\times 5\times 1.5\sim 2\text{mm}$ (大小与心脏体积成正比)。罗斌等<sup>[5]</sup>对106例分7个年龄组的SAN最大纵切面作图像分析,结果显示,中国汉人最大纵切面见于21~40岁,大小为 $11.21\sim 11.41\text{mm}$ 。SAN的心外膜面常可见一沿界沟行走的SAN动脉(图6)。在心房内侧面观SAN约位于界沟中线的两侧(图7)。SAN动脉常在右心耳嵴断面可见到。

图4示SAN与周围解剖关系

1. 上腔静脉 2. 下腔静脉
3. 右心耳 SAN位置(箭头)

图5. SAN位置正面观

1. 上腔静脉 2. 下腔静脉 3. 右心耳 4. 右心耳嵴 5. 右心房

图6. SAN局部外侧观

1. 上腔静脉 2. 右心耳嵴 3. 右心房静脉窦部 4. 右心耳 5. SAN(箭头指示处)

图7. SAN局部内侧观

1. 上腔静脉 2. SAN(箭头指示) 3. 右心耳 4. 右心房静脉窦部

正常人 SAN 位置有三种,97% 以上的中国汉人 SAN 位右心耳嵴的右侧(寻常型)(图 8),3%~4% 骑跨在右心耳嵴上(骑跨型)(图 9),不足 1%的人位右心耳嵴的左侧(左位型)(图 10)。

图 8. 寻常型 SAN

SAN 位右心耳嵴顶右侧

图 9. 骑跨型 SAN

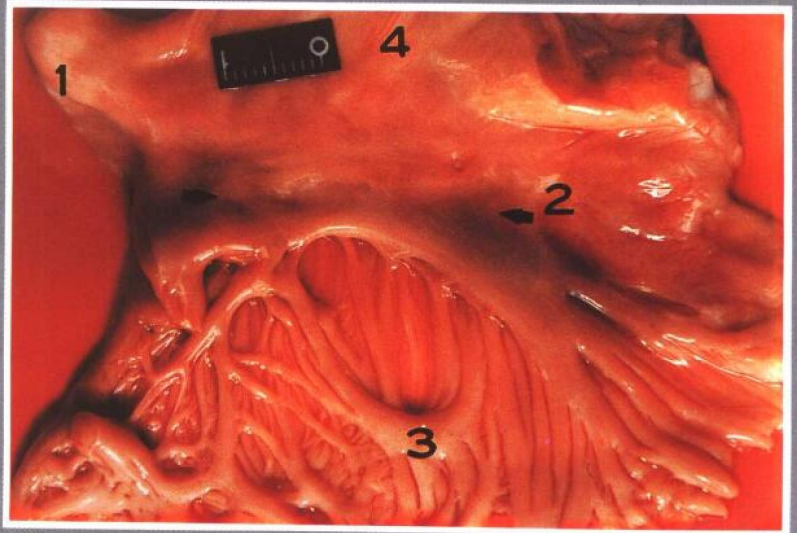
SAN 位右心耳嵴顶

图 10. 左位型 SAN

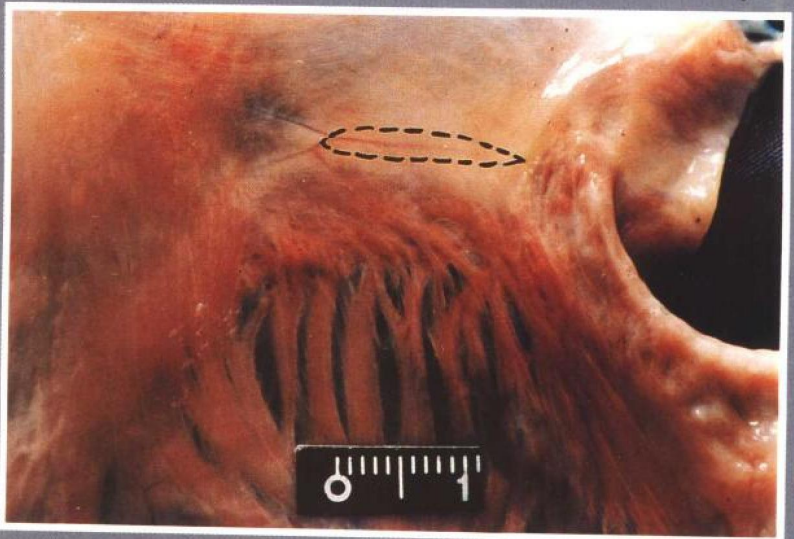
SAN 位右心耳嵴顶左侧

## 2. 心房内的传导通路

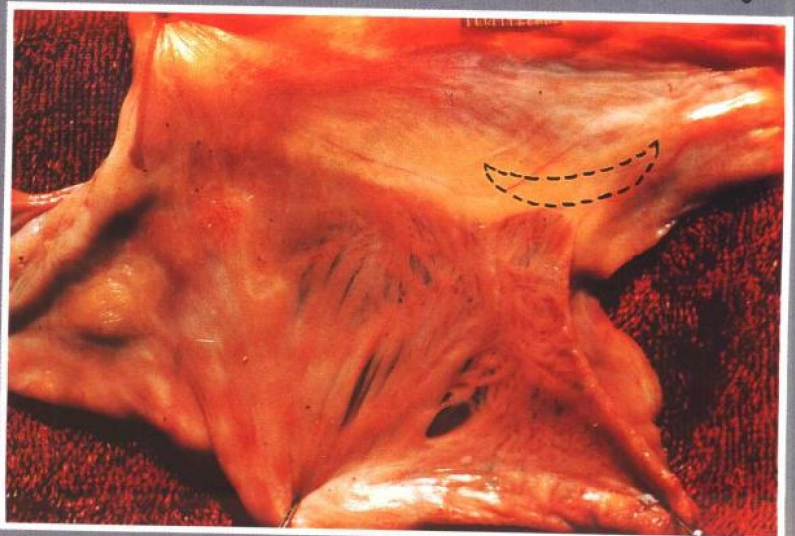
1962 年 James 等 [7] 根据在电镜下找到心房内一些具有 Purkinje 细胞特点的细胞,即它比一般心肌宽而短,其外周有少量肌原纤维和丰富分散的线粒体,并以闰盘与相同细胞或移行细胞相连,而提出 SAN 与 AVN 之间,在心房内有三条工作心肌(普通心肌细胞)和 Purkinje 细胞组成的结间束,即前结间束(Bachmann 氏束)、中结间束(Wenckebach 氏束)和后结间束(Thorel 氏束)。许多电生理研究也支持 SAN 与 AVN 之间有快、慢传导两种成分。但多年来不少学者未能在 SAN 与 AVN 之间找到由 Purkinje 细胞或特殊化纤维构成的传导束,而在形态上对房内束持否定态度。为此, SAN 与 AVN 之间心房内是否在形态上具有特异性传导纤维相连接,迄今仍然是一个有争论的问题。作者在 AVN 纵切法切片上,时而在 AVN 头侧房室连



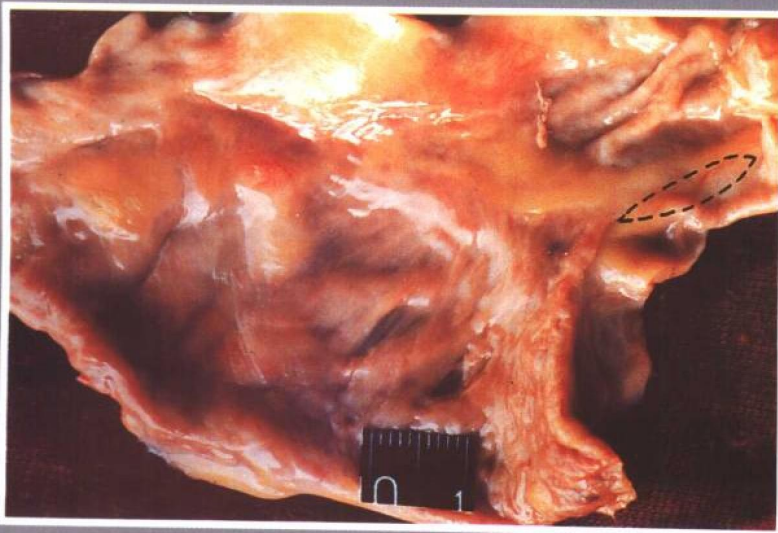
7



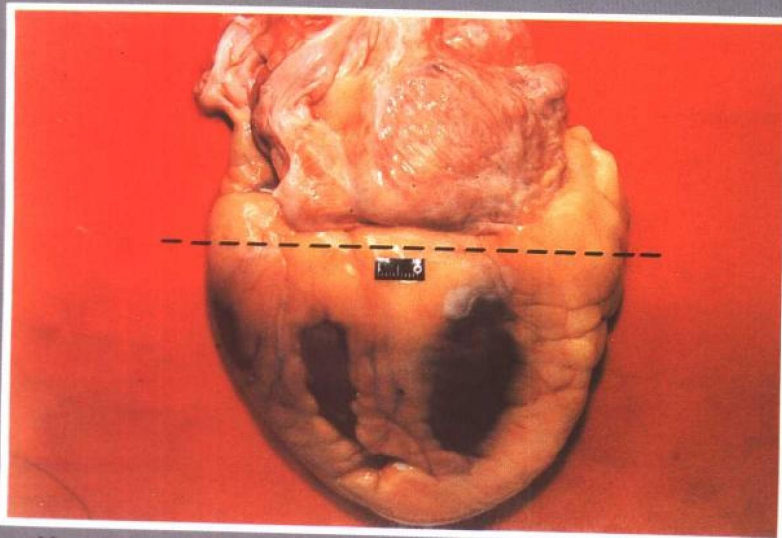
8



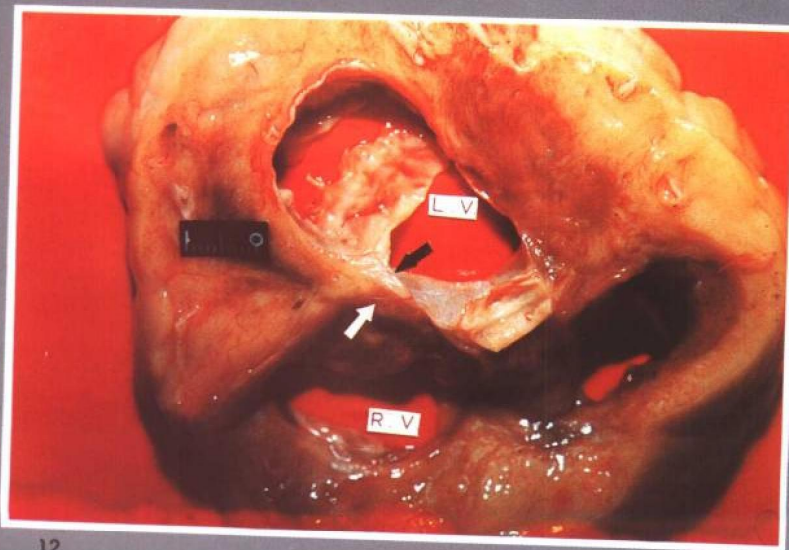
9



10



11



12

接区见到一种比心房肌细长，肌原纤维少的细胞，从头侧上方进入 AVN，因此，我们认为结间束很可能是存在的，其形态结构值得作进一步研究。

### 3. 房室结

AVN 位于右心房间隔底部，冠状窦口至室间隔膜部后缘、三尖瓣隔侧瓣根部以上的三角形区域内，可呈类三角形，紧靠中心纤维体，在右心房内膜下 0.5mm 左右，大小约为  $7 \times 4 \times 1$ mm。AVN 起始部位冠状窦口前，个别人延伸入窦口内。自 SAN 来的三个房内束分别从 AVN 的前、上方进入 AVN。AVN 主要由右冠状动脉分支的房室结动脉供给营养。

图 11. 示图 12 切面的水平  
通过三尖瓣瓣环水平切面

图 12. 心脏横断面 AVN 位置图

1. 中心纤维体 (黑箭头)
2. AVN (白箭头) 位心内膜下

图 13. AVN 位置心内膜面观 (箭头示 AVN 位置)

1. 下腔静脉 2. 卵圆窝
3. 冠状窦口 4. 室间隔膜部 5. 三尖瓣隔侧瓣

图 14. AVN 血管

1. 冠状窦口 2. 膜部 3. 三尖瓣隔侧瓣
4. 卵圆窝 5. AVN 血管 (箭头)

#### 4. 房室束和束支

HB 长约 10~20mm (6.5~20mm) 不等, 直径为 1~4mm, 它是由 AVN 深带发出纤维延伸形成, 分为穿中心纤维体部、未分叉部和分叉部三段。在穿中心纤维体时稍变细。AVN 的前缘形成 HB, 同时进入中心纤维体, 并逐步穿过中心纤维体 (穿中心纤维体部), 循室间隔膜部后缘及后下缘向前进入室间隔肌顶部的嵴上 (未分叉部), 然后骑跨于室间隔肌顶部向前走 (常偏左), 并分出 LBB 及 RBB (分叉部)。未分叉部及分叉部与三尖瓣、主动脉瓣和二尖瓣相毗邻。LBB 主干走行很短一段距离, 在约相当于主动脉右瓣及后瓣之间分叉成前支、间隔支和后支, 这三支又分成三组向左心室内面分布, 即前组、间隔组和后组, 三组互相吻合构成终末纤维网 (图 16)。有些人在 HB 行走过程中分出多条 LBB, 最后 HB 主干延续构成 RBB。RBB 从 HB 分出时其起始部多进入室间隔内, 少数位在心内膜下。RBB 分出后沿室间隔右侧面向前向下行, 在室间隔前上部圆锥乳头肌的后下方进入节制束而到达前乳头肌的基底部, 再分三支入右心室壁 (图 15)。

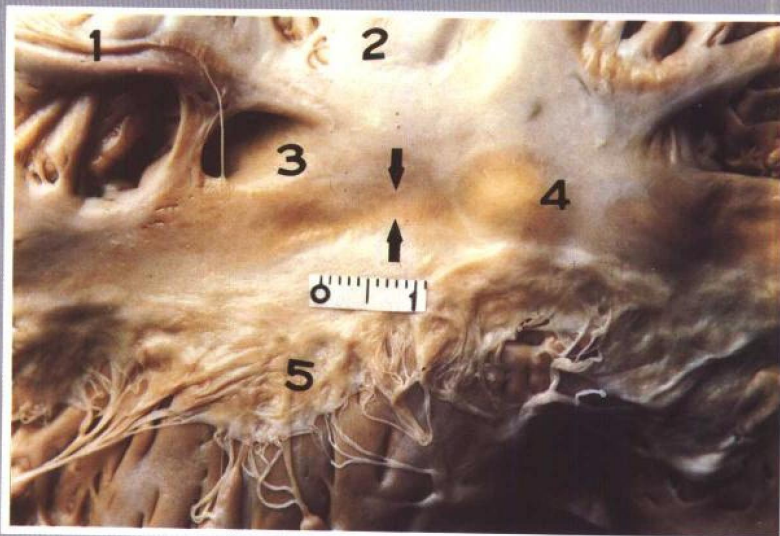
5. 终末纤维网: LBB、RBB 终末纤维各自互相吻合, LBB 终末纤维即 Purkinje 细胞。

图 15. HB 及 RBB 分布示意图

1. 冠状窦口 2. 室间隔膜部 3. 右室间隔

图 16. HB 及 LBB 分布示意图

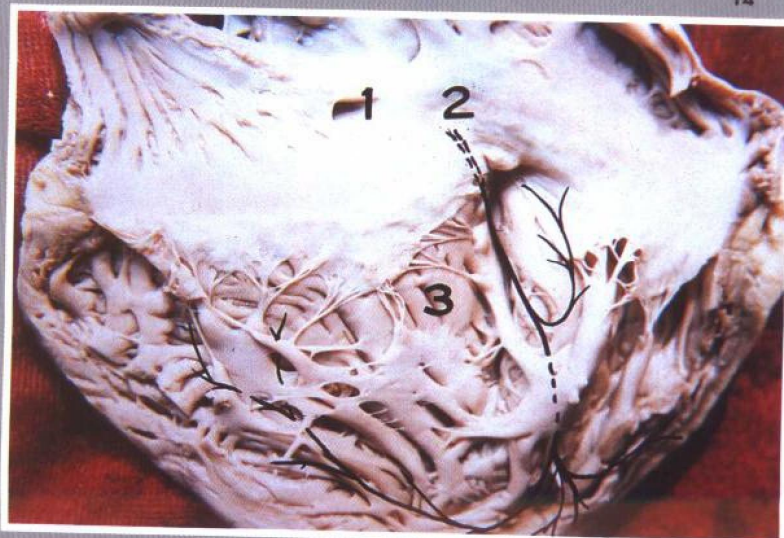
1. 室间隔膜部 2. 左室间隔



13



14



15

## 参 考 文 献

- [1] Anderson RH et al. The clinical anatomy of the cardiac conduction system. *Recent Advances in Cardiology*, 1984 (9) :1
- [2] Davies MJ et al. Anatomy of the conduction tissue. In *The conduction system of the heart*. Butterworth, London: 1983:9 ~ 70
- [3] Anderson RH and Becker AE. Anatomy of conducting tissues revisited. *Br Heart J (Supplement)*, 1978 (40) :2
- [4] 中国解剖学会体质调查组. 中国人体质调查. 上海科学技术出版社, 1986:302 ~ 304
- [5] 罗斌等. 窦房结主、间质形态学改变与年龄的相关研究. *中华心血管病杂志*, 1995 23 (4) :288
- [6] 龙怡道. 病态窦房结综合征. 江西科学技术出版社, 1989. 7 ~ 22
- [7] James TN. The connecting pathways between the sinus node and the A-V node and between the right and left atrium in the human heart. *Am Heart J*, 1963 (66) :498
- [8] James TN and Sherf L. Specialized tissue and preferential conduction in the atria of the heart. *Am J Cardiol*, 1971 (28) :414
- [9] Widran J and Lev M. The dissection of the A-V node, bundle and bundle branches in the human heart. *Circulation*, 1951 (4) :863
- [10] 卢延荣等. 克山病心脏刺激传导系统的病理解剖学研究. *中华病理学杂志*, 1963 (7) :180
- [11] Demoulin JC and Kulbertus HE. Histopathological examination of concept of left hemiblock. *Brit Heart J*, 1972 (34) :807
- [12] Yasuhiro Sakaguchi et al. A morphopathological study of the left bundle branch in the normal human heart. *Acta Pathol Jpn* 1988 38 (4) :417
- [13] 谭允西. 心传导系在心室内的分布. *心脏血管疾病*, 1974 (2): 221
- [14] 河北新医大学《人体解剖学》编写组. 人体解剖学下册. 人民卫生出版社, 1978:950 ~ 959
- [15] Davies MJ: *Pathology of conducting tissue of the heart*. London: Butterworth, 1971:13 ~ 28



## 二、心脏传导系统检查法

心脏传导系统的检查法很多,但大多数都采用 Hudson<sup>[1]</sup>或 Dav-eis<sup>[2]</sup>检查法,或在这基础上加以改进<sup>[3-7]</sup>。各种方法大同小异,主要是对 SAN 和 AVN 长轴作多个横切。近几年来我们采用沿 SAN 和 AVN 长轴纵切法<sup>[8]</sup>,共切取 700 多个心脏传导系统的组织学标本,效果良好。该法取材准确、块数少,观察面大。国内、外法医学家、病理学者虽也有报告采用纵切法的,但有的取材标志不够明确<sup>[9]</sup>或仅用于婴儿<sup>[10]</sup>;有的主要研究了动物,对人心脏传导系统组织学标本研究极少<sup>[11]</sup>。

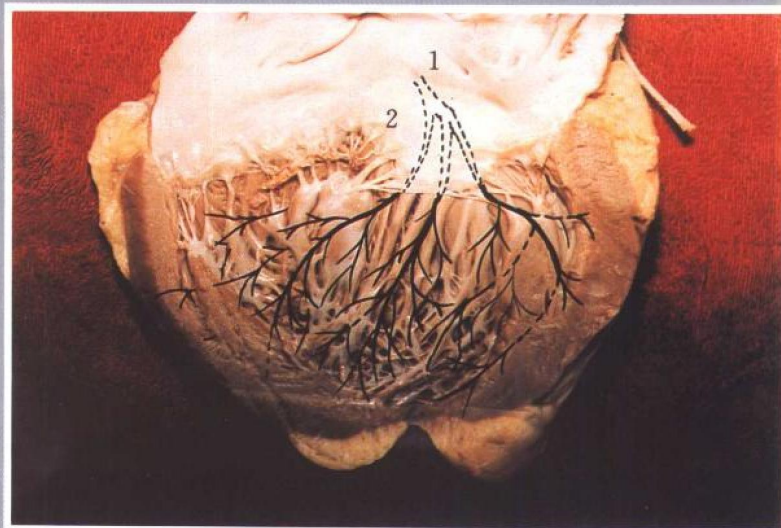
### 1. Hudson 检查法

#### (1) SAN 检查 (1965)

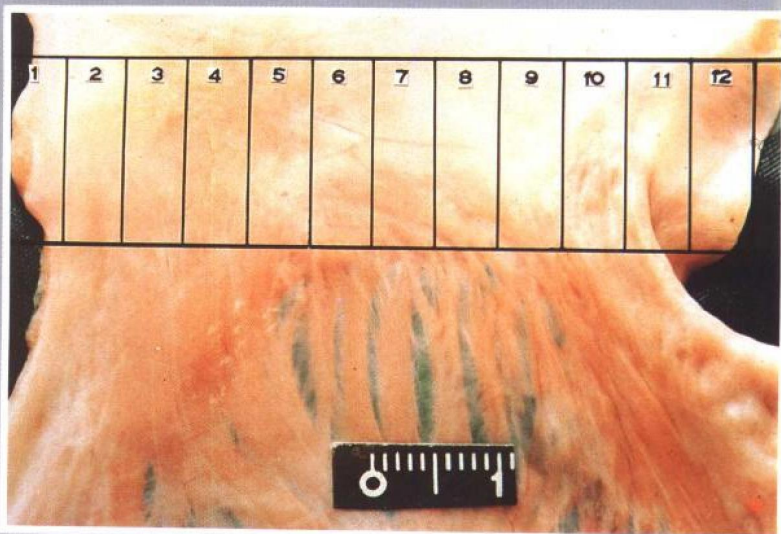
从右心房后方剪开,取下上腔静脉及相邻右心房部分展平呈扇面状。以右心耳嵴为中心,将组织块纵切为数块,依次编号、包埋(图 17)。各块都做切片、染色,确定哪一块内含有窦房结,然后将该组织块作连续切片。

#### (2) 房室传导系统检查 (1963)

先取包括 AVN、HB 及 LBB 和 RBB 的房间隔和室间隔部分的方形组织:从冠状窦口前缘垂直切一刀,再在锥状乳头肌处垂直切一刀,上界在卵圆窝下缘,下界在节制束与右心室前乳头肌相交处水平面。再将切取的组织通过锥状乳头肌横切成上、下两块。上块组织在膜部后缘垂直切开分成前、后两块,前块从后向前垂直切成数块追踪 HB 及 LBB、RBB 起始段,后块从前向后垂直切成数块追踪 HB 和 AVN。下块则按水平面从上而下切片追踪 LBB、RBB(图 18)。



16



17



18