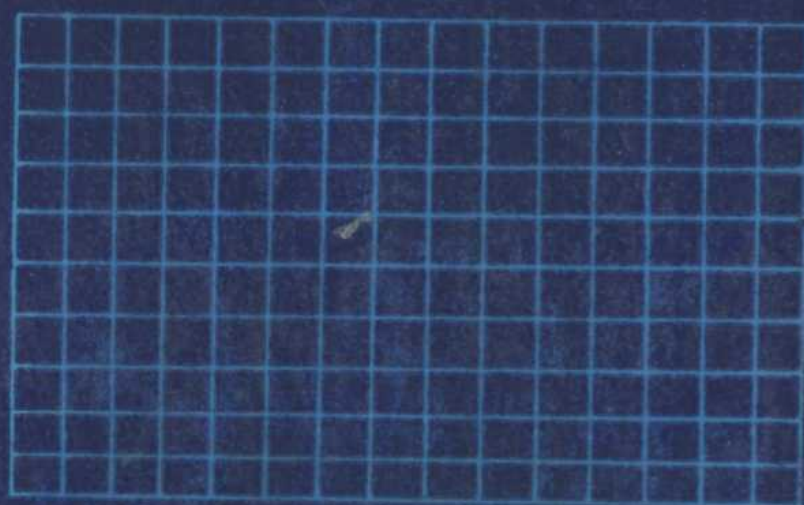


心电临床与基础 ——干扰与脱节

郑书勤 等 编著



科学技术文献出版社

心电临床与基础——干扰与脱节

郑书勤 岳庆范 岳秀艳 编著
吴 栩 张 悌

科学技术文献出版社

内 容 简 介

目前，心脏病是一种常见病。心电图对心律失常的诊断具有重要作用。干扰与脱节是一种电生理现象，常混杂于异常的心律失常，以致造成临床误诊，影响及时明确诊断和治疗。

本书就干扰与脱节这一专题，从基础理论入手，对干扰与脱节心电图诊断的概念、产生原理、心电图特点、鉴别诊断、临床意义等几方面，进行了比较详细的论述。本书可使读者掌握由于干扰与脱节导致的复杂心律失常心电图的分析方法。

本书可供医学专业人员、临床医生、医学专业师生等学习和参考。

心电临床与基础——干扰与脱节

郑书勤等 编著

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号)

航天部五院印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 32开本 4.375印张 95千字 插页1张

1991年1月第1版 1991年1月第1次印刷

印数：1—4600册

科技新书目：232—092

ISBN 7-5023-1318-4/R·253

定 价：2.80 元

前 言

心电图对心律失常的诊断具有独特的重要作用。但对心律失常心电图分析时，又常常由于干扰与脱节的存在而使心电图变得复杂难解，颇使初学者感到头痛和棘手。因此，从事心血管内、外科的临床工作者和心电工作者，都必须熟悉和掌握干扰与脱节的基本理论及其心电图的分析方法。只有这样才能对复杂的心律失常进行精确的分析。为临床提供正确的诊断依据，从而为合理的治疗奠定基础。

干扰与脱节系一种生理现象，是防止心室搏动过于频繁的保护性机制。它经常掺杂在各类早搏、逸搏、心动过速、心房扑动与颤动、传导阻滞等心律失常现象中，使心电图表现得复杂难认，甚至造成误诊。本书就干扰与脱节这一专题，从其基础理论入手，对于干扰与脱节心电图诊断的概念、产生原理、心电图特点、鉴别诊断、临床意义等几个方面，进行了比较详细、深入的论述，能给读者一个比较完整的概念，使之掌握由于干扰与脱节导致的复杂心律失常心电图的分析方法。全书插图 61 幅，因心电图下方附梯形图之故，大部分采用模式心电图，这不免有失真之虞，但却能收到明显的效果。书后附有心电图特点的综合征、正常成人同小儿心电图及各种附表。

本书是编著者在临床与教学实践的基础上参考了国内外 20 多部心电学专著写成的，阐述简明、通俗易懂。书中的理论方法曾在临床实践中得到了验证。因此，可供医学专业人员、临床医生、医学专业师生等学习和参考。

由于学识水平所限，加之时间仓促，难免有错误或不当之处，敬请专家、读者批评指正。

编 著 者
1989 年 10 月

目 录

第一章 干扰与脱节基础理论..... (1)

第一节 心脏传导系统..... (1)

一、心脏传导系统的概念..... (1)

二、心脏传导系统的组成..... (1)

三、正常心脏传导系统的变异..... (13)

四、心脏传导系统的血液供应..... (16)

五、心脏传导系统的神经供应..... (18)

第二节 心肌细胞电生理..... (18)

一、心肌细胞的亚微结构与功能..... (18)

二、心肌细胞电活动..... (18)

三、心肌细胞电生理特性..... (30)

第三节 梯形图..... (53)

一、构成心电图梯形图的方法..... (53)

二、常见的异位激动起源和传导障碍梯形示意图..... (56)

第二章 干扰心电图诊断..... (62)

第一节 干扰的概念..... (62)

第二节 干扰产生的原理..... (63)

第三节 干扰现象..... (64)

一、窦房干扰（或称窦房结性干扰）..... (65)

二、房内干扰..... (68)

三、房室干扰（房室交界区干扰）..... (71)

四、室内干扰..... (77)

第三章 脱节心电图诊断	(103)
第一节 概念	(103)
第二节 分类	(103)
第三节 心房脱节	(103)
一、概念	(103)
二、心房脱节产生的先决条件	(104)
三、心房脱节的心电图表现	(104)
第四节 房室脱节	(104)
一、概念	(104)
二、产生原理	(105)
三、分类	(105)
四、分型	(106)
五、临床意义	(112)
附件一 有心电图特点的综合征	(112)
附件二 正常心电图	(127)
附件三 分析报告心电图的各种查表	(127)

第一章 干扰与脱节基础理论

第一节 心脏传导系统

一、心脏传导系统的概念

按照心肌的组织结构与心功能特点，可将心肌细胞分为两类：

一类是一般收缩心肌——普通的心肌纤维，此类心肌纤维占心肌的大部分，它们构成心房和心室壁，具有收缩功能，以驱动血液；

一类是特殊心肌纤维——占心肌的小部分，它们集成相连的结和束，具有自律性、应激性和传导性，能发出和传导冲动，从而控制心脏的节律性活动，称为心脏传导系统。

二、心脏传导系统的组成

心脏的传导系统是由一系列特殊的肌纤维所构成，包括下述几个组成部分（图1）：

（一）窦房结（sino-atrial node）

窦房结位于窦房连接处（即上腔静脉与右心房交界处）。外形一般描述为半月形、梭形或马蹄形，有人形容似带壳的蜗牛。中间粗而两头尖，前端又称“头”，后端又称“尾”，故分头、体、尾三部。但詹姆斯研究认为，窦房结并非过去所说的具有头、体、尾三部的组织，而只是一种扁平的椭

圆形组织。大小各家测量结果不一，一般其长约 15 毫米，宽约 5 毫米，厚约 2 毫米，但变异较大。

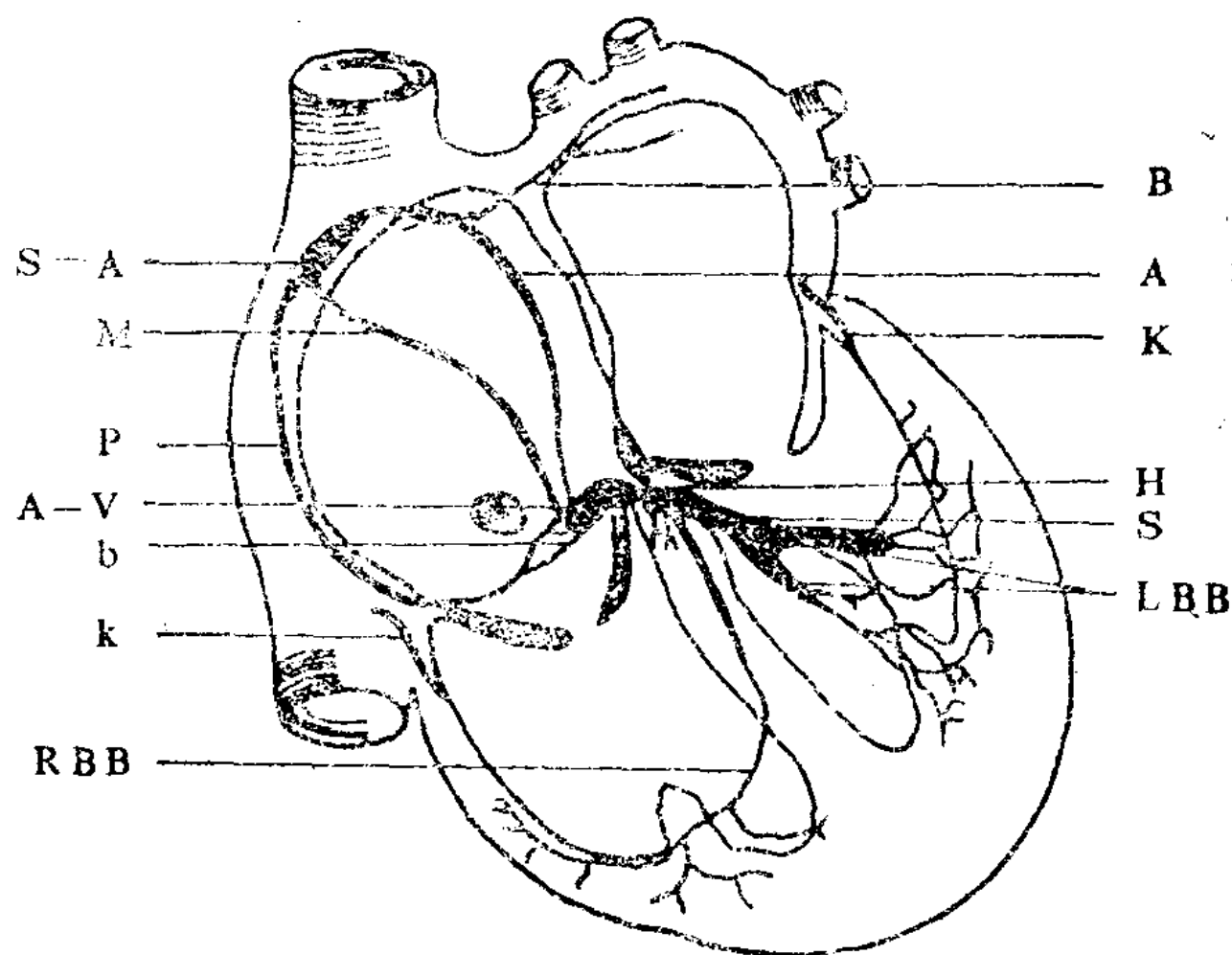


图 1 心脏传导系统模式图

S-A 窦房结	P 后结间束	A-V 房室结
B 上房间束	b 旁路纤维	RBB 右束支
A 前结间束	H 房室束	LBB 左束支
M 中结间束	S 马氏纤维	K 肯氏纤维

窦房结用肉眼不能辨识。在光学显微镜下，窦房结由细小的肌纤维交织而成，围绕在窦房结动脉周围，其中结缔组织较多。在电子显微镜下可见四种细胞：结周有一般心肌和浦氏细胞，结中央有成群的结细胞（P 细胞），二者之间有移行细胞。P 细胞的特点是细胞小而圆，核大，细胞器和肌元纤维少而散在，细胞间只有少数桥粒和狭隙连接。由于它位于结的中央，富有神经，故认为有起搏作用。

窦房结细胞起搏作用（自律性）的电表现即舒张期慢除极化，亦即第4位相的静息电位不稳定而逐渐减少，达阈电位而引起快速除极。这种舒张期慢除极的机理可能是复极后细胞膜对钾离子通透性下降，而对钠、钙离子通透性增加或钠泵活性减低有关。其本质可能与细胞的周期性产生和消耗能量有关。

窦房结内一般在头部起搏，但在某些因素（如乙酰胆碱、肾上腺素、缺氧）的影响下可移至体、尾部，设想这可能形成游走性节律点。

在正常情况下，窦房结是心脏的起搏点。它发放冲动的频率高于传导系的其它部位，故在其它部位未能发放冲动前即为窦房结传来的冲动所除极，传导系的其他部位则称为潜在起搏点。当窦房结功能不良或有疾病时，下属的潜在起搏点（多在房室交界区）则发出冲动控制心脏活动，称被动性异位心律，如下属潜在起搏点自律性增强，抢先发出冲动控制心脏活动，则称为主动性异位心律。

许多因素可以影响窦房结的自律性，可参见表1。

（二）房内束

传统观念是窦性冲动呈放射性传播，然后到房室结。最近观察在心房内存在有特殊的传导通路，詹姆斯认为，在窦房结与房室结之间，有三条联结通路，称结间束；在左右房之间也存在房间传导束，称为房间束。由于二束均位于房内，故统称房内束。房内束分为两部分：

1. 结间束

是联结窦房结与房室结的通道，可分为前、中、后三束。

（1）前结间束：自窦房结头部的前缘发出，向左前弓

表 1 影响自律性的因素

A. 增强自律性	B. 减低自律性
1. 交感神经兴奋性增强 和血中儿茶酚胺增加	交感神经兴奋性减低 和血中儿茶酚胺降低
2. 副交感神经兴奋性减低	副交感神经兴奋性增强
3. 电解质: K^+ 减低 Ca^{++} 增加	K^+ 增加 Ca^{++} 减低
4. 代谢性影响: CO_2 增加 H^+ 增加 O_2 减低	CO_2 减低 H^+ 减少 O_2 增加
5. 体温上升	体温下降
6. 机械性效应: 伸展增强	伸展减弱
7. 药物: 洋地黄(在一定条件下)	乙酰胆硷、普鲁卡因酰胺、 β 受体阻滞剂、苯妥英钠、奎尼 丁、洋地黄(在一定条件下)

状绕过上腔静脉的前缘和右房前壁，在此分为二束纤维：一束继续延入左房，即上房间束；另一束弯向后下入房间隔前部，在房间隔内此束纤维在主动脉根后方斜行下降入房室结上缘，称为前结间束。是三条结间束中最短的一条。

(2) 中结间束：自窦房结的后上缘发出，沿上腔静脉的后壁紧靠房间隔的右侧下行，在卵圆窝前面与前结间束合并，而终止于房室结的嵴部或上缘。

(3) 后结间束：自窦房结的后缘发出，入终嵴，沿终嵴向下至下腔静脉瓣，从下腔静脉瓣此束越经冠状窦而至房室结的后缘上方，然后急转向下而入房室结。在行程中由此束发出纤维分支沿右房梳状肌散至右房背面。此束最长。

在三条结间束内，均含有蒲氏纤维和心肌细胞，具有传导和产生兴奋的特点，其传导速度要比普通心房肌为快。

2. 房间束

是联结右房与左房间的传导束，其传导速度比普通心房肌为快。它可分为：

(1) 上房间束：自窦房结前端发出向左至左房体部和左心耳处。窦房结动脉常发一大支到上房间束，当窦房结动脉起自左旋支时，其行程常经上房间束而至窦房结，可作为确认上房间束行程的标志。此分支最短。

(2) 下房间束：詹姆斯提出三条结间束，在走行过程中分别发出分支，进入房间隔左侧面的左心房肌，构成下房间束。另外后结间束到达房室结后，再从房室结逆行向上，分布至左心房肌。最近有人沿左房斜静脉发现一下房间传导束。此分支最长。

(3) 前房间束：贴近二尖瓣附着处的前方，沿左房室环将房室结与左心房的前下部相联结。

(4) 后房间束：贴近二尖瓣附着处的后方，沿左房室环将房室结与左心房的后下部相联结。

房内束传导快，窦房结的冲动经结间束传至房室结，切断可引起 P—R 间期的延长。房内束对高钾有抵抗力，故高血钾时心房肌已不再兴奋（无 P 波），但窦房间的冲动仍可经结间束传至房室结而控制心室的活动，称为窦室传导。窦房结的冲动经上房间束传至左房，上房间束病变可产生二尖瓣型 P 波，往往见于冠心病。如发生右房梗塞或缺血等病变时，P 波双峰间的距离可增宽，大于 0.04 秒，最长可达 0.22 秒，称房间不全阻滞。有时甚至引起完全性房间阻

滞，又称心房脱节，在心电图上，右房P波与左房P波以各自的形态及频率分别出现，引起心房脱节。

房内束的存在改变了传统的冲动在心房内放射状传播的概念，对P波的产生和理解有重要意义。例如二尖瓣P波和肺性P波已不在认为是左、右房肥厚的特异性指征，而房内传导阻滞、心房容积或压力的暂时或持久性增大及过度负荷等皆可能引起上述P波异常。

(三) 房室交界区 (atrioventricular junction area) 亦称房室联结处 (图2)

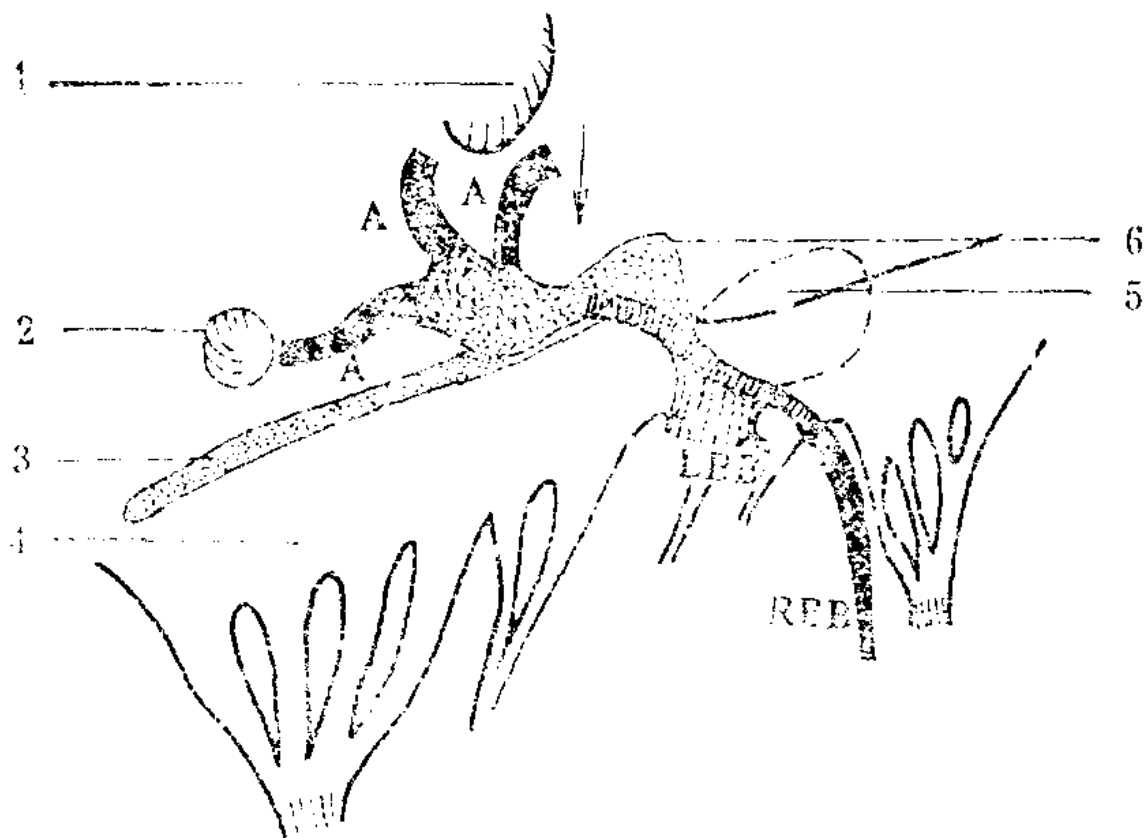


图2 房室交界区模式图

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1. 卵圆窝 | 2. 冠状窦口 | 3. 三尖瓣环 |
| 4. 三尖瓣隔瓣 | 5. 膜性室间隔 | 6. 中心纤维体 |
| A 房区 | N 结区 | H 束区 |
| N—H 结束区 | LBB 左束支 | RBB 右束支 |

近年来多数学者结合光学显微镜、电子显微镜及电生理的研究，将房室交界区分为下列三个部分；

1. 结间束进入房室结的部分或称房室结的心房扩展部 (A—N 区, 即房—结区)

在心房传导束中已经述及, 结间束分前、中、后三条, 三条结间束在近房室结处的纤维可分两部分:

(1) 前、中结间束的大部分纤维和后结间束的小部分纤维, 经房间隔中央直接进入房室结的后上部 (房室结嵴);

(2) 后结间束的大部分纤维与前、中结间束的小部分纤维在一起, 在内膜下绕过房室结的主体部分而入结的下缘, 称为旁路纤维。这些旁路纤维一部分止于三尖瓣基底, 少见的情况可连至房室束或进入室间隔。旁路纤维中半数含有浦氏纤维。

2. 房室结 (N 区, 即结区)

房室结较窦房结稍小, 位于房间隔后基底部的右侧, 冠状窦开口和三尖瓣之间, 埋于心内膜下约 1 毫米深处。外形呈长椭圆形, 有人形容为细颈瓶状, 有人称如小脾状, 一面稍凹, 朝向中心纤维体的右房侧; 一面凸, 朝向右心房。房室结的大小有所不同, 各作者测得结果亦不尽一致, 一般长约 7 毫米, 宽约 4 毫米, 厚约 1 毫米。房室结的组织结构, 在光学显微镜下由致密交织的纤维构成, 可见纵、横、斜行的纤维, 围绕在一或多条动脉的周围, 其中也有小静脉, 肌纤维之间有少量结缔组织。在电子显微镜下, 房室结中有四种细胞:

(1) P 细胞: 为单个的圆形或椭圆形细胞, 表面较光滑, 含有少数线粒体和肌元纤维散在细胞中。这种细胞的特点与窦房结的 P 细胞一样, 设想其为起搏细胞。

(2) 移行细胞: 是房室结中最多种的一种细胞。细长

形，细胞器较简单，像一般小型心肌。因其内部特征介于 P 细胞与一般收缩心肌之间，故称为移行细胞，它与窦房结的移行细胞相似。移行细胞以端一端或端一侧相连成网，此网为单个或小群的 P 细胞所隔断，共同构成房室结的大部分。

(3) 浦氏细胞：有相对少的肌元纤维与细胞长轴平行排列，在核周有一大的清亮带。

(4) 一般收缩心肌

3. 房室束近侧部或称房室束未分叉部 (N—H 区，即结束区)

房室束 (AV bundle) 亦称希氏束 (His bundle) 或共同束 (common bundle)，为房室结延续部分，连接房室结及束支，与房室结的交界处在外观上无截然的分界，但内在结构大不相同。纤维呈平行排列，由许多并行的浦氏细胞组成，纤维之间以闰盘作紧密的端端联接，故纵行传导比横行传导要快。冲动传导在希氏束中比在房室结中要快。房室束是一条细束，为一狭长的圆柱形组织，长约 15 毫米，直径约 3 毫米。可分为三部分：

(1) 穿入部 (penetrating portion)：自房室结的下缘开始，穿过中心纤维体后，向前通过室间隔肌部紧密的胶元组织团，与主动脉瓣及三尖瓣的瓣环相毗邻，并接近二尖瓣环。

(2) 隔后部：此部绕过室间隔肌部的上缘和室间隔膜部的后下缘穿行并偏于左侧。

(3) 分支部 (branching portion)：从左束支的第一支细小分支处开始即算分支部，约在室间隔膜部的下缘和肌部的上缘。

房室交界区有传导、延搁和起搏作用。冲动经房室交界区的传导是双向的，即顺行从心房到心室或逆行从心室到心房皆可传导，而且生理上有证据说明有两条分别传导快或慢频率冲动的通路，即双路传导，这可以用以解释反复心律等现象。房室交界区的自律起搏点，主要在 A—N 和 N—H 区。房室交界区的生理不应期最长，常伴有逆行性阻滞，且恰位于房室之间，故最易发生干扰与脱节。

房室交界区有纵向优先传导，由交界区周边部发出的激动，从上纵行向下传导较快，而从周边部位向内(中心部位)传导较慢，因此，同一激动到达心室的速度有先有后(图 3)，于是引起 QRS 波形变异。

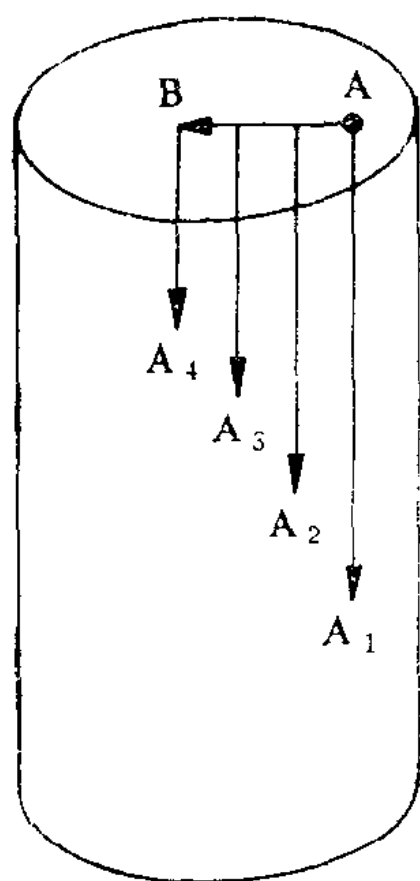


图 3 房室交界区纵向
优先传导示意图

A 表示异位激动起于交界区的周边部，从 A 下传到 A₁ 快于 A₂，A₂ 快于 A₃，A₃ 快于 A₄，因此，A₁ 先传到心室，A₂ 次之，A₃ 较晚，A₄ 最晚。

(四) 心室内的传导系

1. 房室束分叉部

房室束穿中心纤维体后进入心室，行于膜部室间隔的后下缘，肌部室间隔的顶部。房室束入心室后，行一很短距离

即很快向左侧呈扁带状分出左束支，先分出的纤维形成左束支后组（左后支），再分出的纤维形成前组（左前支）最前端的分叉为左束支前组与右束支分开处，称为分叉点。分叉部实为左、右束支的起始。

2. 左束支 (left bundle branch) (图 4)

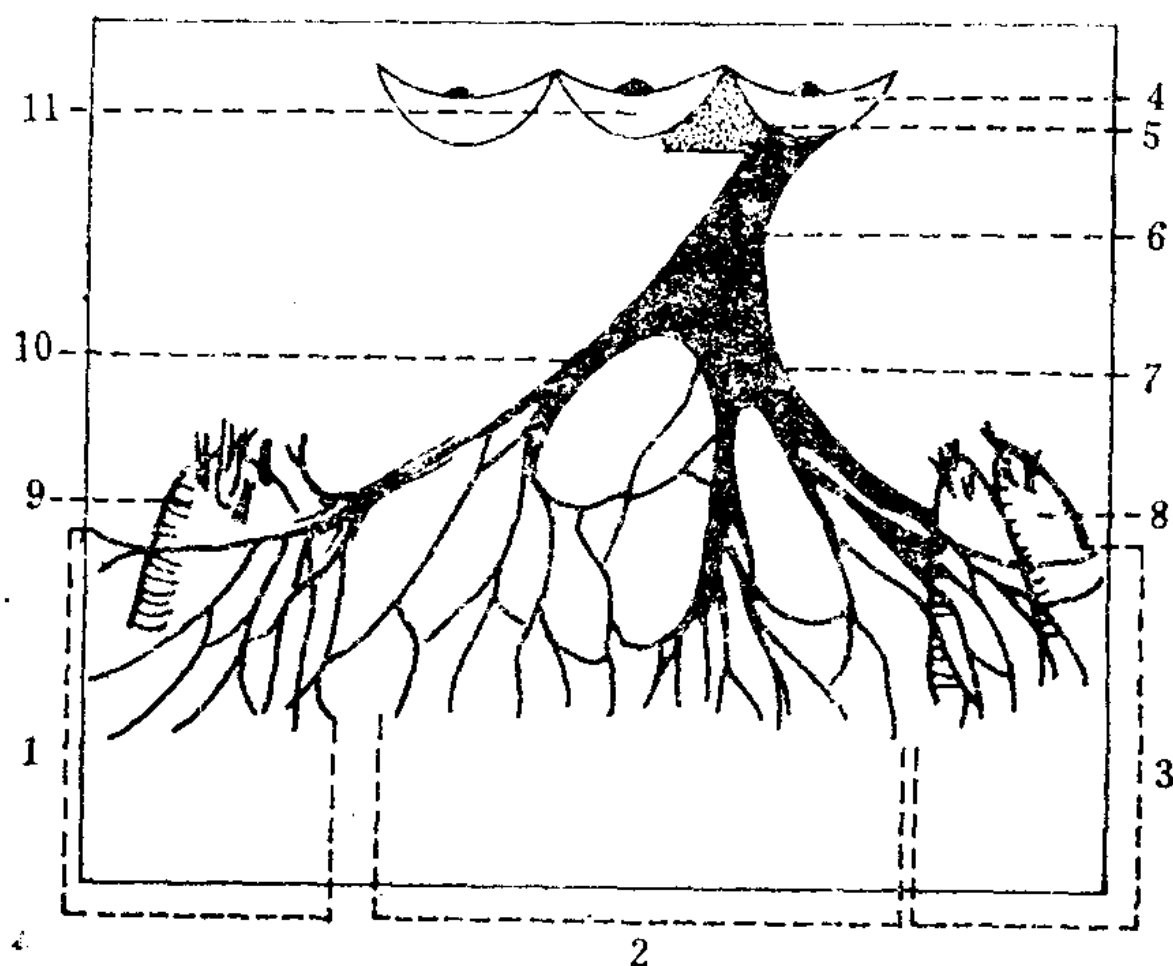


图 4 左束支系统模式图

- | | | | |
|----------|--------|-----------|----------|
| 1. 前组 | 2. 间隔组 | 3. 后组 | 4. 后主动脉瓣 |
| 5. 膜性室间隔 | 6. 左束支 | 7. 后支 | 8. 后乳头肌 |
| 9. 前乳头肌 | 10. 前支 | 11. 右主动脉瓣 | |

左束支主干由房室束呈扁带状分出，长约 15 毫米，宽约 3—6 毫米，多在室间隔左侧面上、中 $\frac{1}{3}$ 交界处分叉散开，其分叉形式不一，一般有三型：

（1）三分叉型：分为左束支前分支、左间隔分支及左束支后分支。