



临床心脏构造学

——用于心律失常诊断与治疗的心脏解剖学

(日)井川 修 主编

马淑梅 温公佳 李晓东 李铁军 主译

 辽宁科学技术出版社



临床心脏构造学

——用于心律失常诊断与治疗的心脏解剖学

(日)井川 修 主编

马淑梅 温公佳 李晓东 李铁军 主译

辽宁科学技术出版社

沈 阳

主译 马淑梅 温公佳 李晓东 李铁军
参译 赵 玫 陈 慧 万继业 刘 雪

Authorized translation from the Japanese language edition, entitled

臨床心臓構造学 不整脈診療に役立つ心臓解剖

ISBN:978-4-260-01121-1

著: 井川 修

published by IGAKU-SHOIN LTD., TOKYO Copyright © 2011

All Rights Reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from IGAKU-SHOIN LTD.

Simplified Chinese Characters edition published by LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE, Copyright © 2014 [Publisher shall herein the year of publication]

© 2013, 简体中文版权归辽宁科学技术出版社所有。

本书由日本IGAKU-SHOIN LTD. 授权辽宁科学技术出版社在中国大陆独家出版简体中文版本。著作权合同登记号: 06-2013第06号。

版权所有·翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

临床心脏构造学: 用于心律失常诊断与治疗的心脏解剖学 / (日) 井川修主编; 马淑梅等主译. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2014.5

ISBN 978-7-5381-8500-3

I. ①临… II. ①井… ②马… III. ①心律失常—诊疗 ②心脏—人体解剖学 IV. ①R541.7 ②R322.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第054961号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路29号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳天择彩色广告印刷股份有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 185mm × 260mm

印 张: 11

插 页: 4

字 数: 230千字

出版时间: 2014年5月第1版

印刷时间: 2014年5月第1次印刷

责任编辑: 郭敬斌 寿亚荷 陈 刚

封面设计: 袁 舒

版式设计: 袁 舒

责任校对: 冯凌霄

书 号: ISBN 978-7-5381-8500-3

定 价: 148.00元

投稿热线: 郭敬斌 13840404767, 024-23284363

邮购热线: 024-23284502

E-mail: guojingbin@126.com

http://www.lnkj.com.cn

推荐序

本书是从事心律失常诊疗研究者一直渴望的划时代的著作。著者井川 修博士所命名的“临床心脏构造学”的概念，整合了从古希腊开始的有着漫长历史的解剖学和最前沿的临床心律失常学，可以说发挥了重要的作用。像这样将心律失常机制和导管消融的方法与不同角度的解剖所见进行比较，加以论述的正式著作在世界上还是首创。正是由于井川 修博士具有作为心律失常专科医生长期的临床经验与作为基础医学者对心脏解剖学和病理学的钻研，才成为可能吧。目前为止，在心律失常治疗的参考书方面，我一直将Anderson和Becker的《心脏解剖学解剖图谱》（绝版）作为座右的书。那本书对于临床医生而言，也是充满令人惊叹的名著。遗憾的是，它是在导管消融治疗出现之前完成的教科书，有种隔靴搔痒的感觉。而在本书中既有漂亮的解剖组织彩色图片，也有三维CT和包含导管电极的透视像，而且还记录有心内心电图，令人刮目相看。

本书从“Ⅰ. 从心脏的胚胎发育认识心脏的构造”相关的记述开始，也许有人认为，与临床心脏发生学相关的章节对于应对复杂心脏畸形的医师以外基本没有必要，这是很大的错误。为什么会发生心律失常？为什么在这个部位消融可以治疗心律失常？对于这些问题，只是看着心脏，会有很多不理解的东西。因为心律失常发生的机制与心脏的发生有密切的关系。

“Ⅱ. 心脏各部位构造的特殊性与心律失常的关系”的各论，有很多与心律失常治疗相关的解决要点。明确阐述了目前为止从事心律失常医生所总结的导管消融治疗的技术与技巧。其中记载有很多我所不甚了解的事实，感觉今后进行导管消融时一定会受益良多。而且在各论中不仅是导管消融，还提及了心脏器械植入的技巧和注意事项。

对于专业以外人士来说，不同领域的用语比较难理解。同样对于临床医生而言，基础解剖学的用语是在医学部系统解剖学所学来的语言，在日常使用的临床上的解剖用语中有很多误用和误解。本书从这些用语的解说开始，以读者能够理解的方式，对于难于理解的解剖所见进行说明，著者一定付出了很多的劳动。读过本书，不但会对之前了解的内容进行整理，加深理解，还会涌现出新的心律失常治疗和研究的想法。在这个意义上，推荐本书为心律失常专科医生和消融术者必备书籍。

序

开始进行“便于理解循环系统疾病和心律失常学的临床心脏解剖学（临床心脏构造学）”研究以来，已经过去了23年，短短的一瞬间。

研究是从要将二维透视下的导管位置严密投照到三维构造中的想法开始的。完全没有教科书，只能依靠自己的力量。将心脏的解剖与临床数据边对比边严密观察的努力，持续了大约10年。然后导管消融治疗开始出现，时代呼唤着心脏及周边领域解剖学的重要性。在突出对心脏结构的三维理解重要性的同时，也开始强调综合基础医学和临床医学的重要性，“研究心脏结构的领域”开始作为一个学术领域而受到公认。23年前，完全不在乎周围的氛围，只是为了让自己明白而开始的“学习”，在非药物治疗快速发展时代的背景下，成为了一门学术分支。

我一直在努力将已被公认的领域，即“进行临床实践的医师所见到的临床心脏解剖学”，命名为联系临床循环学和基础心脏解剖学的“临床心脏构造学”，进行系统化研究。

这种研究方法，既不使用目前最新的仪器，也不借助华丽的特殊技术。只是将临床工作中涌现出的问题和疑点投影到解剖心脏上，边看心脏结构边进行思考。反复思考后解决问题，就是这种单纯的作业。没有任何华丽的色彩，辛苦而需要毅力的作业。完成白天的临床工作后，经常做研究到深夜，有时会持续到天明。长年来就是这样度过的。经常被问到是否辛苦，触摸心脏的深夜时间与其说是辛苦，其实是能够忘记一切沉浸其中最大的幸福时刻。我现在也在继续着这样的生活。

仔细想来，受到公认后又过去了10年，已经过去了20年。

的确，心律失常领域新的治疗方法和检查方法出现，持续着飞跃性进步。但是，在此华丽的时代中，总觉得有些被我们遗忘的东西。联结临床医学和基础医学正确认识物体的学问现在不正是必要的时候吗？尤其是，从进行临床实践的循环科医生的角度分析基础医学（心脏解剖）的学问体系，不正是这个时代所要求的吗？

虽然说开始研究过去了20年，边与临床合作边观察心脏解剖，每天仍然都有新的发现。“即使过去了20年，还有很多需要弄清楚的地方”，心脏构造就是这样神秘的东西。通往构建“临床心脏构造学”这一新的学术体系的道路，还只是在半路上。岂止是半路，不过是1/4的水平。“之前是序曲，现在开始才是最有意思的”。

在此，深切感受到介绍“临床心脏构造学”目前为止部分研究的喜悦。期待本书多

少能对读者对心脏构造的理解有所帮助。

能够经历20年继续这项临床研究，并能够继续下去，绝不是我个人的力量，承蒙给予支持的各位先生的协力。尤其是下面介绍的研究协作者足立正光先生和三位恩师（井上贵央先生，久留一郎先生，新博次先生）的作用巨大，难以用言语表达感恩。

足立正光讲师为了完成这部临床心脏构造学，忘我地帮助进行各种资料制作。从这项临床研究开始当时，就常常与我一同行动，收集资料，讨论数据，精求学问。“仅此一人共同研究者，仅此一人志同道合者”。现在虽然与先生不在一个医疗中心，出于对临床心脏解剖病理的热爱，还在继续进行定期讨论会。

我敬仰的恩师井上贵央教授（鸟取大学医学部医学机能形态控制学，形态解析学专业）很早对这项临床研究的重要性给予理解，积极地给予援助。先生不仅从研究方面，包括精神方面等各种层面都给予适当的指导，对于心脏解剖的态度非常严格，这种工作作风现在还影响着我的研究态度。如果没有先生的存在，就没有现在的研究，也就没有继续的发展。

此外，久留一郎教授（鸟取大学大学院功能再生医学专攻再生医学）在研究进行中经常给予宝贵的意见。经常创造性地进行挑战的态度令人尊敬，从先生的生活方式中所学良多。先生的思想影响着我对现在的思考方式。

还有一位恩师，新博次教授（日本医科大学多摩永山医院院长）是我现在的上司。2010年10月1日，我到先生处开始工作，在同以临床心律失常领域为专业的先生的理解和关心下，有着舒适的临床研究环境，能够继续进行与之前相同的研究。多亏先生的指导，每天得到呵护，心中充满未曾有的安宁。

承蒙各位先生的帮助，在此谨表感谢。

井川 修

2011年1月12日

缩写一览表

缩写	中文	缩写	中文	缩写	中文
AAo	升主动脉	LAM	左房肌	PTL	三尖瓣后叶
ACVs	心前静脉	LAPW	左房后壁	PTS	心包横窦
Ad.T	脂肪细胞	LBB	左束支	PV	肺动脉瓣
AIV	前室间静脉	LCC	左冠瓣	RA	右房
ALC	前外侧连合	LCX	左冠状动脉回旋支	RAA	右心耳
ALS	前外侧半月边 (anteriolateral scallop)	LFW	右心耳前方	RBB	右束支
AMFC	主动脉二尖瓣纤维连结 (aorto-mitral fibrous continuity)	LIPV	左下肺静脉	RCA	右冠状动脉
AMFW	右心耳基部	LL	左肺	RCC	右冠瓣
AML	二尖瓣前叶	LMB	左主支气管	RIPV	右下肺静脉
AN	瘤	LOM	Marshall韧带	RL	右肺
Ao	主动脉	LPA	左肺动脉	RMB	右主支气管
AoV	主动脉瓣	LPVV	左室后静脉	RPA	右肺动脉
AP	副传导通路	LSPV	左上肺静脉	RSPV	右上肺静脉
APM	前乳头肌	LTC	左侧界嵴	RTC	右侧界嵴
AS	主动脉窦	LV	左室	RV	右室
ATL	三尖瓣前叶	LVM	左室肌	RVA	右室心尖部
AVS	房室隔	LVMV	左室边缘静脉	RVIT	右室流入道
AVN	房室结	LVOT	左室流出道	PVM	右室心肌
AVNA	房室结动脉	MB	支气管	RVOT	右室流出道
BR	基底环	MCV	中心静脉	SAN	窦房结
CFB	中央纤维体 (basal ring)	ML	二尖瓣叶	SB	矢状束 (sagittal bundle)
CS	冠状动脉窦	MS	间隔膜部	SCV	心小静脉
CSM	冠状动脉窦肌袖	MV	二尖瓣	SEP	欧氏嵴下凹陷 (subeustachian pouch)
CSos	冠状动脉窦开口部	MVA	二尖瓣环	SNA	窦房结动脉
CSV	冠状动脉窦瓣	NAS	无冠状动脉窦	SPT	肺动脉窦
CTI	下腔静脉-三尖瓣环峡部	NCC	主动脉瓣无冠瓣	SPV	上肺静脉
Epi	心外膜	OF	卵圆孔	STJ	窦管交界区 (sinotubular junction)
ER/V	下腔静脉瓣	PA	肺动脉	STL	三尖瓣漏叶
Eso	食道	PC	心包腔	SV	静脉窦
GCV	心大静脉	PeC	腹腔	SVC	上腔静脉
HB	希氏束	PIV	后室间静脉	TC	界嵴
HB (BP)	希氏束分支部	PIC	胸腔	TcH	腱索
HB (PP)	希氏束贯穿部	PLSVC	左上腔静脉残存	ThV	冠状静脉窦瓣 (Thebesian valve)
HRA	高位右房	PM	梳状肌	TG	界沟
IAS	房间隔	PMC	后内侧连合	TL	三尖瓣叶
ILT	瓣叶间三角 (interleaflet triangle)	PML	二尖瓣后叶	TMB	横断面心肌束 (transverse myocardial bundle)
IPV	下肺静脉	PMS	后内侧半月边	Tr	气管
IVC	下腔静脉	POS	心包斜窦	TV	三尖瓣
IVS	室间隔	PP	心包膜侧壁	TVA	三尖瓣环
LA	左房	PPM	后乳头肌	VAJ	心室主动脉连结 (ventriculoarterial junction)
LAA	左心耳	PR	心包反折	VOM	Marshall静脉/左房斜静脉
LAD	左冠状动脉前降支	PT	肺动脉干		

目录

缩写一览表

简介	1
A. 什么是临床心脏构造学?	1
B. 临床构造学和导管射频消融	1
C. 构造分析法——心脏的三维影像	3

I. 从心脏的胚胎发育认识心脏的构造

总论	6
1. 如何从心脏的胚胎发育认识心脏的构造?	6
2. 从心脏胚胎发育过程观察心脏构造完成的基本思考方法	6
A. 心脏基本构造	7
B. 两个变形	7

各论

1. 从 [完整心脏] 的基础构造分析心脏的胚胎发育	13
A. 胎儿期的静脉系统与静脉窦	13
B. 静脉窦右角与原始心房	16
C. 心房的左右分隔与左心房	16
D. 下腔静脉与右房峡部	20
E. 房室管的分隔	20
F. (原始)心室与心球(圆锥部)的 [左右分隔]	20
G. 主动脉瓣与肺动脉瓣的形成	23
H. 房室瓣的形成	23

II. 心脏各部位构造的特殊性与心律失常的关系

1. 下腔静脉-三尖瓣环峡部构造的特殊性	28
A. 欧氏嵴下凹陷 (subeustachian pouch: SEP)	31
B. SEP与CTI区域的电位	32

C. CTI区域的构造及心动过速时的兴奋传导模式	34
D. 心小静脉 (small cardiac vein: SCV)	37
E. Sinusoid样管腔	37
2. 右心耳构造的特殊性	39
A. 右心耳的解剖学定义	39
B. 右心耳袋 (RAA pocket)	43
C. 选择性右心耳造影所见的“双穹顶结构”	43
D. 右心耳袋与窦房结的关系	46
E. 从结构预想在右心耳袋内插入导管时可出现的电位与风险	47
F. 需要重新认识的右心耳结构	47
3. 三尖瓣隔叶下结构的特殊性	48
A. 房室瓣的结构	49
B. 三尖瓣瓣叶的结构	49
C. 三尖瓣隔叶与间隔膜部	55
4. 右室流出道-肺动脉干根部衔接部的解剖	60
A. 流出道-大血管衔接部的解剖特殊性	62
B. 右室流出道-肺动脉干根部衔接部的解剖	62
5. 左心耳与左上、下肺静脉以及左侧界嵴的关系	70
A. 左房左侧的形态	71
B. 左侧界嵴 (left terminal crest: LTC)	73
C. 左心耳基部	77
D. 左心耳基部前方起源的房性心动过速	79
6. 左房顶部的特殊性 (即左房顶部静脉)	80
A. 应将部位定为左房前壁-顶部的分界处?	81
B. 应将哪个部位定为左房后壁-顶部的分界处?	85
C. 结合临床的左房顶部的定义?	85
D. 连接于左房顶部的结构	85
E. 关于在左房顶部行导管射频消融时的注意点	89
7. 二尖瓣结构的特殊性	91
A. 左室游离壁基部结构与射频消融	92
B. 二尖瓣 (mitral valve: MV) 的基础结构	94
C. 从结构分析导管射频消融	102
8. 主动脉瓣正下方结构的特殊性 (左心系统的刺激传导系统)	106
A. 希氏束射频消融形成完全性房室传导阻滞	107

- B. 房室结合部与右心系统的刺激传导 108
- C. 主动脉瓣正下方的结构与左心系统的刺激传导 108
- D. 希氏束射频消融前的导管靶位 109
- E. 在结构上最适宜的消融靶位 113
- 9. 房间隔的解剖~房间隔穿刺法 (Brockenbrough法) 115
 - A. 什么是心脏间隔? 116
 - B. 第一及第二房间隔 117
 - C. 房间隔的定义与设想的电生理特性 117
 - D. 两房间的传导与房间隔的解剖 120
 - E. 卵圆孔的大小与紧张度 121
 - F. 关于第二房间隔-静脉窦分界部的形态 123
 - G. 房间隔的最下端 123
 - H. 从左房观察的房间隔 125
- 10. 什么是房室隔 (atrioventricular septum) ? 127
 - A. 房室隔 128
 - B. 房间隔及室间隔至房室隔间结构的连续性 132
 - C. 房室隔与间隔膜部 133
 - D. 房室隔与房室结 134
 - E. 房室隔与房室瓣叶 136
 - F. 房室隔与主动脉窦 (无冠状动脉窦) 以及间隔膜部 136
 - G. 房室隔与锥状区 137
 - H. 走行于房室隔的房室结动脉 139
 - I. 房室隔的电生理学 139
 - J. 房室隔导管射频消融 140
- 11. 右室流出道间隔及周边结构 142
 - A. 关于右室流入道、流出道 143
 - B. 右室内腔铸型的形态 147
- 12. 心脏静脉系统的解剖~心室再同步化治疗 149
 - A. 结构上的心脏循环与体循环的区别 150
 - B. 心脏静脉系统结构的分析 152
 - C. 冠状静脉窦 (coronary sinus: CS) 153
 - D. 静脉与右房胚胎期静脉窦 157
 - E. [静脉窦] 这一用语的不规范 157
 - F. Chiari网 (chiari network) 157

- G. 双冠状静脉窦 (Duplication of the coronary sinus) 158
- H. 冠状静脉窦闭锁 (coronary sinus atresia) 159
- I. 静脉窦瘤·憩室 159
- J. 心小静脉 (small cardiac vein; SCV) 160
- K. 左房斜静脉 [别名: Marshall静脉 (vein of Marshall; VOM)] 161

简介

A 什么是临床心脏构造学？

为分析与治疗心律失常，在应用心导管检查或治疗这样的三维立体信息的基础上，添加上时间因素，这样的四维信息我们称为临床心脏构造学（clinical cardiac structurology）。对于同一个三维信息来说，从提供信息方面（基础：三维信息提供方面）和应用信息方面（临床：三维信息应用方面）的两个不同角度分析，对心脏构造的认识也会各有不同。

目前，临床工作中对四维信息仍存在着争议。但是，在实际临床工作中，因为对三维信息（构造）认识的各有不同，往往在四维信息上也存在争议。笔者本人既是一名应用心导管检查、射频消融治疗以及器械植入的临床医生，同时也是一名心脏解剖学和病理学的基础研究者，二十余年来对这个问题进行了研究，深感目前缺乏一种能够正确传达基础与临床之间信息的学科。

为此，笔者提倡在心律失常的分析与治疗中，不仅要对心脏三维构造采用新的认知方法，即在增加了时间要素的四维信息的基础上开发新的构造认知方法，以此进行临床心脏构造学的学习。

B 临床构造学和导管射频消融

经导管射频消融术治疗折返性或自律性心动过速已经被广泛应用于临床，主要操作流程如下：

- ①把需要治疗的部位以及周边组织进行三维立体显像的同时，在二维透视下行导管置入。
- ②以电生理学理论为基础，从二维平面构造诊断心动过速。
- ③在二维平面透视下把二维构造转换成三维立体影像，在起源部位（折返的传导旁路或自律性的起源点）行射频消融术。

射频消融治疗的确能根治心动过速。这种治疗方法已经被广泛应用于临床。对于单纯的临床治疗来说这些似乎已经足够了。

但是，从临床心脏电生理学和临床心脏解剖学两个视点来仔细验证，这样的治疗流程真的没有疑问吗？上述的治疗流程主要为：①解剖；②电生理；③解剖（射频消融治疗）。其实在每个阶段都潜藏着严重问题。最重要的是有没有精准正确的三维立体构造的影像学信息。如果显像前的三维信息、影像就不

正确，显像时的二维平面影像信息也就不能准确。

①的问题点：在解剖学书中，对于治疗部位和其周边相关的局部解剖都有详细讲解。但是书中提到的观察角度与我们在临床实际看到的结构相差很多。特别是临床中我们需要精确了解构造体的每个角度，可在解剖书中却没有记载这些。这些精确的局部解剖信息没有被在射频消融术中呈现的三维影像所利用。

②的问题点：折返性心动过速的传导旁路目前还不是十分明确。至于自律性心动过速，它的起源部位是心内膜的心肌还是心外膜的心肌，或是心脏壁内的心肌也无法断定。换句话说，出现心动过速时心脏内的构造变化还尚不清楚。在房室结内折返性心动过速中，心动过速时兴奋是如何向房室结内传导的，以及它的传导通路的电生理学特性都很不明确。

目前，通过详细的电生理学检查，对治疗部位以及其周边组织的功能和结构等仍在研究中。这样的研究的确是一个重要的进步，但是，也只限于二维透视下，并且是在有心跳的情况下。因此，对其评估不仅要慎重，对导管检查的精确度及限制也要有严格的要求。

③的问题点：行射频消融部位从组织学角度观察的结论还没有明确。从某种意义上来说，这样的要求是无法达到的。原因是在成功行射频消融的病例中，就算可以对射频消融部位进行病理学检查，也只是单纯地检验了消融处的组织，而并没能检验真正导致心律失常起源处的组织。相反，就算有经射频消融成功治愈的心律失常起源组织的存在，在没有确认射频消融是否成功时，无法确定消融部位是否是心律失常起源部位。这是一个永远不能被解答的命题。

在将三维构造转换成二维构造的影像下行消融治疗，治疗后虽然试图再转换成三维立体影像，但是，因为每个人对心脏构造的理解不同，所以，达到统一的对心脏构造认知就相对困难了。

还有，射频消融点在电生理学上是按毫米测量的，可是射频消融术后形成的消融点的半径就有5mm左右。就算消融成功，在跳动的心腔内想正确判断有效的消融点（水平方向）与消融深度（垂直方向）也很困难。

把上述这些问题全部解决是不可能的事情。但是，最大的问题应该是对治疗部位及其周边组织解剖学的了解，如果能对其深入解读，那么上述问题点的

大部分都应该可以得到解决。

C 构造分析法——心脏的三维影像

虽然解剖学在日益进步，但是，临床医生仍不能完全地把解剖学领域的研究者们提供的重要信息应用在实际临床工作中。研究者们努力钻研得到的重要信息不能完全地从基础应用到临床。

说到心脏局部解剖，就是把局部整体最容易观察到的断面做成组织切片，把在此断面上的信息报告出来。但是，对于在二维平面影像下行导管置入术、分析心律失常的临床医生来说，现在正在面对的组织结构是在三维立体空间中，其与周边邻近脏器的位置关系以及搏动所产生的位置变化等都是想迫切知道的信息。现在正要显像出的断面，它在胸腔内自然位时面向着心脏的哪一个方向，相当于造影下的哪一个面，射频时怎样与这个面接触等，临床需要这些帮助来完成三维构造影像的信息。作为射频消融术的操作者，同时也是研究临床心脏电生理学的学者，笔者认为有必要在以往的解剖学基础上开发从临床角度出发的心脏构造分析方法。

从心脏的胚胎发育认识心脏的构造

总论

1 如何从心脏的胚胎发育认识心脏的构造？

分析循环系统疾病时，我们可以从〔心脏构造、解剖〕的角度，对疾病的〔病因、临床表现、治疗〕进行新的思考。虽然了解〔心脏的形成过程〕有助于对〔心脏构造、解剖〕的更深入理解，但如果可能的话，把这一过程三维立体化，就可进一步深化对〔完整的心脏构造、解剖〕的认识。我们现在要对〔完整的心脏构造、解剖〕深入理解的话，必须对心脏的形成过程有着丰富的想象力。所以，心脏胚胎学和心脏构造学、解剖学等，在分析、思考心脏疾病的基础本质时是有着互补关系的学科。

无论是在分析心肌分布领域的特殊性还是心肌电生理学的特性时，只要回到心脏胚胎发育的原点，就能找到解释从心肌在一定领域中存在的原因到为何有此特性等这样的本质上的问题点的入口。

在心脏胚胎学的领域中，通过许多研究者的努力把这一学科应用在临床，积累了大量有价值的信息。目前，这一学科还在不断地发展和进步。同时担任临床心律失常、临床心脏构造学以及临床心脏解剖学研究的学者们，承载着以往众多研究者苦心钻研的结晶，珍贵的胚胎学信息，对心脏的构造、解剖不断地探索着。

在本章中，笔者以最新的心脏胚胎学领域中报道的信息为基础，为临床医生，特别是从事心律失常的专科医生介绍最重要的心脏胚胎学的基础知识。我们将尽可能地把心脏胚胎学的内容以简单易懂的方式，对如何理解〔完整的心脏构造、解剖〕与心律失常发生机制的关系做出解释。也就是说，讲解一下临床医生应该怎样看待心脏胚胎学，如何应用这些知识等。

2 从心脏胚胎发育过程观察心脏构造完成的基本思考方法

了解心脏构造的特征，需要先理解两个胚胎发育过程。第一个是〔心脏基础构造〕的形成过程，第二个是两个变形过程，即〔左右分隔〕与〔房室环的形成〕。以下是详细阐述。