

XINXUEGUANBING



小儿 心血管病 手册

主 编◎王 成

XIAOER XINXUEGUANBING SHOUCE



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY
MEDICAL PUBLISHER

小儿心血管病手册

XIAOER XINXUEGUAN BING SHOUCE

主 编 王 成
主 审 谢振武
编 者 王 成 杨作成
毛定安 许 毅



人 民 军 医 出 版 社

People's Military Medical Publisher

北 京

图书在版编目(CIP)数据

小儿心血管病手册/王成主编. —北京:人民军医出版社,
2002.7

ISBN 7-80157-422-2

I. 小… II. 王… III. 小儿疾病:心脏血管疾病—诊疗
IV. R725.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 092137 号

人民军医出版社出版

(北京市复兴路 22 号甲 3 号)

(邮政编码:100842 电话:68222916)

三河市印务有限公司印刷

春园装订厂装订

新华书店总店北京发行所发行

*

开本:850×1168mm 1/32·印张:15.75·字数:402 千字

2002 年 7 月第 1 版 (北京)第 1 次印刷

印数:0001~4000 定价:35.00 元

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

内 容 提 要

《小儿心血管病手册》充分反映了近年小儿心血管病最新诊疗观点,特别是心血管疾病诊治在儿科的特点。除介绍小儿心血管病的主要诊断方法外,每个疾病分病因、病理、诊断、鉴别诊断、治疗、预后、预防等几个层面阐述。内容翔实,重点突出,简明实用,可供心血管病医生、儿科医生及相关研究生、医学生参考。

责任编辑 张怡泓

36183/07

前 言

随着现代医学的迅猛发展,心血管疾病诊疗新观点、新技术、新方法不断问世。彩色多普勒血流成像、数字减影血管造影、心内膜心肌活检术、经皮腔内心脏瓣膜球囊成形术与血管成形术、非开胸治疗先天性心脏病、射频导管消融治疗快速心律失常等现代技术手段在儿科的应用,使儿科心血管疾病的诊治上了一个新台阶。紧跟当今医学动态,更新知识并及时普及到儿科医学工作者、更好地应用于临床显得尤为迫切。尽管近年国内已见小儿心血管病专著出版,但尚缺乏便于携带、简明实用的手册。鉴此,中南大学湘雅二医院小儿心血管病研究室组织长期从事小儿心血管病临床与研究工作的专业人员撰写的这本手册将弥补这一不足。

本手册全面介绍了小儿心血管病的常用诊断方法,每个疾病分病因、病理、诊断、鉴别诊断、治疗、预后、预防等几个层面阐述,重点介绍心血管疾病诊断与治疗在儿科的特点,附录中列出了小儿心血管解剖及器械检查的不同年龄标准、心血管药物用法、心血管疾病常规生化检查等。手册力求反映当今小儿心血管病诊治的最新研究进展,内容广泛,重点突出,简明实用。可供儿科医生、心血管专科医生、研究生及医学本科生等临床工作参考。

我国著名小儿心血管病专家、中南大学湘雅二医院谢振武教授对本手册给予指导和审校,在此谨致谢意。由于撰稿人员时间仓促,阅历有限,文中难免有不妥之处,恳请同道指正。

王 成

于中南大学湘雅二医院

2001.7.1

目 录

第一章 心血管系统的解剖生理特点.....	(1)
第二章 心血管疾病常见临床表现.....	(9)
第三章 心血管疾病的检查	(14)
第一节 病史及一般检查	(14)
第二节 心电学检查	(18)
一、心电图.....	(18)
二、心电向量图.....	(23)
三、动态心电图.....	(30)
四、心室晚电位.....	(31)
五、心率变异性.....	(33)
六、QT 离散度	(37)
七、心电图运动负荷试验.....	(40)
八、心脏电生理检查.....	(48)
第三节 影像学检查	(56)
一、超声心动图.....	(56)
二、X 线检查.....	(64)
三、磁共振.....	(68)
四、电子束 CT	(69)
五、心导管检查.....	(71)
附：心内膜心肌活检术.....	(79)
六、心血管造影.....	(81)
第四节 心音图	(86)



第五节 心脏功能检查	(95)
第六节 倾斜试验	(98)
第七节 心肌损伤血清标志物检测	(101)
第四章 先天性心脏病	(110)
第一节 概述	(110)
第二节 左向右分流型先天性心脏病	(114)
一、房间隔缺损	(115)
附 1: 单心房	(118)
附 2: 心内膜垫缺损	(120)
二、室间隔缺损	(123)
附 1: 左室右房通道	(126)
附 2: 先天性室间隔瘤	(127)
三、动脉导管未闭	(129)
四、主动脉肺动脉间隔缺损	(133)
五、肺静脉畸形引流	(135)
六、冠状动脉瘘	(141)
七、主动脉窦瘤破裂	(144)
第三节 右向左分流型先天性心脏病	(147)
一、肺血流量减少型	(148)
附 1: 法洛三联症	(153)
附 2: 法洛五联症	(154)
二、肺血流量增多型	(167)
第四节 无分流型先天性心脏病	(183)
一、梗阻型畸形	(184)
二、反流型畸形	(204)
三、其他少见畸形	(212)
附 1: 右旋心	(216)
附 2: 镜面右位心	(217)
第五节 新生儿先天性心脏病	(223)

附:新生儿持续性肺动脉高压	(226)
第六节 先天性心脏病的外科处理	(227)
第五章 风湿热与风湿性心脏病	(233)
第一节 风湿热	(233)
第二节 风湿性心脏病	(238)
一、二尖瓣关闭不全	(238)
二、二尖瓣狭窄	(239)
三、主动脉瓣关闭不全	(241)
四、主动脉瓣狭窄	(243)
第六章 肺源性心脏病	(246)
第七章 感染性心内膜炎	(250)
第八章 心肌疾病	(255)
第一节 病毒性心肌炎	(255)
第二节 原发性心肌病	(258)
一、扩张型心肌病	(259)
二、肥厚型心肌病	(266)
三、右室心肌病	(268)
附:心动过速性心肌病	(271)
第九章 心包疾病	(275)
第一节 急性心包炎	(275)
第二节 慢性缩窄性心包炎	(280)
第十章 心律失常	(283)
第一节 心律失常的电生理基础	(283)
第二节 心律失常的发生机制	(286)
第三节 心律失常引起的血流动力学变化	(287)
第四节 窦性心律失常	(287)
一、窦性心动过速	(287)
附 1:不相称的窦性心动过速	(289)
附 2:直立性心动过速综合性	(290)



二、窦性心动过缓	(291)
三、窦性心律失常	(293)
四、病态窦房结综合征	(294)
五、窦性游走节律	(296)
六、窦性停搏	(297)
第五节 期前收缩	(298)
一、窦性期前收缩	(300)
二、房性期前收缩	(301)
三、房室交界性期前收缩	(303)
四、室性期前收缩	(303)
第六节 异位心动过速	(308)
一、阵发性室上性心动过速	(308)
附:切口折返性房性心动过速	(317)
二、慢性室上性心动过速	(318)
三、紊乱性房性心动过速	(319)
四、阵发性室性心动过速	(319)
第七节 扑动与颤动	(323)
一、心房扑动	(323)
二、心房颤动	(325)
三、心室扑动与心室颤动	(328)
第八节 心脏传导阻滞	(329)
一、窦房传导阻滞	(330)
二、房内传导阻滞	(331)
三、房室传导阻滞	(332)
四、室内传导阻滞	(337)
第九节 长 Q-T 间期综合征	(339)
第十节 并行心律	(342)
第十一节 反复心律	(343)
第十二节 预激综合征	(345)

第十三节 胎儿及新生儿期心律失常	(351)
第十四节 抗心律失常药物的临床应用	(355)
第十一章 心脏急症	(365)
第一节 充血性心力衰竭	(365)
第二节 心源性休克	(383)
第三节 心跳骤停	(388)
第十二章 β 受体亢进综合征	(395)
第十三章 血管迷走性晕厥	(400)
第十四章 血管疾病及其他疾病	(404)
第一节 高血压	(404)
第二节 动脉粥样硬化	(413)
第三节 川崎病	(418)
第四节 多发性大动脉炎	(425)
第五节 先天性动静脉瘘	(427)
第六节 血管环	(428)
第七节 栓塞及血栓形成	(429)
第十五章 心脏病的介入治疗	(432)
第十六章 心脏肿瘤	(444)
第十七章 心脏移植	(448)
第十八章 常见心血管综合征	(451)
附录	(459)
附录一: 儿童心脏解剖测量值	(459)
附表 1 儿童心房和心室的重量	(459)
附表 2 儿童心脏的大小与躯干长及胸围的关系	(459)
附表 3 儿童心重占体重的百分数	(460)
附表 4 小儿心肺测量平均值	(460)
附表 5 正常儿童心脏瓣膜口径	(463)
附表 6 儿童大动脉的平均周径	(463)
附表 7 儿童上、下腔静脉大小和身长、体重	(464)



附表 8	儿童左右冠状动脉主干内径	(464)
附录二:	儿童心电学测量值	(465)
附表 9	小儿心率正常范围	(465)
附表 10	小儿 Holter 心率范围	(465)
附表 11	正常儿童 P-R 间期 95% 区间上限和下限值	(465)
附表 12	小儿心电轴范围	(466)
附表 13	儿童(≤ 17 岁)不同 RR(或 HR)间期的 QT、QT _C 及 QT _{LC} 平均值	(466)
附表 14	小儿房室肥大心电图标准	(467)
附表 15	小儿急性心肌梗死心电图标准及心电向量图蚀缺标准	(467)
附表 16	标准肢体导联查电轴表	(468)
附录三:	儿童超声心动图测量值	(469)
附表 17	小儿心脏大血管超声心动图测值(一)	(469)
附表 17	小儿心脏大血管超声心动图测值(二)	(470)
附表 18	4~6 岁健康儿童心脏二维脉冲多普勒测量最大血流速度	(471)
附表 19	正常新生儿超声心动图测值	(471)
附表 20	未成熟儿左房与左室平均值(范围)	(471)
附表 21	正常小儿超声多普勒测量最大血流速度	(472)
附表 22	正常小儿超声多普勒最大流速测值	(472)
附录四:	心血管疾病的血液生化检查结果	(472)
附录五:	小儿心血管疾病常用药物用法	(474)
附录六:	常见儿科心血管疾病文献英文缩写	(486)
附录七:	常用临床操作(静脉压测定、心包腔穿刺)	(493)

第一章 心血管系统的解剖 生理特点

一、心脏胚胎发育

原始心脏为一纵直管道,由于遗传基因作用,心管逐渐扭曲生长,在胚胎第4周时从外表能分辨出心房与心室,第3周末,在心房腔前背部长出一镰状隔即第1房间隔,形成下部的第1房间孔和上部的第2房间孔,到第5~6周末,于第1房间隔右侧长出另一镰状隔为第2房间隔,在向心内膜垫延伸过程中留下卵圆孔,此孔与第1房间隔的第2孔上下相对,此后第1房间隔与第2房间隔渐渐接近粘合,第2房间孔被第2房间隔完全遮盖,卵圆孔处的第1房间隔紧贴着作为此孔的帘膜,保持血液从右房向左房单向流动。心室中隔来源于3个成分:原始心室底壁向上生长形成肌隔,心内膜垫向下生长与肌隔相合,动脉总干与心球分化成的主动脉、肺动脉中隔向下延伸形成的室间隔膜部。动脉总干内层对侧各长出一纵嵴将动脉总干分为主动脉、肺动脉,纵隔螺旋形向心室生长,使肺动脉、主动脉分别连于右室与左室。第2~8周是胚胎心脏发育的关键时期,也是先天性心脏病(以下简称先心病)形成的重要阶段。

二、出生后血流动力学改变

出生后脐血管阻断,呼吸建立,肺泡扩张,肺小血管壁肌层逐渐退化,肺动脉压力下降,肺血流量增多,左房压增高。当左房压超过右房压时,卵圆孔瓣膜功能上关闭。卵圆孔1个月内大多可



再开放,一般1~3个月闭合最多,约77.6%在11个月形成解剖上关闭,90%在3岁基本上关闭,3岁后各年龄组平均有10%仍存在卵圆孔未闭。随着肺循环压力下降与体循环压力升高,使流经动脉导管的血流逐渐减少,动脉导管形成功能上关闭,因血氧含量高,导管壁平滑肌收缩,导管逐渐闭塞。动脉导管1个月内可再开放,1~3个月开始闭合,6个月以上97.9%的闭合。脐血管在血流停止后6~8周完全闭锁形成韧带。

三、心脏重量和容积

整个小儿时期心脏重量增长并非等速进行,6周内心脏增长很少,此后心脏重量呈现持续与跳跃性增加。新生儿心脏重量20~25g,1岁时为出生的2倍,5岁时为4倍,9岁时为6倍,青春期时为12~14倍,达成人水平(见附表1~4)。

四个心腔容积在出生时为20~22ml,1岁时为出生的2倍,2岁半时为3倍,7岁时为5倍,约100~120ml,其后增长相对缓慢,青春期开始为140ml,此后增长又逐渐迅速,18~20岁时达240~250ml,为出生时的12倍。

四、心脏位置

心脏位置随年龄而变,2岁以前心尖冲动在第4肋间左锁骨中线外,心尖部分主要为右室,心脏多呈横位,以后心尖冲动下移到第5肋间,心尖部分主要为左室,心脏逐渐转为斜位。

五、房室发育

小儿心脏增长与体重平行,但四个心腔增长并不平衡。婴儿期心房相对较大,学龄儿心室增长超过心房。胎儿期因右室压力负荷大,而左室负荷小,新生儿双侧心室壁厚度几乎相等(约5mm),出生后肺循环压力下降,体循环压力增加,随着小儿的成长,左室壁增大较右室壁快,6岁时左室壁厚度为10mm,右室为



6mm, 15 岁时左室壁厚度增长到出生时的 2.5 倍, 右室增长仅为原来厚度的 1/3, 左室壁厚度可超过右室壁厚度的 1 倍。

心房随年龄增长弹力纤维、胶原纤维含量增多, 心肌成分逐渐减少, 脂肪含量随之增多。心室随年龄增加心内膜下及室间隔内膜下胶原纤维略有增加, 心肌脂褐素含量逐渐增多。闰盘随年龄增长而增多, 横位部分的粘合膜维持细胞间的牢固连接, 纵位部分的缝管连接对细胞间冲动的传导起重要作用。幼儿期二尖瓣尖部的血管较其他瓣膜丰富, 主动脉瓣、二尖瓣环基质、胶原纤维及成纤维细胞数量较少, 相互平行排列, 呈强烈的异染色性, 异染色性随年龄逐渐增加而减退以至消失, 且胶原纤维致密化及成纤维细胞逐渐减少, 酸性粘多糖含量也减少。中心纤维体胶原纤维排列无规律, 不像成人规律纵行排列。心脏外形和血管前面观与后面观分别见图 1-1 与图 1-2。

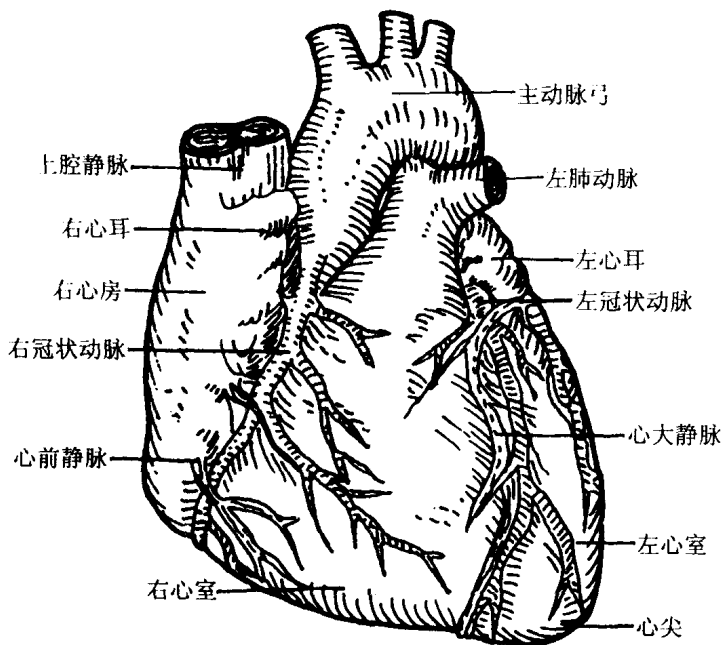


图 1-1 心脏外形和血管前面观

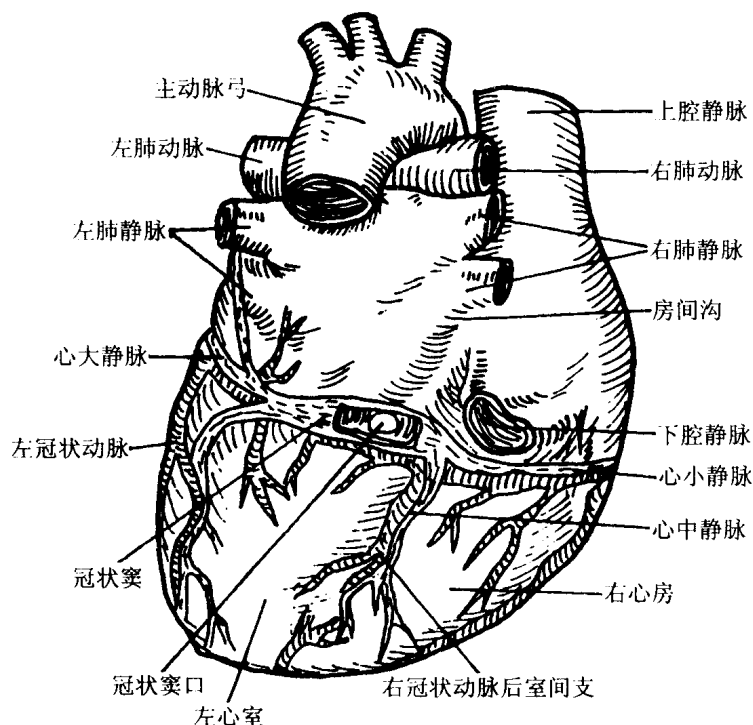


图 1-2 心脏外形和血管后面观

假腱索是一种连接于室间隔和乳头肌之间跨越左心室腔,且不附着于二尖瓣的条索状结构,出现率儿童 63%,成人 71%,可视为心室内的一种正常结构。假腱索分乳白色和暗红色两种,前者主要由致密结缔组织构成,后者主要由心肌纤维构成,两者一般均含有传导组织。作为传导组织的穿经结构,对传导组织起保护作用。房室束的分支,可自室间隔经假腱索至前、后乳头肌,分布于室壁,对及时传导窦房结发出的兴奋、有效协调左心室收缩具有重要意义。生理或病理情况下,假腱索在心动周期中伴随左室活动同步舒缩,左室腔增大时,假腱索被拉紧,其附着处的室壁受牵拉,



假腱索和室壁内的传导组织受到刺激,自律性增高,从而产生室性心律失常,假腱索较粗($>2\text{mm}$)和纵行与室性期前收缩的发生显著相关,假腱索与血流方向接近 90° 时杂音产生增加。

小儿时期心脏各瓣膜口生理性反流很常见,发生率依次为三尖瓣反流 60.2%、二尖瓣反流 5.8%、肺动脉瓣反流 4.5%、主动脉瓣反流 0.2%。其机制为瓣膜关闭时逆向撞击前进的血流造成的一种超声伪像,并非真正血流反流。心脏各瓣膜口径见附表 5。

六、血管特点

小儿动脉相对较成人粗,动静脉内径之比新生儿为 $1:1$,成人 为 $1:2$ 。10 岁前肺动脉内径 $>$ 主动脉,到青春期主动脉内径 $>$ 肺动脉。血管壁弹性纤维少,12 岁达成人水平。婴儿期微血管口径较成人粗大,冠状动脉相对较宽,故心、肺、肾、皮肤的供血良好(见附表 6~7)。

冠状动脉各年龄段内膜不断发生弥漫性增厚,首先见于动脉分支起始部的近端,然后延至全层和远侧端,但右冠状动脉及其后降支发生较晚。各年龄冠状动脉主干内径见附表 8。

七、心脏传导系统

窦房结起搏细胞内部的肌原纤维较少,线粒体也少,且大小不一,故代谢率低,对缺氧耐受力强。过渡细胞很小,除彼此连接外,对内与起搏细胞、对外与普通心肌细胞及 Purkinje 纤维相连。婴幼儿窦房结体积与心房相比较,随年龄增长其生长较心房组织慢。

房室结区相对较大,具有递减性传导功能。房室结和房室束的胶原纤维、弹力纤维和脂肪随年龄增加。从新生儿到婴幼儿期,肌性成分由少到多,肌浆中胶原纤维从无到有,细胞间网织纤维框架日臻完善,弹力纤维和胶原纤维开始形成,10 岁左右房室结完全成熟。

心房三条结间束分别从窦房结前部、后部达房室结背部,其中后结间束的一些纤维绕过房室结达房室结下部或房室束,即 James 束。房室束从房室结沿膜部室间隔后下缘下行,在抵达肌部室间隔之前开始分支,有时房室束分出的纤维直接连到室间隔,称 Mahaim 束,儿童期心脏常见 Mahaim 纤维,但其随年龄增加而减少或消失。在心房与心室之间的直接纤维连接称 Kent 束。房室束的右束支较长,分支较迟,较易发生传导阻滞。房室束随年龄增长表现为纤维增生和脂肪细胞浸润,其变化较房室结轻(图 1-3)。

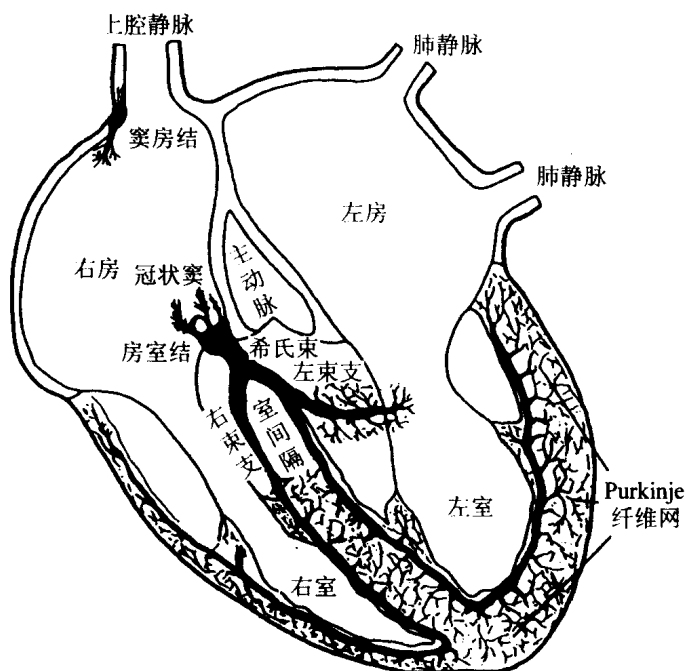


图 1-3 心脏传导系统网络图

传导系统的血液供应:窦房结供血来源于窦房结动脉,60%起源于右冠状动脉,40%来源于左冠状动脉回旋支,约 3%同时起源