

简明心电图手册

JIANMING XINDIANTU SHOUCHE

(修订版)

摇摇摇主摇编摇周玉珍

摇摇摇编摇者摇(以姓氏笔画为序)

王玉莲摇刘瑞雪

周玉珍摇张向群

摇摇摇审摇阅摇卢喜烈

人民军医出版社

北摇京

摇摇图书在版编目(悦孕)数据

简明心电图手册 鞠玉珍主编 ;王玉莲等编著 圆原北京 :
人民军医出版社 圆用圆圆
阳旱苑圆用圆用圆用圆用

I 圆简 ... II 圆①周 ... ②王 ... III 圆心电图手册 IV 圆
砸象圆用圆用

中国版本图书馆 悦孕数据核字(怨元)第 员圆缘号

人民军医出版社出版

(北京市复兴路 圆号甲 猿号)

(邮政编码 员用圆用 摇电话 远圆用圆用)

北京国马印刷厂印刷

腾达装订厂装订

新华书店总店北京发行所发行

*

开本 员圆用圆用圆用圆用 印张 怨圆缘· 字数 圆用千字

圆用圆年 圆月第 圆版摇(北京)第 远次印刷

印数 圆用圆用~圆用圆用 摇定价 员圆用元

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

内摇容摇提摇要

摇摇本书从临床实用出发,介绍了正常心电图的特点,各种心律失常及常见心脏疾病的心电图特征、鉴别诊断及临床治疗方法,电解质紊乱及常用抗心律失常药物对心电图的影响,常用心电图试验及诊疗技术,心电图各波段异常改变的临床意义,心电图的临床分析、报告、书写及应用价值,小儿心电图的特点等。全书内容丰富,语言精炼,图文并茂,可供广大初中级医务人员及医学院校学生参考。

责任编辑摇靳纯桥

修订版前言

摇摇心血管疾病是危害人们健康的常见病,心电图检查是心血管病诊治中一项重要的无创伤性检查手段。目前全国的基层医院和门诊部几乎都配有心电图机,故要求学习心电图知识、提高心血管病诊治技术的人员越来越多。为了适应这一形势,满足广大基层医务工作的迫切需求,我们于 1982 年编写了这部《简明心电图手册》。本书出版后,得到了广大读者的热烈欢迎和好评,为此,我们根据近几年的发展与积累,把本书修订再版,以期其更加贴近一线临床工作实际,满足广大读者的需要。

本书是在长期的工作积累及临床实践的基础上,参阅国内外有关文献资料编写而成的。具有简明扼要、内容新全、重点突出、条理清楚、操作性强、图文并茂等特点。内容包括:各种心律失常的心电图图例、鉴别诊断及临床治疗方法,常见心脏疾病的心电图改变图例、鉴别诊断及临床治疗方法,心电图导联的操作,心电图各波段的正常值及特征,心电图实验及部分临床诊疗技术,治疗心律失常的常用药物及心脏电复律,心电图的分析、报告、书写及临床应用价值等。本书适用于初中级医务人员、基层医务工作者、医学院校的进修生及学生等。

在本书的编写修订过程中,得到了有关专家和许多同志的大力帮助,尤其是解放军总医院心电图专家卢喜烈在百忙之中认真审阅本书,提出了许多宝贵的意见和建议,在此谨致衷心感谢。

由于编者水平所限 , 纰缪之处 , 在所难免 , 恳请广大读者
批评指正。

编著者

二〇〇〇年 〇月

目摇摇录

第一章概述.....	(员)
摇第一节摇心脏传导系统.....	(员)
摇第二节摇心脏的生理.....	(源)
摇第三节摇心脏电生理学基础及与心电图的关系.....	(远)
摇第四节摇心电图导联	(员远)
摇第五节摇心电图波形的测量	(员猿)
第二章摇正常心电图	(员缘)
摇第一节摇心电图各波段的命名、特征及正常值.....	(员缘)
摇第二节摇心率的计算方法	(员远)
摇第三节摇心电图轴和心脏的钟向转位	(圆远)
摇第四节摇正常心电图图形	(圆猿)
第三章摇心律失常一些基本现象	(圆远)
摇第一节摇夺获	(圆远)
摇第二节摇心室内差异传导	(圆苑)
摇第三节摇隐匿传导	(圆远)
摇第四节摇超常期传导	(猿圆)
摇第五节摇伪超常传导	(猿猿)
摇第六节摇魏登斯基现象	(猿猿)
第四章摇窦性心律失常	(猿缘)
摇第一节摇窦性心动过速	(猿缘)
摇第二节摇窦性心动过缓	(猿苑)
摇第三节摇窦性心律不齐	(源远)
摇第四节摇窦性静止	(源远)
摇第五节摇窦房结内游走心律	(源远)

第六节 病态窦房结综合征	(源)
第五章 早搏	(源)
第一节 窦性早搏	(源)
第二节 房性早搏	(缘)
第三节 交界性早搏	(缘)
第四节 室性早搏	(缘)
第六章 窦房、房内传导阻滞	(缘)
第一节 窦房传导阻滞	(缘)
第二节 房内传导阻滞	(缘)
第七章 房室传导阻滞	(苑)
第一节 I 度房室传导阻滞	(苑)
第二节 II 度房室传导阻滞	(苑)
第三节 III 度房室传导阻滞	(愿)
第八章 束支传导阻滞(室内传导阻滞)	(愿)
第一节 右束支传导阻滞	(愿)
第二节 左束支传导阻滞	(愿)
第三节 左束支分支传导阻滞	(愿)
第四节 室内双支及室内三支传导阻滞	(愿)
第九章 阵发性心动过速	(愿)
第一节 房性阵发性心动过速	(愿)
第二节 交界性阵发性及室上性阵发性心动过速	(愿)
第三节 室性阵发性心动过速	(愿)
第十章 非阵发性心动过速(异位节律自身性心动过速)	(愿)
第一节 非阵发性交界性心动过速	(愿)
第二节 非阵发性室性心动过速	(愿)
第三节 非阵发性房性心动过速	(愿)
第十一章 预激综合征	(愿)
第十二章 房室肥大	(愿)
第十三章 逸搏与逸搏心律	(愿)
第一节 逸搏与逸搏心律	(愿)

摇第二节摇窦房结交界区游走心律	(员源)
第十四章摇扑动与颤动	(员苑)
摇第一节摇心房扑动	(员苑)
摇第二节摇心房颤动(房颤)	(员苑)
摇第三节摇心室扑动与心室颤动	(员愿)
第十五章摇并行心律	(员远)
摇第一节摇室性并行心律	(员远)
摇第二节摇房性并行心律与交界性并行心律	(员源)
第十六章摇干扰与脱节	(员苑)
第十七章摇反复心律	(员猿)
第十八章摇电解质紊乱及药物对心电图的影响	(员愿)
摇第一节摇低血钾对心电图的影响	(员愿)
摇第二节摇高血钾对心电图的影响	(员苑)
摇第三节摇低血钙对心电图的影响	(员猿)
摇第四节摇高血钙对心电图的影响	(员缘)
摇第五节摇高钠血症与低钠血症对心电图的影响	(员远)
摇第六节摇高镁血症与低镁血症对心电图的影响	(员苑)
摇第七节摇洋地黄对心电图的影响	(员苑)
摇第八节摇奎尼丁对心电图的影响	(员愿)
摇第九节摇普萘洛尔对心电图的影响	(员远)
摇第十节摇抗心律失常药物所致的心律失常作用	(员圆)
第十九章摇心肌梗死	(员源)
摇第一节摇心肌梗死的心电图特征	(员源)
摇第二节摇心肌梗死的鉴别	(员愿)
摇第三节摇心肌梗死的治疗	(圆源)
第二十章摇常见心脏疾患的心电图改变	(圆苑)
摇第一节摇慢性冠状动脉供血不足	(圆苑)
摇第二节摇急性心包炎	(圆苑)
摇第三节摇慢性肺源性心脏病	(圆苑)
摇第四节摇病毒性心肌炎	(圆愿)

摇第五节摇原发性心肌病.....	(园园原)
摇第六节摇T波间期延长综合征.....	(园园园)
第二十一章摇心电图试验及部分诊疗技术.....	(园园原)
摇第一节摇阿托品试验.....	(园园原)
摇第二节摇普萘洛尔试验.....	(园园缘)
摇第三节摇心电图运动负荷试验.....	(园园元)
摇第四节摇动态心电图.....	(园园园)
摇第五节摇食道导联心电图.....	(园园原)
摇第六节摇食道心房调搏术.....	(园园缘)
摇第七节摇固有心率测定.....	(园园缘)
摇第八节摇心室晚电位.....	(园园元)
第二十二章摇心电图各波段异常改变的临床意义.....	(园园愿)
摇第一节摇孕波电压、时间及形态的异常改变.....	(园园愿)
摇第二节摇孕T间期异常改变.....	(园园园)
摇第三节摇T波群异常改变.....	(园园原)
摇第四节摇T波间期异常改变.....	(园园缘)
摇第五节摇ST段异常改变.....	(园园元)
摇第六节摇ST波异常改变.....	(园园元)
摇第七节摇ST波异常改变.....	(园园愿)
第二十三章摇治疗心律失常的常用药物及心脏电复律.....	(园园园)
摇第一节摇治疗心律失常的常用药物.....	(园园园)
摇第二节摇心脏电复律.....	(园园愿)
第二十四章摇心电图的分析、报告、书写及临床应用价值.....	(园园缘)
摇第一节摇心电图的分析.....	(园园缘)
摇第二节摇心电图伪差的识别.....	(园园缘)
摇第三节摇心电图诊断的书写.....	(园园元)
摇第四节摇心电图临床应用价值.....	(园园园)
第二十五章摇小儿心电图特征和小儿心室肥厚心电图诊断	
要点.....	(园园源)
摇第一节摇小儿心电图特征.....	(园园源)

摇第二节摇小儿心室肥厚心电图诊断要点	(國德)
附录 I 摇推算心率及 P-R-T 间期表	(國英)
附录 II 摇正常 P-R-T 间期的最高限度表	(國英)
附录 III 摇自导联 I、III 推算波测定心电轴表	(國英)
附录 IV 摇治疗心律失常药物选用表	(國英)

第一章 概述

第一节 心脏传导系统

一、心脏传导系统的组成

心脏是血液循环的动力器官,通过心脏有规律地收缩和舒张,使血液在血管中循环不息。心脏主要由心肌细胞构成,心肌细胞可分为两类:一类是具有收缩功能的普通心肌细胞,构成心房、心室的肌层,收缩心脏以驱使血液流动;另一类是特殊心肌细胞,能自动产生和传导电激动,控制心脏的节律性活动,称为心脏传导系统。

组成传导系统的特殊心肌细胞有三种:起搏细胞(即孕细胞)、过渡细胞和浦肯野细胞。孕细胞具有起搏功能,主要分布在窦房结的中央部分。过渡细胞介于孕细胞与浦肯野细胞之间,与孕细胞、浦肯野细胞和普通心肌细胞相连接,仅有传导激动的作用。浦肯野细胞主要是传导激动,位于心内膜下,形成心内膜下浦肯野纤维网,心内膜下网的纤维进入心室肌纤维形成心肌内网。

心脏传导系统包括:窦房结、结间束、房室结、房室束、左右束支和浦肯野纤维网等(图 1-1)。正常传导途径:窦房结规律地发出激动,经结间束传至心房引起心房兴奋和收缩,同

时经结间束传到房室结,然后经房室束及左右束支和浦肯野纤维网传入心室,从而使心室在心房收缩后发生收缩。一旦激动的产生和传导发生异常,就会出现心律失常。

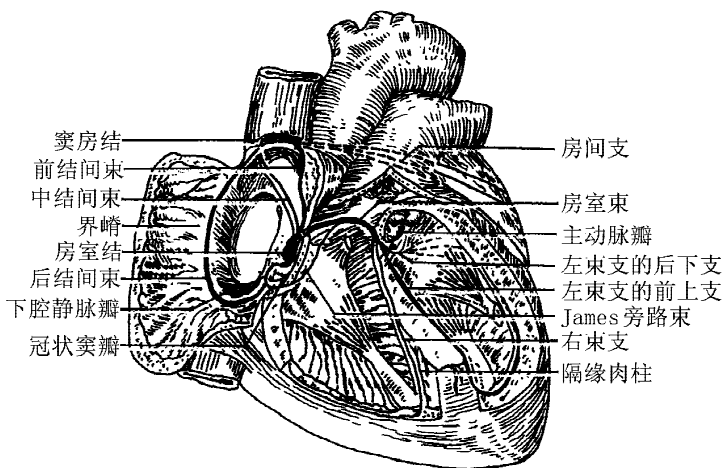


图 1 心脏传导系统示意图

部分人可有附加的传导束,使心脏的传导发生变异。

肯特束(预激束) 它是房室束以外经左、右房室环连接心房与心室的肌束,可在左、右室的侧壁处,也可在间隔。肯特束可引起典型预激综合征。肯特束位于左房室之间可发生粤型预激综合征,位于右房室之间和间隔上可发生月型预激综合征。

杰姆氏束(旁路束) 为后结间束的纤维,它绕过房室结主体而止于其下部。由于这种纤维在正常人中也可常存在,故能否称为旁路尚有争论。此种综合征 孕 间期缩短, 杂波正常。此型预激较少见。

窦房结(窦房结) 它是从房室结、房室束发出 , 绕过绝大部分的房室束及浦肯野纤维 , 直达室间隔的纤维。近年来 , 电生理研究和射频导管消融术证明 , 窦房结起源于右房穿过房室结到达右室。窦房结细长 , 传导速度较慢。此种预激 孕 间期正常而 孕 波增宽 (有 孕 波)。

二、心脏传导系统的血液供应

窦房结、房室交界区和左、右束支的血液分别由左、右冠状动脉的相应分支供应。冠状动脉及其分支的狭窄、损伤或梗塞 , 不仅可引起其供应的相应部位的心肌缺血或坏死 , 同时也可造成相应的传导系统的供血障碍 , 引起心律失常。

窦房结的供血 在窦房结中央有一条粗大的动脉 , 大多数来自右冠状动脉右房前支 , 也有少数来自左冠状动脉的左房前支 , 窦房结动脉病变可影响窦房结的功能 , 但因这些动脉有较丰富的吻合支 , 窦房结很少会有供血障碍。

房室连接区的供血 房室连接区的供血有三条 , 一是房室结动脉 , 它是连接区的主要供血来源。约 80% 以上人的房室结动脉来自右冠状动脉 , 也有少数来自左旋支 ; 二是左房后动脉 ; 三是房间隔前动脉。以上三条动脉互相吻合 , 形成多支多源。因此 , 一条动脉病变 , 也不易造成永久性损害。

房室束的供血 房室束主要由房室结动脉和室中隔前动脉双重供血 , 且吻合较好。

束支的供血 右束支及左束支前半供血来源基本相同 , 主要由室中隔前动脉完成。左束支后束位置比较靠后 , 由房室结动脉和室中隔后动脉供血。因此 , 右束支易在左冠状动脉主干或前降支闭塞时受累 , 左束支由于结构扁、宽 , 分支早 , 不易在一条动脉闭塞时受累 , 一旦左束支损伤 , 则说明病

变已相当广泛,后果往往比较严重。

三、心脏传导系统的神经支配

心脏传导系统受交感神经及迷走神经直接支配。支配窦房结的交感神经和迷走神经以右侧占优势,而在房室结则以左侧为主。故刺激右侧交感神经和迷走神经,对窦房结的功能影响较大;而刺激左侧交感神经和迷走神经,则主要影响房室结的功能。

交感神经兴奋时,对心脏有促进作用,窦房结自律性增强,发放激动的频率加快。表现为心率增快,心搏加强,传导速度加快,冠状动脉扩张等。而迷走神经兴奋时,对心脏有抑制作用,窦房结自律性降低,房室传导减慢。表现为心率减慢,心搏减弱,传导速度减慢,冠状动脉收缩等。

第二节 摇心脏的生理

心脏具有自律性、兴奋性、传导性、收缩性等生理特性。

一、自律性

心脏在没有外界刺激的情况下,心脏传导系统的每个部分都能自动地、规律地发生兴奋,简称自律性。在心脏传导系统中,窦房结的自律性最高,每分钟 $100 \sim 110$ 次以上,但平时在迷走神经作用下,平均每分钟 $100 \sim 110$ 次。房室结次之,每分钟 $100 \sim 110$ 次。房室束以下部位自律性最低,每分钟 $100 \sim 110$ 次。窦房结产生的频率最高,因此称为第一级(最高)起搏点。房室结的自律性较窦房结弱,故称房室结为第二级起搏点。其

他束支及浦肯野纤维 称为第三级起搏点。

因窦房结的自律性最高 ,通常由它控制其他节律点 ,成为心脏的正常节律。如果窦房结的自律性降低 ,则房室结或其他节律点就会替代窦房结的节律 ,产生异位节律。

二、兴奋性

心脏(心肌)的兴奋性是指心脏受到刺激后能发生电生理变化和机械性收缩的特性 ,也叫应激性。其特点是当刺激达到兴奋阈值以上时 ,不论刺激强度大小 ,其心肌的收缩都是最大的。

心肌接受刺激时 ,心肌的兴奋性有很大变化。整个心动周期可分为反应期与不应期 ,后者又可分为绝对不应期和相对不应期。心肌只有在反应期和相对不应期才对刺激产生反应。在相对不应期之后 ,到复极完毕的极短时间内 ,偶可出现一短暂的反常期 ,在此期间 ,心肌细胞的兴奋性反常地增高 ,即对较强的刺激不引起反应 ,对较弱的刺激反而能引起兴奋。心脏各组织中以心房肌不应期最短 ,房室结为最长 ,心室肌介于两者之间。

心室的易损期(即易激颤期)位于绝对不应期向相对不应期的过渡时期 ,在 栽波顶峰前后历时 园园园 在此期内 ,给予刺激可引起心室颤动。临床上进行电复律时 ,应避免电刺激落在易损期 ,以免发生心室颤动。目前使用的同步电击技术即能达到这一目的。为避免室性早搏落在易损期 ,临床对频发室性早搏应积极治疗。

三、传导性

心脏(心肌)的传导性是指心肌能将兴奋向邻近部位扩

散的特性。在传导系统中,各部位的传导能力也不一致,其中以房室结最弱,亦即兴奋在房室结内传导最缓慢。所以才引起心室的收缩总是迟于心房收缩。

四、收缩性

收缩性是指心脏(心肌)对刺激发生收缩反应的能力。心肌的收缩能力大小往往与收缩开始时心肌纤维的长度,即与心脏舒张期的充盈度有关,充盈度增加,心肌纤维变长,收缩力增强。心肌的收缩力与心脏的充盈度成正比。心肌收缩性的改变在心电图上不能直接反映出来。

第三节 摇心脏电生理学基础及与心电图的关系

摇摇一切活的生物细胞无论在静息状态或活动时,都伴随有电的发生与变化,称为生物电现象。生物电现象主要表现为细胞膜内、外的电位变化,这种电位变化是跨膜离子活动产生的,故称为“跨膜电位”(简称为“膜电位”)。

一、心肌细胞膜电位的组成

心肌细胞的膜电位包括安静时的静息电位和兴奋时的动作电位。现以心室肌为例,说明如下。

静息电位摇利用微电极可以直接测定细胞膜内、外的电位变化。微电极是非常细的毛细玻管,管内充满摇猿皂溶液,尖端外径约为 园园皂,可插入心肌细胞内。电位计的一端与微电极相连,另一微电极作为无干电极放置在细胞

外邻近部位。当心肌细胞处于静息状态时,胞膜表面任何两点的电位都是相等的;但在膜的内、外两侧之间,却有明显的电位差,膜内电位较膜外低 $\phi_{\text{膜内}} - \phi_{\text{膜外}}$,如果膜外电位为 $\phi_{\text{膜外}}$,则膜内为 $\phi_{\text{膜内}} - \phi_{\text{膜外}}$ 。这种在细胞静息时存在于膜内、外的电位差,称为“静息电位”。

静息电位是由于细胞膜内、外离子分布和浓度不同,以及细胞膜对各种离子的通透性不一致所造成的。

静息状态下,细胞膜对 K^+ 有较大的通透性,膜内 K^+ 浓度远较膜外为高, K^+ 从膜内向膜外弥散。一部分 K^+ 流到膜外后,增加了膜外的正电荷。此时,膜内的有机负离子因异性电荷相吸之故,有随 K^+ 外出的倾向,但由于负离子的直径大于膜上的孔道,而不能透过细胞膜,结果被阻挡于膜的内侧面,这对已经外出的 K^+ 起着牵制作用,使 K^+ 停留在膜的外表面。带正电荷的 K^+ 单独外出的结果,形成了以膜为中心的电场,膜外为正电场,膜内为负电场。随着 K^+ 外流量的增多,膜内、外电场强度逐渐增大。在膜外正电场的排斥和膜内负电场的吸引下, K^+ 的继续外流受到阻碍。最后,当 K^+ 由于浓度差所形成的向外弥散为与阻止 K^+ 外出的电场达到动态平衡(即电化学平衡)时, K^+ 外流也就相对停止了。在 K^+ 外流过程中,膜外电位上升变正,膜内电位下降为负,并保持在原 $\phi_{\text{膜内}} - \phi_{\text{膜外}}$ 的水平。这就是微电极所测得的静息电位。

静息电位是 K^+ 外流所形成的平衡电位,其大小主要决定于膜对 K^+ 的通透性和膜内、外 K^+ 的浓度差。膜对 K^+ 的通透性降低或膜内、外 K^+ 浓度差减小,皆可使静息电位减小(膜内电位负值变小)。

Ⓔ 动作电位 摇心肌细胞受刺激而兴奋细胞膜对各种离子的通透性不断发生改变,引起离子跨膜运动,膜电位也随之