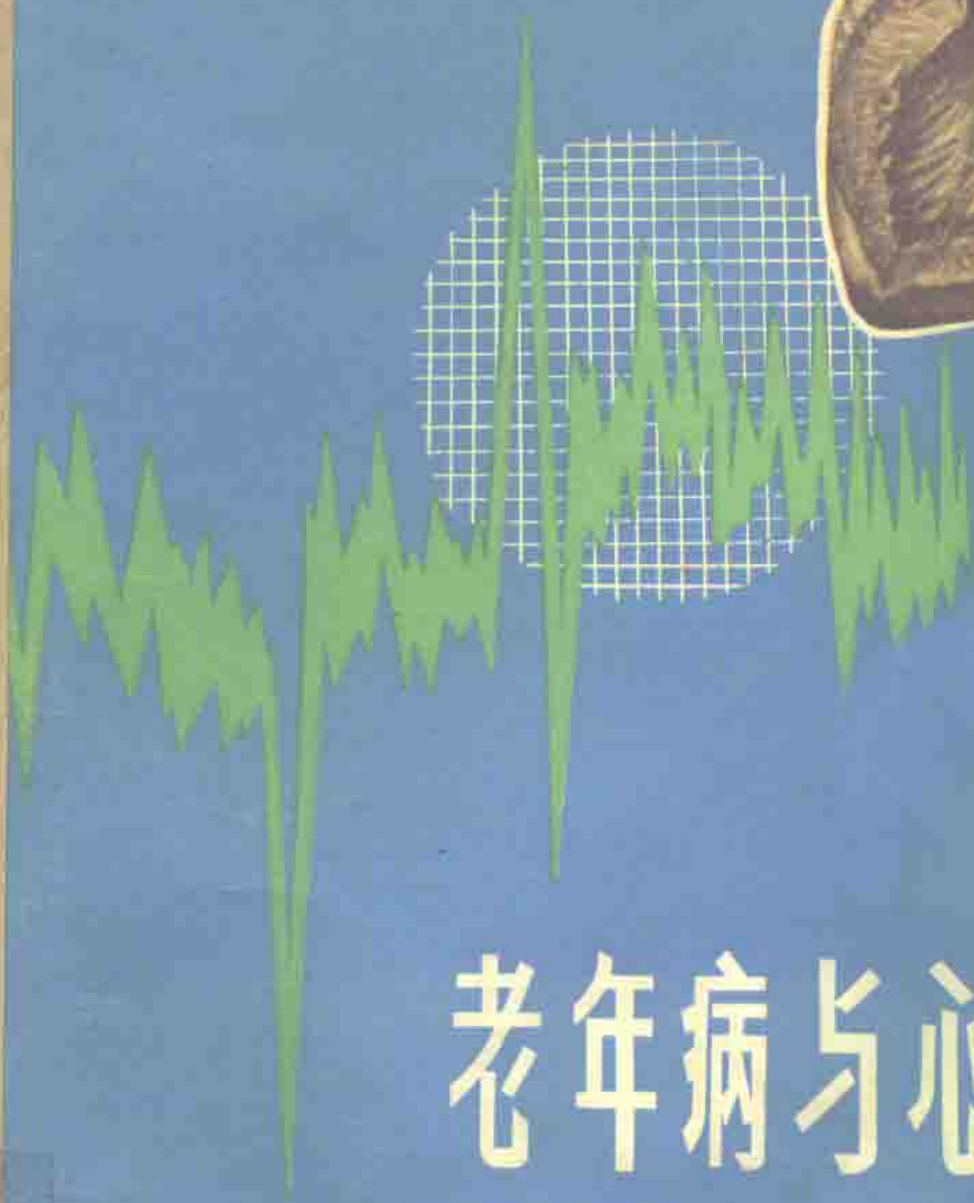
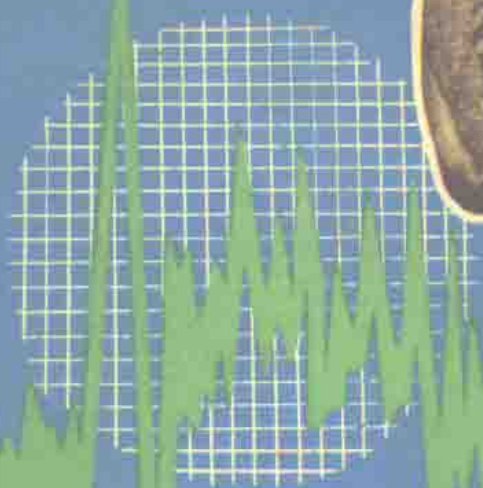


张 籍 玉 编著



老年病与心电图

LAONIANBINGYUXI NDIANTU

黑龙江科学技术出版社

老年病与心电图

张 韬 玉 编 著

黑 龙 江 科 学 技 术 出 版 社

一 九 八 一 年 哈 尔 滨

封面设计: 程 启 昌

老年病与心电图

张韬玉 编著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区分部街28号)

哈 尔 滨 龙 江 印 刷 厂 印 刷

黑 龙 江 省 新 华 书 店 发 行

开本787×1092毫米1/16. 印张10.75. 插页55. 字数230千

1981年9月第一版

1981年9月第一次印刷

印数: 1—3,700

书号: 14217·008 定价(简精装): 3.35元

出 版 说 明

老年医学是一门新兴的学科。近三十年来,许多国家相继成立了老年医学会与老年病科,出版了一些老年医学的书刊。目前,我国也正在广泛开展老年病学的研究工作。因此,老年病学越来越受到人们的关注。为了适应老年病学研究和广大医务人员的临床需要,我们编辑出版了《老年病与心电图》这本专著。

本书编著者是黑龙江省医院老年病系主治医师。他把多年积累的大量心电图资料进行了整理研究,结合临床经验,参阅国内外文献编写而成。书中重点介绍了心脏的老化和心肌细胞老化的超微结构及电生理、心电图检查的新技术,以及各种老年性疾病的心电图诊断,如老年人高血压、心绞痛、心肌梗塞、可逆性心肌梗塞、慢性房室传导阻滞、病态窦房结综合征、瓣膜症与房间隔缺损、心包病变、代谢性心脏病等;书中还介绍了洋地黄中毒、电解质紊乱、手术与输血时的心电图变化。同时,为了更好地理解老年心电图的特点,还记述了与心电有关的心向量图、希氏束电图与人工心脏起搏术及其起搏图形等。且附有心脏老化的彩色解剖图与老年心电图图谱。内容充实新颖,文字通俗易懂,可供医学院校师生、临床心电图工作者以及临床医生学习参考。

本书由黑龙江省医院戴修善院长、老年病系董坚副主任审阅指导,部分文献由韩生一协助编译,部分心电图资料由张建华协助整理,书中插图由程启昌绘制。

序

随着人的寿命的延长,老年人口的比例逐年增长,老年医学的研究与进展十分迅速。对于老年人的疾病采取非创伤性的检查方法,格外重要。尤其是老年心电图,是诊断老年人各种类型心脏病,必不可缺的辅助工具,也是观察药物毒性、电解质紊乱、代谢性疾病以及手术与输血对心肌影响的重要方法。

由于老年人解剖生理的特点与一般成年人有着一定的差别,所以必须系统观察研究老年人生理解剖与老年性疾病的特点以及各种疾病反映出的心电图变化及其特异演变规律,以便为临床提供比较正确的诊断依据,用以更好地对老年性疾病进行早期诊断和积极治疗。

基于上述认识,我院内科老年病系主治医师张韜玉同志,将近年来从事老年病与心电图研究的成果,以及在临床实践中积累的大量资料,并参阅国内外许多文献,慎审归纳,编著而成《老年病与心电图》一书。

全书以老年心电图为重点,以老年性疾病的诊断为内容,按病附图,以图论病,使心电图与老年病紧密融合,以便于读者理解、掌握和应用于临床。本书从临床实际需要出发,简明扼要,深入浅出,通俗易懂。全书共分十九章,内容丰富,立意新颖,是目前国内一本较有价值的专著。但由于编著者与审校者的水平有限,缺点和错误在所难免,敬希同道不吝赐教。

黑龙江省医院院长 戴修善

一九八一年五月 哈尔滨

目 录

✓第一章 心脏的老化与心肌细胞的超微结构·····	(2)
第一节 心脏的老化·····	(2)
第二节 心肌细胞的超微结构与老化·····	(11)
✓第二章 心肌细胞的电生理与代谢·····	(15)
第一节 心肌细胞的生物电现象·····	(15)
第二节 心肌的生理特性·····	(17)
第三节 心肌的生化代谢·····	(21)
第四节 老年人心肌缺血时的细胞环境与代谢·····	(24)
第三章 心电向量图与心电图检查技术的进展的简介·····	(26)
第一节 心电向量图·····	(26)
第二节 心电图检查技术的进展·····	(35)
✓第四章 老年心电图·····	(38)
第一节 心电图描记·····	(38)
第二节 老年心电图特点·····	(40)
第三节 老年心电图异常·····	(42)
第四节 老年心电图分析·····	(43)
第五章 老年人高血压与心电图·····	(47)
第一节 老年人高血压·····	(47)
第二节 老年人高血压的心电图诊断·····	(50)
第六章 老年人心绞痛与心电图·····	(54)
第一节 老年人心绞痛·····	(54)
第一节 心绞痛发作时的心电图·····	(55)
第三节 心电图负荷试验·····	(57)
第四节 变异型心绞痛·····	(63)
第五节 老年人心绞痛时ST段变化的临床意义·····	(63)
第六节 U波诊断价值与P波的变化·····	(65)

第七章	老年人急性心肌梗塞与心电图	(68)
第一节	老年人急性心肌梗塞的早期诊断	(68)
第二节	老年人急性心肌梗塞的心电图诊断	(72)
第三节	老年人急性心肌梗塞时ST段抬高的临床意义	(74)
第四节	异常Q波的诊断价值	(75)
第五节	老年人不典型心肌梗塞的心电图特点	(79)
第八章	老年人急性心肌梗塞并发症的心电图	(84)
第一节	并发各种心律失常的心电图	(84)
第二节	并发室壁瘤的心电图	(87)
第三节	并发心脏破裂的心电图	(88)
第四节	并发肺梗塞的心电图	(90)
第九章	老年人可逆性心肌梗塞样的心电图	(91)
第一节	老年人急性脑血管疾病的心电图	(91)
第二节	老年人慢性阻塞性肺疾患的心电图	(96)
第三节	老年人消化道肿瘤、出血与输血的心电图	(98)
第十章	老年人心律失常与心电图	(100)
第一节	心律失常的电病理生理	(100)
第二节	老年人心律失常的心电图诊断	(102)
第十一章	老年人慢性房室传导阻滞与希氏束 心电图检查	(107)
第一节	原发性传导束退化症	(107)
第二节	原发性传导束退化症的心电图诊断	(108)
第三节	希氏束心电图检查	(110)
第十二章	老年人病态窦房结综合征与人工心脏 起搏术	(115)
第一节	老年人病窦综合征	(115)
第二节	老年人病窦综合征的心电图诊断	(117)
第三节	人工心脏起搏术	(120)
第十三章	心脏起搏的心电图图形	(123)

第一节	心脏起搏器·····	(123)
第二节	心脏起搏图形·····	(125)
第三节	人工心脏起搏所致的心律失常的图形·····	(128)
第四节	应用心脏起搏诊断的心电图变化·····	(130)
第五节	应用心脏起搏治疗快速异位性心律失常的心电图变化·····	(131)
✓第十四章	老年人特有的心脏病、房间隔缺损 与心电图·····	(132)
第一节	老年人特有的心脏病与心电图·····	(132)
第二节	老年人房间隔缺损与心电图·····	(135)
✓第十五章	老年人心包病变与心电图·····	(137)
第一节	老年人心包病变·····	(137)
第二节	老年人心包病变的心电图诊断·····	(138)
第三节	T波的诊断价值·····	(140)
✓第十六章	老年人代谢性心脏病与心电图·····	(143)
第一节	老年人甲状腺机能减退症与心电图·····	(143)
第二节	老年人甲状腺机能亢进症与心电图·····	(143)
第三节	老年人糖尿病与心电图·····	(144)
第四节	老年人尿毒症与心电图·····	(145)
第五节	心脏淀粉样变与心电图·····	(146)
第六节	低电压的诊断价值·····	(147)
第十七章	老年人手术与输血时的心电图变化·····	(149)
第一节	老年人手术与输血时的心电图·····	(149)
第二节	血液流变学与心电图变化的关系·····	(150)
✓第十八章	老年人电解质紊乱的心电图变化·····	(152)
第一节	老年人水与电解质变化的特点·····	(152)
第二节	老年人电解质紊乱的心电图·····	(153)
✓第十九章	老年人洋地黄中毒的心电图变化·····	(156)
第一节	洋地黄的电生理作用·····	(156)
第二节	老年人洋地黄治疗量的心电图·····	(158)
第三节	老年人洋地黄中毒量的心电图·····	(158)

老年心电图图谱

正常老年心电图(心电图 1~11)	(165)
1 P波低平、低电压, 可见U波	(165)
2 窦性心动过缓, P—R间期轻度延长	(166)
3 非梗塞Q波	(167)
4 低电压, P波尖耸	(167)
5 低电压, QRS波群时限延长	(168)
6 Q—T 间期轻度延长, 出现 U 波	(169)
7 T波低平, Q—T间期轻度延长	(170)
8 低电压, T波低平	(171)
9 T波双相或低平	(172)
10 P波呈左心房负荷型	(173)
11 电轴左偏, 左前半分支传导阻滞	(174)
老年人高血压(心电图12~20)	(175)
12 P波低平、双相, 左室肥厚	(175)
13 左室肥厚兼劳损(左心室收缩期负荷过重)	(176)
14 P—R间期延长, T波双相	(177)
15 ST段压低, 可见U波	(178)
16 完全性右束支传导阻滞	(179)
17 多发性室性早搏	(180)
18 心房扑动与心房纤颤	(181)
19 洋地黄影响	(183)
20 冠状动脉供血不全	(184)
老年人心绞痛(心电图21~26)	(185)
21 梅毒性心脏病, 心绞痛	(185)
22 冠状动脉硬化性心脏病, 心绞痛	(186)
23 冠状动脉硬化性心脏病, 慢性冠状动脉供血不全	(187)
24 不稳定型心绞痛	(188)
25 变异型心绞痛	(189)
26 葡萄糖耐量试验阳性	(190)
老年人急性心肌梗塞(心电图27~30)	(191)
27 急性前间壁心肌梗塞	(191)
28 正后壁合并后侧壁心肌梗塞	(192)
29 急性前侧壁心肌梗塞	(193)
30 急性前间壁、侧壁心肌梗塞	(194)

老年人心肌梗塞并发症 (心电图31~37)	(195)
31 急性前间壁心肌梗塞, 左前半分支传导阻滞	(195)
32 急性后壁心肌梗塞, 多发性房性早搏	(196)
33 急性前间壁心肌梗塞, 室性早搏, 窦性心动过速	(197)
34 急性前壁广泛性心肌梗塞, 室壁瘤	(198)
35 陈旧性前间壁心肌梗塞, 阵发性房性心动过速	(199)
36 陈旧性前侧壁心肌梗塞, 窦性心动过缓	(200)
37 陈旧性后壁心肌梗塞, 心房纤颤	(201)
老年人可逆性心肌梗塞 (心电图38~46)	(202)
38 脑出血所致急性前间壁心肌梗塞样图形	(202)
39 蛛网膜下腔出血所致急性后壁心肌梗塞样图形	(203)
40 蛛网膜下腔出血所致ST段下降, 出现U波	(205)
41 脑血栓形成所致完全性右束支传导阻滞	(206)
42 脑血栓形成所致窦性心动过速, 低电压, ST—T变化	(207)
43 脑出血所致房性早搏, Q—T间期延长	(208)
44 风湿性心脏病, 脑栓塞所致右室肥厚	(209)
45 慢性支气管炎、肺气肿、肺原性心脏病所致心肌梗塞样图形	(210)
46 上消化道出血所致心肌梗塞样图形	(212)
老年人心律失常 (心电图47~59)	(217)
47 室上性心动过速, 二联律	(217)
48 心房纤颤	(218)
49 窦性心动过速, 低电压, 室性早搏, ST—T变化	(219)
50 三联律	(220)
51 房室结性逸搏	(221)
52 阵发性室上性心动过速	(222)
53 完全性右束支传导阻滞	(223)
54 心房纤颤, 完全性右束支传导阻滞, 左前半分支传导阻滞	(224)
55 多源性房性早搏	(225)
56 II度窦房传导阻滞 (文氏型)	(226)
57 心房扑动 (房室呈2:1—3:1传导) 伴有差异传导	(227)
58 II度房室传导阻滞	(228)
59 房性心动过速伴2:1房室传导阻滞	(229)
老年人慢性房室传导阻滞 (心电图60~62)	(230)
60 I度房室传导阻滞, 完全性右束支传导阻滞, 左前半分支传导阻滞, 多发性室性早搏	(230)
61 III度房室传导阻滞	(231)
62 III度房室传导阻滞, 完全性左束支传导阻滞	(232)

老年人病态窦房结综合征 (心电图63)	(233)
63 老年人病态窦房结综合征所致过速型(Ⅱ型)改变	(233)
老年人特有的心脏病 (心电图64~66)	(234)
64 二尖瓣关闭不全所致心房纤颤, 多源性室性早搏伴有的短阵室性心动过速, 左前半分支传导阻滞, ST—T变化	(234)
65 钙化性主动脉瓣狭窄所致左室肥厚, 伴不完全性左束支传导阻滞	(235)
66 变性性主动脉瓣关闭不全所致左室肥厚兼劳损, 伴室内传导阻滞	(237)
老年人先天性心脏病 (心电图67~68)	(238)
67 房间隔缺损所致右室肥厚伴不完全性右束支传导阻滞	(238)
68 动脉导管未闭所致右心房负荷过重, ST—T变化	(239)
老年人心包病变 (心电图69~71)	(240)
69 急性心包炎所致窦性心动过速, 低电压	(240)
70 结核性心包炎所致窦性心动过速, 低电压, T波改变	(241)
71 缩窄性心包炎所致P波改变, 低电压, 不完全性右束支传导阻滞, ST—T变化	(242)
老年人甲状腺机能亢进性心脏病 (心电图72)	(243)
72 老年人甲状腺机能亢进性心脏病所致快速心房纤颤, ST—T变化	(243)
老年人糖尿病性心脏病 (心电图73~74)	(244)
73 老年人糖尿病性心脏病所致低电压, 陈旧性后壁心肌梗塞	(244)
74 老年人糖尿病性心脏病所致的P波与ST段改变	(245)
老年人尿毒症性心脏病 (心电图75)	(246)
75 老年人尿毒症性心脏病所致Q—T间期延长, U、T融合成双峰	(246)
老年人电解质紊乱 (心电图76—79)	(247)
76 前列腺肥大症, 尿潴留, 低血钾症	(247)
77 蜂窝组织炎合并败血症, 代谢性酸中毒, 高血钾症	(248)
78 老年人糖尿病合并肾病, 肾功衰竭, 高血钾症	(249)
79 慢性肾炎合并尿毒症, 高血钾症	(251)
老年人洋地黄中毒 (心电图80~84)	(252)
80 二联律	(252)
81 三联律	(253)
82 心房纤颤	(254)
83 窦性心动过速, 右室肥厚, ST—T变化	(255)
84 心房纤颤, ST—T变化	(256)

本书附图附表目录

附 图

图 1—A 正常右心室内部结构·····	(5)
图 1—B 衰老时心内膜的变化·····	(5)
图 2—A 正常左心室内部结构·····	(6)
图 2—B 衰老时心内膜的变化·····	(6)
图 3—A 衰老时心腔内部的变化 (左面观) ·····	(7)
图 3—B 衰老时心腔内部的变化 (右面观) ·····	(7)
图 4—A 正常心脏传导系统·····	(8)
图 4—B 衰老时心脏传导系统的变化·····	(8)
图 5—A 正常肺动、静脉的分布·····	(9)
图 5—B 衰老时肺动、静脉血管内膜的病变·····	(9)
图 6—A 正常主动脉与腔静脉的分布·····	(10)
图 6—B 衰老时主动脉内膜的病变·····	(10)
图 7 心肌纤维膜系统结构·····	(12)
图 8 向量的合成·····	(26)
图 9 爱氏三角法求心电轴·····	(31)
图10 座标图·····	(31)
图11 青年与老年心电图特征的比较·····	(40)

附 表

表 1 心肌细胞的快慢反应电位比较·····	(17)
表 2 心肌的生化代谢过程·····	(23)
表 3 电轴左偏计算表、电轴右偏计算表、电轴正常计算表·····	(32)
表 4 152例住院的老年人高血压患者的血压分布情况 ·····	(47)
表 5 老年人高血压性心脏病发展过程·····	(49)
表 6 87例老年人高血压性心脏病合并冠状动脉硬化性心脏病的类型·····	(49)
表 7 48例老年人高血压尿常规检查的异常改变·····	(50)
表 8 152例老年人高血压性心脏病的心电图变化 ·····	(53)
表 9 Master氏双倍 (3 分钟) 二阶梯试验速率表·····	(58)
表10 中、老年人心电图负荷试验结果比较·····	(62)
表11 Minnesota Code氏标准Q波及QS波的诊断率·····	(77)
表12 非梗塞性Q波·····	(79)
表13 预激综合征的心电图分类·····	(83)
表14 112例老年人脑血管意外的心电图改变·····	(94)
表15 7例消化道癌瘤、出血与输血所致心电图变化·····	(99)

表16	原发性传导束退化症的病理变化与心电图表现·····	(109)
表17	病窦综合征·····	(118)
表18	老年人房间隔缺损的心电图、右心导管、超声心动图、胸部 X线的临床所见·····	(135)
表19	老年人急性心包炎与正常变异的ST段抬高的心电图鉴别·····	(139)
表20	老年人急性心包炎与急性心肌梗塞的ST段抬高的心电图鉴别··	(139)
表21	老年人糖尿病性心脏病的心电图变化·····	(145)
表22	老年人尸检检查血清钠与钾异常·····	(153)
表23	高血钾症的心电图变化·····	(154)

附 录

心电图常用数据计算盘·····	(257)
主要参考文献·····	(260)

近十几年来，随着物质文化生活的逐步改善，医疗水平的不断提高，使人类的平均寿命得到普遍的延长，老年人口的比例逐年增长。因此，许多国家重视了老年医学的研究。从细胞水平、分子水平、机体水平探讨老化的本质，摸索健康向老化过渡的早期指标，探索老化的普遍规律和特殊规律，以及总结促进人类健康与长寿的经验，从而为延长人类寿命开辟了广阔的研究领域。

由于老年病具有多种疾病并存，病情与临床表现往往不一致，症状极不典型和复杂多变的特点，容易给诊断造成许多困难。因此，对老年人强调进行非创伤性的检查方法，特别是把老年心电图作为老年病学中的一门专业技术，已成为实验室检查的一项重要手段。

尽管据国外尸检表明有部分病例与生前心电图所见不完全一致，心电图的诊断有一定限度，但是对诊断老年性心肌疾病、心脏传导阻滞、束支传导阻滞、无痛性心肌梗塞以及决定早搏和心律的其它变化，都是临床上一项可靠地辅助检查。只有熟悉老年心电图变化的特异性，对老年心电图描记正确地辨认和评价，才能更可靠地应用于临床。为此，结合老年人生理解剖与老年性疾病的特点，认真探讨各种疾病反映出的心电图特异演变规律，以提高老年性疾病的诊断水平。

第一章

心脏的老化与心肌细胞的超微结构

衰老是人的一生中，不可抗拒的自然规律。随着生命的诞生，人的心脏就一刻不停地跳动着，经过一个漫长的生命历程，心脏的形态和功能均发生衰老性的变化。尽管全身各组织的维击功能逐渐减退，但心血管系统与其他器官的衰老的变化程度并不完全一致，它受多种因素的影响，个体差异很大，如有的人虽已年过百岁，但其心血管的衰变并不显著。为了更好的理解和认识老年心电图，特将与心电活动有关的心脏老化的形态学改变和心肌细胞超微结构的变化，简述如下。

第一节 心脏的老化

一、心脏大小

老年人随着年龄的增长，整个机体都趋向老化。心脏亦不例外，生理功能有了显著的变化，活动量明显的减少。无论在临床上有或没有心脏病的体征，心血管系统经过了长年累月受血液动力学的作用和衰老过程的反应，都有了异样改变；使心外膜下的脂肪含量逐渐增加，左心室脂肪含量比其它心室腔减少。但由于心瓣膜、高血压或其它疾病的影响，使老年心脏与其他器官的老化表现不同，多不萎缩，反而肥大。

二、心肌

随着年龄的增长，老年人的心肌内三磷酸腺苷酶活性降低，并发生了以下三种变化：

1. 棕色萎缩

棕色萎缩是指心肌纤维有脂褐质沉着和心脏重量的减轻。脂褐质是一种呈黄褐色的自体荧光色素，沉着于细胞内，起初为稀疏的颗粒分布在核的周围，甚至可占据细胞体的大部分。它是由复合物构成的。部分分析为磷脂和蛋白质，它们是由于脂类的异常过氧化而来的，是缓慢的进行性代谢改变的结果。在不同组织的变性过程中，可见有脂褐质的大量沉着，与年龄呈直线上升，到目前为止，未发现能引起任何功能上的变化，只是暗示着细胞代谢引起的潜在的损伤性异常，并且心肌细胞内线粒体与高尔基复合体以及细胞遗传器的变化。这是一种老年性的改变。

2. 纤维样变性

在心肌纤维中出现纤维样变性，甚至代替了心肌纤维。

3. 淀粉样变性

老年人的淀粉样物质最易在左心房内膜发生广泛性沉着。它的发生率随着年龄上升而增加。这种左房的心肌纤维变化，是老年性的或是免疫性的，目前尚不能肯定。自1965年promerance发现在80岁以上的男性达12%，女性似乎更易发生。在1976年据他的统计，具有临床意义的以男性为多见。

三、心 内 膜

由于老化使心内膜可发生淀粉样变化和脂肪含量增加，使心内膜增厚及硬化，而形成白色斑块，分布于左心房、右心房、乳头肌、左心室内膜根尖部。但由于右心室压力小，故右心室少见。在显微镜下心内膜肥厚处有胶原组织增生和脂肪多沉着于肺静脉入口、上腔静脉后面、主动脉基底部，并从左冠状动脉回旋支向上延伸至左心房，包括窦房结和腔静脉间束。

四、心 瓣 膜

在血液动力学作用下，心瓣膜由于硬化和纤维变性而逐渐变硬和增厚。随着年龄的增加，在纤维间质中的细胞数目减少。脂质积聚，胶原变性及瓣膜纤维钙化，尤其在二尖瓣常严重受累，它的小叶下缘可出现局灶性结节，亦可见三尖瓣和肺动脉瓣基底部肥厚。但在老年期主动脉瓣远远超过肺动脉瓣组织学变化的进展速度。主动脉瓣小叶呈结节性和闭合线增厚，基底部更明显增厚，甚至在瓣环处伴有动脉硬化性钙盐沉着。因此，由于二尖瓣和主动脉瓣变形，影响了瓣膜的正常关闭，从而产生类似后天性心脏病的杂音。

总之，人进入老年阶段，心脏除有老年人形态学的正常心脏以外，还具有心房扩大、心室容积减少、瓣环扩大、瓣膜口肥厚等四大特点。

五、血 管

老年人除动脉硬化外，静脉和毛细血管也发生硬化。血管衰老性改变的特点，是动脉壁内平滑肌细胞增生、脂质沉积，胶原、弹性纤维不断变直、磨损、断裂以及有碎片形成与粘蛋白等细胞外基质的积聚。这些改变与钙、磷、镁等的增多有关，故称为弹性钙化。而弹性硬蛋白却随年龄增加而递减。另外，与此有关的酶系统也发生变化。早在1937年有人报告主动脉弹性随年龄递减，其胶原弹力纤维比例增加，同时伴有主动脉管径的增大，伸展性降低以及周围阻抗血管管腔变窄，瓣膜硬化肥厚，尤其是动脉粥样硬化性改变更加明显。

六、传导系统

老年人由于窦房结中78~80%细胞脱落, 窦房结动脉硬化所致的管腔狭窄与结缔组织变性、脂肪浸润、水肿或退行性变和广泛纤维化, 而易发生病态窦房结综合征。同时, 由于衰老也可引起心腔室内传导系统与心脏纤维支架间发生的一种纤维化——钙化退行性变, 而致心脏传导障碍。因此, 窦性心律的变化不是某个细胞内频率改变, 而是一个区域内的起搏细胞受抵制, 而另一个区域内的起搏细胞占优势所致。自律性受窦房结动作电位的第4时相, 阈电位的高低, 窦房结细胞的最大舒张期电位、温度、化学物质(乙酰胆碱、阿托品、儿茶酚胺)以及窦房结受牵拉等影响, 引起起搏与冲动传出的障碍, 表现为持久性的心动过缓, 并发异位心律或异位心动过速。

老年人心脏传导系统, 包括有中央纤维体、室间隔膜部、室间隔顶部、三尖瓣环、主动脉瓣环的硬化和束支纤维性变等五种结缔组织。Rosenbanm又提出主动脉瓣下心内膜, 共六种结缔组织, 都叫做心脏纤维支架。其中任何一种结缔组织发生钙化——纤维化, 均会引起各类型的室内传导阻滞。

1. 中央纤维体硬化

这是心脏支架内最大的胶原组织, 它直接影响室间隔的畸型与结构紊乱。

2. 瓣膜钙化

二尖瓣环钙化在老年人中可以见到, 70岁以上更为多见。主动脉瓣钙化亦在老年人中常见。这些瓣膜钙化累及传导系统而引起老年传导障碍性疾病。

3. 束支原因未明的纤维变性

易发生在希氏束远端部位。

4. 束支损害的类型

根据希氏束远端纤维受损的特点。将右束支左前分支的集中损害称为分支型; 将希氏束假分支远端局限损害称为中间型。

5. 束支损害的部位

Lev提出希氏束假分支、右束支上 $1/3$, 左束支的心内膜远端纤维为三个易损部位。

本节心脏老化的解剖图, 见(图1~6)。