



第一健康系列丛书

NAOJIANKANG
ZHINAN

脑健康指南

田文正 编著



调理饮食 合理用药
心理调适 科学运动
看这本就够了

中国医药科技出版社

第一健康系列丛书

FIRST HEALTH

脑健康指南

田文正 编著

中国医药科技出版社

内容提要

这是一本关于脑健康的科普读本。全书共十章，前三章介绍大脑的结构与功能，大脑的营养代谢特点，大脑老化的原理。第四至第九章介绍脑血管病、老年期痴呆、帕金森病、抑郁症、焦虑症和睡眠障碍的自我保健，内容涵盖饮食、营养治疗、心理、运动、家庭护理等。第十章总结了如何保护大脑健康。全书内容丰富，资料翔实，实用性强，是中国人健脑防衰的家庭必备参考书。

图书在版编目(CIP)数据

脑健康指南 / 田文正编著. — 北京: 中国医药科技出版社, 2016.6

(第一健康系列丛书)

ISBN 978-7-5067-8155-8

I. ①脑… II. ①田… III. ①老年痴呆症—防治—普及读物 IV. ①R592-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第025106号

脑健康指南

美术编辑 陈君杞

版式设计 大隐设计

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010-62227427 邮购: 010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 710 × 1000mm $\frac{1}{16}$

印张 16 $\frac{1}{2}$

字数 208 千字

版次 2016 年 6 月第 1 版

印次 2016 年 6 月第 1 次印刷

印刷 三河市百盛印装有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-8155-8

定价 35.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话: 010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

前言

Foreword

不知从何时开始失眠、健忘、反应慢、抑郁、焦虑，大脑越来越迟钝、越来越不灵活；见了老朋友握了半天手就是想不起来对方的名字；早晨吃的是什么忘得一干二净，年轻时一些鸡毛蒜皮的小事儿却记得一清二楚；手里拿着钥匙却满世界地找钥匙；去市场买菜说好了要买5种菜，结果只买了3种就回来了……这些都是大脑功能衰退的现象，甚至是脑部疾病的症状表现。

大脑作为人体最重要、最特殊的器官，一旦出现问题就是灾难性的，尤其是随着老龄化社会的到来，以老年脑血管病、老年痴呆、帕金森病、老年抑郁症等为代表的各种脑病，严重影响了中老年人的生活及生命质量，脑健康问题越来越受到人们的关注。由于人类对一些脑部疾病认识不足，长期忽视大脑的健康保健，已经将自己、家庭和社会推向了一种极其危险的境地，正视这一问题已经刻不容缓。为提高全民对脑健康的重视，我国从2000年开始，将每年9月命名为“脑健康月”，并把9月16日设为“全国脑健康日”，旨在通过宣传普及脑科学知识和脑疾病防治知识，让更多的人关注脑健康。

大脑是我们最为珍贵的财富，我们所有的生理功能、我们的智慧、意志

品质以及灵魂世界，一句话，我们的生命和命运系于大脑，智慧的大脑是我们一生成功美满的保证。那么，我们如何去改变大脑的功能，延缓大脑衰老呢？很多人甚至一些专业医生往往把注意力放在寻找所谓的“灵丹妙药”上，却忽略了营养与日常保健对大脑的保护作用。

现代科学告诉我们，慢性病患者日常生活中的自我管理干预十分重要，在传统的医疗保健服务中，患者管理疾病的作用往往被忽视。其实，慢性病治疗中有 80% 的保健干预措施是靠自己完成的。通过自我管理和专业人员的保健服务，才能达到有效管理慢性病的目的。

编者

2016 年 1 月

第一章 认识大脑 / 1

- 一、大脑的结构与功能 / 1
- 二、你知道脑电波吗 / 5
- 三、认识神经递质 / 8
- 四、大脑的血液供应 / 15
- 五、认识脑脊液 / 20
- 六、大脑健康的标准 / 22

第二章 大脑的营养代谢特点 / 26

- 一、脑内碳水化合物的代谢 / 27
- 二、脑内脂类的组成和代谢 / 28
- 三、脑内蛋白质的代谢与功能 / 30

第三章 大脑的衰老与退化 / 33

- 一、脑老化与神经系统退行性变 / 33
- 二、老年人的神经病理学变化 / 34
- 三、中枢神经递质代谢的生化改变 / 37
- 四、大脑衰老的病因机制 / 39
- 五、精神压力和不良情绪对大脑的影响 / 42
- 六、其他疾病对大脑的影响 / 44
- 七、心脏与大脑的关系 / 46
- 八、影响大脑健康的生活因素 / 47
- 九、大脑老化的营养学因素 / 49
- 十、自测大脑老化程度 / 53

第四章 脑血管疾病的自我保健 / 56

- 一、脑血管疾病的分类 / 57
- 二、脑血管疾病的诱发因素 / 57
- 三、脑血管疾病的营养学原因 / 60
- 四、脑血管疾病患者的饮食原则 / 62
- 五、有利于大脑健康的营养素 / 63
- 六、哪些症状暗示脑血管疾病 / 66
- 七、脑血管疾病的运动康复 / 68
- 八、走出脑血管疾病的防治误区 / 74
- 九、脑中风后为什么多发抑郁 / 78
- 十、脑血管疾病的中药治疗 / 79
- 十一、脑血管疾病的四季保健 / 80

第五章 老年期痴呆的自我保健 / 88

- 一、老年期痴呆的危险因素 / 89
- 二、老年期痴呆的症状表现 / 91
- 三、老年期痴呆的分类 / 93
- 四、什么是阿尔茨海默病 / 93
- 五、什么是血管性痴呆 / 100
- 六、什么是混合性痴呆 / 104
- 七、老年期痴呆的治疗 / 105
- 八、对老年期痴呆有益的营养补充剂 / 109
- 九、如何早期发现老年期痴呆 / 114
- 十、老年健忘和痴呆症的区别 / 118
- 十一、老年痴呆的家庭护理与训练 / 119
- 十二、如何预防老年痴呆 / 123

第六章 帕金森病的自我保健 / 126

- 一、帕金森病的病因机制 / 128

- 二、帕金森病的临床症状 / 132
- 三、帕金森病的鉴别诊断 / 135
- 四、如何治疗帕金森病 / 139
- 五、帕金森病患者的营养治疗 / 143
- 六、帕金森病患者的运动康复 / 148
- 七、帕金森病家庭康复护理的注意事项 / 149

第七章 抑郁症的自我保健 / 151

- 一、抑郁症有哪些表现 / 152
- 二、不同年龄阶段抑郁症的特点 / 153
- 三、抑郁症的诊断和鉴别诊断 / 158
- 四、老年人为什么是抑郁症的高发人群 / 161
- 五、走出对抑郁症的认识误区 / 163
- 六、抑郁症的药物治疗 / 164
- 七、抑郁症的营养治疗 / 168
- 八、运动对治疗抑郁症的作用 / 172
- 九、抑郁症的家庭护理 / 173
- 十、如何早期发现抑郁症 / 175
- 十一、抑郁症的预防保健 / 178

第八章 焦虑症的自我保健 / 180

- 一、焦虑症的临床表现 / 181
- 二、焦虑症的病因 / 183
- 三、老年焦虑症的特点 / 185
- 四、焦虑症的诊断 / 187
- 五、焦虑症和抑郁症的区别有多大 / 191
- 六、焦虑症如何治疗 / 192
- 七、焦虑症的营养治疗 / 195
- 八、运动是缓解焦虑的一剂良药 / 199

第九章 睡眠障碍的自我保健 / 202

- 一、你为什么会失眠 / 202
- 二、老年人的睡眠特点 / 203
- 三、怎样判断睡眠质量的好坏 / 205
- 四、失眠的危害有哪些 / 206
- 五、老年人为什么容易失眠 / 209
- 六、失眠如何治疗 / 211
- 七、如何选择药物治疗失眠 / 214
- 八、正确认识睡眠和梦的关系 / 220
- 九、检查自己是否患有失眠恐惧症 / 223
- 十、失眠自我调整的方法 / 224
- 十一、失眠患者的饮食原则 / 225
- 十二、失眠的营养治疗 / 226
- 十三、怎样运动才有益睡眠 / 228

第十章 如何保护大脑健康 / 231

- 一、合理饮食保护大脑 / 232
- 二、大脑与营养素 / 233
- 三、运动延缓大脑衰老 / 244
- 四、老有所学防脑衰老 / 247
- 五、心态年轻健脑益智 / 248
- 六、放松、冥想有益大脑健康 / 249
- 七、老年人适当性生活可延缓脑衰老 / 250
- 八、中医药抗脑衰老的优势 / 251

编后记 / 253

第一章 认识大脑

大自然赐予人类最神奇的器官就是大脑，它比世界上最强大的电脑还要强数千倍，蕴藏着巨大的潜能。尽管一个又一个的脑科学成果让我们对大脑有了越来越多的了解，但直到今天，科学家所发现的所谓大脑的秘密也只是冰山一角，在很大程度上，大脑对于人类来说仍是神秘的。

一、大脑的结构与功能

（一）大脑的构造

很多人并没有见过真正的脑组织，让我们想象一下我们的大脑外形是什么样？人们常说吃核桃能补脑，也许我们对大脑的最初认识就是来自于这种“以形补形”的思想。大脑位于颅腔内，表面沟回凹凸不平，确实跟核桃的形状差不多，而且人们发现，在自然界的所有物种中，还没有发现比核桃长得更像大脑的东西。脑组织是一种柔软豆腐样的物质，由神经组织和其他结缔组织组成，向下连接脊髓。

大脑的大小由端脑、间脑、小脑和脑干（包括中脑、脑桥和延髓）四部分组成。脑的中心有四个空的像房子一样的腔隙，医学上称作脑室。脑室内有一种液体填充，叫作脑脊液（脑部疾病检查做腰穿时流出来的液体），脑脊液在中枢神经系统广泛分布，使脑组织在水中处于保护状态，避免损伤。脑的形态结构比较

复杂，不同解剖部位具有不同的功能，不同部位发生病变也会引起不同的症状和体征，了解和掌握这些解剖关系及其脑的血液循环对确定病变部位、病变程度、病因病理，以及指导临床治疗和康复有很大帮助。

大脑 (brain) 包括端脑和间脑。端脑是脊椎动物脑的高级神经系统的主要部分，由左右两半球组成，在人类为脑的最大部分，是控制运动、产生感觉及实现高级脑功能的高级神经中枢。脊椎动物的端脑在胚胎时是神经管头端薄壁的膨起部分，以后发展成大脑两半球，主要包括大脑皮质、大脑髓质和基底核三个部分。大脑皮质是被覆在端脑表面的灰质，主要由神经元的胞体构成。皮质的深部由神经纤维形成的髓质或白质构成。髓质中又有灰质团块即基底核，纹状体是其中的主要部分。端脑由约 140 亿个细胞构成，重约 1400 克，相当于我们两个拳头大小，大脑皮质厚度为 2 ~ 3 毫米，总面积约为 2200 平方厘米，据估计脑细胞每天要死亡约 10 万个（越不用脑，脑细胞死亡越多）。

人的脑组织中的主要成分是水，占 80%。脑虽只占人体体重的 2%，但耗氧量达全身耗氧量的 25%，血流量占心脏输出血量的 15%，一天内流经脑的血液大约为 2000 升。脑消耗的能量若用电功率表示大约相当于 25 瓦。

脑膜：脑组织的外面被一层结缔组织包绕，称作脑膜，脑膜自内向外分别包括软脑膜、蛛网膜和硬脑膜。硬脑膜最厚，也比较坚硬，硬脑膜在一些部位折叠形成大脑镰、小脑幕以及静脉窦等；软脑膜比较薄，通常和脑组织粘连比较紧；蛛网膜位于中间，由蜘蛛网状组织组成，形成潜在的腔隙，蛛网膜下腔存在大量脑脊液，另外一些蛛网膜在一些特定的部位扩大，形成脑池。颅骨和硬脑膜之间的间隙称硬脑膜外间隙，硬脑膜和蛛网膜之间的间隙称硬脑膜下腔，蛛网膜和软脑膜之间如上文所述存在一个潜在的腔隙，称蛛网膜下腔。

脑室：脑室在脑的中心部位，有四个相互联系的空腔组成，包括两个侧脑室，一个三脑室和四脑室，两个侧脑室通过室间孔与第三脑室相连，第三脑室通过中脑导水管与第四脑室相连，脑室内含有脑脊液，脑室壁覆盖有一层细胞，称作室管膜细胞，脑室内还有一种组织，称作脉络丛，脉络丛是脑脊液产生的主要组织。

脑脊液：是一种清亮的像清水一样的液体，在脑和脊髓表面的蛛网膜下腔和中心部位脑室内广泛分布，在脑组织受到意外伤害时可起到缓冲作用，减轻脑组织的损伤。脑脊液主要由脉络丛产生，自侧脑室到第三脑室，然后到第四脑室，通过第四脑室进入蛛网膜下腔，在蛛网膜下腔吸收入血液，造成一个循环，成人每天产生脑脊液 500 毫升左右，中枢神经系统（包括脑和脊髓）内大约包含 150 毫升脑脊液。通常释放一些脑脊液不会产生太大副作用，因为脑脊液是不断更新的。

（二）脑组织的分区及功能

脑由大脑、小脑和脑干组成。大脑是脑组织中最大的部分，由两侧半球组成，分别称为左半球和右半球，通常左侧大脑半球控制右侧肢体的运动和感觉，右侧大脑半球控制左侧运动和感觉，通常语言功能主要位于左侧半球，因此左侧半球通常是人的优势半球。每个大脑半球又可以进一步分为五个脑叶，分别为额叶、顶叶、枕叶、颞叶和岛叶。

脑组织的外层被一层薄的神经组织覆盖，称作皮质或灰质，灰质通常是各种指令发出的司令部。脑组织的内部由神经胶质和神经纤维组成，为白色，所以称为白质或皮质下结构。白质主要将灰质做出的指令传送到脑组织的其他部位或全身各个组织器官。另外，大脑半球中间还有一些灰质结构，主要包括丘脑、下丘脑、垂体等，这些组织也非常重要。

额叶：额叶主要位于脑门的下面，大脑半球的前半部分，主要功能是：运动控制，情感，抽象思维，逻辑思维，部分的语言功能，胃肠道和膀胱控制等等。

顶叶：顶叶位于额叶后，枕叶前，颞叶上，主要参与接受身体对侧身体的感觉，如痛觉，触觉，温度感觉以及本体感觉（也就是肢体在何处的感觉，我们闭上眼睛能知道我的手是什么状态，是握拳，还是伸开），顶叶也负责一些高级感觉，如物体的形态、大小、重量、质地等，此外，顶叶还参与计算、阅读和书写的部分功能。

颞叶：颞叶位于大脑半球的两侧和下面，是听觉中枢，并把听到的部分内容

解释为语言，也参与长时间记忆，左侧颞叶还是最主要的语言形成中枢。

枕叶：枕叶位于大脑半球后部，是视觉中枢，左侧枕叶是右侧视野的中枢（不是眼球），右侧枕叶是左侧视野的中枢。

边缘系统：由边缘叶和相关的皮质及皮质下结构组成，边缘叶主要为胼胝体、海马、海马旁回、钩及距状回皮质下结构包括杏仁体、隔核、下丘脑、背侧丘脑的前核及中脑被盖的一些结构。人的情绪主要受大脑边缘系统的调节，大脑边缘系统同时有调节内分泌和自主神经的功能，心理因素可通过大脑边缘系统和自主神经影响胰岛素的分泌。

（三）脑内部的一些其他结构

丘脑：丘脑是一对鸡蛋形状的灰质结构，位于大脑半球的中心，丘脑作为各种感觉及其他神经活动通向大脑半球的中转站，主要参与意识、痛觉、注意、睡眠、语言、运动调节、感觉中转等活动。

下丘脑：下丘脑位于丘脑的底部，大脑的中心，主要参与自主神经系统的功能，即：心率、体温、口渴、睡眠、食欲、生长激素等垂体激素的控制。

垂体：垂体是位于两眼之间的脑组织，位于视交叉附近，因此垂体瘤容易引起视力改变。垂体与下丘脑相连，受下丘脑控制，参与分泌一些激素，主要包括：生长激素、泌乳素、促肾上腺皮质激素、促甲状腺素、促性腺激素。另外，还储存调节尿量的抗利尿激素。主要参与生长、血压、甲状腺功能、性腺（如睾酮的分泌、月经及泌乳等）等生理活动的控制。

脑干：脑干位于脑的底部，本身很小，但功能特别重要，主要包括三部分：中脑、丘脑和延髓。是一些脑神经的中枢，主要包括眼球运动、面部感觉运动、听觉、平衡、吞咽、发音等，脑干是脊髓和大脑之间的连接线，大脑控制全身活动的神经基本上都要通过脑干，大多数的感觉传导也都要通过脑干，此外脑干还控制呼吸、循环、意识等重要活动。

小脑：小脑位于大脑半球后方，覆盖在脑桥及延髓之上，横跨在中脑和延髓

之间。它由胚胎早期的菱脑分化而来，小脑通过与大脑、脑干和脊髓之间丰富的传入和传出联系，参与躯体平衡和肌肉张力（肌紧张）的调节，以及随意运动的协调。

胼胝体：位于两侧半球的中间。两侧大脑皮质之间有许多连合纤维，在哺乳类动物中最大的连合纤维结构是胼胝体；进化愈高等则胼胝体愈发达，人类的胼胝体估计含有 100 万根纤维。胼胝体连合纤维能将一侧大脑皮质的活动向另一侧转送。人类两侧大脑皮质的功能也是相关的，两半球之间的连合纤维对完成双侧的运动、一般感觉和视觉功能有重要作用。

二、你知道脑电波吗

生物电现象是生命活动的基本特征之一，各种生物均有电活动的表现，大到鲸鱼，小到细菌，都有或强或弱的生物电。其实，英文“细胞”（cell）一词也有电池的含义，无数的细胞就相当于一节节微型的小电池，是生物电的源泉。人脑中有许多神经细胞活动着，成电器性的变动。也就是说，有电器性的摆动存在。而这种摆动呈现在科学仪器上，看起来就像波动一样。脑中的电器性震动，我们称之为脑波。用一句话来说明脑电波的话，或许可以说它是由脑细胞所产生的生物能源，或者是脑细胞活动的节奏。

19 世纪末，德国的生理学家汉斯·柏格（Berger.Hans 1924）看到电鳗发出电气，认为人类身上必然有相同的现象，而发现了人脑中电气性的振动。后来，借由图表来捕捉脑电波，才得知振动的存在。由于这和人类的意识活动有某种程度的对应，因而引起许多研究者的兴趣。

人体也同样广泛地存在着生物电现象，因为人体的各个组织器官都是由细胞组成的。对脑来说，脑细胞就是脑内一个个“微小的发电站”。我们的脑无时无刻不在产生脑电波。早在 1857 年，英国的一位青年生理科学工作者卡通（R.Caton）

在兔脑和猴脑上记录到了脑电波活动，并发表了“脑灰质电现象的研究”论文，但当时并没有引起重视。15年后，贝克（A.Beck）再一次发表脑电波的论文，才掀起研究脑电波现象的热潮，直至1924年德国的精神病学家贝格尔（H.Berger）才真正地记录到了人脑的脑电波，从此诞生了人的脑电图。

这是一些自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒1 ~ 30次，可划分为四个波段，即 δ （1 ~ 3Hz）、 θ （4 ~ 7Hz）、 α （8 ~ 13Hz）、 β （14 ~ 30Hz）。

1. α （阿尔法）脑电波，其频率为8 ~ 13Hz（赫兹）。 α 脑电波是人脑处于完全放松的精神状态（空的状态）下，或是在心神专注的时候出现的脑电波。在“放松活跃”状态时，我们能更快更有效地吸收信息。那通常是我们沉思或倾听令人放松的音乐时所取得的状态。当代一些流行的“快速学习”技巧，就是基于巴洛克音乐背景下的训练方法，就是许多巴洛克音乐作品的速度（即每分钟60 ~ 70拍），与大脑处于“放松性警觉”状态下“波长”是相似的。如果在巴洛克音乐的伴奏下有人将信息读给你听，这信息就“飘进了你的潜意识”。

2. β （贝塔）脑电波，其频率为14 ~ 30Hz。这种脑电波反映的是人类在一种通常的、日常的清醒状态下的脑电波情况。它是一般清醒状态下大脑的搏动状况，在这种状态下，你和我就会出现逻辑思维、分析以及有意识的活动。比如，当你睁着双眼，目光盯着这个世界的一切事物，或者你在执行专门任务，比如解决问题和谈话。你头脑警觉、注意力集中、行动有效。但可能还有点情绪波动或焦虑不安，这就是典型的 β 脑电波状态的人有时的反应，出现烦恼、气愤、恐惧、恼火、紧张以及兴奋状态。

有的神经科学家进一步将脑电波分成不同等级。有12 ~ 16Hz，还有高波（16 ~ 32Hz），K复合波（33 ~ 35Hz），以及超高级 β 波（35 ~ 150Hz）。K复合波仅呈短期、迸发式出现，在此情况下你可能会找到高创造力与洞察力的焦点。出现超高级 β 波时，你会有种超脱体外的感觉。

3. θ （西塔）脑电波，其频率 4 ~ 7Hz。这个阶段的脑电波为人的睡眠初期阶段。即当你开始感觉睡意朦胧时——介于全醒与全睡之间的过渡区域——你的脑电波就变成以 4 ~ 8Hz 的速度运动。

4. δ （得尔塔）脑电波，其频率为 1 ~ 3Hz。这种脑电波是深度睡眠阶段的脑电波。当你完全进入深度睡眠时，你的大脑就以 0.5 ~ 4Hz 运动，即 δ 波。你的呼吸深入、心跳变慢、血压和体温下降。

脑电波的节律来源于丘脑，科学家曾将动物大脑皮质与丘脑的联系切断，脑电波的节律消失，而丘脑的电节律活动仍然保持着。如果用 8 ~ 13Hz 的电脉冲刺激丘脑，在大脑皮质可出现类似 α 节律的脑电波。因此，正常脑电波的维持需要大脑与丘脑都要完好无损。

脑电波或脑电图是一种比较敏感的客观指标，不仅可以用于脑科学的基础理论研究，而且更重要的意义在于它临床应用，与人类的生命健康息息相关，如表 1。

表1 正常脑电图的频率及状态

波段	频率	状态	时间
β 脑电波	14 ~ 30Hz	紧张状态，对周围环境很敏感，但难于集中注意力，且容易疲劳	绝大多数人清醒时都处于这种状态
α 脑电波	8 ~ 13Hz	轻松状态下，大脑清醒放松，容易集中注意力学习、工作、不容易被外界事物干扰，大脑不易疲劳	一般人须经过长期训练才能自觉调节到 α 波状态，否则很难
θ 脑电波	4 ~ 7Hz	深度轻松状态，注意力高度集中，灵感涌现，创造力高涨	一般人经过长期训练才能自觉调节到 θ 状态，否则很难
δ 脑电波	1 ~ 3Hz	睡眠状态	人在深睡状态下会出现

三、认识神经递质

神经细胞是神经系统基本的结构和功能单位，但是一个神经细胞不能单独执行整个神经系统的功能。人的大脑有 100 ~ 140 亿个神经细胞，这些神经细胞通过特殊的联系，编织成为一张处理各种信息的巨大的网络，完成一系列的生命活动。神经通路上细胞之间的信息由特殊的物质来传递，这些物质被称为神经递质。我们的大脑之所以能够实现各种生理功能，主要是通过各种不同神经递质的传递来实现，这些神经递质就好比是邮差，不同的邮差传递不同的信息，发挥着各种不同的生理功能。至今为止已有大约 50 种物质被确认为神经递质，是它们决定了你每时每刻的生命状态。神经递质在神经元间快速地穿来穿去，他们携带着你的每一个思维和感受，使其传遍大脑中庞大的神经元网络。它们是大脑中由化学反应到生物电反应的物质基础，广泛参与了机体内一些重要的生理性能活动，如睡眠与觉醒、脑垂体的内分泌调剂、体温调剂及镇痛、生殖、摄食等；较高级的神经活动如学习、记忆、语言、行为和情绪变化等也都离不开神经递质的参与。

（一）认识几种重要的神经递质

1. **乙酰胆碱**。最早被鉴定的递质。脊椎动物骨骼肌，某些低等动物如软体、环节和扁形动物等的运动肌肉接头等，都是以乙酰胆碱为兴奋性递质。脊椎动物副交感神经与效应器之间的递质也是乙酰胆碱，但有的是兴奋性的（如在消化道），有的是抑制性的（如在心肌）。有些乙酰胆碱受体是以烟碱为激动剂（如在骨骼肌神经肌肉接头），有些则是以毒蕈为激动剂（如在中枢神经系统中的多数乙酰胆碱受体）。前者被称为烟碱型乙酰胆碱受体，后者被称为毒蕈碱型乙酰胆碱受体。中国生理学家张锡钧和 J·H·加德姆（1932）所开发的以蛙腹直肌标本定量测定乙酰胆碱的方法，对乙酰胆碱的研究起了重要作用，至今仍有应用价值。

2. **儿茶酚胺**。一类带有氨基酸侧链的邻苯二酚化合物，其中被鉴定为递质的化合物有去甲肾上腺素（NA）、肾上腺素（Ad）和多巴胺（DA）。这几种递质有