

# 生理生化学

战士出版社

---

护 士 教 材  
生 理 生 化 学

《生理生化学》编写修订组修编

战士出版社出版

\*

新华书店北京发行所发行

北京印刷二厂印刷

\*

787×1092 毫米 32 开本 16 印张 345,000 字

1981年1月第一版 1981年1月北京第一次印刷

印数 00,001—26,700

书号 14185·14 定价 1.50元

---

## 出版说明

这套护士教材包括：《医用物理学》、《医用化学》、《人体解剖学》、《生理生化学》、《医用微生物与寄生虫学》、《病理学》、《药理学》、《医用拉丁语》、《基础护理学》、《内科学及护理》、《外科学及护理》、《传染病学及护理》、《儿科学及护理》、《妇产科学及护理》、《五官科学及护理》、《中医中药学基础》和《军队卫生和卫生防护》共十七本。其中除《医用物理学》、《医用拉丁语》是新编外，其余十五种都是在一九七三年版本的基础上，经过几年的教学实践，吸取各单位的意见修订而成。希望各单位在今后的教学工作中，不断总结经验，提出宝贵的意见，以供再版时参考。

---

# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>第一章 绪 论</b> .....         | 1  |
| 概 述 .....                    | 1  |
| 第一节 生命活动的基本特征 .....          | 2  |
| 一、新陈代谢(2) 二、兴奋性(4)           |    |
| 第二节 人体功能活动的调节 .....          | 7  |
| 一、神经调节(8) 二、体液调节(10)         |    |
| <b>第二章 酶</b> .....           | 13 |
| 概 述 .....                    | 13 |
| 第一节 酶催化作用的特点 .....           | 14 |
| 第二节 酶的组成和命名 .....            | 15 |
| 一、酶的组成(15) 二、酶的命名原则(18)      |    |
| 第三节 影响酶作用的因素 .....           | 18 |
| 一、温度(19) 二、酸碱度(19) 三、激动剂(19) |    |
| 四、抑制剂(20)                    |    |
| 第四节 酶在临床实践中的应用 .....         | 21 |
| 一、阐明某些疾病发生的原因(21) 二、酶在诊断疾    |    |
| 病上的应用(22) 三、酶在临床治疗中的应用(22)   |    |
| <b>第三章 消化与吸收</b> .....       | 23 |
| 概 述 .....                    | 23 |
| 一、消化与吸收的概念(23) 二、消化管平滑肌的生    |    |
| 理特性(24) 三、消化过程的神经和体液调节概况     |    |
| (25)                         |    |
| 第一节 口腔内的消化 .....             | 27 |
| 一、咀嚼和吞咽(27) 二、唾液(28)         |    |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 第二节 胃内的消化 .....                       | 29 |
| 一、胃的机械性消化(29) 二、胃的化学性消化(33)           |    |
| 第三节 小肠内的消化 .....                      | 39 |
| 一、小肠内的机械性消化(40) 二、小肠内的化学性消化(42)       |    |
| 第四节 大肠的功能与排便 .....                    | 48 |
| 一、大肠的分泌和细菌的作用(48) 二、大肠的运动和排便(49)      |    |
| 第五节 吸 收 .....                         | 51 |
| 一、吸收的部位(51) 二、各种物质吸收的途径(53)           |    |
| 三、吸收的原理(55)                           |    |
| <b>第四章 糖代谢</b> .....                  | 61 |
| 概 述 .....                             | 61 |
| 第一节 糖的生理功能 .....                      | 61 |
| 第二节 糖原的合成与分解 .....                    | 62 |
| 一、糖原的合成作用(62) 二、糖的异生作用(63)            |    |
| 三、糖原的分解作用(63) 四、肝糖原和肌糖原(64)           |    |
| 第三节 糖的分解代谢 .....                      | 66 |
| 一、糖的无氧分解(糖酵解)(66) 二、糖的有氧分解(69)        |    |
| 第四节 血 糖 .....                         | 72 |
| 一、血糖的来源与去路(74) 二、血糖浓度的调节(75)          |    |
| 三、低血糖与高血糖(77)                         |    |
| 第五节 生物氧化 .....                        | 80 |
| 一、生物氧化的特点(80) 二、生物氧化的主要内容(80)         |    |
| 三、生物氧化中水的生成(81) 四、能量的释放与氧化磷酸化偶联作用(83) |    |
| 五、ATP 的利用(84)                         |    |
| <b>第五章 脂类代谢</b> .....                 | 86 |
| 概 述 .....                             | 86 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第一节 脂类的生理功能             | 86  |
| 一、脂肪是体内重要的能源物质(86)      |     |
| 二、构成组织细胞的必要成分(87)       |     |
| 三、协助脂溶性维生素的吸收和运转(87)    |     |
| 四、供给人体所必需的不饱和脂肪酸(87)    |     |
| 五、保护作用(87)              |     |
| 第二节 血脂                  | 88  |
| 一、血脂的种类及其含量(88)         |     |
| 二、血浆脂蛋白(89)             |     |
| 第三节 脂肪的代谢               | 93  |
| 一、脂肪的分解代谢(93)           |     |
| 二、脂肪的合成代谢(99)           |     |
| 第四节 磷脂及胆固醇代谢            | 101 |
| 一、磷脂的代谢(101)            |     |
| 二、胆固醇代谢(104)            |     |
| <b>第六章 蛋白质代谢</b>        | 107 |
| 概述                      | 107 |
| 第一节 蛋白质的营养作用            | 107 |
| 一、蛋白质的生理功能和来源(107)      |     |
| 二、氮平衡(108)              |     |
| 三、必需氨基酸和蛋白质的互补作用(109)   |     |
| 第二节 组织蛋白质的合成与分解         | 110 |
| 一、组织蛋白质的合成(110)         |     |
| 二、组织蛋白质的分解(111)         |     |
| 三、蛋白质代谢的调节(111)         |     |
| 第三节 氨基酸分解代谢的共同途径        | 112 |
| 一、氨基酸的脱氨基作用(113)        |     |
| 二、氨的代谢(118)             |     |
| 三、血氨与肝昏迷(121)           |     |
| 四、 $\alpha$ -酮酸的代谢(122) |     |
| 五、氨基酸的脱羧基作用(122)        |     |
| 第四节 蛋白质、脂肪、糖代谢三者之间的关系   | 124 |
| 一、相互联系和转化(125)          |     |
| 二、相互制约(126)             |     |
| <b>第七章 核酸及其生物学作用</b>    | 127 |
| 概述                      | 127 |
| 第一节 核酸的化学               | 127 |
| 一、核酸的分子组成(127)          |     |
| 二、核酸的分类及分布(129)         |     |

|                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 三、核酸的结构(131)                                                                      |            |
| 第二节 核酸的代谢 .....                                                                   | 132        |
| 一、核酸的合成代谢(132) 二、核酸的分解代谢(133)                                                     |            |
| 三、体内某些重要的单核苷酸衍生物(135)                                                             |            |
| 第三节 核酸在蛋白质合成中的作用 .....                                                            | 136        |
| 一、遗传信息(137) 二、DNA 的复制(139)                                                        |            |
| 三、mRNA 的转录(141) 四、蛋白质合成—“密码”的<br>翻译过程(142)                                        |            |
| 第四节 核酸与医学的关系 .....                                                                | 146        |
| 一、病毒感染(146) 二、肿瘤(147) 三、放射病(147)                                                  |            |
| 四、分子病(148)                                                                        |            |
| <b>第八章 肝脏功能与胆色素代谢 .....</b>                                                       | <b>149</b> |
| 概 述 .....                                                                         | 149        |
| 第一节 肝脏在代谢中的重要作用 .....                                                             | 149        |
| 一、在蛋白质代谢中的作用(149) 二、在糖代谢中的<br>作用(150) 三、在脂类代谢中的作用(150)                            |            |
| 第二节 肝脏的解毒功能 .....                                                                 | 152        |
| 一、体内毒物的来源(152) 二、肝脏的解毒方式(152)                                                     |            |
| 第三节 肝脏的排泄功能 .....                                                                 | 154        |
| 第四节 胆色素代谢 .....                                                                   | 154        |
| 一、胆色素的正常代谢(154) 二、胆色素代谢与黄疸<br>的关系(157)                                            |            |
| <b>第九章 能量代谢与体温 .....</b>                                                          | <b>160</b> |
| 概 述 .....                                                                         | 160        |
| 第一节 能量代谢 .....                                                                    | 160        |
| 一、能量代谢的一般概念(160) 二、能量的贮存和利<br>用(161) 三、能量代谢测定的基本原理及影响能量代<br>谢的因素(162) 四、基础代谢(164) |            |
| 第二节 体 温 .....                                                                     | 168        |

|                      |                        |                  |
|----------------------|------------------------|------------------|
| 一、正常人体的温度及其变动范围(169) | 二、产热与<br>散热过程(171)     | 三、体温的调节(176)     |
| <b>第十章 血液</b>        | 180                    |                  |
| 概述                   | 180                    |                  |
| 一、人体内环境的概念(180)      | 二、血液的组成(181)           |                  |
| 三、血液的生理功能(183)       |                        |                  |
| 第一节 血浆               | 184                    |                  |
| 一、血浆的化学成分(184)       | 二、血浆的理化特性(190)         |                  |
| 第二节 血液的有形成分          | 194                    |                  |
| 一、红细胞(194)           | 二、白细胞(199)             | 三、血小板(203)       |
| 第三节 血液凝固和纤维蛋白溶解      | 204                    |                  |
| 一、血液凝固(204)          | 二、纤维蛋白溶解(212)          |                  |
| 第四节 血量、输血与血型         | 215                    |                  |
| 一、血量(215)            | 二、输血与血型(217)           |                  |
| <b>第十一章 循环</b>       | 224                    |                  |
| 概述                   | 224                    |                  |
| 第一节 心脏的功能            | 225                    |                  |
| 一、心肌的生理特性(227)       | 二、维持心肌活动的正常<br>条件(230) | 三、心脏的射血功能(231)   |
| 第二节 生物电现象及心电图        | 239                    |                  |
| 一、静息电位(膜电位)(240)     | 二、动作电位的产生<br>(243)     | 三、心电图(246)       |
| 第三节 血管的功能            | 254                    |                  |
| 一、动脉血压与动脉脉搏(256)     | 二、毛细血管压(265)           |                  |
| 三、静脉压和静脉血回流(265)     |                        |                  |
| 第四节 微循环及组织液、淋巴液循环    | 268                    |                  |
| 一、微循环(268)           | 二、组织液循环(271)           | 三、淋巴液<br>循环(273) |
| 第五节 心血管活动的调节         | 275                    |                  |

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 一、神经调节(275) 二、体液调节(280)                                     |     |
| <b>第十二章 呼 吸</b> .....                                       | 284 |
| 概 述 .....                                                   | 284 |
| 第一节 呼吸运动与肺通气 .....                                          | 285 |
| 一、呼吸运动(285) 二、呼吸时肺内压与胸内压的变化(289)〔附〕肺泡张缩与肺泡表面活性物质(293)       |     |
| 三、肺的通气功能(294)                                               |     |
| 第二节 气体的交换 .....                                             | 299 |
| 一、肺换气(300) 二、组织换气(303)                                      |     |
| 第三节 气体在血液中的运输 .....                                         | 303 |
| 第四节 呼吸运动的调节 .....                                           | 311 |
| 一、神经调节(311) 二、体液因素的调节(316)                                  |     |
| <b>第十三章 泌 尿</b> .....                                       | 319 |
| 概 述 .....                                                   | 319 |
| 第一节 肾脏的结构特点 .....                                           | 320 |
| 一、肾单位(320) 二、肾血液循环的特点(322)                                  |     |
| 三、肾血流量的调节(323) 四、肾小球旁器(324)                                 |     |
| 第二节 尿的生成 .....                                              | 325 |
| 一、肾小球的滤过作用(325) 二、肾小管与集合管的重吸收作用(330) 三、肾小管和集合管的分泌与排泄作用(340) |     |
| 第三节 尿液的浓缩与稀释 .....                                          | 342 |
| 一、肾髓质高渗区的形成(342) 二、抗利尿激素的调节(344)                            |     |
| 第四节 尿的排放 .....                                              | 345 |
| 一、膀胱和尿道的神经支配(345) 二、排尿反射(345)                               |     |
| 第五节 尿的理化性质和成分 .....                                         | 348 |
| 一、尿的理化性质(348) 二、尿的化学成分(349)                                 |     |
| <b>第十四章 水、电解质代谢和酸碱平衡</b> .....                              | 351 |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 概 述 .....                     | 351        |
| 第一节 水的代谢 .....                | 351        |
| 一、水的生理功能(351) 二、水在体内的分布(352)  |            |
| 三、体内各部分之间体液的交换(354) 四、体内水的    |            |
| 摄入和排出(355) 五、水代谢的调节(357)      |            |
| 第二节 电解质代谢 .....               | 358        |
| 一、电解质的生理功能(358) 二、电解质在体液中的    |            |
| 分布与含量(360) 三、钠和氯的代谢(360) 四、钾的 |            |
| 代谢(362) 五、钙和磷的代谢(363) 六、电解质代谢 |            |
| 的调节(365)                      |            |
| 第三节 酸碱平衡 .....                | 366        |
| 一、体内酸碱物质的来源(367) 二、酸碱平衡的调节    |            |
| (368)                         |            |
| <b>第十五章 内分泌 .....</b>         | <b>377</b> |
| 概 述 .....                     | 377        |
| 一、内分泌腺和激素(377) 二、激素作用的特点(378) |            |
| 三、激素分泌的调节(380) 四、激素作用的原理(381) |            |
| 第一节 甲状腺 .....                 | 383        |
| 一、甲状腺激素的合成、贮存、释放和运输(384)      |            |
| 二、甲状腺激素的主要生理作用(387) 三、甲状腺功    |            |
| 能的调节(388)                     |            |
| 第二节 甲状旁腺 .....                | 391        |
| 一、甲状旁腺素的生理作用(391) 二、甲状旁腺素分    |            |
| 泌的调节(393)                     |            |
| 第三节 胰 岛 .....                 | 394        |
| 一、胰岛素的生理作用(394) 二、胰高血糖素的生理    |            |
| 作用(395) 三、胰岛素和胰高血糖素分泌的调节(396) |            |
| 第四节 肾上腺 .....                 | 396        |
| 一、肾上腺髓质(397) 二、肾上腺皮质(399)     |            |

|                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 第五节 性 腺 .....                                                                         | 406        |
| 一、睾丸的内分泌功能(407) 二、卵巢的内分泌功能<br>(407) 三、性腺活动的调节(409) 四、月经周期与内<br>分泌的关系(410)             |            |
| 第六节 脑垂体 .....                                                                         | 413        |
| 一、腺垂体(414) 二、神经垂体(419)                                                                |            |
| 第七节 其它内分泌物 .....                                                                      | 421        |
| 一、前列腺素(421) 二、胸腺素(422) 三、松果体激<br>素(423)                                               |            |
| <b>第十六章 神经系统 .....</b>                                                                | <b>424</b> |
| 概 述 .....                                                                             | 424        |
| 第一节 神经功能活动的一些规律 .....                                                                 | 424        |
| 一、神经元的结构特点(424) 二、神经元的分类(426)<br>三、神经纤维的传导功能(426) 四、突触及突触的传<br>递(430) 五、神经元的联系方式(436) |            |
| 第二节 中枢神经各部的功能简述 .....                                                                 | 438        |
| 一、脊髓的功能(438) 二、脑干的功能(443) 三、丘<br>脑、丘脑下部的功能(444) 四、小脑的功能(445)<br>五、大脑皮层的功能及脑电图(446)    |            |
| 第三节 神经系统的感觉功能 .....                                                                   | 453        |
| 一、特异性与非特性投射系统(453) 二、痛觉(457)                                                          |            |
| 第四节 神经系统对躯体运动的调节 .....                                                                | 460        |
| 一、大脑皮层运动区(460) 二、锥体系统和锥体外系统<br>的功能(461) 三、神经肌肉接头及其兴奋的传递(463)                          |            |
| 第五节 神经系统对内脏功能的调节 .....                                                                | 464        |
| 一、植物性神经系统的结构特点(465) 二、植物性神<br>经系统的功能(467) 三、植物性神经末梢的兴奋传递<br>(469)                     |            |
| <b>第十七章 感觉器官 .....</b>                                                                | <b>475</b> |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 概 述 .....          | 475 |
| 一、感受器的分类(475)      |     |
| 二、感受器的生理特性(476)    |     |
| 三、人类感觉功能的意义(477)   |     |
| 第一节 视觉器官 .....     | 477 |
| 一、眼的折光与调节作用(478)   |     |
| 二、眼的感光功能(485)      |     |
| 第二节 位听觉器官 .....    | 491 |
| 一、耳的听觉功能(491)      |     |
| 二、内耳前庭和半规管的功能(497) |     |

# 第一章 绪 论

## 概 述

生理生化学是医学科学的一门基础课程，它包括人体生理学和生物化学。本教材主要探讨三方面的内容：一是研究人体各种功能活动的物质基础及其中的物质代谢规律；二是研究体内各器官和系统的功能活动，着重分析各器官活动是怎样发生的，受哪些因素的影响和调节，以及它们的活动对人体所起的作用；三是探索整体情况下，各器官和系统功能活动的协调和统一。

生理生化学与其它基础医学及临床医学的关系也是非常密切的。医学实践所积累的丰富经验，不断充实着生理生化学的内容；医疗实践中碰到的许多问题，又常常对生理生化学的发展以启发和促进。而生理生化学的每一进展或成就，总是有助于医学的发展和提高。因此，为了更好地认识人体正常生理功能与化学变化的规律，本书有时也适当联系异常生理和临床医学来加以对比说明。

人体的功能活动是矛盾的运动过程。例如，作为生命活动基本特征的新陈代谢，就是一对矛盾的运动过程，在生命活动的每一瞬间，都包含着物质的合成代谢和分解代谢这一对矛盾运动。又如呼吸，因包含着吸气和呼气这样一对矛盾运动，故才能不断地吸进新鲜  $O_2$ ，呼出  $CO_2$ 。其它诸如兴奋和抑制、肌肉的收缩和舒张、产热与散热、摄食与排泄等等，无一不是包含着矛盾的两个方面。因此，

学习生理生化学时，必须运用辩证唯物主义观点，分析人体的各种生理功能及其活动规律，才能获得正确的认识，得出正确的结论。

毛主席教导我们：“护士工作有很大的政治重要性。”为了作好护理工作，必须认真学习医学基础课和临床课，生理生化学就是其中重要的基础课程之一。它一方面为学习后续课程(如药理、病理、内外科等)打基础，另一方面在临床诊疗、护理和病情观察中都需要生理生化学的许多知识作为指导，以避免工作中的盲目性。例如，在诊断疾病和观察病情发展时，经常要检查伤病员的呼吸和脉搏次数，要测量体温和血压。呼吸次数和深度是呼吸功能的反映；脉搏和血压是循环功能的表现；而体温则与人体代谢活动有密切关连。因此，要当好一个护士，高质量地完成护理工作任务，就必须努力学习生理生化学。

## 第一节 生命活动的基本特征

生命活动的基本特征包括新陈代谢、兴奋性、适应性、生长、发育、繁殖等。其中新陈代谢、兴奋性是两项与医学关系十分密切的主要特征，现简述如下：

### 一、新 陈 代 谢

一切生物，从最简单的单细胞生物到非常复杂的人体，都不断地从周围环境中摄取适当的物质，并将这些物质转变成自身的物质，同时又不断将自身物质中较老的部分进行分解，并将分解产物排泄到周围环境中去。这一过程总称为新陈代谢。新陈代谢一旦停止，生命也随之终止。

人体是由亿万个细胞组成，每个细胞都进行着新陈代

谢，但人体不象单细胞生物那样，可以直接由外界环境摄取营养物质和排出代谢最终产物，而是靠消化器官、呼吸器官摄取营养物质和 $O_2$ ，经血液循环运送到体内各组织，然后各组织细胞通过细胞间液摄取营养物质和 $O_2$ ，并将代谢产物排入细胞间液，再经血液循环运送到排泄器官（如肾等）排出体外。

新陈代谢主要是一种化学变化过程，它包括同化作用与异化作用两个基本方面：

**（一）同化作用** 人体从外界环境中摄取营养物质后，经过加工，转化为体内自身组成成分，这一过程称**同化作用**。同化作用时，以化学合成为主，所以也称**合成代谢**。如把食物中的糖类，吸收后变为体内储存的糖元等。

**（二）异化作用** 人体把自身组成成分进行分解，将分解产物（如 $CO_2$ 、 $H_2O$ 和尿素等）排出体外，这个过程称**异化作用**。异化作用时以化学分解为主，所以也称**分解代谢**。如体内的肝糖元分解为葡萄糖，葡萄糖又可分解为 $CO_2$ 和 $H_2O$ ，都属于异化作用。

一般说，物质分解时要释放能量，物质合成时要吸收能量，而后者所需的能量，正是由前者供给的。由此可见，物质的分解与合成，物质的转变和能量的转化之间，都是相互联系、相伴发生的。从这个角度来看，新陈代谢又可分为**物质代谢与能量代谢**。

1. **物质代谢** 是指人体同外界环境的物质交换和人体内部的物质转变过程。

2. **能量代谢** 是指人体同外界的能量交换和人体内部的能量转化过程。

综合上述，人体在同一时间内，既有许多物质在不断

地合成，又有许多物质在不断地分解；既有一些物质被吸收进入体内，又有一些物质在不断地排出。这样，全身就构成一幅错综复杂的矛盾景象，人体的一切活动就是在这个基础上进行的。

## 二、兴 奋 性

所谓兴奋性是指能感受环境的变化，并对这种变化作出相应的功能活动改变的能力。它是一切有生命个体的又一基本特征。

整个人体有它的外环境，体内各组织细胞也有它的外环境(如细胞间液)，为区别于前者，又将组织细胞所直接生活的环境称之为内环境。当这些周围环境中的某种因素的变化达到一定程度时，就可以引起人体和体内某些组织器官的代谢、功能活动的改变。例如，光照眼睛可以使瞳孔缩小；酸梅入口可引起唾液分泌；电流作用于肌肉可引起肌肉收缩等。上述的光、酸和电流都是一种环境变化。这种能引起人体(或组织器官)发生反应的环境变化称**刺激**。由刺激所引起人体(或组织器官)活动的相应改变(如瞳孔缩小)称**反应**。人体(或组织器官)对刺激能够发生反应的特性称**兴奋性(或应激性)**。

(一)**刺激的质和量** 根据刺激的理化性质，可将刺激分为物理刺激和化学刺激两大类。物理刺激包括声、光、电、热和机械刺激等；化学刺激包括酸、碱、盐和其它各种化学物质。生理实验中常用电刺激来引起组织器官的反应，这是因为电刺激的电流强度、作用时间和刺激频率都较容易精确地控制，同时也不易造成组织损伤，便于反复给予刺激而进行实验。

任何刺激必须有一定的持续时间和达到一定的强度，才能引起组织兴奋。保持一定的刺激时间不变，引起组织发生兴奋的最小刺激强度，称**刺激阈**或**阈值**。阈值是反映组织兴奋性高低的标志。阈值小，说明这一组织容易发生兴奋，即兴奋性高；阈值大则相反，说明该组织兴奋性低。在人体的各组织中，神经、肌肉和腺体的兴奋性最高。

**(二)反应的形式** 人体组织在接受刺激而发生反应时，有两种基本表现形式：一种是由相对静止变为显著活动状态，或者是活动由弱变强。这种反应形式称**兴奋**。如肌肉由松弛状态转为收缩，唾液由少量分泌转为大量分泌等。另一种是由显著活动转化为相对静止状态，或者是活动由强变弱，这种反应形式称**抑制**。如肌肉由收缩转为松弛，唾液分泌由多变少等。

兴奋和抑制也是人体内组织兴奋性表现的两种基本过程，它们是对立的，又是相互依存、相互转化的。刺激引起组织兴奋还是抑制，取决于刺激的质和量，以及组织当时所处的功能状态。例如，疼痛刺激一般是引起兴奋，表现为心跳增强、呼吸加快、血压升高等；然而剧烈的疼痛反而引起抑制，表现为心跳减弱、呼吸变慢、血压下降，甚至意识消失。同时在睡眠、醒觉及精力高度集中等不同情况下，人体对疼痛刺激的反应也不一样。

必须指出，由于细胞或组织的结构和功能各有区别，故受刺激后所发生反应的外部表现也各具特点。如肌肉组织表现为肌纤维缩短，腺上皮表现为分泌某些物质，神经组织则可产生神经冲动。生理学上将沿着神经纤维传导的兴奋，称**神经冲动**，这是一种可以记录下来的特殊电变化。