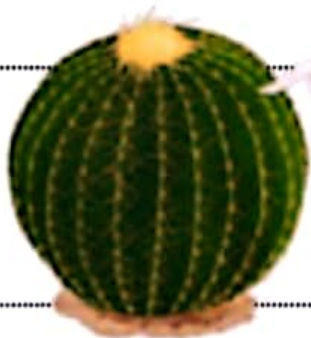


第三节 神经调节的基本方式



想一想，议一议

如果手指偶然被某个尖锐的物体扎了一下，或不小心被烫了一下，你是先感觉到疼还是先把手缩回来？为什么会这样呢？



反射

你会骑自行车吗？开始学时，总是东倒西歪，身体似乎总跟大脑闹别扭，经过多次练习才能掌握平衡。有的活动却是天生就会的，比如孩子生下来就会吮吸母乳。无论是简单的还是复杂的活动，都是主要靠神经系统来调节的。神经调节的基本方式是反射（reflex）。什么是反射？

通过本节学习，你将知道：

- 什么是反射？
- 反射弧由哪些基本结构组成？
- 反射与反射弧的关系是怎样的？



实验

膝跳反射

目的要求

尝试做膝跳反射实验，举例说出什么是反射。

方法步骤

每两位同学一组，两人轮换进行实验。

一位同学作为受试者坐在椅子上，一条腿着地，另一条腿自然地搭在这条腿上。另一位同学用手掌内侧的边缘，迅速叩击一下受试同学上面那条腿膝盖下面的韧带，同时观察这条腿有什么反应。



讨论

- ① 叩击韧带时，小腿有什么反应？想一想，这种反应是生来就有的，还是在生活中逐渐获得的？
- ② 膝跳反射受大脑控制吗？为什么？





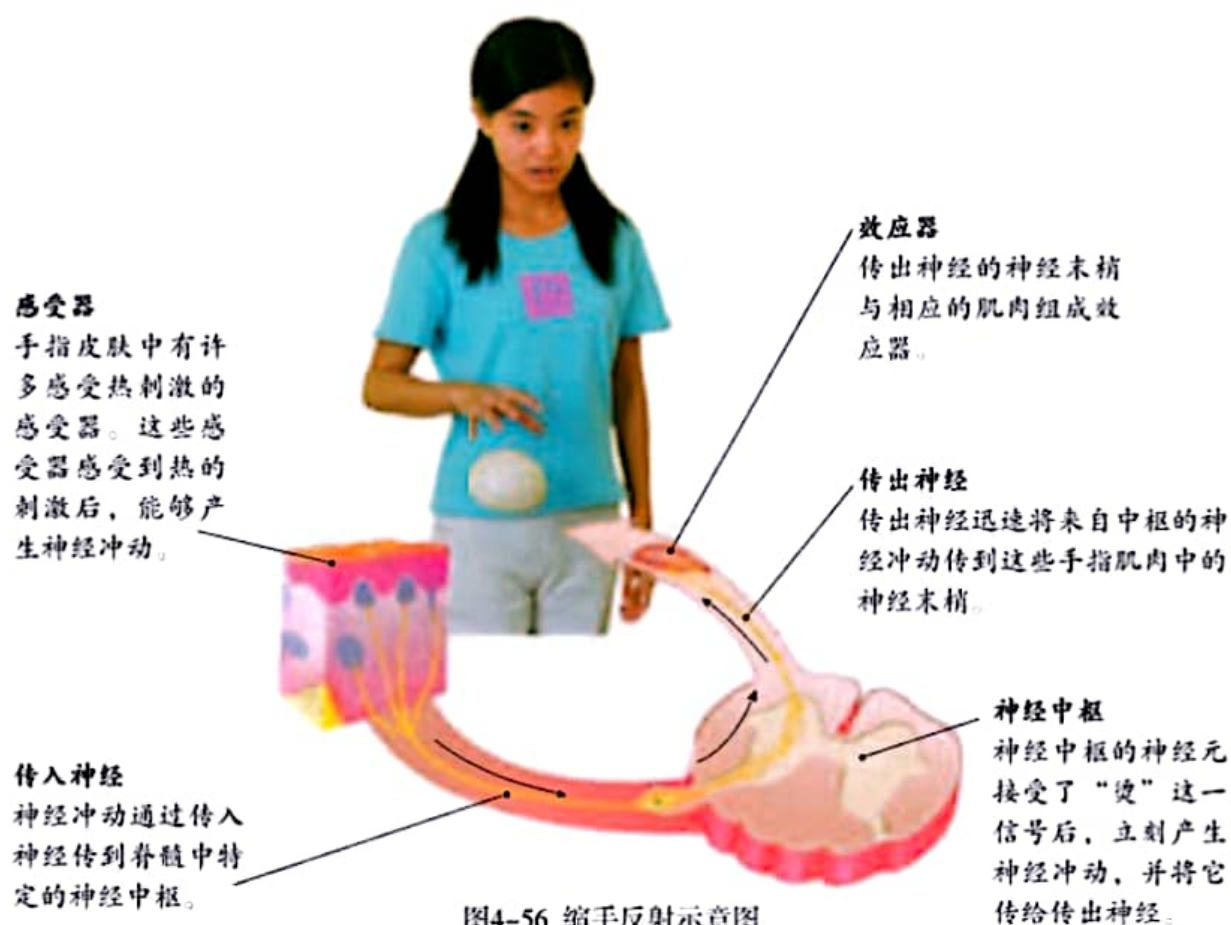
婴儿为什么不能像正常成年人一样控制排尿呢？

快速叩击一下膝盖下面的韧带，大腿的一些肌肉就会迅速收缩，从而使小腿突然抬起。医生常用这个方法检测人体神经系统对刺激发生反应的状况。类似膝跳反射这样的例子还有许多，比如物体在眼前突然出现时你会眨眼，婴儿膀胱里尿液多了就会立刻排尿，等等。像这样，人体通过神经系统，对外界或内部的各种刺激所发生的有规律的反应，就叫反射。

为什么有的反射可以不受大脑控制呢？要弄清这个问题，需要研究反射的结构基础——反射弧（reflex arc）。

反射弧

下图所示是一位同学突然抓起一个烫手的馒头后，来不及思考就迅速松手的反射过程（图4-56）。



在完成这个反射的同时，脊髓中通向大脑的神经元，还会将冲动传到大脑，使人感觉到烫。不过由于传向大脑的路径较长，在大脑作出判断之前，手指已经缩回了。

分析这个实例可以看出，反射是通过一定的神经结构——反射弧完成的。人体能完成许许多多的反射，具有许许多多的反射弧。这些反射弧有着共同的结构模式（图4-57）。



想一想，这样的反射有什么意义？

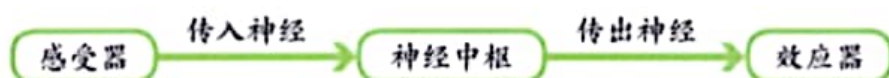


图4-57 反射弧的结构模式图

缩手反射、眨眼反射、排尿反射和膝跳反射等，都是人生来就有的反射。就这类反射来说，只要出现刺激，正常的人体都会作出相应的反应，而不需要先经过大脑的分析和判断，是一类简单的反射。除了上述这类简单的反射外，人通过长期生活经验的积累，还能形成复杂的反射。例如，同学们听到上课铃声，就会迅速走进教室；行人听到身后汽车喇叭声，就会迅速躲避，等等。对于某些语言刺激，也能形成复杂的反射。“望梅止渴”就是一个典型的例子（图4-58）。

梅子是酸的，吃时能够刺激唾液腺分泌唾液，这是一种人生来就有的简单的反射。凡是吃过梅子的人，再见到梅子时，也能出现分泌唾液的反射。这是通过经验积累形成的较复杂的反射。谈论梅子时也分泌唾液，这与大脑皮层中特定的神

魏武行役，失汲道，三军皆渴，乃令曰“前有大梅林，饶子，甘酸，可以解渴。”士卒闻之，口皆出水。乘此得及前源。

——《世说新语·假谑》



图4-58 望梅止渴



经中枢有关。与语言文字有关的反射是最复杂的，也是人类所特有的。除“望梅止渴”外，你还能举出其他实例吗？

人体通过各种简单或复杂的反射，从而能够对体内外的刺激迅速做出适当的反应，来调节自身的生命活动和适应各种环境变化。



探究

测定反应速度

一位同学掷来一个苹果，你不假思索地一把抓住了。你的同学说：“嘿！反应真快。”你的反应真的比别人快吗？反应快慢跟身体状况有关吗？跟注意力是否集中有关吗？你还能提出其他需要探究的问题吗？

提出问题

你要探究的问题是：_____。

作出假设

针对你要探究的问题，根据自己的生活经验作出假设：_____。

制订计划

怎样测一个人的反应速度呢？这里推荐一种具体方法，你可以用这种方法来探究你所提出的问题。

2~3人一组。让你的同学手捏一把尺子上刻度值大的一端。你将拇指和食指对准这把尺子上刻度值为0的一端，拇指与食指之间的距离保持在1厘米左右。你的眼睛要盯着同学的这只手，一旦该同学松开手，你要尽快用拇指和食指夹住这把尺子。记录下你夹住尺子处的刻度。这样，刻度值的大小就可以反映你的反应速度了。



测试者



被试者



自己制订出初步的探究计划后，跟同组同学讨论和完善计划。你和同学在制订计划时是否考虑到以下问题？

- ① 测一个人在一种状态下的反应速度时，有没有必要重复测几次？如果有必要，测一个人在不同状态下的反应速度，或比较不同人的反应速度时，重复的次数要一样多吗？
- ② 抓住尺子时，手指与尺子接触的部分大约1厘米长，你准备怎样读取尺子上的刻度值？每次测量时，读取数值的方法应当一样吗？
- ③ 记录结果是否需要设计表格？你准备怎样设计表格？

实施计划，得出结论

实施你们小组的探究计划，注意同学间的密切配合，认真记录。分析结果，得出结论：_____。

讨论

- ① 你们小组得出的结论与假设一致吗？如果不一致，请分析原因。
- ② 做同一项运动时，反应速度会不会随着练习次数的增加而提高？
- ③ 接尺子的活动是否属于反射？



练习

1. 下列各项中，不属于反射的是：（ ）
A. 小狗听到主人呼唤就去吃食物； B. 海豚顶球表演；
C. 小刚躲开树上掉下来的树枝； D. 草履虫游向食物。
2. 下列反射中，属于人所特有的是：（ ）
A. 排尿反射； B. 眨眼反射； C. 膝跳反射； D. 谈虎色变。
3. 新生儿的嘴唇第一次接触奶头，就会有吮吸动作。这是简单的反射，还是复杂的反射？这有什么意义？
4. 骑马或赶马车时，如果对着马喊一声“驾”，马就会前进；如果喊“吁”，马就会停止不前。根据本章学习的知识，解释一下发生这种现象的原因。

