# 心脏为什么长在左边

来源：网络 作者：深巷幽兰 更新时间：2024-02-10

*心脏为什么长在左边“出门向左转，沿着大街一直向前走就到了。” 这是一句很常见的指路语，我们每个人大概都说过。可是你有没有想过，对方是如何知道哪边是左的？ 这不是抬杠，而是发育生物学必须回答的一个很重要的问题。众所周知，所有高等动物都始于一只...*

心脏为什么长在左边

“出门向左转，沿着大街一直向前走就到了。”

这是一句很常见的指路语，我们每个人大概都说过。可是你有没有想过，对方是如何知道哪边是左的？

这不是抬杠，而是发育生物学必须回答的一个很重要的问题。众所周知，所有高等动物都始于一只受精卵，我们可以把它想象成一个圆球，没有左右之分。之后这个受精卵开始分裂，形成复杂的胚胎。人类胚胎发育前期都是左右对称的，直到第六周的时候，未来将会发育成心脏的那根管子才开始向左弯曲，然后胃和肝脏分别向身体中轴线的两侧漂移，大肠则在右侧长出一个阑尾，再后来肺部也分出了左右，右肺长出三个肺叶，左肺只长出两个。但是，肾脏和女性卵巢等少数器官却没有区别，依然左右对称。

这个过程听上去很简单，可是这些不同的器官是如何知道自己该往哪里长的呢？答案比你想象的要复杂得多。

从数学上讲，任何一个三维物体的前两维都是不需要参照系就可以建立起来的。让我们想象一个圆球，随便找出一点当作头，对应的部位就是尾，这很容易理解。接下来，我们再任意找出一点当作正面，对应的一侧就是反面，这也毫无问题。但是第三维就不那么容易建立了，如果没有参照系的话，我们是无法确定左右的。

为了说明这一点，请把自己想象成一个圆球，身处一个左右完全对称的物体内，请问你将如何知道自己是在左侧还是右侧呢？事实上，如果没有其他参照物（比如自己的手）的话，这是一个不可能完成的任务。

别小看这个问题，对于一个正在发育阶段的胚胎来说，这可是个大麻烦。如果一个胚胎内的细胞分不清左右，只能随机地选择身份的话，那么我们人类将有一半心脏在左，另一半心脏在右。事实显然不是这样，这说明胚胎细胞以某种神秘的方式判断出了自己所在的位置。

当然了，科学是不承认“神力”的，既然大部分人的心脏长在左侧，这就说明生命找到了一个合适的参照系。

化学家们发现，自然界存在一类“手性分子”，它们完全可以为左右之分提供一个初始参照系。世界上最简单的手性分子就是以碳原子为中心的氨基酸，它很像一座金字塔，碳原子就是位于塔心的法老陵墓，它通过四个化学键分别连着金字塔的四个角，每个角上各有一个不同的原子团。这四个原子团的排列方式有两种，互为镜像，彼此不能重叠。区分这两种分子最直观的方法就是让它按照一定规则旋转起来，你立刻就会发现两种分子的旋转方向是不同的，一个顺时针，一个逆时针。

氨基酸是生命最基本的结构单位，已知地球上的所有生命使用的氨基酸都是左手性的，很可能就是这些氨基酸提供了最初的参照系。事实上，人类胚胎发育过程中的左右之分正是通过旋转的方式确立的。

研究发现，在人类胚胎发育到第六周之前，虽然看上去仍然是左右对称的，但实际上胚胎左右两边的分子构成已经出现了差异，而这种差异是由一个名为“节点”（Node）的小装置实现的，它就像一个小坑，位于胚胎的中轴线上。坑内有几百个微小的纤毛，以每秒大约10圈的速度顺时针转动。这个小坑并不是垂直向上的，而是向胚胎的尾部倾斜。于是，随着纤毛的转动，胚胎细胞周围的液体便开始从右向左流动，导致左右两侧出现了差异。事实上，日本科学家去年在《自然》（Nature）杂志上发表过一篇论文，发现只需要两根纤毛的转动就足以导致胚胎左右不对称了。

此后发生的事情存在两个理论。著名数学家阿兰·图灵（Alan Turin）早在上世纪50年代就提出过一个形态发生理论（Morphogen Theory），该理论认为纤毛的转动导致胚胎左右两侧的蛋白质浓度从高到低出现了一个梯度，正是这个浓度梯度决定了左右两侧发育情况的不同。

这个理论存在了半个多世纪，甚至被写进了胚胎学教科书。但是近年来不断有人挑战这个理论，比如新加坡南洋理工大学的苏迪普托·罗伊（Sudipto Roy）博士在今年5月29日出版的英国皇家学会《开放生物学》（Open Biology）杂志上发表了一篇论文，提出“节点”周围的纤毛能够直接感知到液体的流动，不需要蛋白质的浓度梯度就足以触发左右两侧的不对称发育。

研究不对称发育的机理除了理论上的意义外，在临床上也有价值。我们都听说过“反转人”（Situs Inversus），他们体内的脏器位置和正常人正相反。如果全部脏器都反转了倒也没有问题，可不少人发生了不完全反转，也就是心脏和其他脏器的步调不一致。一旦出现这种情况，病人很可能有生命危险，必须提早预防。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！