

方陵生 编译

我们通常认为，思想和行为都受我们的意识掌控，我们的大部分行为都是合理的。但事实上，我们的行为常常会受到激素——体内荷尔蒙的支配。这些蛋白质使身体调节器为基本职责，比如胰岛素和血糖。但荷尔蒙还有另外的作用，让我们的大脑沐浴在大量的化学信息中，让我们更好地了解周围的世界和周围的人。

某种特殊荷尔蒙的激增会让我们的感觉和行为完全变成了另外一个人吗？如果是这样的话，我们是否应该将我们的失控时刻归咎于某种生物化学信号呢？关于荷尔蒙与大脑，哪些说法是事实，哪些是没有根据的传闻，让我们来看一看英国《新科学家》杂志一组揭秘人体化学的文章。

### 荷尔蒙会让你感到饥饿吗

在你非常饥饿的时候，会不会产生要把最后一块饼干“干掉”的冲动？这是一种被称为“Hanger”（“饥饿 hunger”和“愤怒 anger”的合成词）的情绪反应，意思是因饥饿而感到愤怒。

事实上，“Hanger”现象非常普遍，这涉及到一种叫做“胃饥饿素”的胃肠道激素，即所谓的“饥饿激素”。当感觉胃里空空如也的时候，这种激素就会被释放出来，引起神经肽 Y（神经递质 5-羟色胺）的升高。低含量的 5-羟色胺导致杏仁核（大脑里的威胁探测器）和前额叶皮层之间的交流联系减少。前额叶皮层是负责调节情绪反应的大脑区域。在这种情况下，当我们感受到压力时，可能就会很难控制自己的情绪。

但是荷尔蒙和神经递质水平本身并不能决定你是否容易情绪失控，前额叶皮层和杏仁核之间的连接程度因人而异，有些人可能对 Hanger 情绪反应更加易感。

剑桥大学的神经学家卢卡·帕萨蒙蒂说：“从动物学的角度来看，感觉饿的时候会产生 Hanger 反应可能拥有积极意义，这显然能增加生存机会。”

### 皮质醇对你有害吗？

皮质醇被普遍被认为是个“坏家伙”，作为一种“应激激素”与多种健康症状和慢性疾病相关，因此许多人认为应该不惜一切代价降低体内的皮质醇水平，各种补充剂也应运而生，并在网上出售，声称有助于消除身体里过多的皮质醇。

然而，这可能不是什么好主意。皮质醇的作用是促使释放葡萄糖进入血流，这是在我们早晨起床时发生的第一件事。它可以为我们提供让我们从床上爬起来急需的能量，另外在面对压力的时候，它能给我们提供应对心理或生理挑战的能量。

正常情况下，皮质醇的存在对你肯定不是一件坏事，而对于患有阿狄森病的患者来说，因为血糖过低或根本没有，他们会产生包括疲劳在内的各种虚弱症状，因此这些病人还需要每天的治疗来补充这种荷尔蒙激素。但另一方面，皮质醇含量长期过高会在多方面对大脑产生不利影响，例如，会导致大脑海马中新细胞产生减少，从而使记忆力受损。同时，皮质醇含量过高也与抑郁症相关。

“重要的不在于皮质醇含量的绝对水平，而在于皮质醇的反应和恢复模式。”纽约哥伦比亚大学的研究人员马修·史道斯-科莱梅宁说：“幸运的是，一种简单的方式可以实现有益的模式——经常运动可以使皮质醇水平上升，而这种上升在锻炼运动压力过后不久很快就会恢复到原有水平，这种体验对身体是有益的。”

### 掌控经期情绪的四种激素

喜剧演员罗西尼·巴尔曾经说过，“女人往往会抱怨 PMS（经前综合征，或称经前期综合征），但我认为这是一个月中唯一可以做回自己的时候。”

当经前综合征导致某位女性易怒、

易流泪时，显然这一切都要归咎于体内荷尔蒙的变化，但是，究竟是哪些荷尔蒙在起作用，目前还不甚清楚。

部分问题是女性月经周期涉及四种荷尔蒙激素，每种荷尔蒙在不同的时间段达到峰值。波动的微妙差异，以及人与人之间症状的不同，很难简单确定到底是哪一种荷尔蒙在起关键作用。

其中起主要作用的是雌激素（特别是一种叫做雌二醇的雌激素）和黄体酮（孕酮，孕激素），两者都会对大脑的某些部分产生影响。例如，较高的孕激素水平与杏仁核活动活跃相关，而杏仁核是参与感知威胁的大脑区域，这或许可以解释为什么女性在经期到来前一周，大脑神经会变得特别敏感。

情绪波动也可能是雌激素突然下降的结果，高水平的荷尔蒙会赋予人们更强大的情绪恢复能力。一个有趣的可能性是，与其说是雌激素下跌导致了坏情绪，不如说是因为之前雌激素水平异常之高的原因。

“在排卵前雌二醇水平达到峰值时，似乎能维持一个阶段的好心情和幸福。”奥地利萨尔茨堡大学的比琳达·普莱泽解释说：“雌二醇不能达到峰值，可能是服用避孕药阻止排卵的女性产生负面情绪变化的原因之一。”

德国马克斯-普朗克研究所人类认知和大脑科学研究中心神经科学家朱莉娅·萨赫表示：“绝经前雌激素的缓慢下降，可保护女性免受情绪突然变化的影响。”为什么有些女性看起来比其他人更为“情绪化”，更多的是在于个体对荷尔蒙变化的敏感性，而不在于这些激素水平本身的高或低。2017 年初公布的一项研究认为，PMDD（经前烦躁症，比经前综合征更严重的一种表现形式）的易感性，是因为一组基因过度表达的缘故，而这组基因的作用是对受激素影响的细胞进行调控。



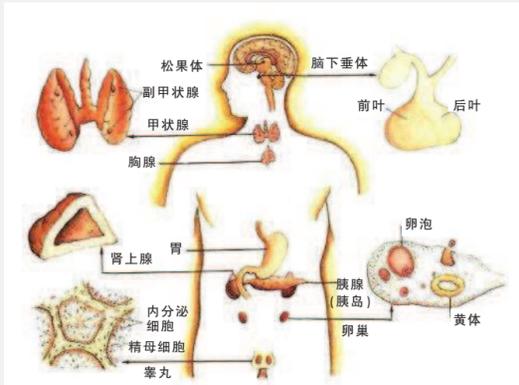
生育孩子会改变母亲体内的激素水平，这种影响甚至会持续几十年。有趣的是，一些男性在有了孩子之后，体内的激素水平也会改变。越是陪伴孩子时间长的父亲，体内孕激素水平越低，也变得更为体贴。

英文单词“hanger”，原意是“衣架”或“挂钩”，但我们这里说的“hanger”，是一个合成词，它由“hunger（饥饿）”和“anger 愤怒”这两个单词组合而成，表达的是一种因饥饿而感到愤怒的情绪反应。

我们知道，有人会出现产后抑郁，也有人会因为荷尔蒙反应陷入狂热的恋情。我们体内的荷尔蒙水平确实会对我们的情绪产生影响，但它们究竟是如何掌控大脑的，却并非我们想象的那样。

# 认识一个“化学的”你

## 人体内的激素



荷尔蒙，是“激素”的英文译音。所谓“激素”，是指机体内发挥特殊生理作用的一类化学物质，由人体的内分泌腺或内分泌细胞分泌（见上图），它们是我们生命中的重要物质，通过调节各种组织细胞的代谢活动来影响人体的生理活动。

激素按化学结构大体分为四类：类固醇（如肾上腺皮质激素、雌激素、孕激素、雄激素等）；氨基酸衍生物（甲状腺素、肾上腺髓质激素、松果体激素等）；肽与蛋白质（下丘脑激素、垂体激素、胃肠激素、胰岛素、降钙素等）；脂肪酸衍生物（如前列腺素等）。

激素在人体内的量虽然不多，却会对健康产生很大的影响。激素缺乏或过多都会引发各种疾病。如胰岛素分泌不足会导致糖尿病；甲状腺分泌过多会引发心悸、手汗等症状，分泌过少又容易导致肥胖和嗜睡等。

### 睾丸素与男性愤怒和秃顶

睾丸素（睾酮）水平急剧上升被称为“万恶之源”，从导致战争到流氓行为到银行业危机，但它导致男人冲动行为的这一恶名，却是经不起推敲的。

例如，2016 年发表的一项研究表明，尽管高睾酮水平与冲动或激进行为相关，但人的行为主要还取决于社会规范。实验表明，虽然注射睾酮的男性更有可能惩罚在比赛中对他们不公的人，但如果他们的对手很慷慨，他们也更有可能以“投桃报李”行动

来给予回报。至于睾丸素导致男人秃顶的说法，与人们普遍所认为的相反。秃顶并不是睾丸素水平高的标志，脱发与一种被称为“5-α 还原酶”的酶有关。这种酶能将睾丸素转化为一种叫做“双氢睾酮”的化合物，导致毛囊萎缩和死亡。只要很少量的睾丸素就足以形成起到破坏作用的双氢睾酮，遗传因素决定了男人产生这种酶及其毛囊对这种酶产生双氢睾酮的易感性。

认为睾丸素水平下降导致男性更年期的观点在很大程度上也纯属子虚乌有。男性 30 岁以后，睾丸素水平每年以百分之十的速度下降，只有 2% 的男性会因为睾丸素水平下降产生明显症状，包括性欲减退、体质减弱、易疲劳等。但在大多数情况下，原因不是与年龄相关的睾酮水平的下降，而是体重超重。“腹部脂肪过多会导致睾丸素转化为雌激素，从而引起上述各种症状。”荷兰泌尿科医师赫尔曼·莱雷菲尔德说。

### 催产素传播爱意

在所有的荷尔蒙中，催产素无疑名声最佳。它被广泛地认同为“爱之荷尔蒙”，是一种会让人产生抚爱依恋冲动的化学物质。催产素是一种传播善意的荷尔蒙，甚至被认为是治疗自闭症、焦虑症、抑郁症和慢性疼痛的一种潜在疗法。

催产素在分娩、哺乳和性高潮期间释放，是一种包括人类在内的许多动物身上引发母性以及伴侣结合行为的荷尔蒙。2005 年的一项研究发现，鼻喷雾催产素让人更容易对他们周围的人产生信任感。随后的研究发现，嗅闻催

产素可增加慷慨度、合作行为和同情心。但英国爱丁堡大学的迈克尔·路德维格去年发表的一篇文章指出，有证据表明，没有人能够成功复制 2005 年的信任实验，甚至是曾经的研究人员也放弃了当初的结论；也没有人能证明催产素可以穿过血脑屏障。对刚刚嗅吸过这种激素的人进行的脑脊液研究表明，“它可能有一些作用，但肯定结论还为时过早。”路德维格说。

即使催产素确实能进入大脑，它的效果似乎还要取决于具体情境。对实验鼠的研究表明，催产素可以改变实验鼠的大脑回路，令其将注意力集中在与周围环境有关的线索上，但如果将这种效果移植到有着复杂社会生活的人类身上，可能会是一把双刃剑，它可能会促进团队联系，但也有可能会增加对外界的敌意。其他一些研究表明，大剂量的催产素会让人过度敏感于别人对自己的看法而增加焦虑感。显然，最好的选择是通过真正的拥抱感受温暖和温情，而不是通过大量增加催产素来获得这种感受。

### 一孕真的傻三年吗

为人父母会改变很多事情，其中包括荷尔蒙的大量分泌，让准妈妈的大脑为应对未来挑战做好准备，其中一些变化发生在怀孕期间，但并不是如传闻所说的，怀孕生子会让女性大脑变笨。事实上，孕妇大脑中的大多数变化都是有益的，其中之一是大脑涉及社会认知区域的灰质相对数量增加。怀孕第三个月的女性压力反应会降低，从而保护婴儿免受高皮质醇水平的刺激，避免引发早产，这也意味着很快将成为母亲的人比平时更不容易感受到压力。

产下婴儿后这种变化还会继续。动物实验显示，鼠妈妈有更敏锐的觅食技能和更快速的反应时间，平均只需要 50 秒钟就能找到隐藏在笼子里的食物，而没有幼崽的老鼠则需要花 270 秒的时间才能找到食物。人类大脑扫描显示，婴儿出生后几个星期到几个月时间里，母亲大脑里涉及奖赏、推理、移情和调节情绪的脑区都有所强化。研究者认为，这种变化与雌激素和催乳素的增加有关。

美国查普曼大学研究产妇大脑变化的劳拉·格林提出，这两种激素的组合加上宝宝的感官刺激，令妈妈的大脑变得更具有可塑性。更有可能的是，如前文所说的催产素的情况一样，这两种激素会使母亲的大脑对周围世界更加敏感。

加拿大英属哥伦比亚大学的莉莎·加利亚研究发，女性生育之后这种体内激素的变化有可能持续几十年。因此，如果你发现一些女性做了妈妈之后行为发生持久性改变，也就不足为怪了。

更为有意思的是，在一些做了父亲的男性身上，也显示了催产素和催乳素增加、睾丸素水平下降的现象。一项研究发现，新晋父亲的睾丸素水平低于同年龄男性。那些每天花 3 小时或更多时间陪伴孩子的父亲睾丸素水平最低；体内激素的改变，可以让做了父亲的男人变得更体贴。

### 改变性别会改变大脑吗

荷尔蒙影响我们的大脑和行为，所以有理由认为，从激素治疗开始的变性术对大脑和行为都会产生影响。有报道称，女性变性为男性后，因体内拥有更多睾丸素而变得比以前更具侵略性或更有进取心，这些报道都是相当可信的。另外，雌激素疗法会让人变得更温柔，更不易发怒，但是很难将这些变化直接归因于激素变化。伦敦大学国王学院研究激素和心理健康之间联系的马尔科·科利兹认为，通过一些间接的身体变化来试图弄明白睾丸素可能的直接影响，还是比较困难的。

然而有证据表明，给女变男的变性人进行睾酮激素治疗，可将一种叫做 SERT 的蛋白质提高到正常男性的水平。SERT 蛋白质将神经递质 5-羟色胺传递到神经细胞，情绪不稳和焦虑症患者体内 SERT 蛋白质的天然水平较低，这表明激素治疗有可能降低心理健康风险。

但参与这项研究的维也纳大学医学院的乔治·克茨兹认为，由于大脑神经系统已经发育完成，激素治疗的效果是很有限的。

## 相关问答

### ●青春荷尔蒙激增影响青少年行为？

青春期荷尔蒙的激增伴随着一系列情绪和行为的不稳定，但是否要将青少年的情绪变化全部归咎于荷尔蒙，尚无法下定论。

在这个年龄段，人的大脑正在经历一些重要的变化，从而为进入成年做准备。很可能因为年龄变化和荷尔蒙因素的结合，才导致青少年更易情绪波动或产生不可预知的行为。

### ●小男孩为何爱发脾气？

4-7 岁小男孩的父母们很可能都思考过这样一个问题：为什么他们这个年龄的小男孩经常会大发脾气？答案是：睾酮激增。

史蒂夫·比杜尔在他的《养育男孩》一书中推广了这种观点，但似乎没有数据资料支持。

事实上，小男孩的睾酮素水平一直保持在相当稳定的水平上，直到青春期到来。所以他们偶尔爱发脾气可能只是成长过程的一部分。

### ●肾上腺疲劳真有其事？

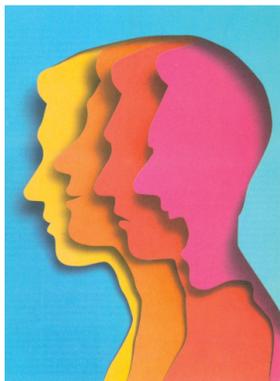
网上还流传着关于“肾上腺疲劳”的说法：压力过大有可能导致你的肾上腺素耗尽，使其无法作出正常反应，从而使自我感觉变得糟糕。

感觉疲劳的人很容易在网上进行自我诊断，但无论是医生还是科学家，都不认可“肾上腺疲劳”的说法，而且没有医学检验证实所谓“肾上腺疲劳”的存在。

### ●月亮周期影响女性情绪？

长期以来，人们一直认为女性生理周期与月亮圆缺变化周期相同，因此这两者之间存在着关联。

但最近一项针对 70 多名女性为期一年的跟踪调查显示，并未发现月经周期与月相变化同步的证据，只是大部分女性的生理周期和月球绕地球轨道运行周期大致相同而已。



### ●骨骼和脂肪也会分泌激素？

我们体内的激素主要由脑下垂体、甲状腺、胸腺、胰腺、肾上腺、卵巢等内分泌腺或内分泌细胞产生，但激素也可以来自一些最不可能的地方，如骨骼和脂肪。

骨骼主要用来制造血细胞，同时用来支撑和稳定我们的躯体。但早在 2007 年的一项研究就发现，骨骼也会产生一种叫做骨钙素的荷尔蒙，这种激素对机体的胰岛素反应产生影响，并促使产生更多的睾丸素。

2017 年初，研究人员在动物实验中还发现，另一种骨骼激素——“脂质运载蛋白 2”可调节小鼠食欲，但人类是否如此尚不清楚。但美国大学的骨研究人员认为，这解释了为什么长跑运动员往往胃口不佳的原因，“跑步增加骨量，但是否也同时增加了脂质运载蛋白 2 呢，这是一个很有意思的问题。”他说。

除骨骼外，我们体内的脂肪也不是静止的，它们除了储存能量外，也会分泌激素调节食欲，以及产生应激反应。

### ●荷尔蒙“过山车”会带来什么好处？

荷尔蒙激增通常被认为是一件坏事，但它们并非一无是处。研究表明，体内睾丸素水平较高的男性和体内雌激素水平较高的女性，在经历创伤性事件后发生创伤后应激障碍（PTSD）的风险要比其他人更低。其他的研究表明，创伤治疗对于雌激素水平较低的妇女几乎没有作用。

男性似乎也有相似之处。对军队中男性的研究表明，在执行战场任务之前，较高的睾丸素和皮质醇水平似乎能对他们起到保护作用。这些发现表明，激素疗法将来或可减少创伤事件给人带来的痛苦。