“老”鼠去势延寿三成

本报讯 切除睾丸能延长包括人类在内的多种雄性哺乳动物的寿命。一个研究团队发现，老年雄鼠去势，可延长寿命逾 30%；此外，这种手术并不需要像此前设想的那样尽早开展。这推翻了睾丸如何影响衰老的主流看法。相关研究成果近日公布于生物学预印本 bioRxiv。

科学家如果能揭开这一意外结果背后的机制，则有望开发出一种具备延寿效果且无需造成身体损伤的治疗手段。“这是理解寿命为何存在性别差异的重要一步。”美国巴克抗衰研究所的分子神经科学家 Ashley Webb 说。

雌性寿命显著长于雄性的现象广泛存在于诸多物种中，人类同样如此。在美国，男女寿命差距为 6 年。男性更容易患上与年龄相关的疾病，如癌症和心脏病。男性也更可能死于自杀、谋杀、意外等与衰老无关的因素，但即便研究者校正这些因素后，寿命差距依然存在。“雌性的寿命优势是人类生物学中最稳健的特征之一。”美国阿拉巴马大学伯明翰分校的生物老年学家 Steve Austad 说。

造成这一现象的内在机制尚不清楚，但多项证据表明，睾丸拖了男性后腿。1969 年，一项针对精神病院里被强制去势的智力障碍人群开展的研究显示，切除睾丸可让人多活至少 10 年。2025 年的一项涵盖 22 种脊椎动物的数据分析同样表明，去势能够稳定延长雄性动物的寿命。



图片来源：FANGXIANUO

不过，利用实验室小鼠研究这一效应并不容易，因为不同品系小鼠的寿命差异不同，有些品系中雄性寿命反而更长。2023 年，该研究作者、美国得克萨斯大学圣安东尼奥健康科学中心的生物老年学家 James Nelson 与同事采用一种雌性寿命优势稳定、与人类情况相近的小鼠品系开展了实验。结果显示，在青春期前去势的雄鼠寿命与雌鼠相当，提示睾丸确实在以某种方式缩短寿命。

在新的研究中，Nelson 和同事希望厘清睾丸的负面影响究竟始于何时。他们使用同品系雄鼠，分别在青春期前、青春期后不久和 240 日成年期（相当于人类 30 岁）进行去势。这 3 组小鼠都比接受模拟手术、保留睾丸的对照雄鼠寿命更久。其中，成年期去势的小鼠获益最大，寿命延长约 33%；青春期前和青春期后去势的分别延长 19%和 26%。这一结果让研究者颇感意外。

Austad 注意到，老年小鼠在摘除睾丸后几乎立刻受益——术后一年多，没有一只小鼠死亡。考虑到这个年龄的小鼠死亡率本就在攀升，这是“相当惊人”的变化。研究人员认为，成年阶段去势的小鼠活得更久，说明睾丸的害处出现在生命后期。

“基于这些结果，我相信晚年去势能实实在在地提高生存率。”新西兰奥塔哥大学的演化生物学家 Michael Garratt 说。Austad 补充道，这项研究就睾丸何时开始变得有害提出了一个大胆的假说，但仍需更多证据支持。

240 日去势的小鼠为何活得更久，目前仍是个谜。随着年龄增长，它们的身体状况并未显露出更好的迹象。3 组去势小鼠都以同样的速度失去了活力，并出现了其他衰老体征。

为了回答这个问题，研究人员计划解剖这些去势小鼠，从而确定死因。他们还希望找出睾丸释放的能改变寿命的因子。睾丸产生的睾酮占全身总量的 90%以上，但 Garratt 说，现在断言这种激素与观察到的寿命模式有关还为时过早，因为“去势会让雄性体内发生一连串变化”。

厘清生存差异的原因，或许能推动“去势模拟物”的开发，复制摘除睾丸对抗衰老的益处，这对老年人可能同样有效。但科学家提醒，要把这些发现延伸到人类身上还为时过早。 **（侯慧静）**

相关论文信息：*https://doi.org/10.64898/2026.10.19.760267*

这条“肠－脑”多巴胺通路决定你的饮食偏好

本报讯 近日，一项发表于《自然》的研究发现，一条较慢的“肠－脑”多巴胺通路能够对身体内部的信息做出反应，使大脑了解摄入的食物的益处。这有助于解释为何人们通过反复体验能逐渐喜欢上某些味道，有望带来重塑饮食习惯和食物偏好的新方法。

“我们已经证明，正是这种缓慢的多巴胺系统使我们随着时间推移喜欢上某些食物。”论文作者、美国加州大学旧金山分校教授 Zachary Knight 说。

多巴胺是一种参与动机、奖赏和学习的化学信使，帮助大脑识别值得重复的体验。例如，当食物进入消化道时，专门的传感器会检测包括糖和脂肪在内的营养物质，相关信息传向大脑并产生持续数分钟的多巴胺反应。然而，大多数研究关注的是在遇到奖赏性事物后几秒钟内出现的快速多巴胺信号，如看到最喜欢的食物。但多巴胺也通过一个关注较少的系统在较长的时间尺度上运作。Knight 说，这个较长的过程是在不知不觉中发生的。

Knight 与合作者针对这一过程开展研究。他们将营养物质——糖水或类似奶昔的液体直接注入小鼠的胃中。这有助于区分营养物质的作用与品尝食物的体验。同时，研究人员监测了小鼠大脑的多巴胺活动。结果显示，小鼠大脑前基底外侧杏仁核（BLA）区域出现了强烈而持久的多巴胺反应。

发现多巴胺信号后，研究人员试图确定它是否影响了动物对不同味道的偏好。他们阻断了新发现的“肠－脑”多巴胺通路，结果小鼠能正常进食，但失去了将不熟悉的味道与获得热量联系起来的能力。

研究人员还开展了一个相反的实验。他们在小鼠品尝了一种不含热量的味道后，人工激活了“肠－脑”多巴胺通路，再现了营养物质通常会产生的信号。结果发现，尽管这种味道没有带来营养奖赏，小鼠仍对其产生了偏好。

上述实验表明，这种多巴胺系统在教会大脑分辨哪些味道代表有益营养方面起到了关键作用。

那么，人类也会经历类似的过程吗？Knight 与合作者开展的脑成像研究揭示了一种相似的模式。

美国耶鲁大学的心理学家 Dana Small 重新审视了一项涉及 13 名男性的早期正电子发射断层成像（PET）研究的数据。参与者分别饮用了奶昔或不含热量的饮料。Small 的分析发现，营养物质输送后，多巴胺的释放集中在 BLA 左侧区域。无独有偶，一项对 38 名摄入葡萄糖的成年人的功能性磁共振成像（fMRI）研究观察到同一大脑区域活动增加。

上述发现表明，这种反应在大脑两个半球之间分布不均。在小鼠和人类获得营养物质后，BLA 左侧产生的多巴胺反应都比右侧相应区域强烈得多。这让 Knight 感到惊讶，因为人们认为负责进食等基本功能的脑网络通常以对称的方式运作。Knight 实验室正在研究是什么导致了这种不寻常的差异。

新发现的“肠－脑”多巴胺通路表明，大脑产生食物偏好的过程有望成为一个靶点，可以通过影响大脑将味道与体验结果联系起来的方式，帮助人们重塑饮食习惯和食物偏好。 **（徐锐）**

相关论文信息：*https://doi.org/10.1038/s41586-026-11229-5*