

---

# 向低等动物学习，向年轻个体学习

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17321.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

再生是人类永恒的梦想：东方有借莲花重生的哪吒，西方有靠一滴血就能复活的金刚狼。

但扫兴的是，现实中人类的再生能力非常、非常弱。还能挽救一下吗？

就在大年初一，中国科学家在学术期刊Cell Discovery上发表了一篇文章，指出一种常见的小分子化合物，能显著促进哺乳动物的组织再生：加速伤口修复、促进毛发生长，增强老年个体的生理机能，甚至患有肝纤维化、心肌梗塞、关节炎的个体都可能从中获益。

更令人振奋的是，这是一种很安全的内源物质，在母乳中就大量存在。

---

中科院动物研究所刘光慧研究员、中科院动物研究所曲静研究员、中科院北京基因组研究所张维绮研究员为论文的共同通讯作者。中科院动物研究所博士研究生刘尊鹏、首都医科大学宣武医院助理研究员李维和副研究员耿令令、北京医院孙亮教授、中科院北京基因组所博士研究生王俏然以及北京大学第三医院于洋教授为论文的共同第一作者。

## 寻找再生王者的秘密法宝

再生这个词听起来很科幻，但其实我们的身体每时每刻都在再生：伤口修复、疾病自愈、长出新的头发和指甲……

但自然界不同个体的再生能力差异极大。你一定有这样的经验，同样是摔伤，年轻人个把月就能康复，老年人却很难再恢复到从前。

跨物种比较就更气人了。蚯蚓被拦腰砍断也能重生，蝾螈的肢体被切除后也能完整再现。而哺乳动物则大多没有能完全再生的器官，唯一的例外是鹿角——鹿角每年都会脱落，第二年再长出来，著名的鹿茸就是这种现象形成的。

一群科学家对这种再生潜力的巨大差异非常感兴趣，希望向低等动物学习，向年轻个体学习，寻找促进再生的秘密钥匙。这个研究团队的成员来自中科院动物研究所、中科院北京基因组研究所（国家生物信息中心）、首都医科大学宣武医院、北京医院、北京大学第三医院等机构。

他们首先建立了一个多元集合，包括：蝾螈断肢再生的芽基（一小团具有干性的细胞）、鹿茸干细胞、年轻和年老食蟹猴的多种组织（脑、心脏、肝脏、肌肉、肾脏、脂肪、皮肤、血液）以及年轻和衰老的人类间充质干细胞。

根据这些材料，研究者绘制出一幅跨物种、跨年龄、跨组织的多种细胞类型的代谢图谱。

结果发现，那些再生能力强的生物样本中，富集了更多的多胺代谢、嘧啶代谢和脂肪酸代谢通路的代谢小分子。

这些通路提示了一批可能促进组织再生的代谢物，经过细致筛选，他们的目光锁定在一种叫做尿苷（Uridine）的小分子代谢物上。

## Amazing！唤醒生机的小分子

体外实验结果表明，尿苷能有效提升人类间充质干细胞的自我更新能力。

但真正的考验还是体内实验：在活生生的动物身上，尿苷还能发挥这种作用吗？

还真行。

研究人员制作了5种小鼠的组织损伤模型，分别通过注射、涂抹、口服等合适的方式，让这些小鼠摄入尿苷。

---

结果是amazing的。

在肌肉损伤模型中，尿苷有效提升了肌肉的再生修复能力、缓解了损伤引起的炎症反应，同时增强了小鼠的肢体抓力和全身运动能力。

在肝脏纤维化模型中，尿苷缓解了四氯化碳诱导的肝纤维化，有效改善了肝功能的多个生理指标。

在毛发再生模型中，尿苷处理可以刺激毛囊提前进入生长期，从而促进毛发的生长。

在心肌梗塞模型中，尿苷能有效缓解急性炎症、提升损伤心脏的收缩能力。

在关节炎模型中，尿苷可以促进关节软骨再生、提升小鼠的关节运动能力。

接下来，研究人员又给老年小鼠喂食2个月的尿苷，从20月龄喂到22月龄，相当于人类的60岁到70岁左右。

结果发现，跟对照组相比，尿苷处理组的小鼠老当益壮，肢体抓力和运动能力也有了显著提升。

宝藏分子原来是它！

那么尿苷究竟是一种什么物质呢？

乍一听很陌生，但一讲你就明白了：尿苷全称是尿嘧啶核苷。高中生物学课本里学过，RNA有4类碱基：A、U、G、C。其中的U就指尿嘧啶。尿嘧啶加上一个核糖，就变成了尿苷，因此它其实是RNA组成成分的前体，普遍存在于各类生物体内。

此外，尿苷还是卵磷脂的前体，而卵磷脂是细胞膜的重要组成部分。在具有大量膜成分的细胞能量工厂——线粒体中，也富集了大量卵磷脂。

之前有研究显示，尿苷在母乳和婴儿的大脑中，含量很丰富。在常见食物中，尿苷含量较高的包括蘑菇、西兰花、燕麦等蔬菜谷物，肝脏、胰等内脏，鱼类等。

为了进一步证明这种物质与衰老过程相关，研究者采集了年轻人和老年人的血液，发现老年群体血液中的尿苷含量的确显著下降。

就像在废墟上重建一座大楼，再生是需要材料和能量的。科学家推测，尿苷作为合成细胞膜的重要成分，为组织再生提供了砖瓦；而尿苷还能增强线粒体的活性，这又为起重机提供了动力。

值得一提的是，早在2016年，FDA就批准用尿苷来缓解化疗患者的副反应；此外，尿苷也早已出现在欧美的保健品市场。

作为一种人体内源的代谢产物，尿苷的安全性应该比较理想。FDA批准和产品上市也进一步证明了这一点。论文第一作者、中科院动物研究所博士研究生刘尊鹏对《中国科学报》说。

但科学家们也一再强调，关于尿苷的具体适应症、有效性和安全性还需要进一步仔细的研究。

---

这项研究的一个意义在于，证明机体再生并不是大家想象中遥不可及的科幻情节，它是可以被干预、被促进的，可能一个单一的内源小分子代谢物就能实现这种调控。论文通讯作者之一、中科院动物研究所研究员刘光慧说。（来源：中国科学报李晨阳）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41421-021-00361-3>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：刘光慧等 来源：《细胞发现》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发