

---

# 间歇性断食：重启葡萄糖代谢的“快捷键”？

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5167.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！*

间歇性断食：重启葡萄糖代谢的“快捷键”？。长期以来，人们普遍认为控制热量摄入有助于延长寿命，改善机体代谢。过去五十多年以来，啮齿类动物实验表明减少热量摄入能够延长寿命。灵长类动物中也有类似的发现——和实验对照组相比，控制热量摄入组的猴子更为健康。半个世纪过去了，糖尿病、肥胖症、代谢综合征等非传染性疾病的全球发病率在逐渐升高。我们清楚地知道什么对我们的健康有益——摄入更少的热量，也就是少吃。但问题的关键，也是最棘手的问题在于如何少吃。

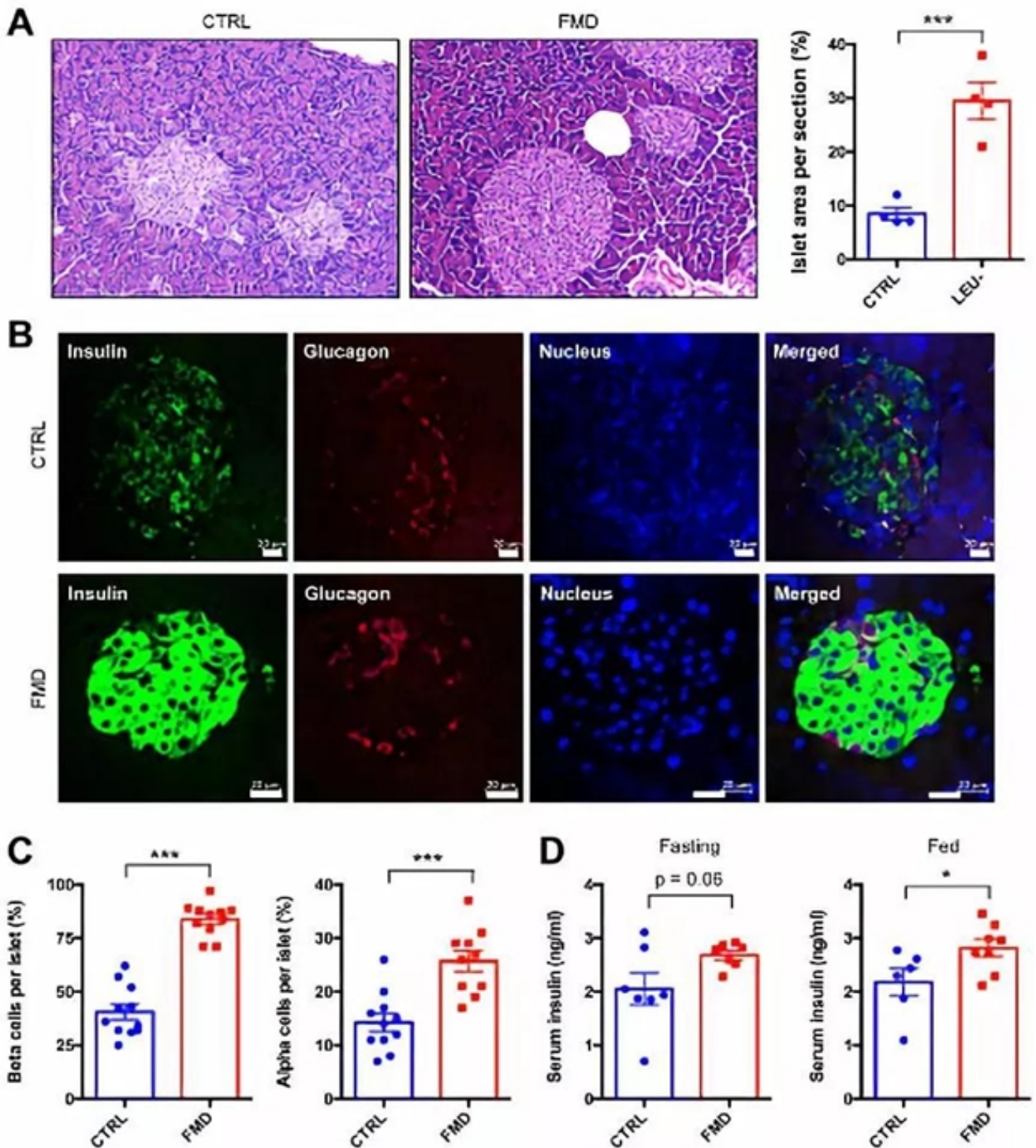
在探索如何少吃的过程中，断食这一概念引起了我们的注意。从进化学角度来说，如今代谢性疾病流行是因为我们的代谢系统无法适应后农业时代过多的精细碳水、高脂高糖食物。相反的，它们更习惯间断性的断食状态。在狩猎采集时代，我们的祖先在抓到一只大型动物饱餐一顿之前或许要饿上好多天。理论上，人类的代谢系统很可能适应断食-饱餐这样的循环。



---

在Nutrition Metabolism 最近发表的一篇文章中，中国科学院上海营养与健康研究所的陈雁教授与同事们探究了间歇性模拟断食的饮食模式(fasting-mimicking diet - FMD)对1型和2型糖尿病模型小鼠的影响。研究的干预方案为：7天断食(每日的热量摄入为标准摄入量的1/3)，随后7天正常饮食，以此循环，总干预时长为8周。研究中的1型糖尿病模型小鼠在干预开始前，被其药物破坏了胰岛 细胞;2型糖尿病模型小鼠缺乏调节进食的关键性激素(瘦素)受体，这样的小鼠无法感受到饱腹，会持续进食导致严重的肥胖和糖尿病。干预结果显示，两种糖尿病小鼠空腹血糖水平降低，糖耐量改善，胰岛素敏感性提高。更令人欣喜的发现是：在接受断食处理的糖尿病小鼠体内的胰岛 细胞数量明显增加。

当看到糖尿病小鼠中胰岛 细胞数量增加的时候，我们简直不敢相信!陈教授说道。常常听人们谈到断食对减重是多么地有效——我觉得这是理所当然的结果啊，因为热量摄入减少了所以体重自然会下降。而间歇性节食后小鼠体重并没有特别显著的降低，这些图(荧光染色结果)我第一次看到证据，令我信服轻断食可以真正意义上改善新陈代谢!断食之所以有效是因为其促成了机体发生生物学上的改变。糖尿病小鼠在干预开始时胰岛 细胞都已被破坏，但断食后它们以某种方式再生了能够产生胰岛素的有功能的胰岛 细胞。该结果提示，间歇性断食或许能重设机体的葡萄糖代谢。



间歇性FMD恢复db/db2型糖尿病小鼠的胰岛 细胞：A.胰腺切片中胰岛的HE染色;B.胰腺切片免疫染色检测胰岛素和胰高血糖素的表达;C. 每个胰岛 细胞和 细胞的百分比;D. 空腹和喂养状态下的血清胰岛素水平

如果在网络上搜索断食，你会得到各种各样的术语：间歇性断食、长期断食、全天断食、只喝水的断食、类断食饮食……这意味着大家都在寻找具有实际操作性的可持续的断食方式。研究人员的最终目标是找到适合人类的断食方式。从这个角度上讲，易于坚持是保证断食方式更加可行的重要一点。在目前的研究中，陈教授团队采取的是7天中每天1/3热量摄入接连7天正常进食的

---

断食模式。如果将断食时间改为2天或者5天，断食循环对葡萄糖代谢的影响是否不变呢?陈教授团队目前已经开展了进一步的研究来试图回答这些问题。此外他们还将继续探索间歇性断食是否有助于改善肿瘤或自身免疫性疾病。

与此同时，陈教授对将断食研究的结果推广到人类持谨慎乐观的态度。当我们观察到(小鼠) 细胞数量增加这一结果之后，我就开始在自己身上尝试这种断食干预。他提到，我采用了和研究中一样的断食方式。在做了自己的实验小鼠大约三个月后，陈教授成功减重5公斤，并摆脱了降脂药物。虽然这种断食在他身上效果显著，但他对如何解读这个未发表的个案非常谨慎。现在提出任何建议还为时过早，因为暂时并没有长期的、大规模的人群研究对断食的安全性和有效性加以验证。还有太多的问题有待探索：最佳的断食方案是什么?每日仅摄入标准热量的1/3从长期角度是否可行?对普通人群和罹患慢性病的人群，断食是否安全.....陈教授强调，不鼓励大家在未咨询专业人士的情况下自行尝试断食。

摘要：

Fasting and especially intermittent fasting have been shown to be an effective intervention in many diseases, such as obesity and diabetes. The fasting-mimicking diet (FMD) has recently been found to ameliorate metabolic disorders. To investigate the effect of a new type of low-protein low-carbohydrate FMD on diabetes, we tested an FMD in db/db mice, a genetic model of type 2 diabetes. The diet was administered every other week for a total of 8 weeks. The intermittent FMD normalized blood glucose levels in db/db mice, with significant improvements in insulin sensitivity and  $\beta$  cell function. The FMD also reduced hepatic steatosis in the mice. Deterioration of pancreatic islets and the loss of  $\beta$  cells in the diabetic mice were prevented by the FMD. The expression of  $\beta$  cell progenitor marker Ngn3 was increased by the FMD. In addition, the FMD led to the reconstruction of gut microbiota. Intermittent application of the FMD increased the genera of Parabacteroides and Blautia while reducing Prevotellaceae, Alistipes and Ruminococcaceae. The changes in these bacteria were also correlated with the fasting blood glucose levels of the mice. Furthermore, intermittent FMD was able to reduce fasting blood glucose level and increase  $\beta$  cells in STZ-induced type 1 diabetic mouse model. In conclusion, our study provides evidence that the intermittent application of an FMD is able to effectively intervene in the progression of diabetes in mice.

论文标题：Intermittent administration of a fasting-mimicking diet intervenes in diabetes progression, restores  $\beta$  cells and reconstructs gut microbiota in mice

期刊：Nutrition Metabolism

作者：Siyang Wei, Ruomei Han, Jingyu Zhao, Shuo Wang, Meiqin Huang, Yining Wang and Yan Chen

数字识别码：10.1186/s12986-018-0318-3

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](http://iikx.com)转发