

## 《科学》：细胞可用全新机制使用储存能量

科学家成功揭示线粒体呼吸链膜蛋白复合物 I 结构

德国科学家成功揭示细胞线粒体呼吸链膜蛋白复合物 I 的结构，并发现了分子复合物中的全新能量转换机制，细胞可通过该机制使用储存在营养中的能量。相关研究成果发表在7月1日的《科学》(Science) 杂志网络版上。

有氧呼吸是动植物进行呼吸作用的主要形式，细胞在氧的参与下，通过酶的催化作用将糖类有机物彻底氧化分解，产生二氧化碳和水，同时释放出大量能量。细胞内的能量物质转换发生在线粒体中，因此线粒体是为细胞提供能量的“动力工厂”。其氧化过程由线粒体内膜上的4个呼吸链膜蛋白复合物(简称复合物 I、II、III和IV)来完成。从20世纪50年代开始，关于这4个膜蛋白复合物的结构解析成为生物学界的热点和焦点，迄今为止，美国、日本和中国的科学家已分别解析了线粒体膜蛋白复合物III、IV和II的晶体结构，而复合物 I 的精细结构却一直还是个谜。

经过十几年的研究，德国科学家终于成功完成了线粒体呼吸链膜蛋白复合物 I 晶体结构的X射线结构分析，这种巨大且极其复杂的复合物由40多个不同的蛋白质组成。德国弗赖堡大学生物化学与分子生物研究所的卡罗拉·亨特教授、乌尔里克·勃兰特教授和沃尔克·齐克尔曼博士合作完成了这一重要研究。

线粒体把外部吸收来的以营养形式存储的能量在细胞内转换为普遍的能量来源三磷酸腺苷(ATP)。ATP在线粒体中的生产要经历多个步骤，主要步骤为氢气氧化为水的爆鸣气反应。在实验室中人们可以让氢气和氧气相互反应，使存储在原料中的能量以热的形式释放出来，而在生物氧通过呼吸链蛋白复合物膜时，能量受到控制，被释放在小包中。这些能量像在燃料电池中那样被转化为最终用于合成ATP的电子膜电位，人体内线粒体的表面积总计约1.4万平方米，每天大约可以生成65公斤的ATP。

膜蛋白复合物 I 的新结构模型解释了其工作原理的重要和意想不到的信息。一个不是由已知分子形式的蛋白组成的“传输导杆”通过纳米尺度的机械耦合完成了蛋白复合物内部的能量传输，可像蒸汽火车的车轮连杆一样进行力的传递。

线粒体呼吸链的结构生物学研究对于彻底了解细胞内电子传递和能量转化的机理至关重要。因为膜蛋白复合物 I 的功能失活会导致帕金森氏症或阿尔茨海默氏症等神经退行性疾病以及人体老化等，详细了解它的功能具有特别的医学意义。

[更多阅读](#)

[《科学》发表论文摘要 \(英文\)](#)

[线粒体“次品”堆积引发青年型帕金森氏症](#)

[《自然—细胞生物学》：线粒体消失可致帕金森氏症](#)

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们联系。

[相关新闻](#)

[相关论文](#)

- 1 线粒体“次品”堆积引发青年型帕金森氏症
- 2 美科学家绘制出艾滋病毒壳膜蛋白结构图
- 3 《自然》社论：生殖界重新热议核移植
- 4 《自然》：利用DNA交换避免线粒体遗传疾病
- 5 线粒体糖尿病基因诊断芯片问世
- 6 美研究显示肿瘤与干细胞线粒体代谢有关
- 7 《自然—细胞生物学》：线粒体消失可致帕金森氏症
- 8 王士雯院士：线粒体DNA突变或是原发性高血压母系遗传元凶

[图片新闻](#)



[>>更多](#)

[一周新闻排行](#)

[一周新闻评论排行](#)

- 1 国家公派高级研究学者、访问学者名单确定
- 2 方舟子爆唐骏学位造假 当事人未回应
- 3 《科学新闻》：大学排名背后的“数据暗战”
- 4 数十名学者就清华教授汪晖涉嫌剽窃发表公开信
- 5 2010年学术界最佳工作地点排行榜公布
- 6 复旦校长以世界杯大牌球队遭淘汰警示毕业生
- 7 唐骏回应学位造假事件：这是一个伪命题
- 8 美一科学家造假遭研究生揭发
- 9 美媒称中国科研生机勃勃又问题多多
- 10 韦钰院士：创新人才少 根子可能在早教

[更多>>](#)

[编辑部推荐博文](#)

- 科研评价既简单又复杂
- 给青年学生的毕业谈话
- 哲学家是什么？
- 也谈“国家核心竞争力”
- 对“四十不惑”的理解（外二则）
- 一个普通物理学博士的困惑

[更多>>](#)

[论坛推荐](#)

- SCI各方面知道
- 研究生如何利用信息检索
- 力学教材的简单历史——武际可
- Timeline of Geophysics and Geology
- 一个找综述文章的数据库-Annual Reviews
- 背完这 444 句，你的口语绝对不成问题了

[更多>>](#)

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

2010-7-7 23:11:16 匿名 IP:110.73.79.\*

希望对以后的研究有帮助

[回复]

2010-7-7 16:55:18 匿名 IP:124.16.146.\*

教科书一样的工作。

[回复]

目前已有2条评论

[查看所有评论](#)

读后感言:

验证码: