



iGEM E-Periodicals

May 2013 CAU

Contents

May-2013

130501.

遗传改造的免疫 t 细胞可以控制一种急性白血病

130502.

善解人意和逻辑清晰，大脑无法同时做到

130503.

哈佛大学实现生物间精神控制，用脑电波控制老鼠摆尾

130504.

小女孩语言基因更活跃

130505.

“三岁看大，七岁看老”

130506.

对抗耐药性细菌

130507.

发现“痒”的神经元

130508.

Without glia, the brain would starve

130509.

几项研究怀疑治疗癌症药物 Bexarotene 治疗阿兹海默症的可能性

130510.

吃红肉可由肠道细菌导致动脉阻塞

130511.

Do salamanders' immune system hold the key to regeneration

130512.

Scientists uncover how grapefruits provide a secret weapon in medical drug delivery

130513.

Cold plasma successful against brain cancer cells, study suggests

130514.

How does the brain react to a romantic breakup

130515.

Why Manhattan's Green Roofs Don't Work--and How to Fix Them

IN BRIEF: The new therapy for acute lymphoblastic leukemia, a swift-growing cancer that tends to kill more than 60 percent of those afflicted, involves extracting T cells and modifying them to home in on and destroy B cells in healthy and cancerous tissue

* 遗传改造的免疫 t 细胞可以控制一种急性白血病

Science Translational Medicine 对一种白血病疗法进行了报道，这种疗法将病人体内的 T 细胞提取之后进行遗传修饰，重新输入病人体内，遗传修饰导致这些 T 细胞可以识别 B 细胞并启动细胞免疫，将 B 细胞杀死。

当这些改造后的 T 细胞被输入病人体内之后，病人体内的肿瘤被快速的清除，清除速度超乎研究者想象。

在此之前的技术在治疗慢性淋巴瘤中显示出巨大的能力，但是对急性白血病的治疗显得不够乐观，因为这种病的发展十分迅速，治疗难度很大。

University of Pennsylvania 的免疫学家 Carl June 惊讶于这种方法在对待这种迅速发展的癌症中出人意料的结果，他认为下一步就是对这种方法的扩大化尝试。他说：“我们需要让肿瘤学家和癌症生物学家认可这种方法的疗效。”

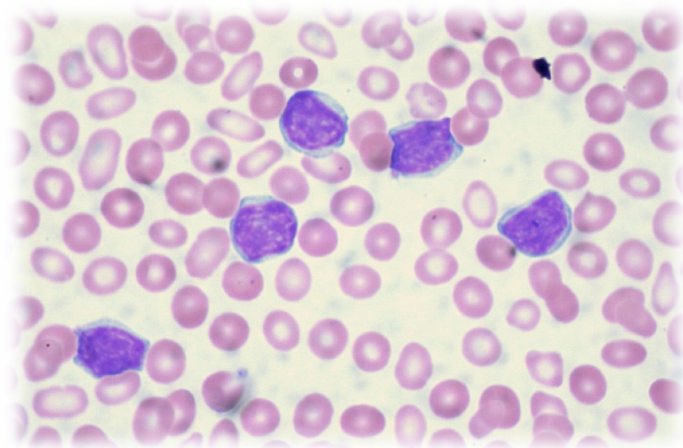
Extra hope

癌症学家 Renier Brentjens 记得当他不得不告诉一个 58 岁的病人，在他经过高剂量的化疗后，仍然没有疗效时的痛苦心情。那个病人告诉他这是他一辈子听过的最不好的消息。另一个月的高强度化疗仍然不见效之后，他们开始了这次尝试，那时这位病人 70% 的骨髓已经是肿瘤了。

他们提取了 t 细胞，使其表达 CD19 的受体，从而对所有具有 CD19 的细胞进行攻击。这种编辑后的 T 细胞无法区分正常和癌化的 B 细胞，但是病人可以在没有 B 细胞的条件下存活！

向病人体内输入 T 细胞之后的两周，病人的状况出现好转，一百天之后，5 名病人中的 4 名状况良好并可以接受骨髓移植，而另外一名则出现恶化。

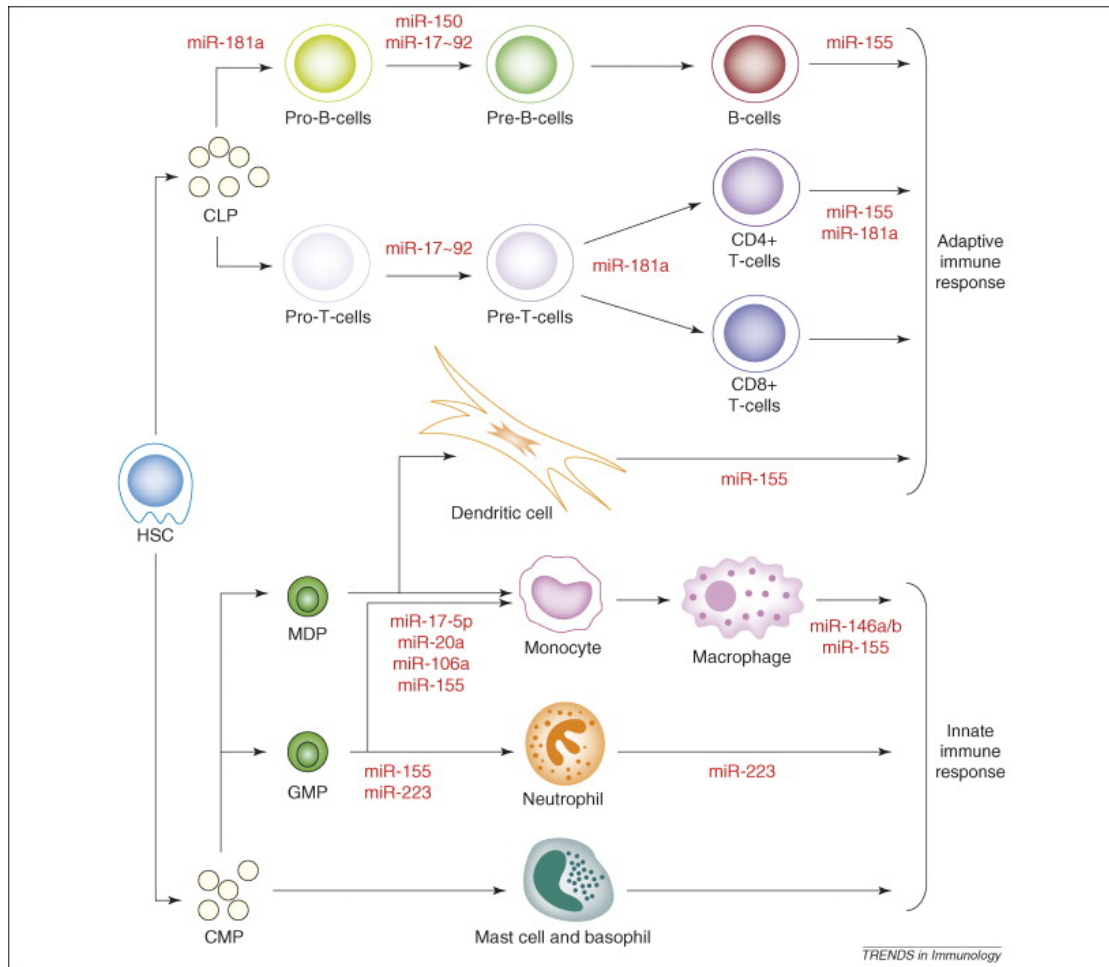
尽管小规模尝试显示出十分乐观的结果，但是药厂对于这种疗法的态度很谨慎，因为这与传统疗法不同，具有个体差异性，难于统一发展。但是情况似乎在好转，有很多公司和大型制药厂与实验室合作，致力于这项技术的推广或其他收益。



Brentjens, meanwhile, is happy to have his patients in fighting spirits again. “You see these people at their lowest low emotionally as well as physically,” he says. “And now you can tell they’re in better shape because they’re making fun of your tie again.”

Notes

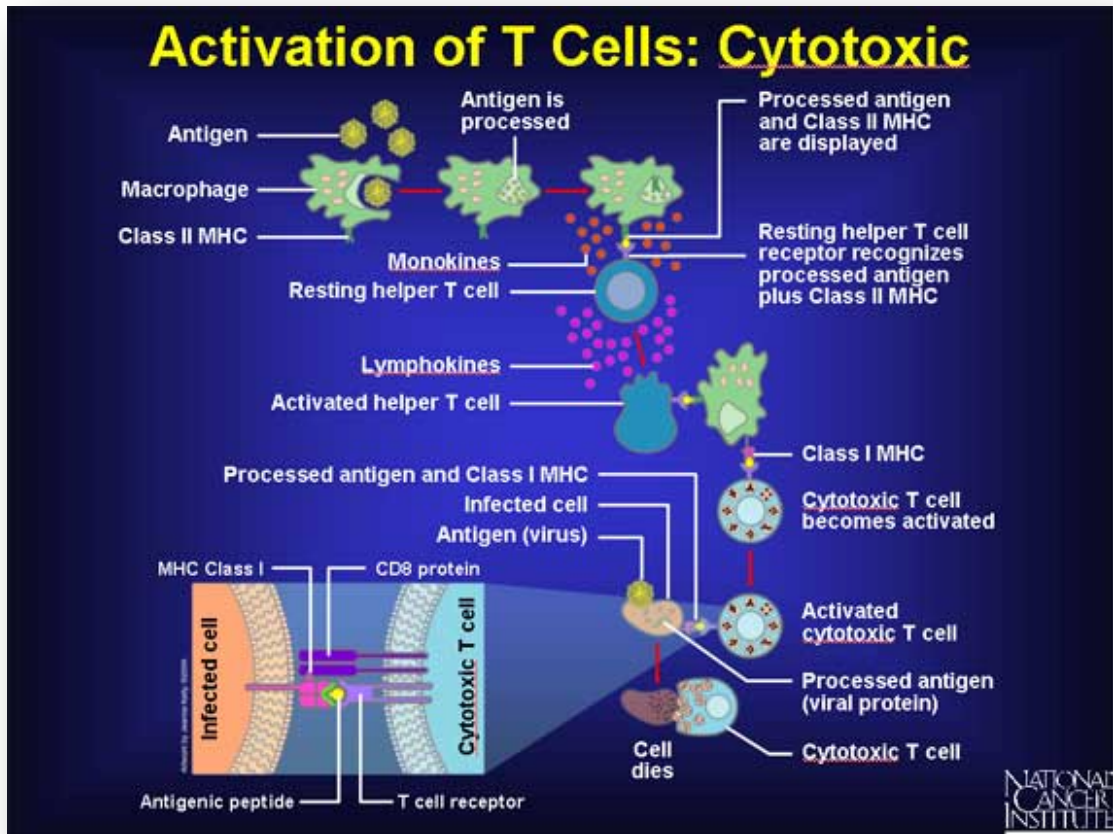
N130501 免疫细胞的分类



N130502 白血病分类

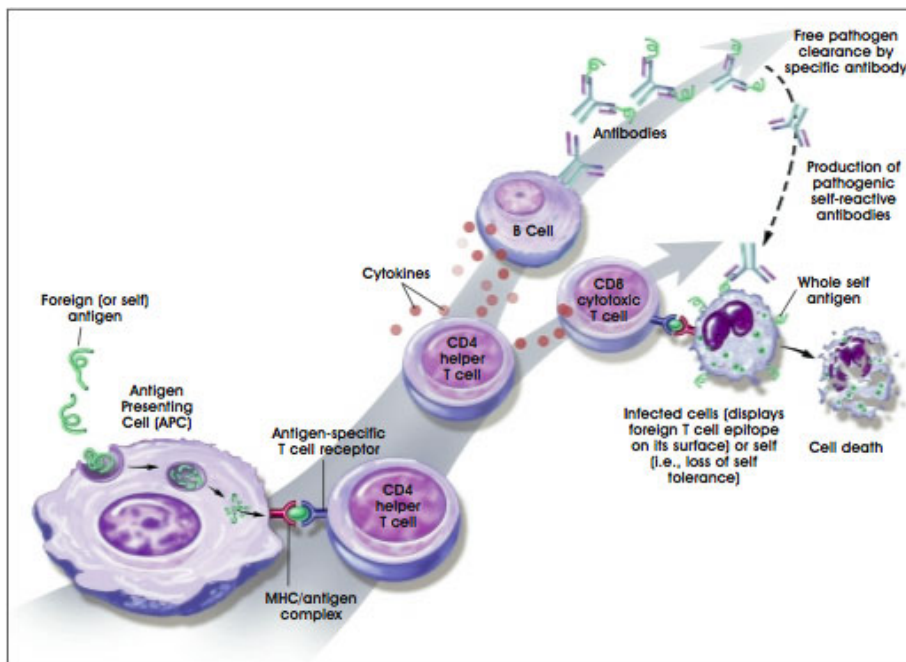
Four major kinds of leukemia		
Cell type	Acute 急性	Chronic 慢性
Lymphocytic leukemia (or "lymphoblastic") 淋巴细胞性白血病	Acute lymphoblastic leukemia (ALL)	Chronic lymphocytic leukemia (CLL)
Myelogenous leukemia ("myeloid"/"nonlymphocytic") 骨髓性白血病	Acute myelogenous leukemia (AML) (or myeloblastic)	Chronic myelogenous leukemia (CML)

N130503 细胞免疫途径



N130504 为什么没有 B 细胞的病人可以存活

如下图所示为粗略的免疫反应图，B 细胞在免疫反应的前段（抗原的识别和呈递）的功能不是必要的，因此，严格来讲，如果细胞免疫功能足够强大，体液免疫便不是必要的。而细胞免疫的过程中，B 细胞的作用也不是必要的。

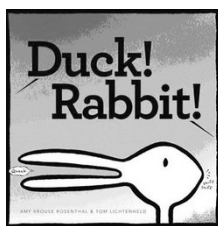


IN BRIEF: Logic and emotion tend to be considered as polar opposites. A new study published in *NeuroImage* found that separate neural pathways are used alternately for empathetic and analytic problem solving. Finding a balance between the use of the two neural pathways could give insight into treatment for neuropsychiatric disorders such as depression and schizophrenia.

*善解人意&逻辑清晰？大脑无法做到！

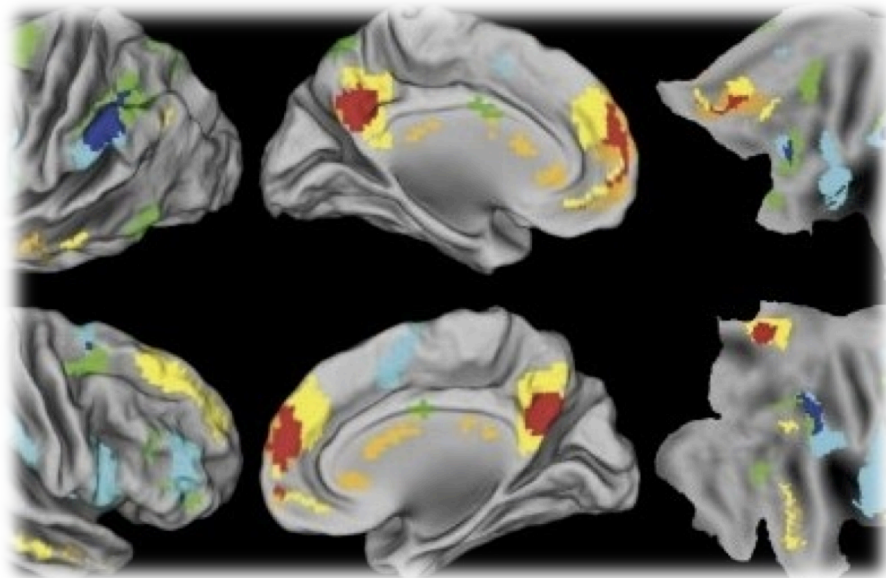
Humans Can't Be Empathetic And Logical At The Same Time

逻辑和情感一直被认为是两个相反的极端。我们所做的许多决定都是在难以两全的系统中纠结——这可能和我们大脑奇怪的工作方式有关。一个最近发表在《神经成像》(*NeuroImage*)上的新研究发现，不同的神经通路交替的工作进行同感或者逻辑分析。这项研究可以类比于一个跷跷板。当你进行同感的活动时，用来逻辑分析的神经网络就被抑制了，反之亦然。



研究的主要作者之一，凯斯西储大学认知科学的助理教授安东尼·杰克（Anthony Jack），把这个研究的想法和视错觉联系在了一起。比如在左图中，你可能看到一只鸭子或者一只兔子，但是你没法同时看到两个动物。这是一种知觉竞争。Jack 的新研究把这个概念拓展到了视觉范围之外，研究了大脑的运作过程。研究发现社交、情感问题的处理和逻辑分析的神经网络是分立的。

研究对 45 个大学生进行了脑部的磁共振成像，成像是他们在解决社会问题和物理问题的过程中进行的。核磁共振的图像结果显示大脑的会根据学生们处理问题的类型激发或停用相应的区域。Jack 表示，在这两种神经活动中找到平衡可以为神经精神障碍的治疗带来新的洞见，例如抑郁症和精神分裂。



Logic Versus Empathy Anthony I. Jack, Abigail Dawson, Katelyn Begany, Regina L. Leckie, Kevin Barry, Angela Ciccio, Abraham Snyder

Notes

N130505 magnetic resonance images 磁共振成像

利用核磁共振（nuclear magnetic resonance, NMR）原理，依据所释放的能量在物质内部不同结构环境中不同的衰减，通过外加梯度磁场检测所发射出的电磁波，即可得知构成这一物体

原子核的位置和种类，据此可以绘制成物体内部的结构图像。

将这种技术用于人体内部结构的成像，加之快速变化的梯度磁场的应用，大大加快核磁共振成像的速度，使该技术在临床诊断、科学研究的应用成为现实，极大地推动了医学、神经生理学和认知神经科学的迅速发展。

优势：与普通 X 射线或计算机层析成像（computerized tomography, CT）相比，磁共振成像是更安全、快速、准确临床诊断方法。对软组织有极好分辨力。通过调节磁场可自由选择所需剖面，能得到其它成像技术所不能接近或难以接近部位的图像。对于椎间盘和脊髓，可作矢状面、冠状面、横断面成像，可以看到神经根、脊髓和神经节等。原则上所有自旋不为零的核元素(H,C,N,P etc.)都可以用以成像。

缺点：核磁共振可得到解剖性影像诊断，很多病变难以单依此确诊，不像内窥镜可同时获得影像和病理两方面的诊断。对肺部、肝脏、胰腺、肾上腺、前列腺的检查不比 CT 优越，但还特别贵。空间分辨力不够理想。强磁场导致 MRI 对体内有磁金属或起搏器的特殊病人不能适用。

p.s. 我在附件里放了几个蔬菜水果核磁共振成像做的 gif，很有趣，有空看看！

Source:

文 1: <http://www.huanqiukexue.com/html/newqqkj/newsm/2013/0104/22976.html>

磁共振成像: <http://zh.wikipedia.org/wiki/磁共振成像>

NMR 水果蔬菜 gif: <http://www.guokr.com/post/444348/>

130503

IN BRIEF: Researchers from medical school of Harvard University realize the “mental control” of rat by human brainwave. Volunteers in the experiment could make rat wagging tail by brain wave. This might help the recovery of paralyzed patients. The result was published on PLOS One.

*哈佛大学实现生物间精神控制 用脑电波控制老鼠摆尾

哈佛大学医学院的柳承世(Seung-Schik Yoo)等研制的“精神控制”系统，原理并不复杂。人类志愿者佩戴电极帽记录脑电波，当他们看到屏幕上的频闪信号时，脑电波就会与频闪的频率保持一致。当他们把注意力转移到正在摆动老鼠尾巴上时，注意力的变化对脑电波产生干扰，干扰信号经处理后被发送到电脑上。“精神控制”系统的电脑再将信号传到一个超声波发生器上，超声波聚焦在老鼠控制尾部运动的大脑皮层上，刺激老鼠的神经元，使老鼠摆动尾巴。不过，为了将超声波准确聚焦在大脑皮层运动区上，不得不将老鼠麻醉并固定住。

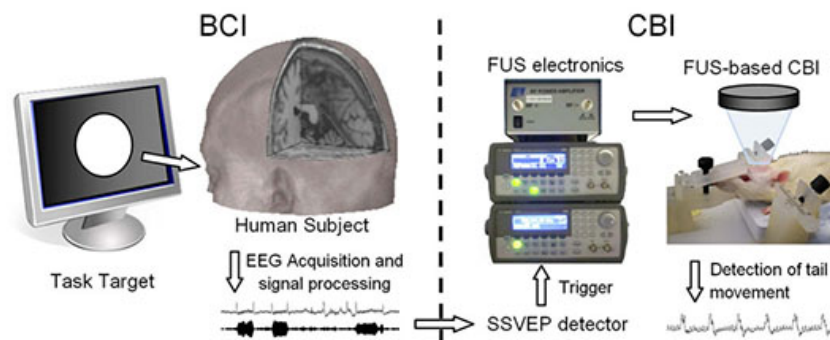
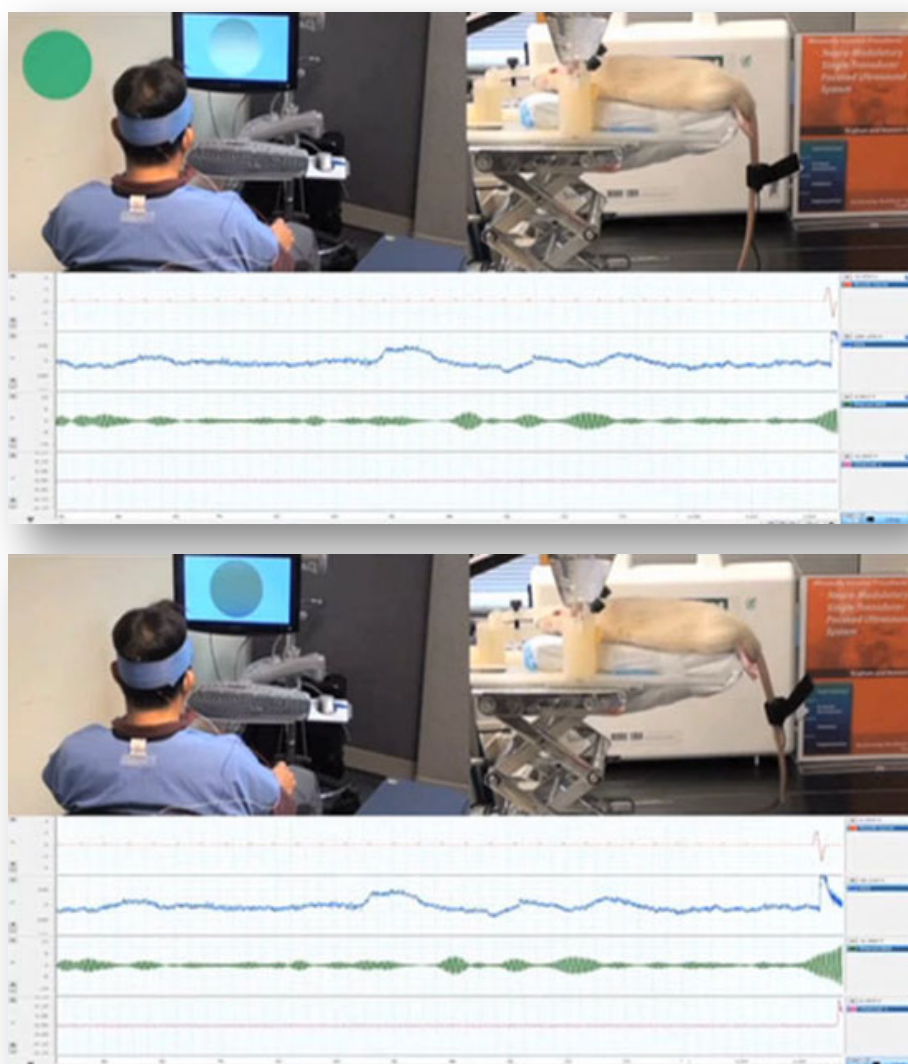


Figure 1. The schematics of the implemented brain-to-brain interface (BBi). The implementation consists of steady-state visual evoked potential (SSVEP)-based brain-to-computer interface (BCI; on the left column) and focused ultrasound (FUS)-based computer-to-brain interface (CBI) segments (on the right column).

人脑电波控制鼠尾运动的“精神控制”实验原理

全部 6 个志愿者都能使老鼠的尾巴运动起来，在最优化条件下，从人脑产生信号到老鼠尾巴运动的精确度高达 94%。柳承世说，在可以预见的将来，两个人甚至可能采用类似系统，以脑电波控制对方的运动。



上图：“精神控制”实验中频闪信号出现变化

下图：脑电波发生变化，鼠尾抬起，实现生物间的“精神控制”

今年 2 月，杜克大学的科学家用另一种方式实现了生物间的“精神控制”。他们把两个只有头发 1% 宽的微电极阵列植入两只老鼠的大脑皮层运动区，并将电极连接起来。这两只老鼠都接受过训练，在接受视觉信号刺激后，会压动两根杠杆中“正确的”一根。实验时，两只老鼠被分开，一只仅能接受视觉信号，但没有杠杆可动，另一只可以动杠杆，但没有视觉信号刺激。结果发现，接受视觉信号刺激的老鼠，通过“精神控制”使另一只老鼠压动杠杆，而且压动“正确”杠杆的概率达到 60%~72%。

柳承世实验的意义在于，不通过手术植入电极，就实现了生物间的“精神控制”。这是通向实用的“精神控制”系统的重要一步。不过，“精神控制”距离实际应用，显然仍有很长的路要走。

柳承世实验中，“精神控制”的脑电波信号是对频闪节律变化的被动反应，或是将某种具体的思维活动设为信号，但要“读懂”自主的思维，真正通过解读脑电波控制生物，仍是极为困难的。而且，超声波必须准确地聚焦在目标相应的大脑皮层上，显然，“精神控制”无法随心所欲地“捕捉”目标生物，建立脑-脑联系。

Source:

文 2: <http://www.huanqiukexue.com/html/newqqkj/news/2013/0427/23193.html>

130504

IN BRIEF: Despite recent progress toward sexual equality, it's still a man's world in many ways. But numerous studies show that when it comes to language, girls start off with better skills than boys. Now, scientists studying a gene linked to the evolution of vocalizations and language have for the first time found clear sex differences in its activity in both rodents and humans, with the gene making more of its protein in girls.

* 小女孩“语言基因”更活跃！



大量研究表明，在语言方面，女孩天生就比男孩表现得更好。如今，科学家们正在研究一种与发音和语言进化相关的基因，它在啮齿类和人类中有着显著的性别活性差异——它们在女孩体内产生更多的蛋白质。但一些研究者认为对此基因在人类和动物语言交流中的影响力还言之过早。

2001年，语言研究界有一个震撼的发现：一种称为“FOXP2”的基因似乎与语言功能密切相关。研究者曾认为 FOXP2 有可能只是与人际交往相关的众多基因中的一种，但随后的发现表明，他们低估了它的重要性。例如，此类基因在人类和黑猩猩体内分别产生的蛋白质有两个不同的氨基酸，并且在 500 万到 700 万年前人类和黑猩猩家系分裂后似乎经历了自然选择（尼安德特人产生的此类蛋白质与智人相同，所以可以推测我们的进化表亲也拥有语言功能）。之后，人们还发现 FOXP2 基因与其他动物的发声相关，包括小鼠、鸣禽、甚至蝙蝠。

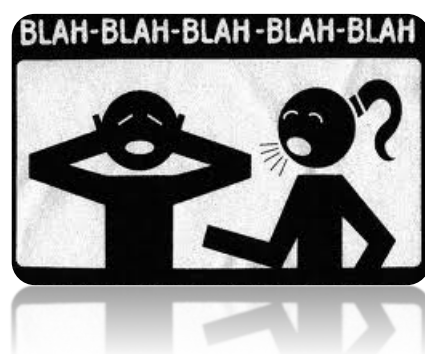
对鼠实验：为了弄清 FOXP2 是否在性别差异中起着一定作用，the University of Maryland School of Medicine 的心理学家 J. 迈克尔·巴尔斯（J. Michael Bowers）和神经科学家玛格丽特·麦卡锡（Margaret McCarthy）领导团队开始研究幼年大鼠的叫声，它们在与母鼠分离时可以发出超出人类听觉范围的超声波。团队分别记录了 4 天大的雄鼠和雌鼠在与母鼠分离时大约 5 分钟左右的叫喊声。雄鼠和母鼠都叫了几百次，但是雄鼠发出的叫喊次数是雌鼠的两倍。这项研究发表在《神经科学》杂志上。当幼鼠回到笼内，母鼠可以更快的发现雄鼠，后续的实验表明这是对更高次数叫喊声的响应。团队随后处死了 8 只 4 天大的雄鼠和 8 只 4 天大的雌鼠并检测了它们大脑中 FOXP2 蛋白的含量。雄性大鼠在发声功能脑区和杏仁核，大脑皮层，小脑等具有认知功能的脑区中蛋白的含量是雌鼠的两倍，而在与发声无关的脑区，如下丘脑，蛋白质的含量没有区别。为了证明 FOXP2 使雄性大鼠发出更多

叫喊，团队接着向雄性鼠脑部注射了一条 RNA 链来抑制这个基因的部分活性。这些雄性鼠的叫喊声减少了，与雌性鼠的表现相似。

对人实验：研究者对一组在 24 小时内意外死亡，4 至 5 岁的儿童进行了一次小型研究。他们分析了 5 个男孩和 5 个女孩大脑中部分左额叶皮层（称为布罗德曼 44 区 Brodmann area 44，这个区域与人类语言相关）的 FOXP2 蛋白含量。与大鼠的结果相反，研究人员发现女孩大脑中的 FOXP2 蛋白含量比男孩多了 30%。

团队总结道，在大鼠和人类中，“更爱交流的性别”拥有更高的 FOXP2 水平，这可能是因为这个基因和其产生的蛋白在发声能力中起着关键作用。“我们强调了过去未报道的单基因性别差异，它在语言进化中的潜在地位是一个令人兴奋的发现”，麦卡锡在《科学时间》（ScienceNOW）中说道。

加拿大温哥华英属哥伦比亚大学（the University of British Columbia）的神经内分泌学家德韦恩·哈姆森（Dwayne Hamson）认为这篇论文“令人非常兴奋”，并且“用极具说服力和引人注目的证据表明 FOXP2 是哺乳动物交流的关键分子”。但是，现任职于荷兰奈梅亨的马克斯普朗克心理语言学研究所（the Max Planck Institute for Psycholinguistics）、FOXP2 基因的共同发现者西蒙·费雪（Simon Fisher）则认为，儿童样本那么小，年龄段也很狭窄并且仅研究了一个脑区，就得出“人类性别差异的巨大结论”并不严谨。并且，他反对将幼年大鼠的叫声和人类语言简单的混为一谈。他说人类婴儿的哭声或许可以类比为幼年大鼠的叫声，但是“说话和语言，比简单的发声要复杂和有趣得多”。



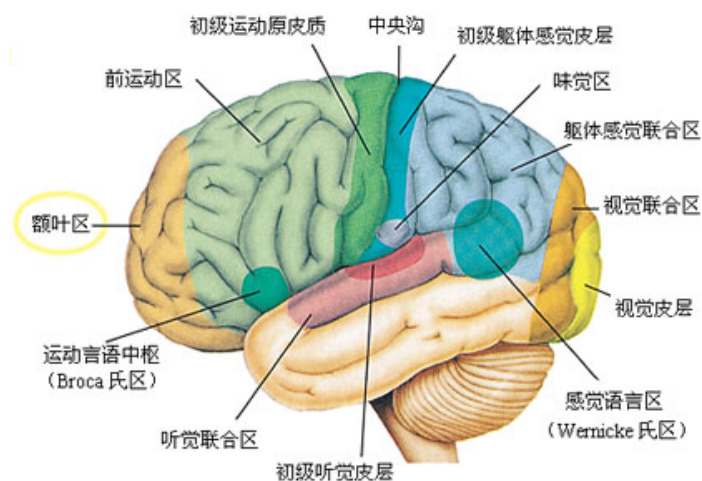
Source:

文 3: <http://www.huanqiukexue.com/html/newqqkj/newsm/2013/0301/23112.html>

原文: <http://news.sciencemag.org/sciencenow/2013/02/language-gene-more-active-in-you.html>

Notes

N130506 大脑功能区



根据空间位置，大脑皮层被分为几个叶。每个叶是空间上连通的一部分皮层。以下列出的是这些分区的名称及目前学术界所认为的主要功能。

- * 额叶，高级认知功能，比如学习、语言、决策、抽象思维、情绪等，自主运动的控制。
- * 顶叶，躯体感觉，空间信息处理，视觉信息和体感信息的整合。
- * 颞叶，听觉，嗅觉，高级视觉功能（例如物体识别），分辨左右，长期记忆。
- * 枕叶，视觉处理
- * 边缘系统，奖励学习和情感处理。

边缘系统（Limbic System）指包含海马体（Hippocampus）及杏仁体（Amygdala）在内，支援多种功能例如情绪、行为及长期记忆的大脑结构。这种被描述为边缘系统的脑部结构与嗅觉结构相近。边缘系统包括无数在大脑皮质及皮质下区域的结构。此术语被多次修订并仍于精神病学及神经学使用。以下是或为曾被考虑列入边缘系统内的结构：

- 杏仁体：涉及指令刺激性的重要皮质刺激，例如关于报酬，恐惧，交配等。
- 海马体：形成长期记忆的必要部分。
- 旁海马回（Parahippocampal gyrus）：以形成空间记忆为主，并为海马体的一部分。
- 扣带回：调整心跳、血压，以及处理认知及注意力的自律功能。
- 穹隆：把讯号由海马体传至乳头状体（mammillary bodies）及中隔内核（septal nuclei）。
- 下视丘：经由激素的产生及释放，使自律神经系统变得规律。影响及调整心跳、血压、饥饿、口渴、性刺激以及睡眠节率。
- 丘脑：大脑皮质的“中转站”。

此外，以下结构偶尔亦会视为边缘系统的一部分：

- 乳头状体：对于记忆的形成甚为重要。
- 脑下垂体：分泌荷尔蒙并调整体内平衡。
- 齿状回（Dentate gyrus）：被认为是建设新记忆及调整快乐的因素。
- 内鼻皮质（Entorhinal cortex）及梨状皮质（piriform cortex）：嗅觉系统中接收气味。
- Fornicate gyrus：包围着扣带回、海马体及海马旁回的范围。
- 嗅球：负责嗅觉感觉的输入。
- 伏隔核：负责报酬、快乐及上瘾的功能。
- 前额脑区底部（Orbitofrontal cortex）：对决策甚为必要。

130505

IN BRIEF: Research shows that the earlier the age at which youth take their first alcoholic drink, the greater the risk of developing alcohol problems. Age at first drink (AFD) is generally considered a powerful predictor of progression to alcohol-related harm. A new study shows that individuals who have their first drink during puberty subsequently have higher drinking levels than do individuals with a post-pubertal drinking onset.

* “三岁看大，七岁看老”

Part I.

绝大多数青少年第一次喝酒是在青春期，但是，很多对早发型酒精使用风险的研究没有注意到青春期时候的第一次饮酒。通常人们认为青少年喝酒越早，饮酒这一习惯对他们的影响越大。但是近期的一项统计数据显示 12 到 14 岁的孩子，喝酒越早，风险越小。由于“青少年时期”并不是年龄的简单函数，青少年时期的差别还与性别有关。第一次饮酒的青春期阶段可能预示着在简单的年龄因素外，有着更强大，更好的指示进行后续酒精问题的研究。

酒精问题的研究通常是回顾性地研究，因此它们并不那么可信。这里前瞻性的纵向研究，

包括动物研究和临床上的研究则更为可靠。

第一，时代不同了，让受试青少年第一次喝酒是不道德的，因此实验变量需要纵向延伸到流行病学研究和实验动物来研究评估饮酒行为。第二，青春期时的心理因素也会产生影响，因此研究时不得不依靠估计量。第三，需要在纵向研究成年早期饮酒。第四，酗酒行为和青春期发展都可以追溯到如心理逆境等常见因素。最后，“puberty”和“adolescence”是部分重合的，但这两个不同的青春期不能互换使用。'Puberty'指的是生理上成熟，而'Adolescence'是指行为和认知上逐渐从儿童向成人过渡。女孩比男孩更早地完成青春期，这表明神经发育过程的不同时间段。

一个大型流行病学研究，通过访谈和问卷调查了 283 个第一次喝酒的年轻人，包括 152 女孩和 131 男孩，对 19 岁、22 岁和 23 岁受试者的饮酒行为——喝多少天酒、饮酒量和有害饮酒调查。同时，一项研究测定了 20 只雄性维斯塔硕鼠暴露在自愿饮酒下对（以后的）青春期后期和成年期的影响。这两项研究表明：青春期开始饮酒的倾向于喝的量更多更频繁；青春期期间第一次饮酒今后存在更大的酒精使用障碍（饮酒可能有更大的危害）。

青春期阶段，大脑高速发展。众多的神经发育变化发生在青春期，比如大脑皮层和边缘的成熟过程，它具有两个进步和递减变化如髓鞘形成和突触修剪，通常，在早期的青春期可以发现生产过剩的轴突和突触，其次是青春期间进行快速修剪，这表明在青春期，大脑皮层和皮层下的连接和交流处于过渡期。

青春期阶段，大脑的奖赏系统发生了主要的功能性变化，举个例子来讲，中枢和多巴胺系统发展到顶峰，这些神经生物学的变化将影响行为水平；青春期中，对奖励最为敏感。因此，在青春期，大脑脆弱到难以抵抗各种奖励，尤其是来自药物的。在特定情况下，这种脆弱性可能导致以后生活里酗酒。

总的来讲，青春期是个非常关键的发展时期，大脑神经在继续发育。青春期中，像酒精、大麻等药物滥用的物质，会对大脑的神经发育造成破坏性影响，更严重地它可能导致注入精神分裂症等精神疾病。因此做好酗酒和酒精中毒的预防工作，需要我们增加对青春期特定风险和脆弱性的认识。

Part II.

据英国《每日邮报》5月9日报道，英国爱丁堡大学的研究人员发现，孩子7岁时的数学和阅读技能会影响到他们今后是否能获得事业的成功。即使将家庭环境、教育方式等因素考虑进来，这样的关联依然存在。

俗话说：三岁看大，七岁看老，儿时的脾气性格可能会影响一生。据英国《每日邮报》5月9日报道，英国爱丁堡大学的研究人员发现，孩子7岁时的数学和阅读技能会影响到他们今后是否能获得事业的成功。

研究者选取了 1.7 万多人为对象，进行了长达 50 多年的跟踪调查。结果发现，如果孩子 7 岁左右时数学和阅读技能方面非常出众，那么他们在成年后拥有较高的收入、较好的住房条件和较好的工作的可能性会明显增加。如果儿童在 7 岁时的阅读能力提高了一个档次，那么他们在 42 岁时的收入就会增加 5000 英镑。即使将家庭环境、教育方式等因素考虑进来，这样的关联依然存在。

Source:

<http://www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130518153740.htm>

http://www.chinadaily.com.cn/micro-reading/dzh/2013-05-21/content_9089737.htm



休息一下 . _ .

IN BRIEF: In 2008 researchers from the University of Southern Denmark showed that the drug thioridazine, which has previously been used to treat schizophrenia, is also a powerful weapon against antibiotic-resistant bacteria such as staphylococci (*Staphylococcus aureus*).

* 治疗神经分裂症的药物如何杀死耐药性细菌

细菌的抗生素抗性是个全球性的问题，例如，对于金黄色葡萄球菌而言，在南欧一些地方出现耐药性的几率很高（25%-50%），但是在一些 Scandinavia 国家，其耐药性相对较低，但仍在上升趋势中。因此任何可以抗炎症的药物都有开发的必要，不管这种药被设计的本意是怎样的。[药物开发中有意思的现象-N30507]

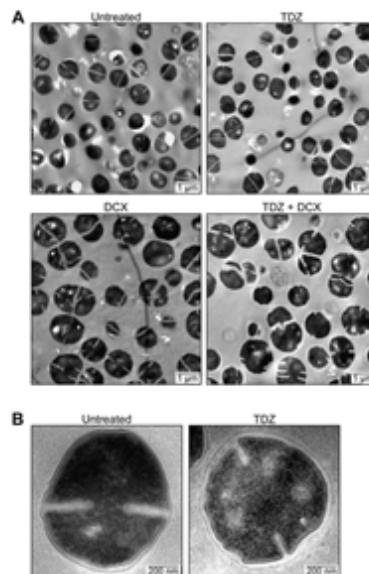
在此之前，科学家只知道 thioridazine 可以在实验室条件下杀死金黄色葡萄球菌，今年 5 月 17 日发表在 PLOS ONE 上的研究表明了这一过程的机制。研究团队在金黄色葡萄球菌上研究 thioridazine，发现其起作用的机制是降低细胞壁的稳定性的。[常见抗生素作用机制-N130508]

Janne Kudsk Klitgaard, University of Southern Denmark 生化与分子生物学系的访问学者解释到：当抗生素单独作用于金黄色葡萄球菌时，没有任何效果；但是当 thioridazine 与抗生素同时作用时，thioridazine 通过去掉细胞壁上的甘氨酸，弱化了细胞壁，没有甘氨酸的细胞壁可以被抗生素攻击，并且细菌被杀死。[细菌细胞壁的结构 (G+ & G-) -N130509] 因此，是抗生素和 thioridazine 的配合，杀死了细菌。

Janne Kudsk Klitgaard 解释道：研究者在清楚 thioridazine 的作用机制是弱化细胞壁之后，便可以设计药物对应耐药细菌。通过移除或者失活 thioridazine 的部分基团，只保留其弱化细胞壁的功能，那么一种新的产品便诞生了。根据这个设想，我们距离一种安全的可以治疗抗药性细菌感染的新药又近了一步。

另外，Janne Kudsk Klitgaard 与同事还测试了 thioridazine 在蛔虫 roundworms 上的效果，发现蛔虫肠道内的金黄色葡萄球菌被杀死。他们下一步计划在老鼠和猪的身上进行检测。

Morphology of USA300 following treatment with TDZ and/or DCX.



Thorsling M, Klitgaard JK, Atlano ML, Skov MN, et al. (2013) Thioridazine Induces Major Changes in Global Gene Expression and Cell Wall Composition in Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* USA300. PLoS ONE 8(5): e64518. doi:10.1371/journal.pone.0064518 <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0064518>

Notes

N130507 药物开发中有意思的现象

很多的药物在开发最初的目标功能与实际应用时并不一样；有些药物因为有很大的副作用，从而被放弃开发。但是也有不少的例子，因为药物自身的副作用，反而成就了一种新的药物。比如下面的几个例子：from Verma U, Sharma R, Gupta P, et al. New uses for old drugs: Novel therapeutic options[J]. Indian journal of pharmacology, 2005, 37(5): 279.

Table1. Old drugs for new use

Drug	Initial use	Additional/new primary use
Allopurinol 别嘌呤醇	抗肿瘤药 Antineoplastic	痛风 Treatment of gout
Amantadine 金刚烷胺	抗病毒 Antiviral	抗帕金森 Antiparkinsonism
Amphetamine 苯丙氨	兴奋剂 Stimulant	运动机能亢进 Hyperkinesia in children
Atomoxetine	抗抑郁 Antidepressant	多动症 ADHD (attention deficit hyperactivity disorder)
Beta-blocker	抗心绞痛，心律失常 Antiarrhythmic/ antianginal	降压药 Antihypertensive
Chlordiazepoxide	肌肉松弛 Muscle relaxant	镇定剂 Tranquilizer
Chloroquine 氯喹	抗疟疾 Antimalarial	治疗风湿 Antirheumatic
Chlorpromazine 氯丙嗪	打虫药 Anthelmintic	抗精神分裂 Antischizophrenic
Imipramine 丙咪嗪	镇静剂 Sedative	抗抑郁 Antidepressant
Lignocaine	局部麻醉 Local anesthetic	抗心律失常 Antiarrhythmic
Metronidazole 甲硝唑	抗毛滴虫 Antitrichomonal	抗厌氧菌感染 Antibacterial (anaerobic organisms)
Estrogens 雌激素	替代疗法 Replacement therapy	避孕 Contraception
Pemetrexed	皮间瘤 Mesothelioma	肺癌 Lung cancer
Penicillamine 青霉胺	铜螯合剂 Copper chelating agent	治疗风湿 Antirheumatic
Raloxifene	避孕药 Contraceptive	骨质疏松 Osteoporosis
Sildenafil	心绞痛 Angina	男性勃起障碍 Male erectile dysfunction

N130508 抗生素作用机制 (from wikipedia)

抗生素等抗菌剂的抑菌或杀菌作用，主要是针对“细菌有而人（或其它高等动植物）没有”的机制进行杀伤，有 4 大类作用机理：

1. **阻碍细菌细胞壁的合成**，导致细菌在低渗透压环境下溶胀破裂死亡，以这种方式作用的抗生素主要是 β -内酰胺类抗生素。哺乳动物的细胞没有细胞壁，不受这类药物的影响。
2. **与细菌细胞膜相互作用**，增强细菌细胞膜的通透性、打开膜上的离子通道，让细菌内部的有用物质漏出菌体或电解质平衡失调而死。以这种方式作用的抗生素有多粘菌素和短杆菌肽等。
3. **与细菌核糖体或其反应底物（如 tRNA、mRNA）相互所用，抑制蛋白质的合成**——这意味着细胞存活所必需的结构蛋白和酶不能被合成。以这种方式作用的抗生素包括四环素类抗生素、大环内酯类抗生素、氨基糖苷类抗生素、氯霉素等。
4. **阻碍细菌脱氧核糖核酸的复制和转录**，阻碍 DNA 复制将导致细菌细胞分裂繁殖受阻，

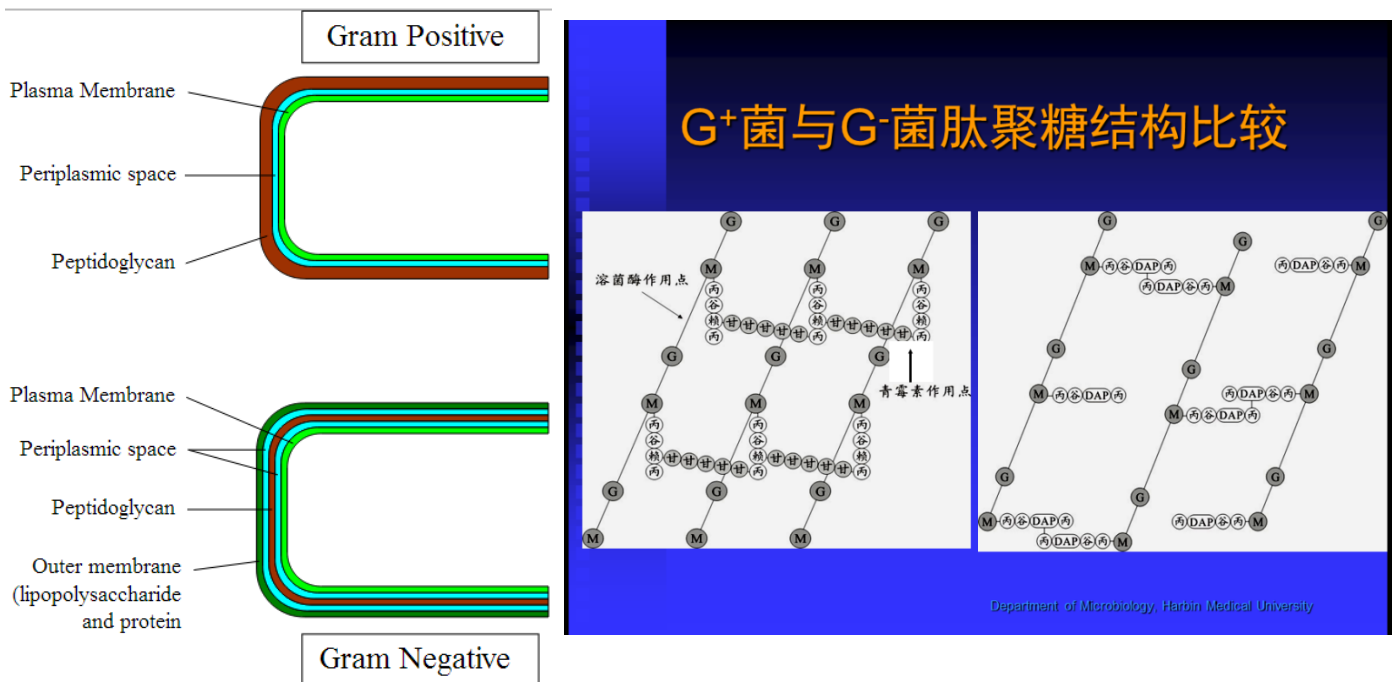
阻碍 DNA 转录成 mRNA 则导致后续的 mRNA 翻译合成蛋白的过程受阻。以这种方式作用的主要是人工合成的抗菌剂喹诺酮类（如氧氟沙星）。

与细胞壁或细胞膜作用的两类抗生素，是以破坏菌体完整性的方式杀死细菌，故可称为杀菌剂（Bactericidal agent）；另外两类抗生素则是靠抑制细菌大分子合成的方式，阻断其繁殖，故又可称之为抑菌剂（Bacteriostatic agent）。

N130509 细胞壁结构

G+ 肽聚糖（二糖亚单位NAG+NAM,四肽尾丙谷赖丙,甘-五肽间桥）、磷壁酸；交联度高。

G- 内壁层-肽聚糖（NAG+NAM,丙谷DAP丙,DAP直接连丙）,周质空间,外壁层（脂蛋白）交联度低。



130507

IN BRIEF: In the new study published in *Nature Neuroscience*, the researchers using genetic engineering on mice found a specific group of neurons that responsible for the itchiness. The study opens new possibility to find drugs curing itch related diseases.

* 发现“痒”的神经元

痒是什么？科学家们曾经怀疑痒痒是一种温和的痛觉或者是一些过度敏感的神经元出现了错误，形成了一个神经冲动的反馈环。甚至，有人认为痒痒是一种心理反应。（试着想象有一只跳蚤在你的背上。）但是现在，一项新的研究排除了上述的可能性：神经生物学家们终于成功的分离出了一种神经细胞，这种神经元可以并且只能制造痒痒的感觉。

在之前的研究中，neuroscientists Liang Han and Xinzhong Dong of Johns Hopkins University and their colleagues 确定了一些末梢在皮肤的感觉神经元拥有一种特有的蛋白受体 MrgprA3。他们在显微镜下发现一些已知的可以引起发痒的化学物质可以使这种神经元形成动作电位，但是那些致痛的因素，如热水和辣椒素，便不起作用。

发表在 *Nature Neuroscience* 的新研究中，研究者通过遗传改造，在鼠中选择性的将所有 MrgprA3 神经元杀死而保留了其他所有感觉神经元。当这些改造后的小鼠被暴露于过

敏或者含有致痒物质的环境中，它们再也不进行搔痒了。但是，其他的反应，如触碰或者痛觉依然完整存在。

小鼠的表现表明了含有 MrgprA3 受体的神经元对于产生痒痒的感觉是必须的。但是这并没有排除这种神经元还具有其他功能的可能性。因此研究人员通过遗传改造，在没有辣椒素受体蛋白背景的小鼠的 MrgprA3 神经元上表达了辣椒素受体蛋白，即辣椒素对于这种小鼠的作用仅可以引起 MrgprA3 神经元的冲动。如果 MrgprA3 神经元确实只负责产生痒痒的感觉，那么当在这种小鼠的皮下注射一点辣椒素的时候，小鼠便会出现搔痒的动作而非其他对痛觉的反应。实验结果如同设想是一致的。

“我们的研究在实验上表明了痒痒特异性神经元的存在” Dong 说。这项研究表明了痒痒和痛觉，触觉以及温度感觉是不同的，从而启发人们设计新的药物用于阻断 MrgprA3 受体，不影响其他神经元，从而解决湿疹或者 poison ivy 引起的奇痒难忍的困境。



Notes

N130510 关于痒痒

痒这种感觉在 1660 年被德国物理学家 Samuel Haffenreffer 首先定义为一种迫使人们抓挠的不愉快的感觉。社交中的痒痒：64% 的人看到其他人搔痒的时候，也会开始搔痒。

Excessive itchiness is a symptom of:

- Obsessive-compulsive disorder (强迫症)
- Depression (抑郁)
- Eating disorders (饮食紊乱)
- Delusional thinking (幻想)

Source:

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=scientists-identify-neurons-that-register-itch>

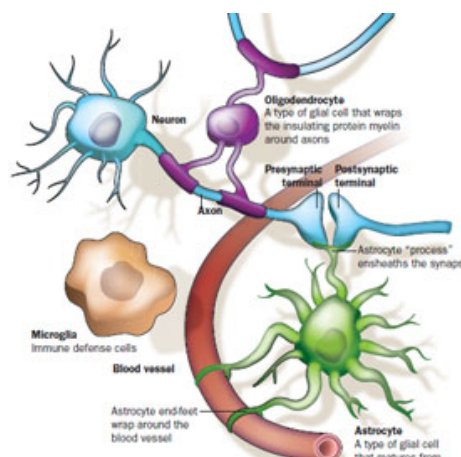
130508

IN BRIEF: The brain consumes 10 times more oxygen and nutrients than other organs. Radial glia are stem cells that have been shown to help neurons grow and migrate throughout the brain.

* Without Glia, the Brain Would Starve

大脑是贪婪的，它依赖密集的血管网络，消耗着 10 倍于其他器官的氧气和营养物质。科学家知道这些网络在生命的最初生长，但一项令人惊奇的新研究表明，这些网络是由一个叫做放射状神经胶质的干细胞稳定于生命早期的。这一发现可能有重大影响，我们所知的阿尔兹海默症，其中一个特征是大脑的血管问题。

放射状神经胶质细胞是一种干细胞，它有助于神经细胞在整个大脑中的生长和迁移。



Wisconsin 大学 Madison 分校的神经学家敲除了老鼠的一个基因阻止放射状神经胶质细胞的再生，他惊讶地发现血液在血管中逆行。缺乏这个基因的小鼠不仅放射状神经胶质细胞少了，皮层里的血管密度也下降了 83%。研究还发现胶质细胞的损失导致了一个 Wnt 增加的生化过程。后续的研究发现，在健康小鼠胚胎中加大 Wnt 将造成它们大脑的血管网络崩溃，而保留下 Wnt。考虑到阿尔兹海默症患者也饱受血管问题（影响），研究结果表明，放射状神经胶质和它们对 Wnt 的小心控制保证了大脑健康的能量代谢并防止了神经退化。

Source:

<http://www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130520163727.htm>

Notes

N130511 神经中枢的胶质细胞种类

Table. 神经中枢的胶质细胞

存在位置	名称	描述
中枢	星形胶质细胞	星形胶质细胞，胶质细胞中体积最大的一种，细胞核较大、浅染，呈圆形或卵圆形，细胞体发出许多胞突，胞突伸展填充在神经元胞体及突起之间，可支持和固定作用。部分胞突末端膨大为脚板。脚板贴附于毛细血管壁上，构成 <u>脑血管障壁</u> ；附着在脑和脊髓表面，形成胶质界膜(<u>glial limitans</u>)。
中枢	寡突胶质细胞	体积较星形胶质细胞小，细胞核呈卵圆形，染色质致密，细胞质内含较多微管。在银染标本中，寡突胶质细胞突起少，但在免疫细胞化学染色上可见突起较多，分支也较多。寡突胶质细胞的突起末端扩展成扁平薄膜，包覆 <u>中枢神经系统</u> 中部分神经元的轴突，形成 <u>髓鞘</u> 。髓鞘可提供 <u>绝缘</u> 效果，使神经讯号传递得更快、更有效率。
中枢	室管膜细胞	室管膜细胞呈立方或柱状，表面有很多微绒毛，部分细胞表面有纤毛；有些细胞在基底侧长有一条细长突起伸向深部，称为伸长细胞(<u>tanycyte</u>)。主要分布于 <u>脑室内壁</u> ，形成单层上皮，称为室管膜(<u>ependyma</u>)；可制造并必泌 <u>脑脊液</u> ，并借由细胞上的 <u>纤毛</u> 帮助脑脊液的循环。
中枢	放射状胶质细胞	放射状胶质细胞在神经发生的早期。此种细胞的分化能力比神经上皮细胞更为受限。在发育中的神经系统中，放射状胶质细胞一方面是神经元的前身，一方面也充当新生神经元迁移的支架。

N130512 阿尔兹海默症

一种进行性发展的致死性神经退行性疾病，临床表现为认知和记忆功能不断恶化，日常生活能力进行性减退，并有各种神经精神症状和行为障碍。简单来说就是在没有意识障碍的状态下，记忆、思维、分析判断、视空间辨认、情绪等方面发生了障碍。一般阿尔兹海默症常常发生在 50 岁以后，起病隐匿，发展缓慢，最早期往往是以逐渐加重的健忘开始，如果不注意，通常不容易发现。

据中国阿尔茨海默病协会 2011 年的公布调查结果显示，全球有约 3650 万人患有痴呆症，每 7 秒就有一个人患上此病，平均生存期只有 5.9 年，是威胁老人健康的“四大杀手”之一。

阿尔兹海默症区别与一般健忘的三个特征：

- ①阿尔兹海默症患者的健忘相当厉害，以致使日常生活都不能自理；过去经历的事情全部忘记，而一般生理性健忘者是不会这样的。
- ②阿尔兹海默症病人不只是记忆力衰退，而且出现多种病态的症状。由于患者的脑障碍逐

渐扩大，以致连最简单的计算也不能进行，自己在什么地方也弄不清楚，或者过去会操作的电视机也不会操作了。也有的患者一改以往的性格，变得易于发怒和激动。

③阿尔兹海默症患者本人不知道自己健忘，而一般健忘的人自己能发觉自己的健忘毛病，并能自我克服或改正。

一段公益广告词：“当她记不起我们结婚那天发生了什么的时侯，我以为她上了年纪记性不好；当她拿起电话一遍又一遍地输入号码却怎么也想不起来打给谁的时候，我以为她老糊涂了；当她买回来各种假的购物卡、劣质保健品的时候，我以为她爱贪小便宜，我的妈妈找回来了，但是她的记忆没有回来，医生说她患上了“老年痴呆症”，从此“痴呆”不停地出现在妈妈的生活中，我的妈妈并没有“痴呆”，她只是患上了一种病，让她变成了孩子。我的妈妈没有痴呆，她只是忘记了那些故事，我可以一遍一遍地讲给她听；我的妈妈没有痴呆，她只是忘了如何吃饭，我可以一口一口地喂给她吃；我的妈妈没有痴呆，她只是忘记了如何说话，我可以一遍一遍地教给她……”

我想说：希望我们能够在父母老了的时候很有耐心很有爱心地教会他们那些曾经他们教会我们的东西，他们只是变成了孩子。祝福所有的父母，健康平安。（陈丽）

130509

IN BRIEF: Four labs can't replicate finding that showed large-scale clearance of disease-related plaques. Some hope remains for improving memory

* 几项研究怀疑治疗癌症药物 Bexarotene 治疗阿兹海默症的可能性

Bexarotene，一种治疗癌症的药物，在以前被认为有治疗 Alzheimer's disease 的潜力。而根据 5 月 24 日在 science 上发表的 4 个独立小组的实验结果表明，Bexarotene 可能不具有之前预料的惊人效果。这四个研究小组没有能够完全重复去年由 Case Western Reserve University School of Medicine in Cleveland, Ohio 的 Gary Landreth 及同事发表在 Science 上的实验结果。

Landreth's team 报道了 Bexarotene 可以降低大脑内 β -amyloid 蛋白的浓度，甚至可以逆转小鼠模型的认知损伤， β -amyloid 在很长时间内被认为是 Alzheimer's disease 的致病因素。Landreth's team 的实验最具有吸引力的一点是他们宣称这种药物可以在短短 72 小时内清除 50% 的 amyloid 蛋白斑块，这种斑块被认为影响了大脑功能。

Philip Wong, a neuroscientist at Johns Hopkins University in Baltimore, Maryland 说，这个惊人的结果吸引人们去试着重复这项研究，因为目前为止还没有发现效果如此好的药物。但是这次发表的四个独立的研究结果均没有重复出 Bexarotene 在蛋白斑块上的效果。其中两个小组的结果确认了 Landreth 之前的发现，Bexarotene 可以降低处于溶解状态的 amyloid 蛋白的浓度，而溶解的 amyloid 有聚集成蛋白斑块的可能性。

这四篇报道中只有 Radosveta Koldamova, a neuroscientist at the University of Pittsburgh in Pennsylvania 进行了小鼠认知的检测，他们发现对小鼠用 Bexarotene 可以提高其认知能力。

Sticking points

Landrth 对这些研究的结果评论道，我们希望其他人来重复这些，结果并不重要，我们在机制上都不太了解这个过程。他认为其他的研究组可能用了不同的样品处理方法从而改变了药物在大脑中的浓度，或者改变了药物的生物活性。

作为回应，Landreth 在这期 science 发表了评论文章，他强调一些研究确认了之前研究的两个结论，可溶性 β -amyloid 的降低和认知缺陷的改善。他说，我们对于蛋白斑块

的兴趣甚至可能与 Alzheimer's disease 不相关。在过去的 10 年中，一些神经生物学家才开始研究蛋白斑块和可溶性 β -amyloid 对大脑健康的影响哪个更为主要。

尽管有关蛋白斑块争论在持续，Koldamova 认为她和 Landreth 观察到的认知能力的提高仍然表明 bexarotene 还是一种很有潜力的物质。她说，病人们不会因为自己有没有蛋白斑块去看医生，而只是觉得自己的认知能力下降了，才会意识到要去医院了。

Ethical dilemma

其他的研究者认为，这些有矛盾的实验结果表明了在将 Bexarotene 应用于治疗 Alzheimer's 之前，需要更多的基础性的实验证据。Kevin Felsenstein, a neuroscientist at the University of Florida College of Medicine in Gainesville 说，Bexarotene 的作用机制还没有被证明。Felsenstein 的论文中说他们没有找到 Bexarotene 可以降低可溶性或斑块状 amyloid 的证据。

Felsenstein 担心人们对 Landreth 原始实验结果的过分信任从而导致滥用药物。bexarotene 与其他正在试验阶段的药物不同，它已经被 FDA 批准上市用作皮肤癌的治疗，人们可以在市场上买到。

在 2012 年 8 月，The New England Journal of Medicine 发表了一篇文章，表示期望看到人们用非专利的 Bexarotene 治疗 Alzheimer's disease，并希望生理学家们尽快看到来自临床试验的结果。研究人员和生理学家们也许很快就会得到一些答案，Landreth 小组已经在健康人身上开始了早期的临床试验。



Source: <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=studies-cast-doubt-cancer-drug-alzheimers>

Notes

N130513 Alzheimer's disease 病因假说 (from wiki)

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%98%BF%E5%85%B9%E6%B5%B7%E9%BB%98%E7%97%85>

与本文相关的病因假说之一：类淀粉蛋白质假说 (Amyloid hypothesis)

1991 年，学者提出类淀粉蛋白质假说，认为 β 类淀粉蛋白质 (β -amyloid) 在大脑堆积可能是导致阿兹海默症的根本原因，根据研究发现前类淀粉蛋白质基因 (APP) 位在第 21 对染色体上，而 21-三体综合症 (唐氏症) 病患都多了一套第 21 对染色体基因，同时唐氏症病患几乎全都在 40 岁左右时罹患阿兹海默症，加上阿兹海默症的主要遗传危险因子 E 型载脂蛋白质会导致类淀粉蛋白质在大脑中累积，因此推测 β 类淀粉蛋白质是导致阿兹海默症的原因。进一步的证据则是来自于克隆基因老鼠实验，研究人员在实验老鼠身上表现突变型人类 APP 基因，结果发现实验老鼠的大脑会产生纤维状类淀粉蛋白质斑 (fibrillar amyloid plaques) 和类似阿兹海默症的大脑病理变化及空间学习障碍 (spatial learning deficits)。

然而在早期人体试验中曾发现一个实验性的疫苗可以清除类淀粉蛋白质斑，利用这个疫苗治疗失智症病患却没有显著的效果，因此研究者改而怀疑非蛋白质斑的 β 类淀粉蛋白质寡聚物是其主要的致病型蛋白质，这些有毒的寡聚物也被称为类淀粉蛋白质衍生可溶性配体

(amyloid-derived diffusible ligands, ADDLs)，这些配体会结合到神经细胞表面的受体并且改变神经突触的结构，因此破坏神经元沟通，由于其中一种 β 类淀粉蛋白质寡聚物受体可能是普恩

蛋白质，也就是引起疯牛病和库贾氏症的蛋白质，因此这些神经退化性疾病的机转可能与阿兹海默症有关。

2009年，这个假说根据新的研究成果做了更新，认为另一个β类淀粉蛋白质的相关蛋白质可能才是阿兹海默症的主要罪魁祸首，新的研究显示在生命早年大脑快速生长时的一个与类淀粉蛋白质相关的修剪神经连结机制，可能会被老年时的老化过程刺激活化，这个机制活化之后则导致阿兹海默症病患的神经枯萎。N-APP这个APP胺基端的片段和β类淀粉蛋白质很靠近并且被一个相同的酵素从APP上切下来，N-APP与神经受体死亡受体6结合后刺激了自我摧毁的路径，DR6在人类大脑中易受阿兹海默症影响的区域有大量表现，所以很有可能N-APP/DR6路径在老年人的大脑中被骇而造成大脑损伤，在这个模型中，β类淀粉蛋白质扮演了辅助的角色，即是抑制了神经突触的功能。

130510

IN BRIEF: NOT JUST THE FAT, Bacteria living in the human gut can turn the nutrients in lean red meat into an artery-clogging menace. The finding would explain why even lean meat poses a heart risk.

* 吃红肉可由肠道细菌导致动脉阻塞

瘦肉的脂肪和胆固醇的含量都很少而蛋白质含量很高，一般认为是很健康的食物。但是如果吃的多了，仍然可以导致心脏病。研究人员现在认为人体肠道内的细菌可以将牛肉中很常见的一种营养物质转化成了可以加速动脉内斑块沉积的组分。

上述结果发表在了Nature Medicine上，共同作者Stanley Hazen, head of cardiovascular medicine at the Cleveland Clinic in Ohio说，这项研究给出了一个关于食物和健康的新角度，在一定程度上，一个个体肠道的微生物，可能和食物的营养标签一样重要。我们肠道内的细菌可以转化食物中的分子，产生的新分子可以对我们的机体代谢产生极大地影响。

尽管严格的控制红肉中的脂肪和胆固醇，吃红肉仍可以增加因心脏病而死亡的几率。为了找到其中的原因，Hazen and 和其同事给包括26名食素者在内的77名志愿者服用L-carnitine，这是在红肉和奶制品中及其常见的物质。

检测结果表明，摄入L-carnitine之后，血液内trimethylamine-N-oxide (TMAO)水平增高，这种增高的物质可以影响胆固醇的代谢，并且减缓清除沉积在动脉壁上的胆固醇。

但是对于食素者，尽管他们吃了L-carnitine补充剂，他们产生的TMAO也远远少于肉食者。通过对两类人的排泄物研究表明，他们还拥有截然不同的肠道细菌类群。Hazen认为对肉的规律性的摄取很可能使肠道内环境适合某种细菌的生长，这种细菌则可以把L-carnitine转变为TMAO。

Double checking

为了进一步说明问题，研究者检测了2600人的血液中l-carnitin的水平，这些人中有些患有心脏病。l-carnitin的水平在这些人中没有显著差异，但是如果一个人的l-carnitin和TMAO的水平同时很高，他便很可能有心脏病。进一步的研究表明，这是肠道细菌的作用，并不是l-carnitin单独带来的威胁。

最后，研究者发现，只有当含有正常肠道细菌的老鼠摄取l-carnitin时，它们动脉中出现斑块的风险才会加倍。如果，动物的肠道细菌被抗生素清除后，l-carnitin并不会引起动脉中斑块的沉积。

Daniel Rader, director of preventive cardiovascular medicine at the University of Pennsylvania in Philadelphia说，这项研究发现了一个十分吸引人的事件，肠道的细菌通过摄取转化L-carnitine增加心脏病的患病风险。

这项发现不仅仅会提醒喜爱肉食的人们，更会提醒那些摄取 L-carnitine 作为补充剂的人们。L-carnitine 已经被市场化，并且被认为可以提高能量的消耗和减肥甚至提高运动员的表现。Daniel Rader 说：“L-carnitine 的这些功能都没有经过证实，我并不觉得谁有摄取 L-carnitine 的需求。”

Source: <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=red-meat-clogs-arteries-bacteria>

Notes

N130514 L-carnitine（左旋肉碱）在脂肪代谢中的作用（from wikipedia）

肉碱分子有对映体，D-carnitine 没有生物活性。

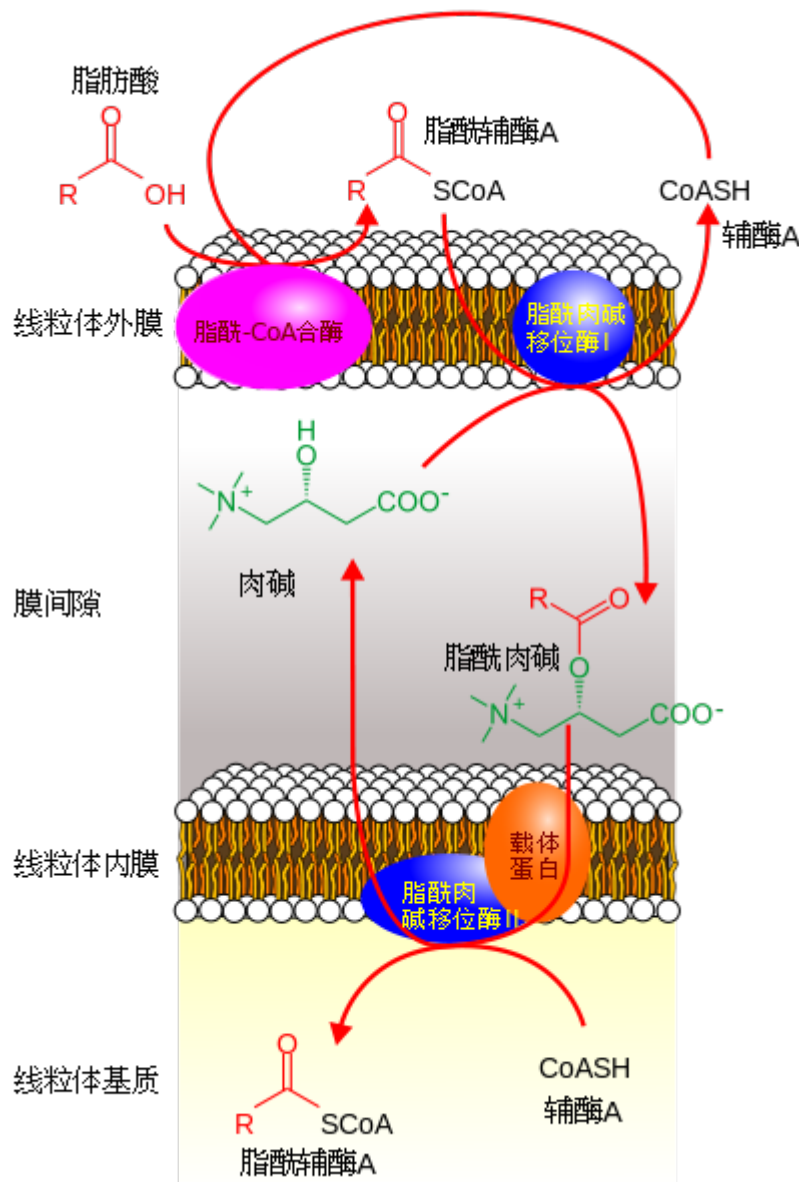
一份子脂肪酸：通过脂酰-CoA 合酶（fatty acyl-CoA synthetase），变成脂酰辅酶 A

脂酰辅酶 A 通过脂酰肉碱移位酶 I (carnitine acyltransferase I) 与 L-肉碱的羟基结合成脂酰肉碱。

脂酰肉碱通过线粒体内膜上的载体蛋白(carnitine-acylcarnitine translocase)进入线粒体基质。

脂酰肉碱在脂酰肉碱移位酶 II (carnitine acyltransferase II) 作用下，将肉碱返回线粒体膜间隙。

肉碱穿梭系统是脂肪进入氧化过程关键的起始步，在脂肪酸分解代谢中至关重要。





再休息一下...

130511

IN BRIEF: Salamanders' immune systems are key to their remarkable ability to regrow limbs, and could also underpin their ability to regenerate spinal cords, brain tissue and even parts of their hearts, scientists have found.

*Do Salamanders' Immune Systems Hold the Key to Regeneration?

一项研究发现，当巨噬细胞（一类免疫细胞）在全身移动时，蝾螈失去“断臂重生”的能力而是形成一个伤疤。这个发现帮助人们更进一步地了解机体再生。

人们以前的研究以为巨噬细胞对机体再生是不利的，但新的研究表明事实并非如此——在早期愈合中如果没有巨噬细胞，再生不可能发生。当我们了解了巨噬细胞如何帮助机体再生，我们沿着这条路，就可以引导人们调整人体免疫系统下另外的再生途径用以治疗疾病。

蝾螈用一种特殊的方式处理损伤，最终的结果是任何组织、器官、身体任何部位都可以进行完整地功能性修复。再生组织是无伤痕的，几乎完全复制了损伤发生前的受损部位。



蝾螈的愈合过程可能应用到许多常见条件下的疾病治疗，比如和纤维化或是伤痕有关的心脏和肝脏疾病。推广无疤痕愈合也会大大提高患者的术后恢复。

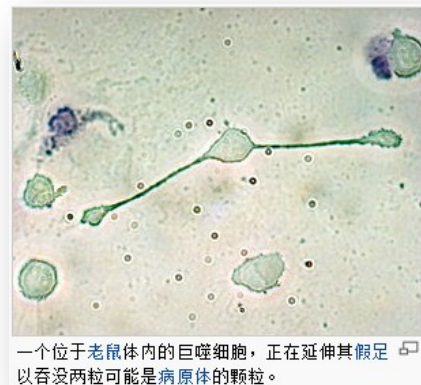
有研究表明，各种动物物种都有再生能力，但在大多数情况下，这一能力在进化过程中被关闭。研究者认为，这些再生通路可能仍会给我们开门，我们需要确切地知道蝾螈如何做的这样好，并用此逆向开发为人类治疗。

Notes

N130515 创伤愈合 (from Wikipedia)

伤口愈合或创伤愈合 (Wound healing) 是创伤后人体皮肤和表皮组织再生的自然过程。正常来说，皮肤的表皮（最外层）和真皮（内部或深层）存在于一个平衡的状态，以形成一个保护伤口的屏障。而当焦痂破裂，正常的伤口愈合过程便会迅速地开始。其基本过程包括以下阶段：止血期、炎症期、增生期、成熟及重塑期。当皮肤受损后，一套复杂的生化程序将修复其损伤。在受伤后的几分钟内，血小板将在创伤附近处形成纤维蛋白凝块，以用作止血。

巨噬细胞 (Macrophages) 是一种位于组织内的白血球，源自单核细胞，而单核细胞又来源于骨髓中的前体细胞。巨噬细胞和单核细胞皆为吞噬细胞，在脊椎动物体内参与非特异性防卫（先天性免疫）和特异性防卫（细胞免疫）。它们的主要功能是以固定细胞或游离细胞的形式对细胞残片及病原体进行噬菌作用（即吞噬以及消化），并激活淋巴球或其他免疫细胞，令其对病原体作出反应。



个人看法：据我所知，胃癌治疗中，一生通常会切除癌变的部分，因为胃肠的切除相对来说会简单便于操作，但由此带来的影响也不小，癌症患者手术切除癌变部分后，存活率依然不高，

很多是由于切除部分的增生或是化脓等,一般胃癌患者是老年人,机体组织受不了大规模的切除,如果能将蝾螈的再生功能来个“乾坤大挪移”搬到患者身上,胃癌的临床治疗可能会卓有成效,癌症复发几率将减小。在临床治疗上,真正让病人继续好好活着比搞清楚一个分子究竟如何发挥作用似乎更为重要。(陈丽)

130512

IN BRIEF: Lipids (right panel first three tubes) derived from grapefruit. GNVs can efficiently deliver a variety of therapeutic agents, including DNA, RNA (DIR-GNVs), proteins and anti-cancer drugs (GNVs-Drugs) as demonstrated in this study.

*How Grapefruits Provide a Secret Weapon in Medical Drug Delivery

很早以前,人们就知道葡萄柚有益于健康。而这种亚热带水果,可能会彻底改变医学疗法,譬如将抗癌药物送到特定的肿瘤细胞。研究人员探明了如何利用葡萄柚制造并使用天然脂质纳米颗粒,也已经发现了如何利用它们作为药物运载工具。

研究人员将这些纳米粒子命名为“柚子派生纳米载体”(grapefruit-derived nanovectors, GNVs),它们从一种可食用的植物中获得,研究人员认为这种大规模生产的载体较之纳米颗粒合成材料,对病人毒害更小、对环境影响更小、浪费更少并且成本更低。

研究人员发现,GNVs可以传输各种治疗药物,包括抗癌药物、DNA/RNA和蛋白质(抗体等)。与封装药物用的合成脂类相比,GNVs导致的副作用似乎更少。研究人员通过修改GNVs瞄准特定细胞——我们可以利用它们像导弹一样携带各种治疗药物破坏病变细胞。

以葡萄柚纳米粒子载体用以治疗,这种手段将由结肠癌患者进行一期临床实验。迄今为



止,追踪那些口服GNVs封装的姜黄素抗炎药的患者,研究人员并没有检测到毒性。研究人员还计划检测这种技术是否可以应用到炎症治疗,像类风湿性关节炎这样的自身免疫病。

一种常识的方法

研究人员开始这方面的研究,是因为想到了我们的祖先是怎样挑选食物来吃的。我们今天从杂货店里买的水果和蔬菜是代代相传的,它们富含营养,十分有利。另一方面,如果古人吃了有毒的蘑菇,他也会

证明这是有害的。那么从可吃的植物入手,构建医学纳米粒子成为无毒治疗的运载工具不是很有意义吗?

此外,研究人员以番茄和葡萄为原料分析了纳米粒子。葡萄柚产生的更大量的脂质体(作为纳米载体),因而可能更适合进一步探索。

Source: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130521132217.htm>

Notes

N130515 脂质体 (Liposome)

脂质体也称为微脂粒,是一种具有靶向给药功能的新型药物制剂,利用磷脂双分子层膜所形成的囊泡包裹药物分子而形成。由于生物体膜的基本结构也是磷脂双分子层,脂质体具有与生物体细胞相类似的结构,因此有很好的生物相容性。脂质体进入人体内部之后会作为一个“入

侵者”而启动人体的免疫机制，被网状内皮系统吞噬，从而在肝、脾、肺和骨髓等组织中靶向性地富集。这就是脂质体的被动靶向性。

通过在脂质体膜中掺入一些靶向物质，可以使脂质体在生物或者物理因素的引导下向特定部位靶向集中，这就是主动靶向脂质体，目前已经出现的脂质体主动靶向机制有：热敏脂质体、磁导向脂质体和抗体导向脂质体等。

脂质体的作用特点

①**良好的制剂性质**：脂质体制备工艺相对简单，可以同时包裹脂溶性药物和水溶性药物；制备脂质体所用到的脂材毒性小，生物相容性好，没有免疫反应。

②**靶向性**：脂质体的靶向性有四种类型

A.被动（天然）靶向性：脂质体静脉给药是其基本特征是由于脂质体被巨噬细胞作为体外异物吞噬而产生的体内分布特征。脂质体的这种特征被广泛应用于肝肿瘤等的治疗和防止淋巴系统肿瘤等的扩散和转移。

B.隔室靶向性：脂质体通过不同给药方式进入人体之后可以对不同部位具有靶向性。

C.靶向性：在脂质体的设计过程中，利用作用部位的物理因素或化学因素的改变而改变脂膜的通透性，引起脂质体选择性释放药物，从而达到靶向给药之目的。这种物理或化学的因素包括局部 pH 变化，病变部位温度变化，磁场的变化等。目前物理靶向脂质体设计最为成功的例子是温度敏感脂质体。

D.主动靶向性：这种靶向性是在脂质体上连接某种识别分子，即所谓的配体通过配体分子特异性专一地与靶细胞表面的相应分子作用，使得脂质体在靶区域释药。常见的配体有：糖、植物凝血素、肽类激素、小半抗原、抗体和其他蛋白质。

③**长效作用**：药物包裹于脂质体内，可降低在组织中扩散而缓慢向血液中释放药物，延长作用时间。

④**减低药物毒性**：脂质体能选择性地分布于某些组织和器官，增加药物对淋巴系统的定向性，提高药物在靶部位的治疗浓度。尤其对抗癌药物，能使之选择性地杀伤癌细胞或抑制癌细胞，对正常组织、细胞的毒性明显降低或无损害作用。对脂质体表面性质进行改变，如粒径大小、表面电荷、组织特异性抗体等，可提高药物对靶区的选择性，从而也降低了毒性，减少了不良反应。

⑤**提高药物稳定性**：将一些不稳定的易氧化的药物制成脂质体之后，由于药物包封在脂质体中，受到类脂双分子层膜的保护，可以显著提高其稳定性。同时在进入体内之后，由于脂质体膜的保护，药物可以免受机体酶系统和免疫系统的降解。

脂质体应用中存在的问题

脂质体作为药物载体的应用虽然具备了许多优点和特点，但就目前来看，也还存在一定的局限性：①其制备技术给工业化生产带来了一定难度；②对于某些水溶性药物包封率较低，药物易从脂质体中渗漏；③稳定性差影响脂质体商品化的过程，目前的冻干方法可能是延长脂质体的贮存期的有效途径。

脂质体的临床应用

近年美国 FDA 已经批准阿霉素脂质体 TLC99、两性霉素 B 脂质体、柔红霉素脂质体和庆大霉素脂质体等几个脂质体产品进入临床试验，目前已经有三个专门经营脂质体的公司：liposome 公司、脂质体技术公司和 Vestar 公司在进行脂质体药品的研究。

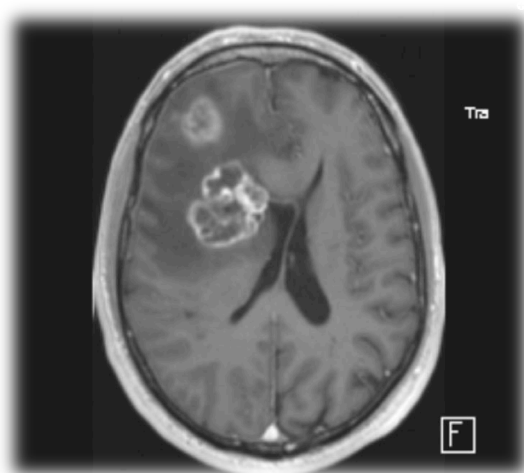
随着脂质体研究的升温，一些化妆品厂商开始炒做脂质体概念，宣称他们的某些化妆品是应用了脂质体技术的，但目前的大部分化妆品都是外用乳剂或凝胶剂，在这些剂型中，为了保持制剂的稳定性，都需要应用大量表面活性剂，而表面活性剂会破坏脂质体的磷脂双分子层，使脂质体的囊泡结构破裂，因此，以现在的脂质体制备和保存技术，脂质体是很难应用在化妆品中的。P.S.想象癌症患者喝下果汁，就可以免去化疗放疗的苦痛，治愈疾病，还是很激动人心的~

130513

IN BRIEF: For the first time, biologists and physicians demonstrated the synergistic effect of cold atmospheric plasma -- a partly ionized gas -- and chemo therapy on aggressive brain tumour cells. Laboratory tests showed that the proliferation of glioblastoma cells -- the most common and aggressive brain tumour in adults -- is arrested and even resistant cell populations become sensitive to treatment with chemo therapy if pre-treated with cold atmospheric plasma. This could be the first step on the way to a new combination therapy, providing new hope for fighting this lethal cancer.

*Cold Plasma Successful Against Brain Cancer Cells, Study Suggests

如果有人被诊断出大脑里长了胶质母细胞瘤，这前景是很可怕的：50%的人只能生存一年多一点，不足16%的患者活不过三年。迄今为止，我们只知道几个遗传因素和它相关，除此之外，我们对这种癌症的发生一无所知。我们现在只能试图缓解症状延长病人的生命，无法根治。成功率较高的标准治疗步骤有三步：快捷扫描、肿瘤切除手术、放疗和化疗。但即便开始的治疗成功了，癌症仍然有高复发性的可能。



最近发展的一个新型治疗给患者带来了希望。冷的大气等离子体(简称为CAP)，已经被证明可以成功地将细菌、真菌、病毒和孢子灭活，但却不影响健康组织。CAP被用到消毒用手术器械、皮肤和伤口灭菌消毒等进入了医疗护理。最近CAP还被发展用以抗癌。

常规治疗对许多患者并不起作用，由于脑瘤有亚群体，化疗疗法并没有作用，研究人员就想看看CAP是不是对耐药的肿瘤细胞起作用，效果还很好。

在研究中，Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics (MPE)的研究人员将胶质母细胞瘤培养在细胞培养皿里，接受各种复合的治疗。无论是一般的肿瘤细胞系还是耐药的肿瘤细胞系，经过等离子体处理后（较之单纯的化疗手段），细胞生长受抑制的更明显。使用等离子体短短120秒，可以获得不错的效果，而这个等离子体可以很容易被开发进而应用到临床治疗。

研究还发现，CAP能阻止细胞周期，使细胞丧失复制的能力。将CAP和化疗并用效果最佳，联合使用时，需要化疗的次数也将降低。迄今为止，还没有发现CAP治疗的阻碍。研究还表明，最初对化疗药物具有耐受性的细胞系在被CAP处理后，却对化疗药物变得敏感了。

研究人员称，CAP可以有效针对耐药细胞群进行治疗，这意味着很有希望改变患者预后较差的状况，而对抗耐药性细胞，很有必要选择CAP，这样将有40%的患者可以不用再化疗。先前的实验只是第一步，现在研究人员要做的是进一步探明(CAP)对细胞培养的影响，并将它们整合投入应用。

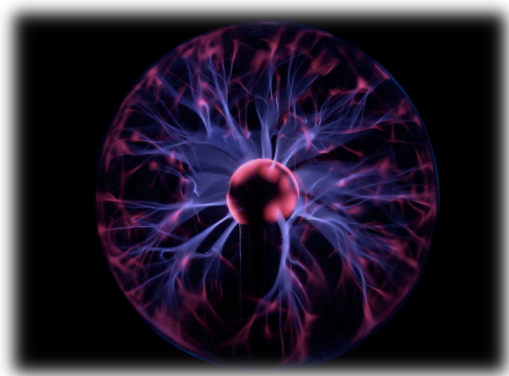
虽然在实际投入医院使用之前CAP还有很长一条路要走，它还是带来了很大的希望。手术去除癌细胞时，可能会有癌细胞的残留，而在手术后使用CAP，可以预防癌症复发。类似内窥镜的一个设备目前就在研发中。

Source: <http://www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130522095721.htm>

Notes

N130516 等离子体

等离子体 (Plasma) 是一种由自由电子和带电离子为主要成分的物质形态, 广泛存在于宇宙中, 常被视为是物质的第四态, 被称为等离子态, 或者“超气态”, 也称“电浆体”。等离子体具有很高的电导率, 与电磁场存在极强的耦合作用。严格来说, 等离子体是具有高位能动能的气体团, 等离子体的总带电量仍是中性, 借由电场或磁场的高动能将外层的电子击出, 结果电子已不再被束缚于原子核, 而成为高位能高动能的自由电子。



等离子灯 from <http://zh.wikipedia.org/wiki/File:Plasma-lamp.jpg>

常压冷等离子体射流消毒技术可解决化学和生物污染快速彻底消毒难题

Link: <http://news.sciencenet.cn/sbhtmlnews/2008/11/213254.html?id=213254>

在世界范围内, 化学和生物条件下的作战与反恐行动中, 如何对化学和生物污染快速彻底消毒成为世界难题。现有的消毒方法还存在许多局限性: 传统的“湿法”消毒, 速度慢、腐蚀性强; 热空气消毒只能将毒剂转移, 会造成二次污染; 对精密设备和飞机、车船内表面还没有有效的消毒方法等。而常压冷等离子体射流消毒技术, 是近年来兴起的高科技前沿技术, 其对化学和生物毒剂消毒所具有的潜在优势受到国内外的极大关注。

点评: 依靠常压冷等离子体射流消毒技术, 我国自主研发、设计了一套全新的常压冷等离子体射流消毒装置。它突破了传统辉光放电只能在真空或低气压条件下进行的限制, 实现了常压下 He/O₂ 混气均匀稳定的辉光放电和冷等离子体的喷射, 并率先在国内将这一技术引入到化生毒剂的消毒领域, 为“干法”消毒开辟了一条崭新的技术途径。

不仅如此, 我国还利用先进的射频测量装置和光谱仪, 建立了对等离子体放电特性、活性粒子在线诊断的方法, 分析了喷枪电极材料、结构、混气比等因素对等离子体放电特性、活性粒子浓度的影响等, 为常压冷等离子体射流消毒装置参数优化和应用提供了依据。

此外, 我国还建立了消毒效果评价方法, 探讨了等离子体消毒机理。用所研制的常压冷等离子体射流消毒装置, 对 V 类、G 类、H 类化学毒剂, 生物炭疽孢子模拟剂等进行了消毒研究。研究了操作条件对消毒效果的影响规律, 确定了在消毒过程中起主要作用的活性粒子, 并从理论和实验两个方面分析了常压冷等离子体对化生战剂消毒的机理, 为常压冷等离子体射流技术在化生毒剂消毒中的应用奠定了基础。

我国科研人员研制出的常压冷等离子体射流消毒装置, 对 VX、芥子气、炭疽孢子模拟剂 3 分钟的消除率和灭菌率均可达 99%。与现有消毒方法相比, 具有快速、广谱、无腐蚀、无污染的特点, 特别适合于对精密敏感设备的消毒, 在防化洗消领域具有广阔应用前景。

130514

IN BRIEF: You're in the midst of a breakup and feel like a different person. Neuroimaging studies have found that after breakup, the brain undergoes some models related to pain, grief, self-awareness and so on. But luckily for many people, the heartache from a lost relationship fades over time, and life goes back to normal. For some, the rupture might even become a positive experience, allowing a person to get away from a dysfunctional relationship and fall in love again.

*How does the brain react to a romantic breakup?

Xiaomeng (Mona) Xu, a postdoctoral research fellow at the Warren Alpert Medical School at Brown University and at the Miriam Hospital, responds:

当你处于分手之中时会感到自己像换了一个人一样。你会花上大把大把的时间去想自己的前任，持续的关注他的 FB 更新，想知道到底是哪出了毛病。这些想法和行为上的改变可能是由于分手之后神经的改变导致的。

神经影像的研究发现一个人在被拒绝之后，哪怕是被陌生人拒绝，大脑中有一些区域会被激活，这些区域很多和物理上的疼痛所激活的区域相同。在一项研究中，biological anthropologist Helen Fisher of Rutgers University 募集了一些志愿者，让他们在功能 MRI（核磁共振）扫描仪中静止不动，并同时看一个最近拒绝了志愿者的人的照片。这些志愿者的脑部一些关于奖励，动机，上瘾和强迫症的区域表现为激活，这似乎可以解释为什么我们在经过分手之后，会做出“随他去吧”的表现。



悲伤也可以是分手过程中的一部分，在另一个脑部扫描的研究中，研究者用上述相同的仪器，要求一些最近刚刚分手的女性回想其前任，并同时扫描。他们发现，脑部活动的模式持续停留在了悲伤，沉思和慢性抑郁之上。

对某些人而言，心痛的感觉可以持续数月。德国一个研究小组研究了一小部分人，他们在分手长达六个月以上之后，仍然沉浸在还念前任的情感中，在他们的脑部扫描中，大脑中抑郁，沮丧的区域持续活跃，而脑岛和前、后扣带皮层的活动都减弱了。

尽管这些研究都表明，分手与痴迷和悲伤关系密切，但是这些研究还是很局限的。因为在这些研究中，参与者都是被要求主动的回想前任，但是在实际生活中，有些人是不会随时这么做的。并且，这些研究的对象往往都是心被伤害的人，而非伤人心的人，而且研究的时间都是在分手后的伤心时段。对于大多数人而言，分手之后的伤心只会持续一段时间，之后生活便会随着时间的推移走向正常；对有些人而言，分手可能还是一个积极的经历，它让人们摆脱名存实亡的关系，并且再次投入到真正的爱中。

Source:

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=how-does-the-brain-react-to-a-romantic-breakup>

Notes

N130517 脑岛、前/后扣带皮层 对应的功能(From: wikipedia)

脑岛 (insula) 被认为与意识有关，并且在情感和机体内稳态的调节上具有双向的功能。这些功能包括知觉，运动控制，自我意识和认知，以及人际关系。

前扣带皮层 (anterior cingulate cortices) 被认为在很多自律功能上起作用，比如调节血压和心跳，以及合理的认知功能，包括期待奖励，决策能力，同情，冲动控制和情感。

后扣带皮层（**posterior cingulate cortices**）在大脑的“默认模式”中起到中心的作用，和楔前叶（**precuneus**）一起，在很多关于中风的研究中，显示出与人自我意识相关。影像学研究显示这个部分在人的疼痛和片段记忆中有重要的功能。也有证据表明，这个部分体积的增大会导致工作记忆表现的下滑。并且这个区域还有可能与人理解其他人的能力有关。

130515

IN BRIEF: City rooftops covered with vegetation are seen as a way to reduce the urban heat-island effect and cut energy usage--but so far, the results have been unimpressive.

*曼哈顿的“绿色屋顶”没作用——如何修复？

在 New York City's Chelsea 地区的屋顶上，两个学生正在收集土壤样本。在屋顶上种植的是来自两个地区的植物：Hempstead 平原和 Rocky Summit 大草地。Hempstead 平原的草来自于草原群落，最初在长岛发现，而来自 Rocky Summit 大草地的物种则分布在山顶和英格兰南部以及全部纽约州。

这两个学生属于一支研究小队，他们试图找到更好的方法应用“绿色屋顶”造福都市。在曼哈顿和一些其他城市的屋顶上，绿色植物被广泛的种植。在过去的两年里，纽约市为绿色屋顶的建造者提供了减税和其他财政补助，以推广这项设施。种植有绿色植物的屋顶，具有降低屋内空调的能源使用和减少雨水流失的潜力，但是实际的效果并没有预期那样好。

研究这试图找到或者设计一种植物以适应屋顶生长的环境。在 2007 年一项发表在 *BioScience* 的研究表明，“绿色屋顶”可以辅助处理暴风雨带来的过量降水，降低热岛效应，调节建筑物温度。为了达到这种效果，屋顶的植被必须可以抵抗较强的风，长时间的紫外线和不规律的降水。为了抵御这种严峻的环境，景天科的植物被作为主要目标物种，这种植物可以忍受强风和一段时间的干燥。

Scott MacIvor, York University 的生物学博士生，他在研究绿色屋顶上蜜蜂和黄蜂的栖息地，并且共同编写新的《生物多样性绿色屋顶指南》，他认为，景天科植物并不能像其他植物一样有效地吸水，并且在一些特定的年份，这种植物会吸收热而非反射热。他还认为景天科植物并没有发挥预料中的功能，并且这种植物的存在阻碍了生物多样性在屋顶的建立，而具有多样性的绿色屋顶，如能适应当地环境，则能很好的发挥作用。

Barnard College 的生物科学副教授 Krista McGuire 认为景天科植物的不适宜是一个挑战，他想检测当地的植物物种有多少可以在屋顶的环境下存活，并且是否能达到绿色屋顶的预期目的。从 2010 年绿色屋顶开始实施之时，他就开始比较纽约市内 10 个公园里的植被土壤中的微生物，通过鉴定屋顶上的微生物群落，评价屋顶上植被的生存状况。

她的研究发表在了今年 4 月的 PLoS ONE 上，研究发现了屋顶上的植被土壤中存在显著不同的真菌群落帮助植物在艰难，甚至有污染的环境中生存。每个屋顶平均出现 109 中不同的真菌，其中有 *Pseudallescheria fimeti*，一种在污染的土壤和人类较多的环境中生存的真菌。土壤样本中也包括 *Peyronellaea* 属的真菌，它们在植物的组织中生存，帮助植物获取养分。

McGuire 希望他的研究结果可以帮助绿色屋顶的建筑公司选择每个屋顶最适宜的植物物种。



三个特别研究的屋顶展现出了截然不同的真菌群落特性,这意味着不同的屋顶就是不同的微环境。真菌的生存取决于屋顶的位置,污染程度,温度以及接收到的降水。她说,植物在适应新的环境,但是如果没真菌的存在,植物将没法生长和存活。

McGuire 说,从长期看来,这些关于真菌的信息也许可以帮助人们确定哪种土壤微生物对绿色屋顶有帮助,从而增加植物在屋顶的存活率,减少管理费用。

Notes

N130518 植物生理学中学过的关于景天科酸代谢途径

3. 景天酸代谢途径 (Crassulacean acid metabolism, pathway, CO₂-concentrating mechanism I)

3.1 CAM途径的特征及在植物界的分布

特征: 夜间固定CO₂, 产生有机酸, 白天有机酸脱羧释放CO₂, 进行光合碳同化。



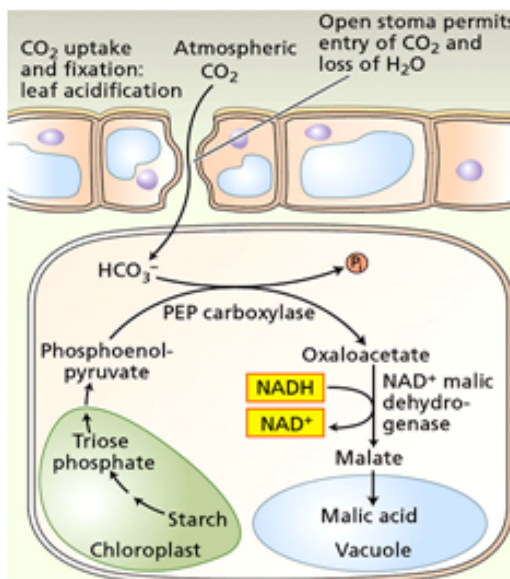
分布: 已发现26科, 几百种被子植物及某些蕨类植物通过CAM途径固定CO₂。



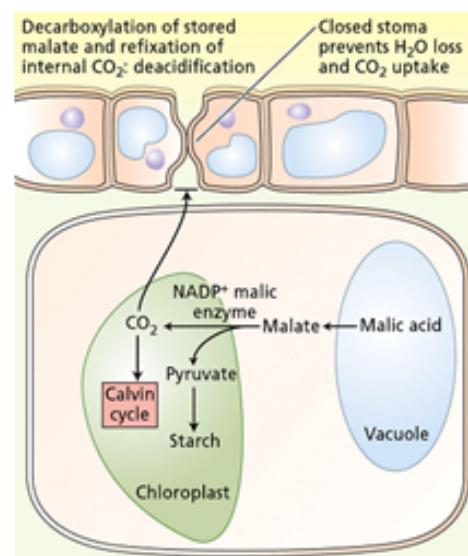
芦荟

CAM植物起源于热带, 大多分布于干旱环境中。具有肉质茎、叶, 叶片表面有较厚的角质层, 叶肉细胞有很大的液泡。如仙人掌, 菠萝, 兰花等。

3.2 CAM代谢途径的反应过程



夜间气孔张开, PEP + HCO₃⁻ → OAA
→ Mal → 液泡
叶片酸化, 维持较低渗透势, 保水。



白天气孔关闭, Mal脱羧, 经Calvin环同化CO₂。丙酮酸被还原为PEP, 进一步合成蔗糖、淀粉。

N130519 C₃、C₄、CAM 植物的光合和生理特性比较

特性	C ₃ 植物	C ₄ 植物	CAM 植物
代表植物	典型的温带植物，小麦，菠菜，大豆，烟草	典型的热带，亚热带植物，玉米，高粱，甘蔗，苋属	典型的旱地植物，仙人掌，兰花，龙舌兰，肉质
叶片解剖结构	维管束鞘细胞不发达，内无叶绿体，仅叶肉细胞中一种类型叶绿体。	维管束鞘细胞发达，内有叶绿体，具二种不同类型的叶绿体。	维管束鞘细胞不发达，叶肉细胞中有大液泡。
叶绿素 a/b	约 3:1	约 4:1	小于 3:1
碳同化途径	一条 C ₃ 途径	在不同细胞中存在 C ₃ 和 C ₄ 二条途径	在不同时间的二条途径
最初 CO ₂ 受体	RuBP	细胞质中 PEP； 维管束鞘细胞中 RuBP	暗中 PEP；光下 RuBP
催化 CO ₂ 羧化反应的酶活性	高 rubisco 酶活性	在叶肉细胞中有高 PEPC 酶活性；在维管束鞘细胞中有高 rubisco 活性	暗中有高 PEPC 酶活性；光下有高 rubisco 酶活性。
光合初产物	PGA	草酰乙酸→苹果酸	暗中苹果酸；光下 PGA
光呼吸	高光呼吸	低光呼吸	低光呼吸
光合最适温 (°C)	较低，约 15~30	较高，约 30~47	~35
光饱和点	1/4-1/2 日照强度下饱和	强光下不易达到	同 C ₄ 植物
CO ₂ 补偿点 $\mu\text{l}\cdot\text{L}^{-1}$	高 CO ₂ 补偿点 (40~70)	低 CO ₂ 补偿点 (5~10)	~5，晚上对 CO ₂ 有高度亲和性
光合速率 $\text{CO}_2 \text{ mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$	10~25	25~50	1~3
蒸腾系数及耐旱性	大 (450~950) 耐旱性弱	小 (250~350) 耐旱	光照下：150~600； 暗中：80~100，极耐旱
光合产物运输速率	相对慢	相对快	不一定
光合净同化率 $(\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1})$	~20	30~40	变化较大

Here we are at the end of this month's texts.

We hope that you really got something good and right and real from us!

We've been trying to make things interesting, inspiring and beautiful.

It would be GREAT if you enjoy it as much as we do~

This is May, 2013!

*Notice

这一期是我们三人合作的“试水版”，目的是明确形式，熟悉流程，发现问题。今后的工作将由更多的大二同学一同完成(下面会具体讲)。这份试水版需要大家(所有人!)给一些反馈，下面是几个 notice~

- i. 如有错误，因为人少，在所难免，快来订正~
- ii. 希望各位在浏览本刊后一周内反馈一些建议，例如篇幅、内容什么的。实在没建议的话，欢迎各种形式的溢美之词 :D
- iii. 电子刊小组后续工作主要是大二同学完成，这些同学要注意啦：
李铠、刘波、王美文、迟鸣、李亚晋... 各位要准备干活了 :)
你们几个好少年一定要想想好主意，提提好建议，我们一起其乐融融地合作。具体安排等反馈陆陆续续来了以后我会给你们发邮件详细讲的，现在可以先找料(上个月各位整理的内容也待用)。
- iv. 各位同学/学长/学姐/大神/老师 (包括但不限于)，反馈请发：

vittie974@163.com 吴悠

2013/5/29

Source

scientificamerica.com
huanqiukexue.com
sciencedaily.com
news.sciencenet.cn
wikipedia.com

Edit

Wang Yaqiu
Chen Li
Wu You

Catalogue

Wang Yaqiu

Layout

Wu You

IT'S NOT ABOUT IDEAS.

IT'S ABOUT

 MAKING IDEAS HAPPEN.