

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞》

## 白念珠菌可诱导 IgG 抗体调节免疫力

美国威尔·康奈尔医学院 Iliyan D. Iliev 研究团队发现，人类肠道菌群可通过 CARD9 依赖性的抗真菌 IgG 抗体产生来调节免疫力。2月5日，《细胞》在线发表了这项研究成果。

研究人员使用多界抗体分析方法，探索了针对肠道共生真菌(真菌菌群)的人类抗体库。研究人员确定了优先被人类系统性抗体靶向的物种，其中白念珠菌是抗真菌免疫球蛋白 G(IgG)的主要诱导因素。肠道内的真菌定植会在肠外淋巴组织中诱导生发中心(GC)依赖性B细胞扩增，并产生全身性抗体，从而可防止扩散性的白色念珠菌或耳念珠菌感染。

抗真菌 IgG 的产生取决于先天性免疫调节因子 CARD9 和 CARD9<sup>+</sup>CX3CR1<sup>+</sup> 巨噬细胞。在具有侵袭性念珠菌病的个体中，CARD9 中的功能丧失突变与抗真菌 IgG 反应受损有关。这些结果表明，肠道共生真菌通过 CARD9 依赖性诱导的宿主保护性抗真菌 IgG 来影响人类抗体库。

据介绍，抗体介导天然和疫苗诱导的免疫力来防御病毒和细菌病原体，而真菌是一类广泛的病原体界，但临床上没有疫苗和中和抗体疗法。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.01.016>

《柳叶刀》

## 治疗中重度银屑病安全有效新方法

美国威斯康星医学院 Kenneth B Gordon 团队研究了比美珠单抗治疗中重度斑块型银屑病的治疗和安全性。2月6日，该研究发表在《柳叶刀》上。

比美珠单抗是一种单克隆 IgG1 抗体，除抑制白细胞介素(IL)-17A 外，还可选择性抑制 IL-17F。研究组调查了比美珠单抗治疗中重度斑块型银屑病的疗效和安全性、停药以及两种超过 56 周的维持给药方案的效果。

研究组在亚洲、澳大利亚、欧洲和北美 9 个国家的 77 个研究点进行一项临床 3 期、多中心、随机、双盲、安慰剂对照试验，招募年龄在 18 岁及以上的中重度斑块型银屑病成年患者，按 4 : 1 随机分配，每 4 周接受一次比美珠单抗 320 mg 或安慰剂治疗。研究人员表示，主要终点是在第 16 周时，银屑病严重度指数与基线相比改善 90% 或更大的患者比例，以及在五点研究者总体评估(IGA)量表上得分为 0(清除)或 1(几乎清除)的患者比例。比美珠单抗治疗后在第 16 周达到 PASI90 的患者被重新分配(1 : 1 : 1)，之后每 4 周，每 8 周接受一次比美珠单抗 320 mg，或在第 16~56 周接受安慰剂治疗。在意向治疗人群中进行分析。

2018年2月5日至2020年1月7日，共有 435 名患者被随机分组，其中 349 名每 4 周服用一次比美珠单抗，86 名每 4 周服用一次安慰剂。第 16 周时，比美珠单抗组患者中有 317 例(91%)达到 PASI90，安慰剂组中有 1 例(1%)；比美珠单抗组患者中有 323 例(93%) IGA 得分为 0 或 1，安慰剂组中有 1 例(1%)，组间差异均显著。

每 8 周和每 4 周用比美珠单抗 320 mg 维持治疗至第 56 周。比美珠单抗组患者中有 213 名(61%)报告了初始治疗期(截至第 16 周)出现的治疗突发不良事件，安慰剂组中有 35 名(41%)。从第 16~56 周，106 名每 4 周接受一次比美珠单抗 320 mg 治疗的患者中有 78 名(74%)出现治疗性不良事件，100 名每 8 周接受一次比美珠单抗 320 mg 治疗的患者中有 77 名(77%)，105 名接受安慰剂治疗的患者中有 72 名(69%)。

研究结果表明，比美珠单抗治疗中重度斑块型银屑病显示出高缓解率，在两种维持给药方案(每 4 周和每 8 周)下，持续时间超过 56 周，且耐受良好。

相关论文信息：

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00126-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00126-4)

《自然—神经科学》

## 研究揭示基因调控和神经系统疾病遗传力新模式

美国哈佛医学院 Michael E. Greenberg 和 Gabriella L. Boulting 研究组合作取得最新进展。他们提出人类 GABA 能神经元活动依赖的规则揭示了基因调控和神经系统疾病遗传力的新模式。该研究 2 月 4 日发表于《自然—神经科学》。

因为 GABA 能神经回路的变化与神经系统疾病有关，所以他们对人类诱导的多能干细胞来源的 GABA 能神经元进行了与活动有关的转录和表观遗传学分析，类似于早期发育的纹状体。研究人员鉴定了在膜去极化后可诱导表达的基因，其中一些已在灵长类动物中特异性进化和/或与神经系统疾病(包括精神分裂症和自闭症谱系障碍)相关。

研究人员定义了人类神经元活动依赖性增强子、启动子和转录因子 CREB 和 CRT1 的全基因组概况。他们在诱导型启动子中发现了显著的自闭症谱系障碍遗传力富集。他们的结果表明，发育中的人类前脑 GABA 能神经元的活动诱导型启动子内的序列变异有助于自闭症谱系障碍风险。

据了解，神经元活动依赖性基因表达对于大脑发育至关重要。尽管已经在小鼠中探索了神经活性的转录和表观遗传学作用，但人类尚缺乏这种研究。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41593-020-00786-1>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：  
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 快乐童年也不能保证心理健康

本报讯 众所周知，不幸的童年可能会增加患精神病的可能性，但澳大利亚南澳大学和堪培拉大学的最新研究表明，快乐和安全的童年并不总能保护一个孩子在以后的生活中不患精神病。相关研究结果日前发表于《当代心理学》。

研究人员考察了早期儿童经历与不同人生经历的关系，以及这些经历与不良心理健康的关系。他们发现，无论是拥有积极还是消极童年经历的孩子，在成年后都可能会表现出焦虑或其他心理健康障碍。研究人员认为，适应意外情况的能力可能会影响心理健康。

几乎 50% 的澳大利亚人会在生命的某个阶段经历精神疾病，其中约有 31.4 万(近 14%) 名 4-11 岁的儿童会经历精神疾病。据估计，澳

大利亚在心理健康服务方面的经常性支出为 99 亿美元，约合 400 美元/人。

该研究重申，有不良早期生活经历的人更容易出现心理健康不佳的症状(包括抑郁和妄想症)。此外，研究还发现，在稳定和支持性环境中长大的儿童在成年后也有出现焦虑症状的风险。

该研究首席研究员、南澳大学博士生 Bianca Kahl 表示，这项研究强调了精神疾病“不分青红皂白”的本质，并提出了对所有儿童潜在风险因素的关键认知。

“随着心理健康疾病的流行程度不断扩大，我们也必须扩大对这种复杂且多样疾病的认识。这项研究表明，心理健康状况不仅是由早期生活事件决定的——一个在幸福家庭

中长大的孩子，长大后仍然可能会有心理健康障碍。”Kahl 说。

Kahl 认为，“在理解童年环境和早期生活经历如何转化为成年后心理健康结果方面，我们仍忽略了一些因素。我们怀疑，可能是人们对环境的期望，以及当期没有得到满足时，我们适应场景的能力，影响了这些痛苦体验。”

Kahl 表示，如果孩子能够学习如何适应变化，学习如何处理不按预期发展的事情，他们可能会处于一个更好的位置，以应对压力和其他风险因素带来的不良心理健康影响。下一步，Kahl 团队将把检验该假设作为研究重点。

(辛雨)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1007/s12144-020-01062-y>

## 科学此刻

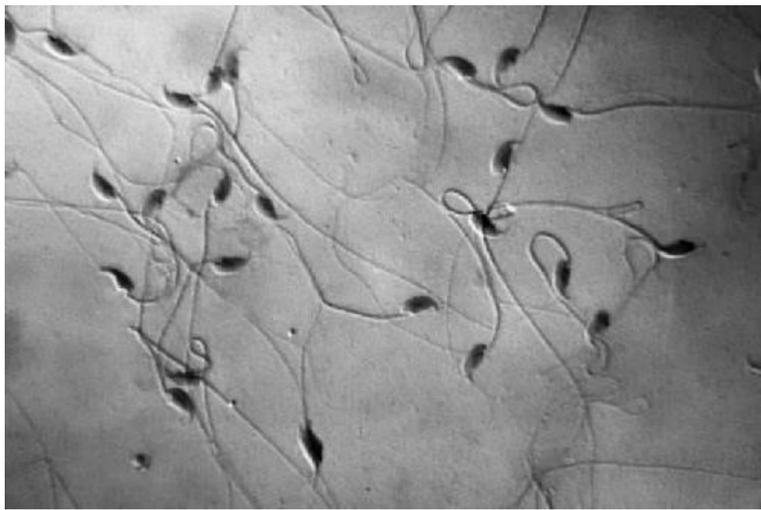
## “不择手段”的精子

精子总是一往无前，它们只有一个目标：到达卵子并使其受精。

近日，一项发表于《公共科学图书馆—遗传学》的新研究发现，面对成千上万的竞争对手，一些携带某种基因突变的小鼠精子可通过破坏对手精子增加自己使卵子受精的概率。

德国马普学会分子遗传学研究所的 Bernhard Herrmann 和同事分析了小鼠的精子样本。他们发现，一些小鼠的精子携带了一种名为 t 单倍型(单倍体基因的简称)的基因变体。这样的精子移动速度更快，并能够直线前进。而来自同一只小鼠的其他未携带 t 单倍型的精子则“游泳”效率较低、移动速度较慢，并且运动轨迹呈圆形。

此前有研究表明，携带两个 t 单倍型基因变体拷贝的小鼠更有可能不孕，但这项新研究却表明，携带一个 t 单倍型基因变体拷贝的雄性小鼠产生的 t 单倍型精子比普通精子更具活力。



显微镜下的小鼠精子

图片来源: Science History Images

这种 t 单倍型的遗传变异遗传给后代的可能性更高，比普通 50% 的概率还要高。现在，Herrmann 团队已经弄清楚了这些精子是如何获得这种优势的。

携带一个 t 单倍型的精子细胞可以产生某些干扰其他精子细胞的分子，使竞争的精子细胞很难与环境相互作用，从而阻断了为精子指明方向的各种细胞信号分子。

尽管 t 单倍型精子细胞更具活力，但研究人员尚未测试它们使卵子受精的能力如何。此外，研究小组还发现，该变体精子的成

功与体内一种重要的蛋白质 RAC1 有关。RAC1 在一般细胞的运动中起作用，并将精子细胞导向卵子。研究表明，RAC1 水平必须恰到好处，过高或过低都会使精子细胞难以直线运动。

“在男性不育症中，精子活力不足是一个大问题。”Herrmann 说，研究人类样本中这种蛋白质的水平有助于找到治疗男性不育的方法。

(徐锐)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1009308>

## 手势影响“听力”



图片来源: Getty Images

本报讯 人们经常在面对面交谈时使用一些毫无意义的动作，比如轻拍或挥手。通常

情况下，这些手势与交谈中想要突出的词语相对应。然而一项最新研究表明，说话时做一些简单的手势可能会影响人们对你的语言的理解。相关论文近日发表于《英国皇家学会学报 B 辑》。

荷兰马普学会心理语言学研究所的 Hans Rutger Bosker 说，“政治家总是用这些手势传达他们的信息。”

Bosker 及其同事测试了手势对声音识别的影响。他们向荷兰的参与者展示了 Bosker 说荷兰语单词的视频。这些单词有两种含义，取决于重音所在的音节。Bosker 在每个单词的第一个音节或第二个音节上用手势加以匹配。

研究小组发现，如果一个音节上有一个节拍手势，参与者听到重音的可能性平均高出 20%。不匹配的节拍手势会使他们听到的声音产生偏差，40% 的参与者听到了错误声音。

## 科学快讯

(选自 Science 杂志, 2021 年 2 月 5 日出版)

## 碘氨酸在大气气溶胶成核中的作用

碘是已知能产生新的气溶胶粒子的少数大气气体之一，这些气溶胶在控制气候的辐射强迫方面起着核心作用。

研究人员报告了来自欧洲核子研究中心的实验证据，这些证据表明，碘酸会迅速形成新的粒子，并在在始发地区与硫酸类化合物竞争。

相关论文信息：<https://science.sciencemag.org/content/371/6529/589>

## 疏水催化剂通过抑制副产物增加合成气中的烯烃

合成气是一种一氧化碳和氢气的混合物，可以通过费托合成将生物质和天然气等非石油资源转化为化学产品。然而，对于其他化学品的关键原料烯烃的生产，大约 50% 的一氧化碳被转化为二氧化碳和甲烷。

作者通过改性催化剂，掺杂锰的铁纳米颗粒，包覆二氧化硅和甲基基团，将这些不需要的副产物的选择性降低到 25% 以下。

这种疏水表面缩短了水在催化剂表面的停

留时间，避免了不必要的副反应，也抑制了在反应条件下形成的金属碳化物催化剂的氧化。

相关论文信息：<https://science.sciencemag.org/content/371/6529/610>

## 溶剂分子在原位形成表面氧化还原介质

溶剂直接参与热催化反应的作用在均相催化反应中比在多相催化反应中更明显。作者通过测量动力学同位素效应和在有机溶剂中进行密度泛函理论模拟，研究了钯纳米颗粒上的氢和氧形成过氧化氢。

甲醇形成了化学吸附的羟甲基中间体。这些表面氧化还原介质将电子和质子转移到吸附的氧原子上，并通过氧化化学吸附的氢原子而再生。然而，水分子以异溶的方式氧化氢，产生溶剂化的质子和表面电子，从而使氧减少。

相关论文信息：<https://science.sciencemag.org/content/371/6529/626>

## 远距量子网络模块间的量子逻辑门

量子信息的处理依赖于对量子位元量

子态进行编码和操纵。超导电路是目前最先进的平台，但在量子位元之间存在一个串扰问题，以及随着系统规模的扩大，误差修正的挑战。

另一个正在研究的方法是一个模块化平台，其中量子位是空间分离的。戴斯等人演示了一种量子门的操作，其中一个量子位有条件地控制另一个相隔 60 米的量子位元状态。

由于该方法是与平台无关的，它可以扩展从中性原子到离子、杂质空位中心，甚至这些量子位的组合。

相关论文信息：<https://science.sciencemag.org/content/371/6529/614>

## 范德瓦尔斯半导体中可编程双曲极化子

光在材料内的传播通常是很明确的，用散射和色散来描述传播。在人工设计的异向材料和各向异性层状材料中，色散可以是双曲的，从而引起光的亚波长限制。

研究人员证明，在层状过渡金属二硫代二硒化钨中，双曲色散可以根据需要进行光开关。用子带隙光的超快脉冲照射材料，会产生



## 马斯克在猴子脑部试植芯片让其通过意念玩电子游戏

据新华社电 科技亿万富翁埃隆·马斯克创立的一家初创企业日前把一块微芯片植入了猴子的大脑，这样它就能靠自己的意念玩电子游戏了。

“神经连接”公司成立于四年半以前，目的是开发“脑机接口”技术。该公司正在灵长类动物身上测试其系统，但希望最终能将这系统提供给人类。

在私人社交应用 Clubhouse 上进行的一场讨论中，马斯克说，该公司有“一只头骨上安装了带有细微导线的无线植入装置的猴子，它可以通过意念玩电子游戏”。

他补充说：“你看不到植入装置在哪里，它是一只快乐的猴子。我们有世界上最好的猴子居所。我们希望它们能一起玩意念乒乓球游戏。”

“神经连接”公司这一装置的工作原理是，通过数以千计的细微导线将小型芯片连接到猴子的大脑。它们通过在颅骨钻出的四个洞进入大脑，可以监测“神经脉冲”。

该公司的目标最终是治疗大脑疾病，甚至允许人类与人工智能融合，但到目前为止，公司的大部分工作一直保密。

马斯克在罕见披露“神经连接”公司的工作进展之前，曾在去年 8 月透露，该公司一直在对一头名为“格特鲁德”的猪进行测试，在它脑中放入植入装置达两个月时间。

该公司去年夏天表示，希望于今年开始进行人体试验，不过这取决于美国医疗监管机构是否批准。

## 世卫组织呼吁各国共享新冠疫苗并扩大生产规模

据新华社电 世界卫生组织近日呼吁各国在完成对重点人群接种后共享新冠疫苗，同时新冠疫苗制造商应大幅扩大生产规模。

世卫组织总干事谭德塞当天在记者会上表示，全球范围内新冠疫苗不公平分配将造成严重影响。虽然全球疫苗接种量目前已超过感染人数，但超过四分之三的疫苗接种发生在占全球生产总值近 60% 的 10 个国家，而拥有 25 亿人口的近 130 个国家甚至仍未接种一剂新冠疫苗。

谭德塞认为，所有政府都有保护人民的义务，但是一旦拥有疫苗的国家为卫生工作者和老年人接种了疫苗，保护本国其他人口的最佳方法就是共享疫苗，以便其他国家也能这样做。这是因为世界各地风险最大的人群接种疫苗所花费的时间越长，新冠病毒就越有机会发生变异和“躲避疫苗”。

谭德塞呼吁新冠疫苗制造商大幅扩大生产规模，并鼓励制造商在获得大量公共资金后共享其数据和技术，以确保全球公平获得疫苗。

(刘曲)

一个瞬态波导，导致材料中出现双曲色散。

利用光泵浦根据需要调节色散特性是开发超快开关光子器件和控制光在纳米尺度上传播的有效途径。

相关论文信息：<https://science.sciencemag.org/content/371/6529/617>

## 气候变化影响沙漠哺乳动物和鸟类群落稳定

了解气候变暖对脆弱物种的影响至关重要。然而，预测反应是复杂的，因为物种是复杂的，可能以不同的方式适应或反应。

作者比较了一个世纪前关于莫哈韦地区物种丰富度的数据集以及现代鸟类和小型哺乳动物群落与气候相关变化的调查。他们发现，哺乳动物的数量或居住面积几乎没有变化，但鸟类的数量却大幅下降。

他们将这些差异归因于小气候机会的不同：具体来说，哺乳动物可以通过打洞缓解温度影响，而鸟类通常更容易暴露在环境中。

相关论文信息：<https://science.sciencemag.org/content/371/6529/633>

(冯维维编译)