

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然》

## 运动皮层流形探索过程中皮层-海马体耦合作用

美国加州大学旧金山分校 Karunesh Ganguly 团队揭示运动皮层流形探索过程中皮层-海马体的耦合作用。相关论文 12 月 14 日发表于《自然》。

研究人员使用技能学习任务监测了非快速眼动睡眠期间跨区耦合的动态, 以及初级运动皮层 (M1) 表征稳定性变化。结果表明, 海马体、前额叶皮层和 M1 之间精确的跨区耦合可以划分出两个不同的处理阶段。研究发现, 实验对象表现出前额叶皮层和 M1 睡眠慢速振荡耦合的急剧增加, 并表现稳定。这种急剧增加随后预示着海马体的锐波纹 (SWR)-M1 慢速振荡耦合的下降, 这暗示着反馈告知海马体的脱离和向第二阶段的过渡。

值得注意的是, 第一阶段在训练后的睡眠中显示出海马体 SWR-M1 慢速振荡耦合的显著增加, 并与 M1 低维流形的快速学习和变化密切相关。即使在巩固之后, 通过改变任务参数诱导新的流形探索, 也会重新吸引海马体-M1 的耦合。研究人员认为有证据表明, 在学习和适应过程中, 皮层-海马体的动态交流与流形探索有关。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05533-z>

《癌细胞》

## 透明细胞肾细胞癌的侵略性特征

美国华盛顿大学 Li Ding 等研究人员发现, 组织病理学和蛋白质基因组的异质性揭示了透明细胞肾细胞癌(ccRCC)的侵略性特征。相关论文 12 月 22 日发表于《癌细胞》。

为了获得 ccRCC 最全面的资料, 研究人员对 213 例 ccRCC 的 305 个肿瘤样本和 166 个配对的正常组织进行了综合组织病理学、蛋白质基因组学和代谢组学分析。结合组织学和分子图谱, 研究人员发现 90% 的 ccRCC 存在瘤间和瘤内异质性(ITH), 其中 50% 表现出免疫特征异质性。肿瘤等级高, 加上 BAP1 突变, 基因组不稳定, 超甲基化增加和特定的蛋白质糖基化特征。研究人员定义了一个高风险的疾病亚群, 其中 UCHL1 的表达显示了预后价值。对不良肿瘤和横纹肌瘤表型的单核 RNA 测序发现了基因特征和对肿瘤演化的潜在见解。

体外细胞系研究证实了抑制鉴定磷酸化蛋白组靶标的潜力。这项研究对侵袭性组织病理学亚型进行了分子分层, 可能为更有效的治疗策略提供参考。据悉, ccRCC 占 RCC 病例的 75%, 是大多数 RCC 相关死亡的原因。ITH 导致不同的预后和治疗结果。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.ccr.2022.12.001>更多内容详见科学网小柯机器人频道:  
<http://paper.scientenet.cn/AInews/>

## 他与上万名小患者是“过命的朋友”

(上接第 1 版)

张金哲的出现, 让现场紧张的气氛有所缓解。为了制定手术方案, 张金哲直接住在了医院, 和主刀医生探讨各种可能性, 最终确立了当时风险最小的手术方案。

第二天, 按照张金哲制定的详细手术方案, 主刀医生、首都医科大学附属北京儿童医院肿瘤外科主任王焕民成功完成手术, 将孩子腹腔内的肿瘤全部切除干净, 挽救了患儿的生命。

“孩子的哭声是诊断疾病的最好依据, 把病治好后, 孩子就笑了。”张金哲的白大褂口袋里总是装着很多小玩意儿。遇到孩子哭闹不止, 不去做检查时, 他就掏出“变戏法”。孩子看得入迷, 也想试一试。张金哲就顺势提要求: “你得先让我摸摸肚子。”

为了更好地问诊看病, 张金哲总结出对比法、三层检查法、从母亲身后伸出手去触摸婴儿腹部等一系列检查方法。对于婴幼儿急腹症, 他要求在来诊疗时, 化验后和住院前(或睡后)3 次触诊腹部, 这样才能得到准确的体征。

从医七十载, 张金哲为万余名儿童操刀手术, 发明改进了 50 余种手术器械和手术方法。比如, 遇到小儿呼吸停止, 正规抢救方法必须有喉镜等抢救设备才能进行气管插管, 但抢救现场往往没有现成的设备, 张金哲就用手指压舌, 将管子插入小儿气管。

除此之外, 张金哲还发明了用于巨结肠手术治疗的“张氏钳”、使无肛门手术避免开腹的“张氏膜”、胆道再造手术返流的“张氏瓣”。在特殊历史时期, 这些手术器械在临幊上发挥了重要作用。其中“张氏膜”和“张氏钳”的发明, 使中国成为世界上最先开腹、不造瘘直接做肛肠手术的国家。

张金哲并不喜欢“发明”这个词, 他认为发明需要申请专利, 而自己的这些器械和方法均是“版权无有, 欢迎翻印”。

“先交朋友再做手术。”张金哲觉得, 自己跟小患者们都是“过命的朋友”, 既然交朋友就得先让对方知道自己的名字。

“儿科张金哲”这五个黑色的手写大字在张金哲的白大褂口袋上格外醒目。虽然大夫的白大褂上会挂一个写着职称和名字的小牌子, 但张金哲总觉得牌子上的字太小, 于是他用黑笔一笔一画地加粗重描了自己的名字。

在张金哲眼里, 医生不管水平多高, 永远是个服务者, 既要从治疗方面为患者着想, 也要从预后、经济承受能力等方面为患者考虑, 用最简单的方法、最便宜的药治好患者的病。同时, 多一点耐心, 多一点解释。

对患儿和家属, 张金哲满是热心和耐心。张金哲一直倡导“让妈妈参与临床诊疗”, 提出“多哄少碰、多教少替”的医患沟通八字方针。

“一生努力, 两袖清风, 三餐饱暖, 四邻宽容。”既是张金哲的修身之道, 也是他的人生写照。

## 收集海洋上方水蒸气

## 科学家提出获取无限淡水新构想

本报讯 研究人员称, 地球海洋上方以水蒸气形式存在着几乎无限的淡水供应, 但尚未被开发利用。美国科学家的一项新研究首次提出投资于能够收集海洋水蒸气的新基础设施, 以解决世界各地淡水供应有限的问题。相关研究结果近日发表于《科学报告》。

该研究评估了全球 14 个水资源紧张的地区, 以确定从海洋上方收集水蒸气并将其冷凝成淡水的假设结构的可行性, 以及这种方式在面临持续气候变化时是否仍然可行。

研究通讯作者、伊利诺伊大学香槟分校土木和环境工程教授 Praveen Kumar 表示, 水资源短缺是一个全球性问题。在美国, 由于科罗拉多河流域水位不断下降, 影响整个西部地区。而在亚热带地区, 如美国西部, 由于全年云层覆盖很少, 有足够的太阳辐射, 导致附近的海洋不断蒸发水分。

研究人员表示, 以前的废水回收、人工降雨

和海水淡化技术只取得了有限的成功。尽管在全球一些地区部署了海水淡化厂, 但由于产生盐水和重金属废水, 海水淡化厂面临着可持续性问题, 以至于加利福尼亚州最近拒绝了新建海水淡化厂的措施。

“最终, 我们需要找到一种方法来增加淡水供应, 因为现有水源的保护和循环水虽然是必不可少的, 但仍不足以满足人类的需求。我们认为新提出的方法可以做到这一点。” Kumar 说。

通过对假定的宽 210 米、高 100 米的海上结构进行大气和经济分析, 研究人员得出结论, 在全球许多缺水地区, 收集海洋表面的水分是可行的。据估计, 假定结构的产水量可为亚热带地区的大型人口中心提供淡水。

气候变化下一个更有利的预测是, 干旱地区将变得更干燥, 潮湿地区将变得更潮湿。这种日益干旱的情况有利于新的海洋蒸汽收集技

术。气候预测显示, 海洋蒸汽通量只会随时间的推移而增加, 从而提供更多的淡水。

因此, 研究人员称, 他们提出的想法在气候变化的情况下是可行的。这为适应气候变化, 特别是为生活在干旱和半干旱地区的弱势群体, 提供了一种非常必要和有效的方法。

研究人员表示, 这个解决方案的一个更大特点是, 它的工作原理与自然水循环类似。

研究作者之一、伊利诺伊大学香槟分校大气科学教授 Francina Dominguez 指出, 这个方案不同之处在于, 可以引导海洋蒸发的方向。

“当 Praveen 向我提出这个想法时, 我们都想知道为什么以前没有人考虑过这个问题, 因为它看起来是一个显而易见的解决方案。以前没有人这样做, 我认为这是因为研究人员太专注于陆上解决方案。但我们的研究表明, 确实存在其他选择。”Dominguez 说。

研究人员表示, 这项研究为新的基础设施



海面上的云。

图片来源: Pavel Losevsky / stock.adobe.com

投资打开了大门, 可以有效解决全球淡水日益稀缺的问题。(辛雨)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1038/s41598-022-24314-2>

## 科学此刻

## 人类何时驯化了猫



图片来源: stock image

近 1 万年前, 居住在新月沃土(底格里斯河与幼发拉底河周围地区)的人类从狩猎采集者转变为农民。他们与以啮齿动物为食的猫建立了密切联系, 因为后者可以成为控制害虫的工具。

美国科学家的一项新研究发现, 人类的这种生活方式转变是世界上首次驯化猫的催化剂。随着人类开始走向全球, 他们也带着新的猫科动物朋友一起旅行。相关论文近日发表于《遗传学》。

密苏里大学兽医学院教授 Leslie Lyons 领导的团队收集并分析了新月沃土及其周边地区, 以及欧洲、亚洲和非洲各地的猫的 DNA, 并比较了近 200 种不同的遗传标记。

“我们研究的关键标记之一是简单重复序列。它突变得非常快, 提供了过去几百年来猫种群和品种进化的线索。另一个关键标记则是单核苷酸多态性, 它关注单基因变化。”Lyons 说, “通过研究和比较这两种标记, 我们可以拼凑出猫的进化故事。”

研究团队对猫的遗传学分析有力支持了这一理论, 即猫很可能在新月沃土被首次驯化, 然后才与人类一起迁徙到世界各地。在猫的基因代代相传后, 不同地区的猫的基因构成有很大差异, 如西欧猫的基因构成与东南亚猫的基因构成显著不同。

“实际上, 我们可以把猫称为半驯化动物, 因为如果将其放到野外, 它们可能仍然会捕食害虫、独立生存和交配。”Lyons 表示。

也就是说, 与狗和其他驯养动物不同, 人类在驯养过程中并没有真正

改变猫的行为, 因此猫再次被证明是一种特殊的动物。

Lyons 补充说, 类似研究也支持她探究更广泛的研究领域, 即将猫作为生物医学模型, 研究影响猫和人的遗传疾病, 如多囊肾病、失眠和侏儒症。

“比较遗传学和精准医学在‘同一种健康’概念中发挥着关键作用。”她解释说, 如今该团队正在构建有助于改善猫健康的遗传工具和遗传资源。这些工具和资源未来可能对治疗患有同样疾病的类人有用。

其中一个阻止遗传性基因疾病的例子是多囊肾病。2004 年, 该团队首次推出多囊肾病基因测试时发现, 38% 的波斯猫患有这种疾病。现在这一比例已经显著下降。

此外, 该团队与合作者一起开发了可供科学界利用的猫 DNA 数据库, 其中包括对世界各地的猫进行基因组测序。在构建数据库时, 获得具有代表性的样本并了解猫的遗传多样性非常重要。(王方)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41437-022-00568-4>

## 脂肪肝危害大脑健康

本报讯 在一项非酒精性脂肪肝(NAFLD)与脑功能障碍联系的研究中, 英国伦敦国王学院和瑞士洛桑大学附属罗杰·威廉姆斯肝病研究所的科学家发现, 脂肪在肝脏中的积累导致大脑缺氧和脑组织炎症, 这两种情况都被证明会导致严重的脑部疾病发生。相关论文近日发表于《肝病杂志》。

NAFLD 影响大约 25% 的人口和超过 80% 的病态肥胖人群。一些研究已经报告了不健康饮食和肥胖对大脑功能的负面影响, 但这项最新研究被认为是第一个明确将 NAFLD 与大脑退化联系起来并确定了潜在治疗靶点。

该项研究和法国国家健康与医学研究院 (Inserm) 及普瓦捷大学合作进行, 涉及给小鼠喂食两种不同食物。一半小鼠摄入的热量中脂肪含量不超 10%, 另一半摄入的热量中含有 55% 的脂肪, 后者旨在模仿加工食品和含糖饮料。

16 周后, 研究人员进行了一系列测试, 比较这些饮食对身体的影响, 具体说是对肝脏和

大脑的影响。他们发现, 所有摄入高水平脂肪的小鼠都是肥胖的, 并出现 NAFLD、胰岛素抵抗和大脑功能障碍。

这项由洛桑大学和肝脏研究基金会资助的研究还表明, 患有 NAFLD 的小鼠大脑氧水平较低。这是因为这种疾病会影响大脑血管的数量和厚度, 导致后者向组织输送的氧气变少。由于大脑发炎时特定细胞会消耗更多氧气, 因此这些小鼠也更焦虑, 并表现出抑郁迹象。

相比之下, 食用健康饮食的小鼠没有出现 NAFLD 或胰岛素抵抗, 它们表现正常, 大脑完全健康。

主要作者、罗杰·威廉姆斯肝病研究所肝脑小组副组长、伦敦国王学院名誉讲师 Anna Hajdhami 博士表示: “肝脏脂肪堆积对大脑的影响非常令人担忧, 因为它开始时很温和, 可以在人们不知的情况下默默存在多年。”

为了对抗 NAFLD 对大脑的危害, 科学家培育了一种特定蛋白质水平较低的小鼠, 这种蛋白

质被称为单羧酸转运蛋白 1(MCT1), 专门用于运输能量基质, 从而使各种细胞的功能正常。

当这些小鼠被喂食与最初实验中相同的富含脂肪和糖分的不健康饮食时, 其肝脏没有脂肪堆积, 也没有表现出大脑功能障碍的迹象——它们受到了保护, 免受这两种疾病的影响。

“将 MCT1 确定为 NAFLD 及其相关脑功能障碍发展的关键因素, 开辟了有趣的前景。”该研究作者、普瓦捷大学教授 Luc Pellerin 表示, “它强调了肝脑轴内发挥作用的潜在机制, 并指出了可能的治疗靶点。”

Hajdhami 补充道: “这项研究强调, 减少饮食中的糖和脂肪含量不仅对解决人类肥胖问题非常重要, 而且对保护肝脏以保持大脑健康也很重要, 应在大脑变得更加脆弱的情况下, 最大限度减少衰老期间患抑郁症和痴呆症的风险。”

相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2022.08.008>

## 自然要览

(选自《Nature》杂志, 2022 年 12 月 22 日出版)

## 船帆座脉冲星风星云 X 射线偏振度观测

船帆座脉冲星风星云由脉冲星 B0833-45 提供动力, 位于一个名为船帆座 X 的扩展结构内, 该结构位于超新星残骸内部。

X 射线观测显示, 两个突出的弧被喷流和反喷流一分为二。射电图显示, 星云外部区域的线性偏振度高达 60%。

研究组报告了星云内部的 X 射线观测量, 那里的偏振度在前沿可超 60%, 接近同步加速器辐射所能产生的理论极限。研究组推断, 与超新星残骸的情况相反, 脉冲星风星云中的电子在高度均匀的磁场中被加速, 且很少或没有湍流。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05476-5>

## 用于制氢的膜基海水电解槽

使用可再生能源为输入的电化学盐水电解, 是一种大规模生产绿氢的理想和可持续方法。然而, 由于海水复杂成分引发的电极副反应和腐蚀问题, 该方法的实际可行性受到耐久性不足的严重挑战。尽管利用聚阴离子涂层抑制

限制, 但拓扑优化的零件实现快速有效制造。现有的 AM 技术依赖于热引发熔化或烧结进行零件成型, 这是一种昂贵且材料有限的工艺。

研究组报告了一种通过 vat 光聚合(VP)生产具有微尺度分辨率金属和合金的 AM 技术。将三维结构的水凝胶注入金属前体, 然后煅烧和还原, 将水凝胶支架转化为微型化金属复制品。这种方法代表了 VP 的范式转变, 只有在结构制造完成后才选择材料。

与现有 VP 策略不同, 该策略在打印过程中将目标材料或前驱体结合到感光树脂中, 不需要对不同材料的树脂和固化参数重新优化, 从而实现了快速迭代、成分调整和制造多材料的能力。

研究组演示了临界尺寸约 40 μm、使用传统工艺难以制造的金属 AM。这种水凝胶衍生金属具有高度孪晶的微结构和异常高的硬度, 为制造先进金属微材料提供新途径。

相关论文信息: <a href="https://doi.org/10.