

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《英国医学杂志》

减肥后体重更快反弹 与初始体重减轻幅度更大有关

英国牛津大学 Jamie Hartmann-Boyce 团队研究了行为减肥计划的特征与计划结束后体重变化之间的相关性。相关论文近日发表于《英国医学杂志》。

为了确定行为减重方案的特点是否会影响方案结束后体重的变化率，研究组在试验登记处和 11 个电子数据库中检索截至 2019 年 12 月关于超重或肥胖成人行为减肥方案的随机试验，并对其进行系统回顾和荟萃分析。

数据分析包括 249 项试验（59081 例参与者），平均随访时间为两年（最长 30 年）。56% 的研究（140 项）存在不明确的偏倚风险，21%（52 项）偏倚风险低，23%（57 项）偏倚风险高。干预组的体重恢复速度快于未干预对照组，但两组之间的差异至少维持了 5 年。

在项目结束时，每减轻 1 公斤体重，体重就会以每年 0.13~0.19 千克的速度更快反弹。减肥的经济激励与更快地以 1~1.5 千克 / 年的速度恢复体重有关。与无膳食替代的计划相比，部分膳食替代的干预措施与更快的体重反弹有关，但在计划期间对体重减轻进行校正后则不相关。在研究之外参加该项目与体重恢复较慢有关。

研究结果表明，减肥后体重反弹更快与初始体重减轻幅度更大有关，但至少在项目结束后的 5 年内，初始体重减轻幅度更大仍与体重减轻有关，但之后的数据有限。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1136/bmj.n1840>

《美国化学会志》

大面积柔性透明长寿命 聚合物基磷光薄膜开发成功

新加坡南洋理工大学 Yanli Zhao 团队开发了大面积、柔性、透明、长寿命聚合物基磷光膜制备策略。相关研究成果近日发表于《美国化学会志》。

聚合物基室温磷光(RTP)材料具有高柔韧性和大面积可生产性，在有机电子领域有着广阔的应用前景。然而，由于难以在室温下填充和稳定敏感的三重态激发态，实现这种光物理材料是一个挑战。

该文中，研究人员通过氢键和共组装策略，通过在聚乙烯醇(PVA)基体中掺杂合理选择的有机生色团来制备大面积、柔性、透明和长寿命的 RTP 系统。特别是，掺杂 3,6—二苯基—9H—咔唑的 PVA 薄膜在环境条件下显示出长寿命磷光发射和显著的余辉持续时间。同时，去除紫外激发源后，7H—二苯并[c,g]咔唑掺杂 PVA 薄膜的绝对亮度高达 158.4mcd/m²。RTP 不仅通过 PVA 基体中丰富的氢键相互作用抑制非辐射衰减，而且通过共组装效应使单线态和三线态之间的能隙最小化。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1021/jacs.1c05213>

《细胞》

研究揭示放大 prestin 电动信号 分子机制

美国俄勒冈健康与科学大学 Eric Gouaux 研究团队揭示 prestin 电动信号放大的分子机制。相关论文近日在线发表于《细胞》。

研究人员展示了外毛细胞(OHC)感知电压和膜张力的电动力分子 prestin，是如何通过将构象变化与膜表面积的改变联系起来而引导信号放大的。在一个共同的“阴离子位点”上与氯或水杨酸结合的人类 prestin 冷冻电镜(cryo-EM)结构分别采用了收缩或膨胀状态。prestin 被包围在秩序良好的脂质周围，通过它诱导膜的急剧变形，并将蛋白质的构象变化耦合到主体膜上。

结合计算研究，研究人员说明了阴离子位点是如何与跨膜域横截面积和周围膜的变化进行异构耦合的。这些研究通过提供一个基于结构的膜马达 prestin 机制，使人们对 OHC 的电动性有了深入了解。

据介绍，听力涉及两个基本过程：力—电转导和信号放大。尽管经过几十年的研究，这两个过程分子基础仍然难以捉摸。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.07.034>

ILC3 失调促进结肠癌进展 和免疫疗法抗性

美国康奈尔大学 Gregory F. Sonnenberg 课题组发现，第 3 组先天性淋巴细胞(ILC3)的失调促进结肠癌的进展和免疫疗法的抗性。相关论文近日在线发表于《细胞》。

研究人员发现结直肠癌(CRC)表现为 ILC3 的改变，其特点是频率降低，可塑性增加，并与 T 细胞不平衡。研究人员评估了这些变化对小鼠的影响，并确定 ILC3 和 T 细胞之间通过 II 类主要组织相容性复合体(MHCII)的对话对于支持微生物群的定植是必要的，这些微生物群随后在肠道和肿瘤微环境中诱导了 1 型免疫力。因此，缺乏 ILC3 特异性 MHCII 的小鼠会发展成侵袭性 CRC，并对抗 PD-1 免疫疗法产生抗性。

最后，患有肠道 ILC3 失调的人类携带的微生物群在转移到小鼠身上时不能诱导 1 型免疫和免疫疗法的反应性。总的来说，这些数据确定了 ILC3 在癌症中的保护作用，并表明它们在 CRC 中的固有干扰会导致适应性免疫功能失调、肿瘤进展和免疫疗法的抗性。

据介绍，ILC3 调节免疫和炎症，但它们在癌症中的作用仍然难以确定。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.07.029>

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

平板支撑也许能降血压

本报讯 高血压影响着全球 11.3 亿人。2019 年，高血压导致 1080 万人死亡。在世界范围内，这种疾病是致死的主要危险因素。

然而，很多人没有意识到自己患有高血压。比如，超过 1/3 的 18 岁以上澳大利亚人患有高血压，但据估计，50% 的人没有意识到自己患有高血压。

高血压会使人处于心脏病或中风（心血管疾病）发作的高风险中，因此跟踪血压很重要。相关专家建议 18 岁以上的人至少每两年检查一次血压。

面对高血压这一全球健康挑战，需要制定降低患病率和严重程度的战略，而运动锻炼就是其中一项——有氧运动和动态阻力运动似乎都能有效降低血压。

近日，新南威尔士大学研究人员发表于《高血压研究》的一项新研究表明，等距阻力训练(IRT)这种新兴运动模式可有效降低诊室血压（由医护人员在标准条件下按统一规范测量得

到的血压值）。

IRT 是一种力量训练，例如，推墙或平板支撑。该锻炼方法可使肌肉产生力量，但不会拉长肌肉。这与传统力量训练，如蹲起、俯卧撑，或使肌肉缩短和拉长的运动不同。

但目前，一些国际高血压管理指南并不推荐 IRT，这主要是由于对其安全性的担忧，因为与举重等传统力量运动或步行、骑单车等有氧运动相比，IRT 的静态性质会导致血压在运动期间显著升高，尤其是在使用大肌肉群或高强度运动时。

然而，该研究主要作者、获得认证的运动生理学家 Harrison Hansford 和 Matthew Jones 表示，研究表明，IRT 是安全的。

“我们发现 IRT 引起的变化几乎与降压药物的预期值相同。”Jones 解释道，IRT 是一种省时的降压方法——每周锻炼 2 到 3 天，每天只需 12 分钟，就能产生相应的效果。

“对于那些可能难以进行更多传统运动(如



墨鱼也有复杂记忆。
图片来源：JAYHEM

的墨鱼在鱼缸的特定位置进餐。3 周后，他们测试了墨鱼记忆这些地点的能力。即便没有提供食物，年轻和年老的墨鱼都会在正确的时间出现在早中晚三餐的正确地点。这表明它们的语义记忆能力很强。

为了测试情景记忆，研究人员增加了另一个变量：动物的个体偏好。他们同时在鱼缸的两个不同地方为墨鱼提供了两顿饭——一顿是它们不喜欢的明虾肉，另一顿则是最喜欢的活草虾。

然后，科学家在指定位置又提供了两餐，但时间不同：第一餐后 1 小时有明虾，或者 3 小时后，既有明虾又有活草虾。

4 周后，研究人员让墨鱼在正确的时间游到正确的地方，从而“选择”食物。最终，所有墨鱼都学会了等待更长的时间得到喜爱的活草虾。研究人员近日在《皇家学会学报 B》上报告称，这表明墨鱼已经形成了复杂的情景记忆，不仅包括进食的地点和时间，还包括哪顿饭更美味。

未参与该研究的苏塞克斯大学神经学家 Daniel Osorio 表示，该研究表明，这些动物真的擅长学习复杂的东西。许多研究都宣称头足类动物有智力，但很少有人能以如此复杂的方式证明这一点。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1098/rspb.2021.1052>

“擎天柱”真的要来了

本报讯 美国特斯拉公司日前宣布，将从制造电动无人驾驶汽车领域扩展到生产仿生人形机器人，旨在“消除危险、重复、枯燥的任务”，并对人类的语音指令做出回应。

特斯拉内部人士称这款机器人 为擎天柱，“他”身高 173 厘米，体重 57 公斤。据悉，该机器人目前还在研发阶段，内部将放置 40 个电动马达提供动力，面部将采用显示屏，并能够承载 20 公斤的货物。特斯拉首席执行官埃隆·马斯克声称，明年就会推出首个机器人原型机。

马斯克表示，特斯拉自动驾驶汽车中的很多技术都适用于或有助于创造人形机器人。“特斯拉可以说是世界上最大的机器人公司，因为我们的汽车就像有轮子的半智能机器人，把这些放到人形机器人上是有道理的。我们也非常

擅长传感器、电池和马达的制造。”马斯克说。

这台机器人的行走速度将被限制在每小时 8 公里，如果需要的话，它也可以故意变得很“弱”，以便大多数人能够控制它。马斯克在早些时候的演讲中曾表示，人工智能是人类文明最大的威胁。

马斯克表示，机器人仍在研发中，但自动化将使体力劳动成为未来的一种选择，这将对经济产生深远影响。

此外，特斯拉还发布了一款人工智能优化的定制计算机芯片，名为 D1，该公司正在用它创建一个名为 Dojo 的超级计算机。这台机器旨在处理来自特斯拉汽车的大量摄像头和传感器数据，并训练特斯拉自动驾驶技术背后的神经网络。这些改进和更新可以通过互联网发送到世界各地的汽车上。

（辛雨）

步行、骑自行车或力量训练)的人来说，这尤其令人兴奋，因为他们知道自己可以选择另一种运动类型来控制高血压。”Jones 说。

此外，研究小组发现，采用 IRT 的老年人中发生不良事件的风险没有增加，对于那些行动受限、无法进行有氧或动态阻力训练的人来说，IRT 无疑是一种非常吸引人的运动方式。

“我们还发现，IRT 可以改善其他血压指标，包括中心动脉压和较小程度的动态血压（24 小时内的平均血压），这两个指标之前都没有得到过评估。”Jones 说。

尽管先前的研究表明 IRT 对降低诊室血压有效，但研究并未全面检查 IRT 的安全性。

对此，Jones 承认该研究仍存在局限性，且对下半身 IRT 或不同类型和强度的 IRT 的研究相对较少。因此，目前尚不清楚不同类型和强度的 IRT 如何影响降压结果，以及这些方法是否安全可靠。

“显然有必要进行大规模、高质量的随机对



图片来源：pixabay

照试验，以更好地评估 IRT 对血压的影响。研究不同类型和强度的 IRT 如何影响降压结果，及其在男女间是否存在差异等是未来研究的重点。”Jones 说。

（徐锐）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41440-021-00720-3>

两款在用疫苗对
德尔塔毒株有一定效果

两款在用疫苗对
德尔塔毒株有一定效果

两款在用疫苗对
德尔塔毒株有一定效果

据新华社电 牛津大学日前公布的一项研究显示，在英国使用的阿斯利康制药公司和牛津大学联合研发的新冠疫苗，以及辉瑞制药有限公司和德国生物新技术公司合作开发的疫苗，有助于预防感染变异新冠病毒德尔塔毒株。

该校与英国国家统计局、英国卫生部合作开展了这项研究。德尔塔毒株于今年 5 月成为在英国传播的主要变异新冠病毒，科研人员对比了 5 月 17 日前后新冠疫苗的防护作用，该研究成果以预印本形式发布。

研究结果显示，无论是阿斯利康疫苗还是辉瑞疫苗，在接种两剂后均能发挥针对德尔塔毒株的防护作用，但其防护效力比起针对变异新冠病毒阿尔法毒株的防护效力有所下降。

研究报告主要作者、牛津大学的科恩·普韦尔斯说，接种疫苗能降低感染新冠病毒的概率，但它不会消除接种者遇到的新冠病毒。研究数据也显示，接种了疫苗的人仍有可能把新冠病毒传播给别人，所以病毒检测和隔离在降低新冠病毒传播风险方面仍非常重要。

为全球炼油厂 减碳“把脉开方”

（上接第 1 版）

关大博介绍，当前，国际上在研制和发布碳排放相关数据时，主要依靠美国橡树岭国家实验室二氧化碳分析中心、欧盟环境署全球排放数据库、美国能源情报署等提供的数据和方法，而我国自主研发且符合我国及其他发展中国家国情的碳排放核算数据库至今仍缺乏国际数据话语权。

“我们希望建立一个被国际认可并引用的权威官方碳排放数据库，推动碳排放数据共享，一方面减少重复的科研劳动，另一方面让更多的人在此基础上取得更高水平的研究，同时为我国在气候谈判中争取数据话语权。”关大博说。

数据库建设需要集众人之力。为了调动更多人参与，收集更多、更全面的数据，他们提出了数据“众筹”的方式，让更多人加入 CEADs。而为了确保数据的真实性、可靠性和准确性，他们一方面编制碳排放手册，供参与者学习，另一方面在数据收集分析过程中，尽量让参与者选取相对熟悉的地区，经碳排放计算器计算后进行交互验证。

“接下来，我们将对炼油厂未来的改造升级提出更加具体、实际的建议，推出更多其他行业的碳排放清单，同时希望更多人加入 CEADs 的工作中，为全球二氧化碳减排提供科学指导。”关大博表示。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.07.009>

运行一周年， 北斗为何闪耀全球？

（上接第 1 版）

推广应用至各行各业

如今，北斗 PNT 服务已深入人们工作生活的方方面面，在无人驾驶、电力输送、灾害监测、智慧牧业、精密农业、新冠疫情防控等领域发挥了重要的支撑作用，已推广应用至 120 个国家。

随着北斗系统功能的完善，特色功能和服务可以唤起人们对北斗应用更丰富的想象。

北斗短报文服务和 B2b-PPP 嵌入各类灾害监测系统，可以进行高精度监测和告警，实现偏远地区尤其是无网络覆盖地区无人值守的灾害实时预警。短报文和定位服务嵌入车辆、渔船等平台，可在用户遇险时及时发送求救信息并报告精确位置，提高沙漠、海上等特殊环境下的救援成功率。5G+ 北斗的融合模式，可确保城市、室内等环境下定位的可用性，助力智慧城市建设。

可见，北斗的创新设计和特色功能不仅提升了北斗系统的服务性能，拓展了服务功能，而且显著提升了北斗系统的全球竞争力。相信在不久的将来，特色的功能和服务会为北斗赢得更广阔的应用市场。

（作者杨元喜系中国科学院院士、北斗导航系统副总工程师；任夏系西安测绘研究所助理研究员）

自然要览

（选自 *Nature* 杂志，2021 年 8 月 19 日出版）

如何实施净负碳经济

将全球变暖限制在 1.5℃ 的剩余碳预算可能在 10 年内耗尽。此后产生的碳债务将需要通过净负排放来补偿。然而，目前还没有设计出经济政策工具来保证可能非常昂贵的净二氧化碳去除(CDR)。

研究组提出跨期工具，为广泛应用的碳税和碳排放交易系统提供基础，为净负碳经济融资。他们研究了一种理想化的市场方法，即确定排放者通过“碳清除义务”(CRO) 净清除二氧化碳的责任来激励偿还先前计息的碳债务。

固有风险，如碳债务人的违约风险，可通过碳债务利息定价大气二氧化碳碳储存来解决。与当前关于排放途径的文献相反，研究组发现，CRO 的利息支付导致了更大规模的近期

脱碳目标，而早期和较不积极的 CDR 部署则会对其起补充作用。

研究组得出的结论是，若要确保雄心勃勃的气候目标的可行性和缓解各代人努力的公平分配，CRO 将需要成为全球气候政策组合不可分割的一部分。

相关论文信息：<https://www.nature.com/articles/s41586-021-03723-9>

二维超固态偶极量子气体解析

超固态状态同时具有典型的固体和超流体相关的特性。像固体一样，它们晶态有序，表现为粒子密度的周期性调制；但与典型固体不同，它们也具有超流体性质，这是由整个系统中的相干粒子离域作用造成的。

这种状态最初是在大块固体氦的背景下

（未玖编译）