

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然—医学】

中国科学家发现促进精神分裂症精准诊疗的影像学标记

中国科学院脑科学与智能技术卓越中心刘冰、蒋田仔等研究人员合作鉴定出精神分裂症纹状体功能障碍的神经影像生物标志物。3月23日,《自然—医学》杂志在线发表了这项成果。

研究人员发现了一种新的神经影像生物标志物,可用于功能性纹状体异常(FSA)相关精神分裂症的识别、预后和亚型分型。FSA评分提供了纹状体功能障碍的个性化指标,范围从正常到高度病理。通过对七个独立扫描仪获得的功能性磁共振图像(n=1100)进行站间交叉验证,FSA将患有精神分裂症的患者与健康对照区分开来,其准确性超过80%(敏感性为79.3%;特异性为81.5%)。在两个纵向研究中,基线FSA评分的个体间差异与抗精神病药物治疗反应显著相关。

FSA揭示了神经精神疾病纹状体功能障碍的严重程度,其中精神分裂症的功能障碍最为严重,双相情感障碍的症状较轻,抑郁症、强迫症和注意力缺陷多动障碍与健康个体则没有区别。纹状体过度活跃的位点概括了多巴胺功能的空间分布和精神分裂症多基因风险的表达谱。总之,他们发现了一种新的生物标志物来鉴别纹状体功能障碍,并建立了其在预测神经精神疾病中的抗精神病药物治疗反应、临床分层以及阐明纹状体功能障碍中的用途。

据悉,越来越多的证据表明,精神分裂症中纹状体的功能和连通性受到破坏。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41591-020-0793-8>

【自然—方法学】

RecV 重组酶系统可用于体内靶向光遗传学修饰

近日,美国斯坦福大学 Ali Cetin 及其小组利用 RecV 重组酶系统,实现对单细胞或细胞群体的体内靶向光遗传学修饰。相关论文3月23日在线发表于《自然—方法学》杂志。

大脑回路包括大量具有不同分子、解剖和生理特性的神经元,它们相互连接。为了能够靶向单个神经元用于结构和功能研究,研究人员基于 Cre、Dre 和 Flp(RecV)开发了光诱导位点特异性 DNA 重组酶。

RecV 可在体内通过单光子或双光子光诱导来改变基因组修饰。通过修饰小鼠和斑马鱼基因组中的多个基因座,这一技术可以对单个神经元产生靶向性、零散且明确的标记。

结合其他遗传策略,这一技术可以交叉靶向不同的神经元类别。在小鼠皮层中,这一技术使零散标记以及单个神经元的全脑形态重建成为可能。此外,这些酶可实现单细胞双光子靶向遗传修饰,并且可以与具有最小干扰的功能性光学指示剂组合使用。

总而言之,RecV 可以实现时空精确的光遗传学修饰,并通过链接遗传身份、形态、连通性和功能,来促进对神经回路的单细胞分析。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41592-020-0774-3>

【科学】

研究揭示多巴胺促进认知努力的机制

美国布朗大学 M. J. Frank 和荷兰拉德布德大学 R. Cooks 研究小组合作发现,多巴胺通过产生认知行为收益与成本的偏差来促进认知努力。3月20日,《科学》发表了这一成果。

研究发现,哌醋甲酯通过改变认知行为的利益成本比来增强个体付出努力的意愿。纹状体多巴胺合成能力较高的参与者愿意付出更大的努力,而选择性 D2 受体拮抗剂哌醋甲酯和舒必利更大地改善了合成能力较低参与者的认知能力。

通过瞬时程序获得的顺序采样模型显示,花费精力的决策与决策过程中早期产生的收益—成本信息放大有关,而收益效果则随着更高的合成能力和哌醋甲酯而增强。

这些发现表明,哌醋甲酯通过调节纹状体多巴胺信号传导以提高认知能力的成本,而不是认知努力成本。

据介绍,诸如哌醋甲酯之类的兴奋剂越来越多地用于增强认知,但是尚不清楚确切的机制。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.aaz5891>

跨物种基因组揭示人类遗传变异和历史

英国威廉桑格研究所 Chris Tyler-Smith 研究组通过 929 个不同的基因组揭示了人类遗传变异和种群历史。3月20日出版的《科学》发表了这项成果。

研究人员揭示了来自 54 个不同人群的 929 个高覆盖度基因组序列,其中 26 个使用链接阅读测序进行了物理分级。对这些基因组的分析表明,南部非洲、中部非洲、大洋洲和美洲拥有特定且未记录的常见遗传变异,但在主要地理区域之间没有此类变异。

研究还发现非洲内部人口逐步分化,过去一万年来的狩猎与农耕群体之间的人口规模与历史形成了鲜明对比,与多尼索万的多个原始人口之间的对比表明尼安德特人对当今的人口产生了影响。

研究人员表示,需要来自不同人类群体的基因组序列,以了解物种遗传变异的结构和不同种群的历史及其之间的关系。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/science.aay5012>

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

神秘化合物或为水俣病元凶

本报讯 在日本水俣市,到处可见几十年前水俣病事件受害者纪念碑。而在一座高高的山丘上,有一个小石碑,纪念的是为科学牺牲的猫。如今,在重新研究了其中一只猫的遗骸后,一个科学家团队重启了对汞中毒的争论,他们表示,长期以来人们认为的甲基汞并非是导致这场悲剧的元凶。

水俣病的起因是一家化工厂将含汞废水倾倒入水俣湾,最终导致多人死亡。1959年,一位医生注意到,吃过被污染猫食的猫开始抽搐并最终死亡。这位医生解剖了其中两只猫——分别编号为 400 和 717,发现它们的行为和大脑损伤表明其所患疾病与当时肆虐的水俣病相同。

近期,加拿大萨斯喀彻温大学的 X 射线光谱学家 Ingrid Pickering 和同事,在美国斯坦福同步辐射光源下重新分析了编号 717 的猫小脑样本(用 X 射线对其进行轰击,并分析特定分子指纹的光谱结果)。他们发现,最符合光谱的分子根本不含甲基汞,取而代之的是,样本中

3/4 似乎是一种不知名的汞有机化合物,叫做 α-乙醛汞。研究人员推测这种化合物可能直接来源于工业废水。而样本中的其他成分则是无机汞。

Pickering 等人在近日发表于《环境科学与技术》的报告中指出,这一发现表明,此前人们认为的甲基汞是水俣病中汞的普遍存在形式的结论应该被重新审视。

Pickering 的丈夫,同时也是萨斯喀彻温大学实验共同负责人的 Graham George 说,甲基汞在汞中毒中没有起到重要作用。他认为,由于之前的研究使用了不灵敏的检测技术,因此错过了水俣样本中汞的主要形式。

但是,并非所有研究人员都认同 Pickering 团队的新发现。有些研究人员认为,该团队可能夸大了其结论。

事实上,甲基汞的毒性不可小觑。水俣病并不是甲基汞中毒的唯一案例。1971年,这种化合物在伊拉克就引起了另一次工业中毒。此

外,对全世界婴幼儿的研究发现,即使是低水平的接触,甲基汞也会损害其大脑发育。

美国哈佛大学环境毒理学家 Philippe Grandjean 说,许多研究论文的作者多年来一直在淡化甲基汞的毒性。此次 Pickering 团队的工作只不过是有一只保存下来的猫的大脑中发现了了一种不寻常的化学物质,不应该过度解读。

雪城大学环境科学家 Charles Driscoll 也表示,这种新的汞化合物可能是猫新陈代谢的产物,也可能是样本长期保存的产物。即使水俣病源于直接从工厂喷出的废水,但患病居民直接接触到的是海鲜中的汞。“上述研究中的一些内容让我感到犹豫。坦率地说,我很惊讶它会刊登出来。”

对于上述争议,Pickering 团队决定扩展研究样本。他们借来了保存在日本国立水俣病研究所的水俣病人类受害者样本,计划对其进行同样的检测,以支撑此前的结论。(徐锐)



1986年,在日本水俣病事件发生的几十年后,工人们仍然向海湾中丢弃遭受汞污染的鱼。图片来源:GETTY IMAGES

科学此刻

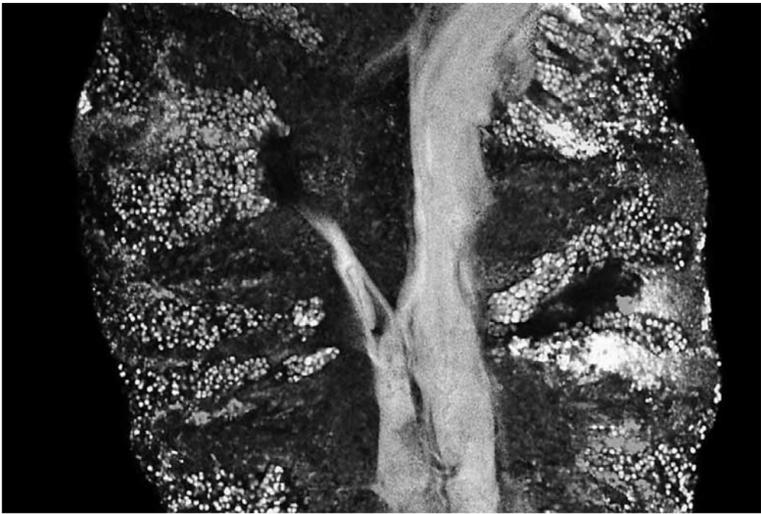
舌头上的微生物

微生物在人们的肠道和口腔中无处不在。一项发表在《细胞报告》的研究表明,住在我们舌头上的“同伴”并不是随机混合在一起的,相反,它们似乎更喜欢和自己的同类生活在一起,并根据自己的“种族”分成不同的群体。

研究人员首先刮取了 21 名健康志愿者的舌头,然后,他们使用荧光标记来识别特定的细菌群,其中一些细菌是为人体提供营养的。这样,研究人员就能准确看到每个细菌在舌头表面的位置。

研究人员称,这些细菌无一例外地形成了紧密结合、界限清晰的同一物种集群。

在显微镜下,这些集群就像一条微生物彩虹。例如图片中,红色的放线菌生长在舌头的



图片来源:STEVEN WILBERT, GARY BORISY/FORSYTH INSTITUTE

上皮组织附近;而青色的罗思氏菌则在其他群落之间形成长长的斑块;绿色的链球菌在舌头的边缘形成薄皮,在内部形成细长的脉络。通过观察这些图像,研究人员可以猜测这些群落是如何建立起来的,以及其随着时间的推移是如何生长的。

尽管科学家已经从 DNA 测序中了解了人

体中存在哪些微生物,但这是他们第一次如此详细地观察到舌头的微生物群落。研究人员表示,观察不同物种在哪里聚集以及它们如何组织,可以更深入了解细菌如何运作以及它们之间如何相互作用。

(辛雨)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.celrep.2020.02.097>

澳大利亚丛林大火致数百人丧生



澳大利亚东南部的丛林大火已经持续数月,烟雾笼罩了该国东部地区。

图片来源:Brent Lewin

本报讯 去年 11 月至今年 2 月,澳大利亚东南部的丛林遭遇了一场空前的火灾。迄今为止,火灾产生的烟尘污染已导致至少 400 人丧

生,因火灾直接死亡的有 33 人。

本周在《澳大利亚医学杂志》刊发的一项研究表明,这场大火对人们健康程度的影响比想象中更大,有上千名被送往医院的患者与此相关。澳大利亚 2500 万人口中,有 80% 的人受到大火引起的雾霾影响,某些地区的影响时间长达数周。

研究团队统计了 2019 年 10 月 1 日至 2020 年 2 月 10 日空气质量的详细数据,以及这期间当地医院急诊科的治疗、住院及死亡人数。他们发现,大火发生期间,约有 417 例患者因哮喘发作而死亡。1305 例患者由急诊科入院。此外,还有 3151 人因心脏病和呼吸道疾病入院。

该论文通讯作者、塔斯马尼亚大学曼兹医学研究所的 Fay H Johnston 指出,从火灾规模、持续时间及空气污染等角度看,本次火灾比以

往夏日山火季产生的后果更为严重。

据统计,火灾发生以来,新南威尔士州、昆士兰州、维多利亚州等地 PM2.5 浓度持续超标。在统计区域内,133 天中有 125 天至少有一个监测站的 PM2.5 数值超过历史日均值的 95%。到 1 月 14 日,PM2.5 人口加权均值为每立方米 98.5 微克,远超该国空气质量标准的每立方米 25 微克,是以往均值(每立方米 6.8 微克)的 14 倍以上。

“我们的结论表明,烟尘对人们的健康影响巨大。”作者在总结时还提到,烟尘只是从林火灾带来的诸多问题之一。气候变化导致丛林火灾严重程度加剧,在一个气温日渐升高、火灾风险加大的国家,人们迫切需要更多方法,以遏制和减少灾难性后果。(任芳言)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.5694/mja2.20545> (2020)

哪里任务险 哪里就有党组织

(上接第 1 版)

在全体成员的奋力攻关之下,攻关团队在新冠病毒蛋白结构解析、药物筛选、抗体与疫苗快速研发等方面取得了一系列进展,研发的快速检测卡和诊断试剂盒等已在临床推广使用。

面向新冠肺炎疫情决胜阶段的重大需求,中科院还有多支团队奔赴武汉战“疫”一线开展工作。

3月7日下午,中科院心理研究所抗击疫情“安心”行动专家组临时党支部书记陈雪峰和工作组临时党支部书记吴坎坎,赴武汉开展疫情心理援助的全面协调和专业实施工作。

一到武汉,他们就马不停蹄地走访了武汉市金银潭医院、湖北大学康复驿站、青山区翠园社区等 7 个医院和社区,开展需求调研,提供心理服务资源、开展心理疏导,并对接国家相关部门,协助起草和制定工作方案。

突发事件后的心理重建期往往比较长。汶川地震后中科院心理研究所对当地的心理援助达 5 年之久。这一次,该所与武汉分院共建的心理援助工作站计划在武汉持续运行两年。

“我们这支队伍 60% 左右都是党员,还有年轻人提交了入党申请书。”吴坎坎告诉《中国科

学报》,“党员真正在发挥先锋模范作用,无论是后方通过在线方式开展工作,还是来到一线在医院、隔离点、社区开展工作,都是党员带头冲在前面。”

为更好地协调各研究所汉力量,中科院应对新冠肺炎疫情科研攻关组武汉临时党支部成立。3月11日上午,在临时党支部的组织生活会上,全体党员面对党旗共同宣誓。支部书记沈毅说:“我们在武汉,完成集结。我们在武汉,并肩战斗。我们在武汉,期待春天。”

在武汉筑起“新的长城”

“凌晨,我们终于抵达武汉。一下车,看着这座熟悉又陌生的城市,我有点眼睛发酸。我在心里默默喊道:‘武汉,挺住!你再坚持一下!全国各地的医疗大军正赶来给你治病!从今天开始,我们就是武汉的一员,不把你治好,我们誓不回家!’”

这是中国科学技术大学附属第一医院(以下简称科大附一院)第一批支援湖北医疗队队员曹志敏 1 月 27 日写下的日记。此时,他即将进驻武汉市金银潭医院。

“急诊科全体请战”“肝胆外科全体请战”“我报名”……早在一月底疫情发生之初,科大附一院就收到了一封封沉甸甸的“请战书”,这其中党员冲锋在前的声音最为响亮。

1 月 27 日,科大附一院支援湖北医疗队首批 10 名队员从合肥出发,驰援武汉。有 5 名中共党员、1 名预备党员,临行前,院党委随即成立了临时党支部。

临时党支部书记是 56 岁的谢少清,她是首批医疗队中年龄最大的队员,有着 24 年的党龄,同时也是安徽省医院感染防控领域的资深专家。

“防疫工作需要,我就上!”得知疫情需要后,谢少清第一时间报名。她每天奔波在安徽医疗队 3 个方舱、4 个医院的支援点之间,哪里有需要,哪里就有她的身影。连轴转的高强度工作下,谢少清常常一天只有 4 小时左右的睡眠,有时甚至需要服用安眠药才能入睡。

在谢少清和整个团队的共同努力下,安徽医疗队无一医务人员感染。

科大附一院此次有四批医疗队出征,共计 160 人,其中党员 82 名,成立了两个临时党支部,首批有 8 位入党积极分子在武汉火

中国以外新冠肺炎病例达 291010 例

据新华社电 世界卫生组织 3 月 24 日公布的最新数据显示,中国以外新冠肺炎确诊病例达到 291010 例。

世卫组织每日疫情报告显示,截至欧洲中部时间 24 日 10 时(北京时间 24 日 17 时),中国以外新冠肺炎确诊病例较前一日增加 39681 例,达到 291010 例;中国以外死亡病例较前一日增加 1715 例,达到 12948 例。

全球范围内,新冠肺炎确诊病例较前一日增加 39827 例,达到 372757 例;死亡病例较前一日增加 1722 例,达到 16231 例。过去 24 小时,缅甸、伯利兹、多米尼克、特克斯和凯科斯群岛报告了首例确诊病例。(刘曲)

线入党。

2 月 14 日,科大附一院南区肝胆外科护士长樊华已经在武汉市金银潭医院重症监护室工作了 17 天。这一天他接到通知,让他轮岗到普通病区。这对重症护士来说,是一次难得的调休机会。樊华却在第一时间推掉了这个机会。他说:“我是重症护理专业出身,又是男同志,留下来对科室有帮助。”

作为一名预备党员,樊华在思想汇报里写道:“我还没有转正,但我会时刻以一名共产党员的标准要求自己,希望党组织继续战斗中考验我!”

切身感受到党中央对此次疫情的高度重视,受到身边党员同志们不惧危险、冲锋在前的精神感召,第一批医疗队中的王佳佳、陈川惠子、唐海和王叶飞等均在战“疫”一线郑重写下入党申请书,希望用抗疫的实际行动迎接党组织的考验。

王叶飞写道,抗击新冠病毒的斗争仍在进行,我们需要用行动来向祖国和人民递交一份满意的答卷,在看不到“敌人”的特殊战场上,形势严峻。“把我们的血肉,筑成我们新的长城!”