

内蒙古科技报

ᠨᠢᠮᠤᠭ᠎ᠠ ᠰᠢᠵᠢᠨ ᠰᠢᠵᠢᠨ

总第 3525 期
2018 年 2 月 9 日

邮发代号: 15-6000
统一刊号: CN15-0044

内蒙古科学技术协会 主办
《内蒙古科技报》编辑部 出版

2017 年中国生命科学十大进展

为推动生命科学领域的创新发展,充分展示和宣传我国生命科学领域的重大科技成果,中国科协生命科学学会联合体组织 22 家成员学会推荐,经生命科学领域同行专家审核与评选,向社会公布 2017 年度“中国生命科学十大进展”评选结果(排名不分先后)。

水稻新型广谱抗病遗传基础发现与机制解析

稻瘟病被称为“水稻癌症”,常年肆虐各个水稻产区,引起水稻大幅度减产甚至绝收,是全球粮食安全的重大隐患。

四川农业大学陈学伟研究组利用大数据分析,结合分子生物技术手段鉴定并克隆了抗病遗传基因位点 Bsr-d1,揭示了该位点具有抗谱广、抗性持久、对水稻产量性状无明显影响等特征。该研究成果一方面极大丰富了水稻免疫反应和抗病分子的理论基础,另一方面为培育广谱持久抗稻瘟病的水稻新品种提供了关键抗性基因。同时,也为小麦、玉米等粮食作物相关新型抗病机理的基础和应用研究提供了重要借鉴。

该成果发表于《细胞》杂志(Cell, 2017, 170(1): 114-126)。

人 Piwi 基因突变致男性不育

男性不育是当前备受关注的社会问题。Piwi 基因在男性睾丸组织中特异性表达,但该基因在人类精子发生及男性不育中的作用鲜为人知。

中国科学院上海生物化学与细胞生物研究所刘默芳研究组和上海市计划生育科学研究所施惠娟研究组合作,从男性不育症患者中筛查发现了一类 Piwi 基因突变,并通过小鼠模型证明了此类突变导致雄性不育和揭示了此类突变导致雄性不育的分子机制,并基于此设计干预策略,有效恢复了突变小鼠的精子活性。该研究首次证明了 Piwi 基因突变导致男性不育,并为此类男性不育症的精准医疗提供了理论基础和方法策略。

该成果发表于《细胞》杂志(Cell, 2017, 169(6): 1090-1104)。

m6A 甲基化修饰调控脊椎动物造血干细胞命运决定

造血干细胞是各种血细胞的原始祖细胞,不仅维持血液系统的长期稳定,也是骨髓移植治疗恶性血液疾病的

核心组分,但其来源匮乏却是制约临床疾病治疗的瓶颈。

中国科学院动物研究所刘峰研究组和北京基因组研究所杨运桂研究组合作研究,首次发现内皮-造血细胞转化过程中 m6A 的甲基化调节基因表达平衡,促进造血干细胞发育。该工作从崭新的视角揭示了造血干细胞命运决定的机制,拓展了人们对于 m6A 生理功能的认知,同时还将为探索体外造血干细胞的来源提供新思路。

该发现发表于《自然》杂志(Nature, 2017, 549: 273-276)。

化疗药物通过 caspase-3 诱导细胞焦亡而产生毒副作用

细胞焦亡是通过炎性 caspase 蛋白酶剪切 Gasdermin-D (GSDMD) 蛋白,使 GSDMD 蛋白释放其具有细胞膜打孔活性的结构而发生的一种细胞炎性坏死。

北京生命科学研究所邵峰研究团队发现凋亡性而非炎性的 caspase-3 蛋白酶切割活化 Gasdermin-E (GSDME) 蛋白也可以诱发细胞焦亡,临床常用化疗药物通过 GSDME 依赖的细胞焦亡而杀死正常细胞,在小鼠中敲除 GSDME 基因能显著减轻化疗药物导致的器官损伤和体重下降等毒副作用。这些发现首次揭示肿瘤化疗药物毒副作用的分子机制,为提高化疗效率提供了新途径。

该发现发表于《自然》杂志(Nature, 2017, 547: 99-103)。

细胞感应葡萄糖水平并调控代谢的分子机制

葡萄糖是细胞的主要能量来源,其水平下降将激活 AMP 活化蛋白激酶(AMPK)。厦门大学林圣彩研究组与英国 Dundee 大学 D.G.Hardie 等合作报道了一种通过感知细胞内葡萄糖代谢中间物——果糖-1,6-二磷酸(FBP)的下降来触发 AMPK 活化的新机制。该研究揭示了细胞对葡萄糖的感知通路及葡萄糖控制细胞代谢状态的机制,还颠覆了传统的 AMPK 依赖 AMP 升高而被活化的范式。

该成果发表于《自然》杂志(Nature, 2017, 548: 112-116)。

基于单细胞测序的肝癌免疫图谱

中国肝癌患者人数居世界之首,成为中国健康威胁之一。北京大学张泽

民研究组与北京世纪坛医院彭吉润及欧阳文军研究组合作,对肝癌肿瘤微环境中的 T 淋巴细胞进行了综合分析,完成了超过 5000 个 T 淋巴细胞的单细胞测序数据,揭示了血液和肿瘤中 T 细胞的特征截然不同,探索了 T 淋巴细胞不同亚群之间的关系,并且发现和通过体外实验进一步证明 Layilin 基因可能作为一个潜在的免疫疗法的靶点。本项工作是国际上首次专门针对肿瘤相关 T 淋巴细胞的单细胞组学研究,为多角度理解肝癌相关的 T 淋巴细胞特征奠定了基础,也为肿瘤免疫图谱的勾画做出了范式,成为对其他肿瘤开展类似研究的重要基础。

该成果发表于《细胞》杂志(Cell, 2017, 169(7): 1342-1356)。

水稻广谱持久抗病与产量平衡的遗传与表观调控机制

稻瘟病是水稻最严重的病害,是水稻生产的“癌症”,被列为十大真菌病害之首。发掘广谱持久的抗稻瘟病新基因、平衡抗病和产量关系是水稻育种的瓶颈问题。

中国科学院上海生科院植物生理生态研究所何祖华研究组系统鉴定和解析水稻广谱抗瘟新基因 Pigm,发现该基因位点通过蛋白互作和表观遗传方式精妙调控一对免疫受体蛋白 PigmR 和 PigmS 而协调水稻广谱抗病与产量平衡的新机制,为作物高抗与产量矛盾提出新的理论,也为作物抗病育种提供了有效技术。该成果已被 40 多家单位应用于抗病分子育种,有多个广谱抗病新品种被审定和大规模推广,具有巨大的应用潜力。

该成果发表于《科学》杂志(Science, 2017, 355: 962-965)。

超高时空分辨微型化双光子在体显微成像系统

北京大学多学科交叉研发团队,在程和平院士的带领下,运用微集成、微光学、超快光纤激光和半导体光电等技术,在高时空分辨在体成像系统研制方面取得突破性技术革新,成功研制 2.2 克微型化佩戴式双光子荧光显微镜,在国际上首次记录悬尾、跳台、社交等自然行为条件下小鼠大脑神经元和神经突触活动的高速高分辨图像。

此项突破性技术将开拓新的研究

范式,在动物自然行为条件下,不仅可以“看得见”大脑活动的过程,还将为可视化研究自闭症、阿尔茨海默病、癫痫等脑疾病的神经机制发挥重要作用。此项成果反映了我国生命科学家已具备研制整系统尖端科研仪器设备的能力,为即将启动的中国脑科学计划打造了一个核心创新工具。

该成果发表于《自然·方法》杂志(Nature Methods, 2017, 14: 713-719)。

痒觉信息传递的神经环路机制

痒觉是人类和动物感知外界威胁的重要途径,在维持机体生存和健康方面发挥重要作用。然而慢性瘙痒却会导致严重的皮肤损伤,引起抑郁、睡眠障碍等。痒觉的神经机制一直是神经科学研究中的一大谜团。

中国科学院神经科学研究所孙衍刚研究组从脊髓水平痒觉特异的胃泌素释放肽受体(GRPR)阳性神经元着手,证明痒觉信息传递的核心神经环路,并进一步证实脑干臂旁核脑区在慢性瘙痒的发生、发展中发挥关键作用。该研究系统地阐明了痒觉信息传递的神经环路机制,并为寻找慢性瘙痒的潜在治疗靶点提供了新的方向。

该成果发表于《科学》杂志(Science, 2017, 357: 695-699)。

中国学者首次建立基因编辑瑞特综合征猴模型

瑞特综合征(RTT)是一种由 MECP2 单基因突变导致的神经发育性疾病。患者智力低下,自主行为和生存能力差,需要家庭和社会终身照顾。为了更好地研究该病的发病机理,进而开发治疗药物及探索治疗办法,科学家构建了一系列小鼠、大鼠等啮齿类实验动物模型。然而,这些啮齿类模型难以模拟临床病患特征,无法开展相关研究。

昆明理工大学季维智研究组利用 TALEN 靶向基因编辑技术对食蟹猴 MECP2 基因进行了敲除,获得一批瑞特综合征猴模型。它们表现出许多类似瑞特综合征患者而未曾在啮齿类实验动物中发现的临床表型。该研究也首次从脑发育、眼动、转录组等对瑞特综合征猴模型进行了评估,为开展瑞特综合征发病机理及治疗研究奠定了基础。

该成果发表于《细胞》杂志(Cell, 2017, 169(5): 945-955) (中国科协网)

数字报: www.nmgkjib.net

责编: 张浩

版式设计: 刘小霞

全国科普优秀报纸 全区唯一农村科普报纸



科普中国 APP



科普中国微博



科普中国微信



内蒙古科协微信



科普内蒙古微信