

在神经系统中,磷酸二酯酶参与了多种神经递质的信号传导调控,能调节神经细胞的兴奋性、突触可塑性,情绪、记忆、学习、饮酒偏好等功能。

磷酸二酯酶为抑郁症防治带来新思路

□ 张汉霆

1月下旬,各地相继进入“两会”时间,公众心理健康成为医疗界委员们重点关注的民生热点。湖南省的政协委员提出《关于加强青少年抑郁症防治,促进健康成长的建议》,而上海市的政协委员则带来《关于将心理评估纳入老年长护险级别评定的建议》。

中国麻醉药品协会精神卫生分会发布的《2023年度中国精神心理健康》蓝皮书显示,在我国抑郁症人数中,中学生占有相当大的比例。当然,全球范围内抑郁症发展趋势也不容乐观。截至2023年,全球大约有2.8亿人,即3.8%患有抑郁症。目前针对抑郁症等情感障碍类疾病的治疗,世界各国科学家正在展开研究,以科学手段对抗这一现代社会中的“隐形杀手”。

在国内,科技创新2030——“脑科学与类脑研究”重大项目就包括“情感障碍类疾病分子网络与神经环路机

制”研究项目,主要有焦虑、抑郁、酒精成瘾等精神疾病。为了配合这一国家重大课题,青岛大学药学院组织科研团队以磷酸二酯酶(PDE)对中枢功能的调控为研究重点,直面酒精成瘾、阿尔茨海默病、焦虑、抑郁症等难题,首次证明4型磷酸二酯酶(PDE4)参与酒精成瘾的调节,其中3种中枢分布高的亚型(PDE4A、PDE4B、PDE4D)对焦虑、抑郁和学习记忆有不同的调节作用,部分研究成果在《神经科学杂志》等国际主流期刊发表。

磷酸二酯酶是一个多基因大家族,是一种能够达到调节机体活动、维持正常生理功能、改善体质等作用的重要蛋白分子,广泛存在于人体不同组织和细胞中,其合成也遵循一般蛋白质的合成过程,并在许多生理和病理过程中发挥重要作用。

团队研究发现,在神经系统中,磷酸二酯酶参与了多种神经递质的

信号传导调控,能调节神经细胞的兴奋性、突触可塑性,情绪、记忆、学习、饮酒偏好等功能。磷酸二酯酶在神经系统中的调控不仅与正常生理功能相关,还与多种神经系统疾病有关,例如抑郁症和老年性痴呆患者的脑内PDE4含量有所增加,而PDE4抑制剂具有抗抑郁和增强认知作用。

显然,过多的磷酸二酯酶对身体有害,将磷酸二酯酶控制在一定的水平对维持人体功能很重要。那么,该如何维护人体磷酸二酯酶的平衡呢?

保持均衡的饮食对于酶的功能至关重要。日常生活中,我们应该确保摄入足够的营养素,包括蛋白质、维生素和矿物质,以支持磷酸二酯酶的正常活性。一些食物中含有磷酸二酯酶抑制剂,食用后可避免由磷酸二酯酶过多导致的疾病。咖啡中的咖啡因对磷酸二酯酶有广泛的抑制作用,经常喝可提高认知能力,甚至有可能预防

老年性痴呆。

除了科学的饮食,适度的运动有助于促进新陈代谢和血液循环,保持身体健康来维持酶的稳态和活性。长期过度压力和应激情绪,可能会对酶的活性产生不利影响,通过放松心情、休息和良好的睡眠来维持酶的功能平衡。吸烟和过量饮酒可能会过度提高酶的功能,因此戒烟和限制酒精摄入可有助于维持酶的正常活性。某些药物可能会对酶的活性产生不利影响,因此应遵医嘱正确使用和管理药物。

当前,科研人员正在更深入研究磷酸二酯酶在神经系统中发挥的重要作用,有望为抑郁症、酗酒者戒掉酒瘾提供新的治疗手段,为老年性痴呆等相关神经系统疾病的预防和治疗带来新思路。

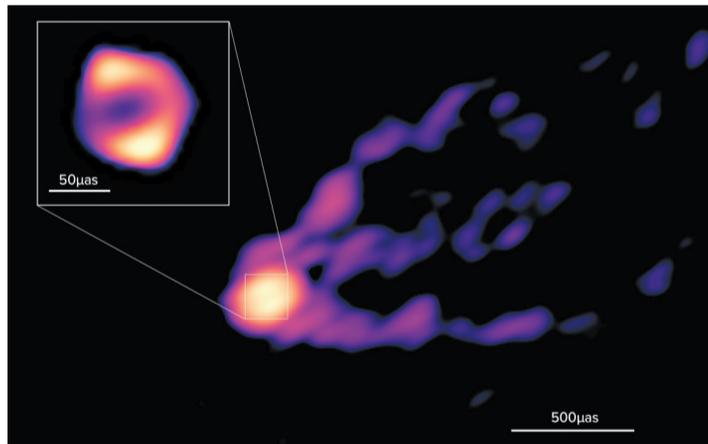
(作者系青岛大学药学院首席教授)



视觉中国供图

落入“黑洞”,信息真的会消失吗

□ 陈思进



M87 黑洞阴影、吸积流和喷流一起成像的全景图(中国科学院上海天文台供图)。新华社记者 张建松 摄

超越时空

美国麻省理工学院1月29日报道称,天文学家发现18个黑洞正在吞噬附近的恒星,已确认18个新的潮汐破坏事件。潮汐破坏事件就是当附近的恒星被潮汐引入黑洞并被撕裂的极端事件。这些发现证实已知的近宇宙潮汐破坏事件数量翻了一番。而就在不久前,来自意大利和西班牙的天文学家可能发现了距离地球最近的黑洞,它们潜伏在距太阳仅150光年的毕宿星团附近。这些黑洞可能在数百万年前从稠密的星团中喷出,随后在星系内独自游荡。

黑洞是宇宙中最神秘的天体之一,其性质和信息守恒问题一直是科学家们争论的焦点。近几年来,诺贝尔物理学奖4次颁发给与天体物理学有关的科学家。2020年诺贝尔物理学奖授予三位科学家。英国科学家罗杰·彭罗斯因证明

黑洞是爱因斯坦广义相对论的直接结果而获奖;德国科学家赖因哈德·根策尔和美国科学家安德烈娅·盖兹因在银河系中央发现超大质量天体而获奖。其中,罗杰·彭罗斯的获奖被普遍视为向他多年的合作伙伴、已故物理学家斯蒂芬·霍金的致敬,因为黑洞形成的理论预言中霍金有重要贡献。

霍金曾在研究了两年“黑洞是否有温度”后,最终提出霍金辐射,即黑洞确实有温度,且会发出热辐射。但这也带来了一个问题:如果黑洞发出热辐射,它可能会完全蒸发,那么吞噬的所有物质信息是否永远消失呢?这一问题引发了一场信息是否守恒的大战。

在宇宙深处,存在着一种神秘而强大的天体,它的引力极其强大,甚至连光都无法逃脱,这就是黑洞。黑洞的形成源于恒星的演化。当一颗恒星燃尽了核燃料时,它可能会发生剧烈的引力坍缩。这个过程的结果可能是超新星爆炸,也可能形成黑洞。黑洞是一种极其

紧凑的天体,其引力场极强,使得周围的一切,包括光都无法逃脱。

黑洞有一个特定的边界,称为事件视界,穿过这个边界的物体将无法逃脱黑洞的引力。黑洞内部存在一个被称为奇点的点,其密度无限大,物理规律无法解释,这使得我们对黑洞内部的性质充满了猜测和疑惑。

信息守恒是物理学中一个重要的基本原则,它表明物质的信息不能被永久消失或破坏。然而当物质进入黑洞后,我们似乎失去了关于它的所有信息,这引发了科学家们之间的争议,那就是黑洞是否违反了信息守恒定律。

1974年,霍金提出了一个有关黑洞辐射的理论,即霍金辐射。根据这个理论,黑洞并非完全黑暗,而是会发射一些微弱的辐射,这意味着黑洞会逐渐失去质量,并最终蒸发殆尽。霍金辐射为信息守恒问题提供了一种可能的解释,但科学家们仍在进一步探讨其真实性。

随着科技的进步和对黑洞的深入研究,一些新的理论逐渐涌现,试图解决信息守恒的难题。量子引力理论、弦理论等都为我们提供了新的思路,而这些理论试图在量子层面揭示黑洞内部的奇异性,以及信息是否真的在黑洞内部被永久丧失。

尽管研究不断深入,我们对黑洞有了更多的了解,也在信息守恒的问题上取得了一些突破,然而这些仍然是一个复杂而深奥的领域,未来的研究将继续推动我们对黑洞和宇宙本身的认识。在这场“信息守恒的大战”中,科学家们正在不断努力,试图揭示宇宙中这个引人入胜的谜团真相。

(作者系科幻作家)

恐龙羽翅演化或早于飞行

科普时报(记者吴桐)国际著名学术期刊《科学报告》最新发表韩国科研人员完成的一篇古生物学论文称,小型杂食和食虫恐龙可能会扇动小巧、有羽毛的原始翅膀,把猎物从隐藏处惊吓出来。

论文作者制造出一只机器恐龙,用于研究蜻蜓对不同的潜在惊吓行为作出的反应,由此推断有助于解释为何在某些类型的恐龙中,羽翅的演化早于飞行。

该论文介绍说,虽然人们已经发现大量有羽恐龙物种遗骸,但到目前为止,只有一个名为廓羽盗龙类的类群被发现具有羽状羽毛,就是飞行所需的那种羽毛。化石研究表明,它们最初只有小而原始的锥形翅膀,并没有强壮到足以飞行,其功能迄今未明。

论文作者用一只机器恐龙来测试他们的假设,随后模拟了一些惊扰捕猎行为的变化,包括完整地张开锥形翅膀、竖起尾部、伸展停顿,到最后收回,并观察蜻蜓对这些展示行为的反应。此次选择用蜻蜓,是因为它们对惊扰捕猎行为有反应,并属于直翅目。该目昆虫与尾羽龙曾共存于同一时期。

研究发现,使用锥形翅膀展示惊扰行为,与蜻蜓逃走的可能性,以及机器恐龙在蜻蜓逃走时与蜻蜓的距离,都有显著的正相关性。

论文作者总结说,他们用机器恐龙测试得出的结果支持了惊扰捕猎假说,这也为有羽毛的翅膀和尾部最初在恐龙中的演化提供了新视角。