

## 动态



图片来源:百度图片

## 补充组氨酸或能改善常见化疗效果

**本报讯** 一项小鼠研究称,补充组氨酸或有助于增强一种常见化疗药物的疗效。该成果近日在线发表于《自然》。

甲氨喋呤是用于治疗实体瘤和血癌的化疗药物。作为抗代谢物,甲氨喋呤能阻止癌症发展所需癌细胞DNA的合成和蛋白质的合成,主要机制是抑制四氢叶酸(THF)的合成,而四氢叶酸是核苷酸合成不可或缺的成分。甲氨喋呤的缺点在于毒性大,不宜让患者大剂量服用。为此,研究人员迫切寻求一种能加强甲氨喋呤对癌细胞作用效果的途径。

美国马萨诸塞州麻省理工学院的 David Sabatini 和同事利用 CRISPR-Cas9 技术对经过甲氨喋呤治疗的白血病细胞进行筛选,找出对甲氨喋呤敏感性提高的基因。通过这种方式,研究人员发现了一个和甲氨喋呤敏感性之前并未发现关联的过程,即有助于分解代谢组氨酸的酶的编码过程,而组氨酸是用来合成蛋白质的氨基酸。和甲氨喋呤一样,组氨酸的分解代谢也会降低细胞的四氢叶酸水平,不过不是通过抑制四氢叶酸的合成,而是消耗四氢叶酸的方式,从而增强甲氨喋呤对肿瘤细胞的抑制作用。

小鼠研究显示,化疗期间服用小剂量甲氨喋呤的同时服用组氨酸,在缩小肿瘤和杀死肿瘤细胞方面效果尤为显著。作者最后说,如果这些结果向临床试验转化,只需通过简单经济的饮食干预就能提高以甲氨喋呤为主的化疗效果,医生也能少开一些有毒副作用的甲氨喋呤。(冯维维)

## 英协会称基因编辑婴儿“伦理上可接受”

**据新华社电** 英国纳菲尔德生物伦理学协会近日发布报告说,在充分考虑科学技术及其社会影响的条件下,通过基因编辑技术修改人体胚胎、精子或卵细胞细胞核中的DNA(脱氧核糖核酸)“伦理上可接受”。

英国纳菲尔德生物伦理学协会是一家独立机构,着重关注生物与医学技术进步过程中出现的伦理困境。协会发布的最新报告《基因编辑和人类生殖:社会与伦理问题》说,基因编辑工具代表生殖选择的一种“全新方法”,因而将对个人和社会产生深远影响。

报告的观点意味着,如果一对夫妻希望通过基因编辑技术改变他们未来孩子的遗传特征,例如防止某种遗传性疾病,他们可能会多一种选择。

报告指出,使用“遗传性基因编辑干预”必须符合两个前提:首先它必须是为了保障并符合未来出生的婴儿的福祉;第二它不会增加社会上的不利因素、歧视和分裂。

目前英国允许人体胚胎研究,但英国法律不允许对人类胚胎进行基因编辑干预后移植入子宫,因此如果要进行基因编辑修改的胚胎、精子和卵细胞用于生殖目的,必须首先修改相关法律。

纳菲尔德生物伦理学协会认为,“遗传性基因编辑干预”合法化并非不可能,但在此之前必须对它的应用和各种潜在可能性进行广泛、充分的讨论,并通过继续研究来建立临床安全标准,充分评估它对个人、群体和社会的负面影响,还要有相应监控和审核措施。此外,如果得到许可,它必须由英国人工授精与胚胎学管理局监管,只在临床研究前提下使用,以便监控它对个人和群体的长期影响,并实行一例一审核制。

## 固氮基因研究获突破

**新华社电** 美国圣路易斯华盛顿大学日前发布新闻公报说,该校研究人员通过移植固氮基因,成功使一种光合作用细菌获得了从空气中吸收氮的能力。这将有助于研究植物固氮技术,培育不需要施氮肥的农作物。

一些细菌和古菌能直接吸收空气中的氮,生成有用的氮化合物,这一过程称为固氮。植物没有固氮能力,只有一些豆科植物能利用共生的细菌间接固氮。为了保证产量,现代农业需要大量使用氮肥。

将细菌的固氮基因移植给农作物,是生物技术领域的一个重要课题,但此前研究进展不大。其中一个难点是,氧气会抑制固氮酶的作用,大幅降低固氮效率,而植物光合作用会产生氧气。

圣路易斯华盛顿大学的研究人员在美国《微生物学》网络杂志上发表论文说,他们移植的固氮基因来自一种蓝杆菌。蓝杆菌是一类特殊的蓝细菌,有着昼夜节律,白天通过光合作用储存能量,夜间利用这些能量进行固氮,合成叶绿素。

蓝细菌又称蓝藻,是地球上最古老、生存时间最长的低等原核生物之一,部分蓝细菌具备固氮能力。

研究人员从蓝杆菌基因组中辨别出35个与固氮有关的基因,移植给一种不会固氮的光合作用蓝细菌——集胞藻,使后者获得固氮能力。通过调整这些基因的表达水平,集胞藻固氮效率最高达到了蓝杆菌的30%以上。这是科研人员首次培育出既能光合作用又有固氮能力的转基因生物,为相关研究提供了许多新线索,包括实现固氮至少需要多少基因、什么基因能减少氧气对固氮过程的干扰、如何减少固氮的能耗,等等。

新闻公报说,这项新成果意味着,人们也许很快能让农作物自行合成氮肥,节约农业生产成本,并减少化肥工业造成的污染。

## 宽吻海豚揭示迟到的“谜底”

更年期或演化自为了更好地抚育后代而停止繁育

**本报讯** 据目前所知,仅有4个物种会经历更年期:人类、虎鲸、短鳍领航鲸和伪虎鲸。那么,这种让雌性无法生育后代的罕见生物过程是如何进化的呢?一项对没有更年期的宽吻海豚的研究或可提供相关答案。

宽吻海豚比大多数哺乳动物照料其幼崽的时间更长,有时对其最后幼崽的照顾甚至会超过8年。美国华盛顿特区乔治城大学博士生 Caitlin Karniski 说,由于它们与那些会经历更年期的鲸类动物(包括鲸和海豚)关系密切,因此成为探索更年期起源的良好研究对象。

Karniski 和其他科学家于是把目光转向了这个独特的群体,并对生活在澳大利亚西部蒙基娅海岸的229只雌性海豚及其562只幼崽进行了长达34年的观察。雌性宽吻海豚通常会在11岁时诞下第一个幼崽,然后以越来越长的间隔期生育,直到最后一次生育记录,通常是在40岁出头(这些海豚通常会活到40多岁)。

研究发现,年长宽吻海豚所生的幼崽比年轻海豚所生的幼崽更容易死亡,它们在晚年生育的幼崽更有可能在3岁前死亡。而且随着雌性宽吻海豚年龄的增长,它们的生育间隔期也会增大,这种变化在黑猩猩、巴巴里猕猴和哈马德里亚狒狒中也有记录。

在 Karniski 的研究案例中,为了确保其最后生育的幼崽生存下来,年长的雌性宽吻海豚会照顾它们更长时间,而且会更晚给它们断奶。海豚妈妈平均会在4岁时给其后代断奶,但晚育幼崽的海豚妈妈抚育后代的时间会比早育幼崽的妈妈长,平均会持续近5年。Karniski 说,有些海豚妈妈甚至喂养了超过8年,这也许是对它们不能再生育幼崽的一种补偿方式。

在7月17日发表于英国《皇家学会学报B》的一篇文章中,Karniski 和同事报告称,年长母亲的更长关怀以及衰老带来的生殖力下降随着时间的发展可能会导致更年期的演化。因

为晚出生的幼崽更容易死亡,最终,它会让海豚妈妈更加合理地把精力投入到已经存在的后代上,而非继续生育。

Karniski 说:“海豚妈妈会教授其幼崽在哪里觅食、如何狩猎,并保护它们免受捕食者的伤害。”Karniski 补充说,而不再擅长这些事情的年长海豚妈妈可能会为了“防止风险”而照顾其幼崽更长时间,从而确保其最后的幼崽能够存活下来。

英国班戈大学进化生态学家 Andrew Foote 对此表示赞同。他说:“这项研究增加了人们对一些物种的理解,比如人类和虎鲸。雌性会停止繁殖,并把精力投向现有的后代。”这项新研究还首次表明,一些海洋哺乳动物幼崽的存活率随着母亲年龄的增长而降低,这在陆地哺乳动物中也很普遍。

英国埃克塞特大学行为学家 Lauren Brent 补充说,试图将生殖衰老与母亲照料时间和年龄有关的变化区分开来是一种挑战,因为“这两



澳大利亚一些年纪更大的海豚妈妈会照顾其最后的幼崽长达8年时间。

图片来源:《科学》

种变化背后有着相同的激素和神经化学通路。但通过提出这些问题,科学家已经推动了一场迟来的辩论”。(冯维维编译)

## 科学此刻



红鲑鱼

图片来源:ANDY CLARK/REUTERS

## 鲑鱼跳跃赶走海虱

年轻的红鲑鱼(或称红大马哈鱼)有一种奇怪的习性:它们会跳跃到距离水面30厘米的空气中,有时还会用尾鳍在水面上飞掠近1米,平均每天9次。它们甚至会在前方没有任何障碍的情况下这样做。根据一项新研究,原因是它们身上寄生了海虱,它们试图通过跳跃将其赶走。

研究人员已经推测到,鲑鱼跳跃的目的是为了甩掉海虱,这种豌豆大小的寄生虫以黏液、血液和皮肤为食。被海虱困扰的鲑鱼跳

出水面的次数比没有海虱的鲑鱼多出14倍。但科学家尚不知道这是否能帮助它们摆脱那些“吸血鬼”。

为此,在新研究中,研究人员捕捉到了长有海虱的幼年红鲑鱼,把它们放在加拿大英属哥伦比亚一个受庇护的海湾中,并将其分成两群:其中一群被允许跳跃;而另一群则被阻挡在水面下覆盖着的网下。

在近日发表于《鱼生物学杂志》上的一篇文章题为《赶走虱子》的文章中,研究人员报告称,

在进行3天的实验后,他们发现,不能跳出水面的鲑鱼比那些能跳出水面的鲑鱼多了28%的海虱。

跳出水面对鲑鱼来说并非没有风险。红鲑鱼平均需要56次跳跃才能赶走一只海虱,在此期间它们很容易成为海鸟等捕食者的猎物。这一过程也消耗了鲑鱼做其他事情所需要的能量。但对于红鲑鱼来说,跳跃的危险与消除虱子相比可能是微不足道的。(冯维维)

## 研究探索太空光驱动水裂解

**本报讯** 一项研究展示了在接近零重力的情况下,光可以驱动水裂解产生氢气和氧气。该研究成果或能应用于长期航天飞行,其间可利用水生产设备需要的燃料和可呼吸的氧气。相关成果近日发表于《自然—通讯》。

植物能够将光和水转化为燃料和氧气。科学家希望模仿和改进这种自然过程,通过人工光合作用大规模利用可再生能源。虽然这项技术在地球应用方面取得了进展,但尚未有研究探索它在长期航天飞行方面的应用潜力。

美国加州理工学院的 Katharina Brinkert 及其同事开发了一种高性能的光电化学电

池,它们能够在接近零重力的情况下利用光来裂解水。研究人员在落塔中开展了一系列实验,模拟太空的近零重力环境,探索如何在太空中实现太阳能水裂解。他们发现缺乏重力会减少光驱动的水裂解活动,因为表面去除的气泡有限。然而,通过调整电池中纳米结构的形状,能够促进气泡释放,维持低重力下的水裂解活动。

研究人员认为,这项技术有望改善和延长长期航天飞行的生命支持系统。该研究也为如何改进地面光驱动水裂解装置提供了一种思路。(晋楠)

## 《自然》及子刊综览

## 《自然》研究揭示白血病细胞入侵大脑新路径

《自然》近日在线发表的一项小鼠研究显示,白血病细胞能够通过新路径扩散至大脑。白血病是一种进展很快的癌症,这一发现或能为白血病治疗提供一个新机遇。

急性淋巴细胞白血病(ALL)经常向中枢神经系统转移,和实体瘤转移不同,ALL 仅向不易受到癌细胞浸润的软脑膜转移。尽管 ALL 各亚型都具有向中枢神经系统转移的特征,但对这种浸润的统一机制尚不明确。

美国北卡罗来纳州杜克大学的 Dorothy Sipkins 和同事证实了 ALL 细胞会随着腰椎或颅骨骨髓与蛛网膜下腔之间的血管移动。在此过程中,ALL 细胞表达的整合素会介导癌细胞和这些血管的基底膜相结合,而干预这种结合可以减少脑转移的发生。因此,癌细胞在神经迁移的过程中又开辟了一条新路径。研究人员认为,弄清正常血细胞和癌细胞与血管之间的相互作用有助于发现好几个干预靶点,从而治疗中枢神经系统的癌细胞浸润。

作者还指出,这种独特的 ALL 转移路径是否与免疫监视或炎症过程有关还需进一步研究。

## 《自然—医学》产前基因疗法可预防致命神经退行性疾病

近日,《自然—医学》在线发表的一篇文章指出,基因治疗可以预防小鼠发生早发性致命神经退行性疾病。

戈谢病是一种遗传病,常见症状包括肝脾肿大、骨骼易碎、骨痛、贫血、疲劳和易受挫伤。这些症状源于机体无法正常分解脂质,导致其堆积。一些轻度戈谢病可以通过产后的酶替代疗法加以治疗,但是会引发不可逆的早发性神经退行的重度戈谢病目前无药可治,而且通常具有致命性。这种预后意味着必须尽早展开治疗。

英国伦敦大学学院的 Simon Waddington 及同事采用手术方式,将一种病毒载体递送至胎鼠的中枢神经系统。这种病毒载体经过改造,重新广泛表达一种特殊编码基因——编码

戈谢病患者所缺乏的一种酶。子宫内的小鼠接受这种治疗后,脑部退化有所缓解,存活期明显长于未接受治疗的小鼠。为了实现临床应用,研究人员还设法利用超声波将类似的病毒基因转移载体引导递送至未出生的非人类灵长类动物较大的大脑内。

未来还需要开展进一步的研究以确定病毒载体在目标动物生命周期内需要继续表达的程度,尤其是在非人类灵长类动物较大的神经中枢系统中。除此之外,这类基因疗法要求及早准确地诊断出产前疾病。

## 《自然—可持续性》遮阳球可行性蒙上阴影

根据近日《自然—可持续性》在线发表的一篇文章,如果要让用于减少人工湖水分蒸发的黑色塑料遮阳球取得保护效果,至少要使用0.2至2.5年,具体取决于遮阳球的壁厚。该发现给便捷水管理技术的实际可持续性投下了阴影。水库的水分蒸发损失占全球农业、工业和

家庭水消耗的25%,预计在气候变化条件下,这个问题将进一步加剧。因此,水资源管理者必须开发新的保护方法。为了最大程度减小加利福尼亚近年来严重干旱造成的水分蒸发损失,2015年8月,美国洛杉矶市政府向艾芬豪水库投放了逾9600万个空心、高密度聚乙烯球,球体直径约为10厘米。

马萨诸塞州麻省理工学院的 Erfan Haghighi 及同事使用水足迹方法评估了这一解决方案的可持续性,包括考查整个聚乙烯球供应链消耗或污染的水资源总量。他们发现虽然遮阳球每年可以节约115万立方米左右的水资源,但是制造这些遮阳球需要耗费25万~290万立方米的水资源,具体取决于球的壁厚。洛杉矶遮阳球节约的每一滴水可能都意味着在美国或世界其他地区消耗了更多的水——除非遮阳球在水库里面使用足够长的时间。

研究人员总结表示,需要对诸如遮阳球之类的便捷水管理解决方案进行综合的可持续性分析,以评估其整体可行性。

(唐一尘/编译 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)