

非分裂细胞基因编辑技术开发成功

适用活体内大部分细胞 有助治疗相关疑难病症

科技日报讯(记者冯卫东 陈超)由美国索尔克生物研究所和日本理化研究所组成的国际科研小组17日宣布,他们开发出一种新基因编辑技术,首次可对非分裂细胞(存在于眼、脑、胰腺或心脏)进行有效操作,这对于编辑成年有机体的基因组来说具有革命性意义。团队利用该技术部分恢复了眼盲啮齿动物的

视觉反应,有望为视网膜、心脏和神经系统疾病的基础研究和治疗开辟新途径。

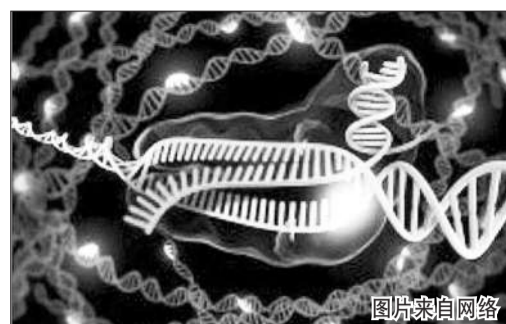
近年来,基因编辑技术飞速发展,已进入可以自由选择 and 改变基因中碱基序列的时代。现有方法利用细胞分裂时“同源重组”的机制,在基因组任意地方插入有目的的遗传基因,来修复受损DNA(脱氧核糖核酸),这对皮肤或

肠道中的分裂细胞非常有效。但对于生理上不发生分裂的细胞,即活体内大部分细胞,该技术难以适用。

国际科研小组此次瞄准了一种被称为 NHEJ(非同源末端连接)的DNA修复细胞路径,并将之与现有CRISPR-Cas9系统结合,成功地将新DNA插入到非分裂细胞的精确位点。这种适用于非分裂细胞的基因

改造技术被命名为“HITI”,意为不需要同源序列的目标部位特异基因插入技术。

HITI技术在人的分裂培养细胞中,基因插入效率比目前方法高出10倍。对患有色素性视网膜炎的大鼠的实验表明,这些实验动物的视觉得到了部分恢复。今后利用HITI技术对动物脑神经直接进行基因修改,



图片来源于网络

可了解具有复杂思考能力的脑功能以及相关脑部疾病机理,有助治疗因神经、肌肉、视网膜等终末分化细胞(指干细胞进入终末分化后,形成的不再分裂的成熟细胞)异常导致的疑难病症。

液态水可能存在于两种状态

属性在四十摄氏度至六十摄氏度时发生变化

科技日报北京11月18日电(记者刘霞)水是地球上最常见的物质之一,但一个国际团队的最新研究却使我们变成了我们“最熟悉的陌生人”。这项新发现指出,液态水或存在第二种状态,当水被加热到40℃—60℃之间时,它的导热性、折射率、导电性、表面张力等属性也会发生变化。

一般认为,水有三种基本状态:固态、液态和气态。现在,由英国牛津大学物理学家劳拉·马斯特罗领导的国际团队发现,当水温介于40℃—60℃之间时,液态水会在两种状态间切换,根据其切换的状态不同,会展示出一整套全新的属性。他们对水温在0℃—100℃之间变化时的导热性、折射率、导电性、表面张力、介电常数等属性进行了深入研究。结果显示,一旦水温达到40℃,属性开始改变,直到水温为60℃。不过,每个属性的“转变温度”不同,比如折射率改变时约为50℃、导电性约为53℃、表面张力约为57℃。研究人员认为,这是因为液态水进入了一种不同的状态。

研究人员表示,特定温度下水能在两种完全不同的状态间切换这一事实,或许与水拥有如此多非同寻常的属性有关。水分子间的连接非常短,且连接水分子的氢键远比分子内连接单个氢原子和氧原子的键微弱,因此,这些氢键会不断地分开并再次形成,使水拥有某些非凡的属性。但具体原因还是个未解之谜。

研究人员称,尽管水可能存在四种状态的最新结论,还需经其他研究团队证实后才能改写教科书,但这项发现可能有助于我们更好地理解纳米尺度上的生物特性。

■中外石墨烯动态⑬

石墨烯+健康:带给你惊喜连连

二维材料将广泛应用于医疗领域

本报记者 华凌

今年10月,英国工程和自然科学研究委员会(EPSRC)拿出520万英镑,资助欧洲石墨烯制造商Graphenea和曼彻斯特大学开展一个为期5年的项目,目标为探索以石墨烯为代表的二维材料在医疗技术上的应用,改善人们的健康状况,解决未来人口老龄化的健康问题。

那么,就目前石墨烯科学研究和技术应用而言,它在生物医学、健康科学方面给我们带来了怎样的惊喜呢?

抗菌杀菌的“排头兵”

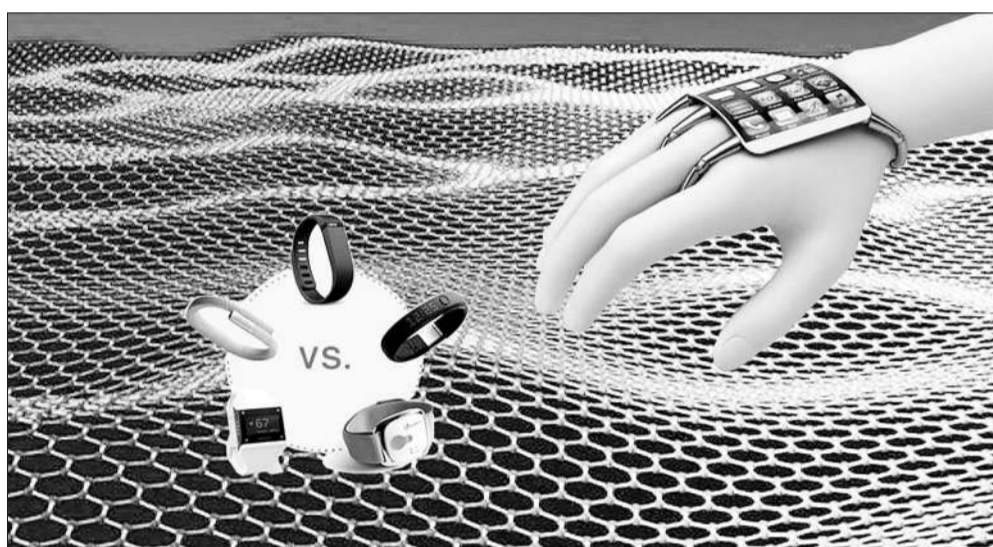
2010年,伊朗科学家在研究中率先发现,将大肠杆菌和金黄色葡萄球菌暴露在石墨烯中,石墨烯层状结构纳米片边缘膜的应力可直接刺穿细菌的细胞膜,引发其内部RNA(核糖核酸)泄露,导致菌体死亡,从此掀开了石墨烯抗菌杀菌研究的序幕。

研究显示,氧化石墨烯纳米悬浮液对大肠杆菌的抑制率超过90%,但对哺乳动物等的真核细菌毒性却很小。而石墨烯具有比氧化石墨烯更强的抗菌活性,原因是石墨烯的边缘更尖锐,更易损害细胞壁。

研究还发现,石墨烯基复合材料也具有很强的抗菌活性,比如氧化石墨/银纳米复合材料对各种病原体都显示出显著的抗菌活性。2013年,通过分子模拟技术发现了石墨烯可以抽取细胞膜的重要组分磷脂,导致细胞解体新机制。

有预测认为,在不久的将来,纳米级石墨烯有望成为新的抗菌药物。由于人体不能吸收碳原子,石墨烯在完成“使命”后会通过肠道排出,这是比抗生素更安全、也更为有效的抗菌新途径。同时,石墨烯还可能应用于纱布、导管、创可贴等医疗器械上,有效防止交叉感染。

随着生物化学新技术的不断介入,石墨烯在生物医药领域的应用研究正在不断拓展。功能化的纳米石



墨烯可作为有效载体,将抗癌药物输送到细胞中,提高治疗功效。它还可同多糖等物质结合,形成与细胞高度相容的复合材料,作为细胞生长支架植入人体。

智能保健的“理疗师”

在不久前举行的2016年中国国际石墨烯创新大会上,西班牙加泰罗尼亚纳米科学与技术研究所的史蒂芬·洛奇教授曾对科技日报记者说,他很喜欢身上穿的这件由中国制造的中式服装,虽轻薄但很暖和,因为衣服里面有“小暖炉”。记者不禁好奇地查看“发热服”的玄妙,原来是后背衬里有片石墨烯发热膜在起关键作用。

在日常可穿戴服饰或护具中嵌入石墨烯发热膜,具有智能理疗保健功效。如采用石墨烯发热技术的

户外服、围巾、护腰及护腿等,内衬中的石墨烯加热膜可加热至20℃—60℃,能在3秒内迅速升温。这类“发热服”可通过控制器或手机端APP自由调节温度,USB接口循环充电。

与传统发热理疗产品不同的是,采用石墨烯发热技术的理疗产品释放出的远红外波长与人体波长相近,能与体内细胞的水分子产生最有效的“共振”,促进血液循环,强化各组织之间的新陈代谢,增强再生能力,提高机体的免疫能力,从而起到医疗保健作用。

人体数据的“采集师”

英国曼彻斯特大学研究人员认为,智能服装的“智能”主要体现在其包含的三类传感器上,即测心电和肌电的生物传感器、运动传感器以及温度传感器。

而这些功能,石墨烯都可以实现。

研究人员不断发现,石墨烯及石墨烯基复合材料传感器在不同的生物分子检测中有着不俗表现:石墨烯传感器能以高灵敏度检测蛋白质;石墨烯/金纳米复合材料作为葡萄糖生物传感器,可用于糖尿病、高血糖等疾病的葡萄糖定量检测;利用氧化石墨烯纳米片研制的传感器,可检测活体细菌内的三磷酸腺苷。

那么,如何将石墨烯传感器携带于身,随时监测人体数据?目前,改性的石墨烯材料已经可以与纺织物结合形成一种新材料的布料,不仅具有柔软、可水洗、可弯曲的特点,还有超强的导电性能。基于这种石墨烯纤维研发出的压力传感器,能根据文胸、鞋垫对身体的压力测量生理特征数据;还有心率传感器,可采集人体心率、血氧等数据。

通过收集这些数据,不仅能掌握个人的健康状况,还能作为大数据分析,帮助企业了解消费者的行为习惯和消费需求,进行更精准的市场决策。由此,针对人体设计的石墨烯柔性传感器将承担起下一代提取人体大数据的重任。

实际上,“石墨烯+健康”不同凡响的应用才刚刚开始。据外媒报道,英国工程和自然科学研究委员会资助的石墨烯医疗计划,未来将集中在癌症、糖尿病和老年痴呆症等方向的探索。让我们拭目以待——石墨烯带来惊喜连连。(科技日报北京11月18日电)

中外石墨烯
本栏目由石墨烯创新联盟支持
电话: 4001103655 网址: www.c-gia.org

新型药丸对不按时服药患者有帮助

可长留胃部缓释药物

科技日报北京11月18日电(记者房琳琳)患有哮喘或心脏病等慢性病的病人通常需每天服用药物,但数据显示50%以上的这类病人没能按时服药。据《大众科学》杂志网站17日报道,麻省理工学院等机构研究人员提出了一种新方案,将一粒药丸送入胃里,并在接下来的较长时间里释放药物。对这一概念的论证结果发表在最近一期的《科学转化医学》杂志上。

这种药丸必须克服一些重大障碍,由于胃部含有非

常强壮的肌肉群,让食物经过初步加工后进入小肠,所以研究人员设计出的新型药丸在吞咽之后会变成一种星状结构,防止它离开胃部进入小肠。当药丸的独特形状将其卡在胃部后,特殊的聚合物涂层能确保预定好的药物剂量逐步释放到体内,当最后一个剂量释放完毕,星状结构逐步分解并最终从胃部出来进入小肠。

研究人员注意到,这种治疗方法克服了因人为疏忽造成的服药剂量不足,除了对哮喘和心脏病等患者有所

帮助,对高血压和糖尿病患者也很适合。后者日常看起来没有太多的症状,但并不代表不需要药物来维持。

目前市场上已经存在延迟释放的片剂,但只能在胃部保存到服用当天结束。真正的缓释药物技术只能转向贴片、植入物和静脉内药物等。而这种新型药丸的概念和技术,不仅为慢性病患者提供了潜在解决方案,对于疟疾等需要长期给药的疾病也有用武之地。

该项目由盖茨基金会资助,本意是为找到更好的方法来防止困扰第三世界国家的疟疾。研究人员最初将研究集中在一种被称为“伊维菌素”的抗寄生虫药物上,目前已经完成在猪体内的测试,持续释放药物的时间长达10天。

不过,这项技术还远未做好进入市场的准备。研究人员计划在人体试验之前,用不同的药物和不同的剂量继续在猪体内做更多测试。

防治传染病举措能使性别平等

科技日报北京11月18日电(记者张梦然)英国《自然·人类行为》杂志近日在线发表的一篇论文报告称,在过去几十年里,传染病流行度下降与英美两国性别平等的提升相关联。该研究认为,为减少传染病而采取的措施,如接种疫苗、免费医疗保健、公共卫生和水处理,能够提高全球性别平等。

不同社会之间的性别平等程度差异及其内部变化已有详细记录,但是人们仍对性别平等程度发生变化的成因了解不多。

此次,美国亚利桑那州立大学研究人员迈克尔·瓦纳姆和伊格·高斯曼利用美国1951年至2013年间以及英国1945年至2014年间的历史数据,考察四个关键生态维度——传染病、资源稀缺度、战争和气候压力对性

别平等随时间变化的影响。

研究人员发现,在所考察的变量中,致病菌流行性对性别平等表现出最强关联的关联度。在英美两国,致病菌流行性发生变化后,性别平等也发生变化,表明二者之间可能存在因果关系。

他们随后发现,更为传统的文化规范和态度,其实并不能解释致病菌与性别平等之间的关联,但是生活史策略则会显著调节致病菌对性别平等的影响。生活史是指生物从其出生到死亡所经历的全部过程。论文作者认为,当传染病水平处于低位时,人们更有可能采取较慢的生活史策略。对于女性而言,这可能意味着为追求教育和事业而延迟生育。

中国周边命运共同体建设迎来新机遇



11月18日,由中国社科院国家全球战略智库、国际关系学院联合主办的“中国周边国家智库论坛暨‘周边命运共同体建设:挑战与未来’国际研讨会”在京召开。来自巴基斯坦、俄罗斯、缅甸等20个国家的30多名政界、学界代表与会,就中国周边命运共同体建设的机遇与挑战等热点议题展开讨论。本报记者 李科摄

尿检可以准确预测高危宫颈癌

科技日报北京11月18日电(记者姜靖)美国科学促进会下属全球互联网新闻服务平台优普科18日发布消息称,美国约翰·霍普金斯大学医学院开发出了一种尿液测试,用于检测宫颈癌出现的可能性,与使用来自宫颈组织其他遗传标记物的测试相比,它具有高度准确性。

《癌症预防研究》杂志网站近日报告了这一概念验证研究。报告称,这项新的尿液测试与以往不同,因为它不仅会分析癌前病变的人类细胞DNA,还会分析通过性传播的乳头瘤病毒(HPV)的DNA,HPV导致了几乎所有的宫颈癌病例。CIN2(宫颈上皮内瘤变二级)不仅很有可能发展成癌

症,而且极有可能扩散。在这项研究中,他们测试了尿检识别CIN2病变的灵敏度,准确率达到90.9%。此外,他们证明有个人类基因和一个病毒基因的DNA可以从尿液中提取出来,而且识别这类病变的灵敏度达到75%。

今年夏季在欧洲上市的两款测试设备需要宫颈巴氏涂片或宫颈组织采样拭子,而且其识别类似病变的灵敏度只有64%。该项研究人格雷罗普·雷斯顿说:“我们预计尿液筛查将会被大量采用,并成为一种迅速而廉价的方法来检测是否需要活检。”通常HPV测试呈阳性并且宫颈巴氏涂片结果异常的女性要接受宫颈活检,但此前的研究提示,超过50%的这类活检是不必要的。

马拉喀什气候大会通过行动宣言

新华社摩洛哥马拉喀什11月17日电(记者刘锴)联合国马拉喀什气候大会17日通过《马拉喀什行动宣言》,重申支持《巴黎协定》,强调各方应当作出最大政治承诺,以行动落实协定内容。

马拉喀什气候大会多边谈判大使阿齐兹·马库瓦尔说,《马拉喀什行动宣言》的发布标志着全球进入“落实和行动”的新时代。

宣言说,依据各国的不同情况,《巴黎协定》下雄心勃勃的目标,具有包容性,反映了公平、“共同但有区

别”的责任和各自能力原则,大会欢迎《巴黎协定》快速生效,并强调进一步落实协定的承诺。

宣言强调,全世界的气候变化行动在2016年展现强劲势头,当前任务是在这一基础之上,有目的地减少温室气体排放,进一步加大应对气候变化的力度,支持2030年可持续发展议程及可持续发展目标。

宣言呼吁各方作出最大政治承诺,把应对气候变化作为当务之急,帮助最易受气候变化影响的国家提高应对能力,同时支持消除贫困,保障粮食安全。