

体外基因编辑+体内工程化细胞应用 皮肤移植基因疗法可降糖减肥

科技日报约8月12日电(记者冯卫东)据最新一期《细胞·干细胞》杂志报道,美国研究人员为经由皮肤移植的一种新型基因疗法提供了“概念性验证”,该方法可用于治疗两种非常普遍又相互关联的人类疾病:II型糖尿病和肥胖症。

芝加哥大学研究人员使用CRISPR技术对胰高血糖素(GLP1)受体基因进行了修饰。GLP1受体基因可刺激胰腺分泌胰岛素,从血液中去除了过多的血糖,预防糖尿病并发生。

同时,GLP1还能延缓胃排空,降低食欲。

研究人员通过特定方式延长了GLP1受体基因在血液中的半衰期,并将修饰后的基因融入一个抗体片段,使其在血液运行更长时间。此外,他们还添加了可诱导启动子,使其能按需打开基因产生更多GLP1。然后,研究人员将基因插入皮肤细胞进行培养,让其生长。当培养细胞暴露在实验室中的空气/液体界面时,它们会分层,产生多层的“皮肤状器官”。当把实验室培养的、经基因修

饰的皮肤,移植到拥有完整免疫系统的小鼠身上时,研究人员没有发现明显的排异反应。

研究还发现,当食用含有微量多西环素的食物时,小鼠会将剂量依赖性水平的GLP1释入血液,从而及时增加血液胰岛素供应,降低血糖水平。

另一方面,在对正常和经过基因修饰的小鼠喂食高脂肪食物时,两者都会迅速增重而变得肥胖。在喂食高脂肪食物同时加入不同剂量的多西环素,则可诱导GLP1释放,正常小鼠会变肥

胖;而基因修饰过的小鼠体重增加较少。研究人员将基因修饰的人体细胞移植到具有有限免疫系统的小鼠体内时,发现了同样的效应。这表明,GLP1诱导表达的基因疗法可用于饮食引起的肥胖和其他疾病的预防和治疗。

据称,这种将体外精确基因编辑与体内工程化细胞有效应用相结合的方法,将给许多人类疾病的治疗提供一个长期安全的选项,如为具有遗传缺陷的病患(血友病)替换缺失蛋白,或是充当代谢清除体内毒素等。

今日视点

“基因剪刀”剪不断伦理“纠缠”

——监管严苛致使韩将技术成果拱手让给他人

本报驻韩国记者 邵攀

8月2日,英国《自然》杂志将一篇论文公之于众:美国科学家利用CRISPR基因编辑技术,修正了未被植入子宫前的人类胚胎中的、与遗传性心脏病“肥厚型心肌病(HCM)”有关的基因变异。

尽管已过去一周,但风乍起,吹皱一池春水,这篇论文引发的余波在韩国仍未平复,韩国各界的讨论依然活跃。

韩国是“主角”之一

上述最新研究是被称为“基因剪刀”的CRISPR基因编辑技术,首次实现对人类早期胚胎中导致肥厚型心肌病突变基因的修复。韩国学者表示:“是韩国而不是美国学者主导了这项开创性的研究工作。”

韩国基础科学研究院此前曾正式向媒体宣布,该院的“基因剪刀”技术成功完成了人体胚胎特定基因突变的修复,定向准确,出错率处于“极低”水平。

据报道,韩国基础科学研究院遗传基因矫正研究团承担了这项工作,担任研究团团长的就是被称为韩国“基因剪刀第一人”的金晋秀博士。为了该项研究,他此前放弃了首尔大学终身教授的头衔。

肥厚型心肌病是一种单基因遗传性心脏病,MYBPC3基因被认为是致病的基因突变中最常见的一种。此次开发的“基因剪刀”能够识别DNA中突变的MYBPC3基因碱基序列,还包含可以截断DNA链条的“剪刀”蛋白质,可以准确定位突变基因在DNA链的位置并加以清除。

这项研究采用了将精子和基因剪刀同时



注入卵子的新技术,最终可以将父代突变基因遗传给胚芽的概率从50%降低到27.6%。此前的实验中,基因剪刀只能改变部分细胞DNA碱基序列,但是新技术几乎实现了100%突变基因的识别和切断,而且有效消除了胚胎嵌合现象。

伦理问题成“拦路虎”

虽然成果重大,但韩国媒体还有另一个关注点。据韩国媒体称,受到韩国生命伦理相关法律的限制,研究团队只能将开发好的基因剪刀技术拱手让与他人,提供给外国同行进行实验,最终的实验由美国研究人员为主的国际团队共同完成。

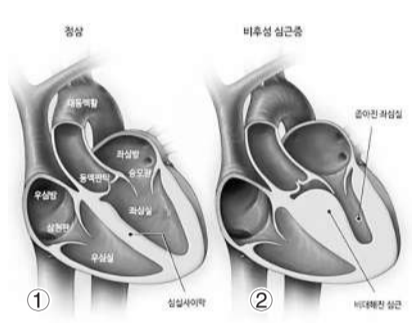
基因技术的前景无比诱人。但是在生命

科学研究领域,韩国学者很难掩饰对美国特别是中国科研伦理环境的向往。十年前,为了挽回黄禹锡事件的影响,韩国的科技政策做了一个180度大转弯,矫正过正地制定了堪称严厉的生命伦理法案。

随着基因编辑技术走向成熟,伦理问题再次成为技术发展的拦路虎。如何在提升韩国科研可信度的同时,为韩国科技工作者创造施展才华的法律和道德空间,越来越成为韩国主管部门的沉重议题。

亟待确立技术法规

主持此次研究的金晋秀表示,目前已知的、因DNA碱基序列排列错误导致的遗传疾病约有一万种,大约1%的新生儿出生



图①为标准的心脏结构;图②为心肌增厚的的心脏结构。

◀图片来源于网络

时患有某种遗传疾病,包括血友病、红细胞贫血症、亨廷顿舞蹈病等高遗传病。而通过精确的基因识别和编辑技术,这些致病的基因突变已经有望得到修补,不再遗传给下一代。

研究人员表示,在当前的伦理框架下,“没有把进行过基因矫正的卵子放入母体子宫中着床。但如果成功着床,母体将会在9个月后诞下一个肥厚型心肌病患病率很低的健康婴儿”。

金晋秀强调,在基因编辑领域,可以说技术上的问题已经全部克服,已经到了对胚芽研究取得社会共识,并确立积极的法规和制度的时候。

(科技日报首尔8月13日电)

科技日报北京8月13日电(实习生杨阳)《自然》杂志官网日前报道称,数以千计的科学家、大学生和科学爱好者为支持科学研究,近日聚集在印度40个城市,抗议国家对科研事业下拨的资金太少,并抱怨政府推广“非科学思想”的不良举措。

据协调这次事件的倡导小组——总部设在加尔各答的“突破科学协会”官网消息称,位于印度南部的班加罗尔的1000多名抗议者率先发起游行。在印度首都德里,游行相对温和,大约有200人在街道上举牌,“捍卫科研!反对削减科研经费!”“停止因你的个人日程和政治议程妨碍科学研究!”

此次游行活动针对的是国家在研发投入上停滞不前的问题。尽管历届政府承诺将科研投入增加到国内生产总值(GDP)的2%,但过去十年的投入比例仅在0.9%左右。游行活动组织者认为,政府应把GDP的3%投入到科研中去。

几位不愿透露姓名的、不被允许从事反政府活动的科学家表示,他们对科研资源的分配问题深表担忧。国家生物科学中心主任萨蒂亚吉特·梅尔说:“印度当下的科研举步维艰,国家并没有真正将重点放在扩大研究基地上。”

印度科技部秘书阿舒托什·夏尔玛并不同意这些指责的声音。他指出,自2014年以来,印度科技部的资金增长速度超过了经济增长速度,而科技部用于基础和科学应用科学的研究基金也在过去5年中几乎翻了一番。

游行者还抗议政府对所谓的“非科学思想”的支持。阿加卡尔研究院的免疫学家萨蒂亚吉特·拉斯称,例如政府支持研究机构调查牛奶和尿液等对健康的益处,这显然是受了宗教团体崇拜牛并将其视为圣物的影响。拉斯说:“政府应该承认,科学知识是建立在自由而开放的调查研究基础上的,而科学研究不该去验证偏见和意识形态。”

印度科技界抗议政府削减经费

「捍卫科研!」 反对「非科学思想」

中俄签署核能领域谅解备忘录

科技日报莫斯科8月12日电(记者元科伟)近日,俄中区域发展投资基金与俄罗斯国家原子能集团公司子公司——俄原子能海外公司签署谅解备忘录。根据协议,双方将在互利合作的基础上共同研究制定核能领域合作项目,并为项目实施提供资金支持。未来双方还将在第三国共同建设俄方设计的核电站,进行核燃料的开采和加工,开展其他创新合作项目。

俄中区域发展投资基金成立于2017年,旨在提高中俄经贸合作水平,拓宽双方合作领域。该基金与国际主要投资者合

作,共同对俄领先企业和潜力企业进行直接投资。该机构主席王峰表示,中俄两国同为投资前景广阔的新兴市场,俄中区域发展投资基金的建立,将进一步提升中俄经贸合作水平。

俄原子能海外公司负责在国际市场推广俄核电站和能源技术研究中心一体化项目方案,拓展俄罗斯国家原子能集团公司的海外市场。公司总裁叶夫根尼·帕克尔曼诺夫表示,谅解备忘录的签署是中俄务实合作发展迈出的重要一步,未来双方将继续在核能领域开展全方位合作。

长期玩动作类电子游戏伤大脑

科技日报北京8月13日电(实习生马雨昕)加拿大蒙特利尔大学心理学副教授格雷格·韦斯特的新研究表明,长期玩动作类电子游戏会使大脑海马体内的灰质下降,这意味着玩家更有可能得抑郁症、精神分裂症、创伤后应激障碍(PTSD)和阿尔茨海默氏病等脑疾病。因此,神经学家不该继续使用游戏疗法来提升病人的脑力。

海马体是大脑中主要负责学习和记忆的区域,包括空间记忆和事件记忆。大脑纹状体内的尾状核负责记忆,帮人们记得回家的路或如何骑自行车。

韦斯特的研究显示,打游戏时,85%的玩家更多地使用尾状核脑区,这说明玩家海马体受刺激的程度下降,或造成海马体细胞的丧失。

为了查出动作类电子游戏对海马体和尾状核的具体影响,韦斯特与其他几个研究员召集了97名志愿者(51名男性,46名女性),让他们花90个小时玩《使命召唤》

《杀戮地带》《无主之地2》等射击游戏以及《超级马里奥》系列中的3D游戏。

实验开始之前,志愿者们必须通过一个迷宫游戏。在游戏中,有些玩家会调动大脑的响应与奖励机制,只顾及清自己往左或右拐了几个弯;而使用空间记忆的玩家们会利用山、树等游戏场景中的各种地标走出迷宫。实验结果表明,利用响应与奖励系统和空间记忆的两种玩家,在同样的时间内,其大脑受到的影响截然不同。前者海马体更多地受到刺激,后者的海马体会更多地受到刺激。相应地,玩动作类游戏90分钟后,不用空间记忆的玩家海马体出现了萎缩。然而,全部玩家在接触3D游戏90分钟后,均显示出海马体内灰质数量在增长。

韦斯特建议,射击等动作类游戏应更改设计,去掉GPS地图功能,促使玩家使用空间记忆技能,避免对其海马体产生负面影响。

“边睡觉边学习”,这个可以有 特定睡眠阶段可能形成新记忆

科技日报北京8月13日电(记者张梦然)英国《自然·通讯》杂志近日发表的一项神经科学研究显示,在特定睡眠阶段可能形成新的记忆。脑电波监测发现,快速眼动睡眠(REM)或轻度的非快速眼动睡眠(NREM)有益于学习;而深度NREM会抑制人学习新知识的能力。以上发现或有助于我们更深入地了解不同睡眠阶段的功能。

过去已有研究对人类能否在睡眠期间学

习展开考察,结果却各有不同:一部分答案是肯定的;而另一部分则无法提供证据,证明睡眠期间可以形成新的记忆。

法国巴黎高等师范学校研究人员认为,之所以产生这种不一致情况,是因为不同睡眠阶段的脑活动类型是不一样的。其中关键就是REM期,这一过程中脑电波频率变快、振幅变低,是大脑非常活跃的阶段。

为了检验这个假设,研究团队对睡眠中的被试者的脑活动进行监测,向他们播放不同的声音片段。等被试者醒来后,测试他们识别睡眠期间听到声音的能力。最终,在REM期间听到声音片段的被试者在测试中表现良好;而在深度NREM期间听到声音片段的,则没有这样的效果。

通过分析被试者夜间对声音的响应,论文作者认为已能够证实REM期

间的学习效果。但在NREM期间,他们观察到轻度NREM和深度NREM之间存在明显差异——在前一种情况下,学习是可能的;而在后一种情况下,学习受到抑制。

综合而言,以上研究结果不仅表明人们可以在睡眠期间学习,而且还有助于了解一般记忆过程以及它们在不同睡眠阶段的变化。

一周国际要闻

(8月7日—8月13日)

本周焦点

美政府对“三父婴儿”技术说“不”

曾在去年帮助一对夫妇生出“三父婴儿”的美国医生张进,近日收到美国食品和药物管理局(FDA)一封言辞强硬的信函,要求他立即停止在美国开展此类技术的临床试验。FDA的这一行为预示着,美国政府会坚守“严禁‘设计婴儿’出生”的一贯立场,即使用来预防严重遗传病也不会破例。

“最”案现场

X光脉冲再创最短时间纪录

华裔科学家常增虎领导的科研团队,再次创造出迄今最短的X光脉冲——仅53阿秒(1阿秒=10的负18秒),打破了其2012年创下的67阿秒极紫外光脉冲纪录,该技术

可用于捕捉原子中快速移动的电子的图像。

一周之“首”

光刻技术首次绘出银纳米结构

德国科学家首次在银材料底层上完成光刻纳米结构,其在电子和信息技术领域有巨大应用潜力,可作为纯光学数据处理的基础材料,为未来光计算机数据处理、新型电子器件制造开辟了新的途径。

本周争鸣

转基因三文鱼北美上市

经25年审核,美国水产技术公司研发的转基因三文鱼终于摆上餐桌。该公司宣布他们已向加拿大顾客售出一万磅(约合4535公斤)的转基因三文鱼,每磅(约合0.45公斤)价格为5.30美元。这是首个供食用的转基因动

物产品上市,被认为是里程碑式的事件。

美向联合国提交《巴黎协定》退约书

联合国秘书长古特雷斯4日收到美退出气候变化《巴黎协定》的文书。该文书还声明,“除非发现重新介入的合适条款”,否则就不参与协定。古特雷斯的发言人表示,对全球减少温室气体排放、促进全球安全的努力来说,美国的退出可谓是一件憾事,但全球应对气候变化的步伐不会因此放缓。

一周技术刷新

美超音速高铁系统完成关键测试

美国公司“超级环1号”的超音速高铁系统通过了第二阶段的关键测试,最高时速达到每小时310公里。测试结果表明,超音速高铁技术已具备上路条件,人们将在几年内体验到这一极具未来感的交通工具。

前沿探索

NASA科学气球助力破解宇宙谜题

数十年来,NASA已朝地球大气层发射了多个科研气球。现在,这个“气球项目”再接再厉,其计划启动名为“原初暴胀极化探测器(PIPER)”的设备,以更大的灵敏度调查宇宙起源以及研究宇宙射线。

奇观轶闻

pH值为0的强酸池塘中首现活微生物

绝大多数生物体不能应付极端的酸度,但一组科学家团队在埃塞俄比亚一个pH值为0的强酸池塘中首次发现了活的微生物,经确认这是一种“多嗜极生物”,该池塘也因此成为地球上“现身”的最酸环境。

(本栏目主持人 张梦然)



澳大利亚举办全国科技周

图为澳大利亚堪培拉的全科技周活动上展示的机器人。

澳大利亚全国科技周8月12日开幕,将持续至20日。其间,澳大利亚各地将举行2000多场活动,预计将有130万人参与。澳大利亚全国科技周旨在宣传科普知识,提高人们特别是儿童对科学、工程、数学、创新等方面的兴趣。今年是澳大利亚科技周活动创立20周年。

新华社发(钱军摄)