

2015年世界科技发展回顾

科技日报国际部

生物医药

美国

人脑研究取得新成果,医学与疾病防治取得多项重大突破,合成生物学成果纷呈。

田学科(本报驻美国记者)2015年,美国科学家在人脑研究领域取得重大突破:8月,俄亥俄州立大学在实验室中培育出近乎完全成型的人类大脑,尽管它只有铅笔上橡皮擦那么大小,发育程度与一个5周大胎儿的大脑相当,尚没有任何意识,但具备人脑绝大多数细胞类型和功能,且能像人脑一样进行基因表达,用它可以帮助科学家测试新药及更多认识脑部疾病机理;9月,华盛顿大学研究团队完成目前最复杂的人脑直连实验,他们使用一种脑-脑直连方式,让5对受试者通过互联网传递大脑信号来玩问答游戏。这一试验首次证明两个大脑可以直接连接,且无需发声,一方就能准确猜出另一方的想法。此外,美国科学家还绘制出了超精细的老鼠大脑3D图谱,该图谱由一系列高清图像拼接而成,单个神经细胞在纳米尺度下前所未有的清晰可见。

疫苗研究与设计领域:多家研究机构和企业合作研发的埃博拉疫苗已完成一期或二期人体临床试验。伊利诺斯大学厄本纳-香槟分校通过“基因组挖掘”技术搜寻了1万种细菌,用4年时间就发现了19种前所未有的天然磷酸盐新产物,每种都有望成为有潜力的新药,其中之一已确认可作为抗生素。

癌症研究领域:美国食品和药物管理局(FDA)批准了首个治疗黑色素瘤等癌症的病毒类药物,其核心是利用一种经过修改的工程疱疹病毒,在不伤及健康细胞的情况下杀灭癌细胞,并在人体内部引发抗癌免疫反应;德州大学西南医学中心发现,全基因组测序可识别癌症家族背景人群的患癌风险,提高了诊断有癌倾向的基因变异的能力;哈佛大学利用受激拉曼散射(SRS)显微镜技术,无需荧光标记即观察到活体皮肤癌细胞分裂过程中DNA分子机理,可在不干扰细胞正常发育的情况下了解细胞癌变程度。

艾滋病研究方面:一种基于基因疗法的“强力”新药cCD4-Ig可阻止艾滋病病毒各种已知毒株的感染,恒河猴试验表明其有效性远高于现有效果最好的广谱抗病毒药。这种新药通过伪装把病毒“拒之门外”——令人产生CD4和CCR5两种受体的“山寨”品,“欺骗”艾滋病病毒与之结合,从而让病毒失去进入人体的机会。美研究人员还研制出被称为“分子显微镜”的探针,能够准确检测到艾滋病病毒在细胞内外的隐藏之地,最终能帮助弄清艾滋病病毒长时间存留的谜底,从而将其从体内彻底清除。

基础医学研究领域:美研究人员发现一种与抑郁症相关的关键成分——成纤维细胞生长因子9(FGF9)蛋白,其在抑郁患者大脑中的含量远高于非抑郁患者;西北大学研究人员通过研究线虫发现,当动物到达生殖成熟期后,一种基因开关会开启衰老进程,也可保护机体免于衰老;约翰·霍普金斯大学发现一种包含磁性纳米粒子的磁透柱装置能够加速T细胞的生成,其最终目标是在病人的血液样本中训练T细胞并增加它们的数量,最后将它们放回病人的身体,该装置有助于避开免疫疗法的大门;加州大学旧金山分校利用基因编辑技术CRISPR/Cas9精确修饰了人类T细胞;美国哈佛医学院攻克了让猪成为人体器官捐献者的一个最大难关——断绝猪体内源性逆转录病毒在器官移植接受者体内重新激活的可能性,有望使猪成为人类的器官捐献者。

合成生物学方面:杜克大学研究人员利用活细胞,首次在实验室制作出能收缩并对外界刺激产生反应的人类骨骼肌,它像自然人体组织对外界电脉冲、生化信号和药品等刺激作出同样的反应;麻省总医院研究人员采用脱细胞技术,创建了一种构建人工生物肢体的方法,并成功培育出一个具有血管和肌肉组织的老鼠前肢;伊利诺伊大学芝加哥分校和西北大学研制出一种人工核糖体,它们可以像自然核

糖体一样在细胞内产生蛋白质和酶,为生产新型药物和下一代生物材料及了解核糖体功能提供了帮助;斯坦福大学制造出一种有弹性、可变化的压力敏感材料,触摸力度不同,其颜色会随着改变,成为迄今最接近变色龙皮肤的人工材料;美科学家首次用人体细胞培养出能够发出声音的人工声带组织,动物实验显示该组织能够正常生长且未引发免疫反应,这为那些失去声带的患者带来了希望;美研究人员对从人体皮肤提取的多能干细胞进行遗传重组,培育出一颗拥有人的心脏细胞的微心室,这颗“小心脏”能像完整大小的心脏那样跳动,可用其替代动物实验,筛查新药或测试药物对婴儿的影响。



英国

重视针对抗生素耐药性机理的研究,开发出药物“身份证”和可靠的“人工胰腺”。



郑焯斌(本报驻英国记者)生物医药政策方面:4月,英研究理事会等多家负责审批发放政府科研经费的机构联合发布公告,称将修改涉及动物实验的科研项目经费申请指引,要求申请的研究人员必须更明确地提供动物实验详细数据,以便提高相关项目的质量;5月,由政府任命的抗生素耐药性问题评估小组发布报告,呼吁全球制药业共同投资20亿美元建立一个创新基金,以促进抗生素研发工作;并预测未来10年制药界将能开发15种新型抗生素。包括纽卡斯尔大学在内的多所英国高校和研究机构目前已获得政府总计500万英镑的资助,对抗生素耐药性问题展开深入研究;6月,英国国民保健制度血液和移植管理处宣布,将在2017年之前开展首次使用人造血的人体输血临床试验。这种合成血液将在实验室中制造,其原料主要是成年人的干细胞和婴儿的脐带血。

基因研究方面:6月,剑桥大学桑格研究所成功完成了对埃博拉病毒的基因测序,并将数据在网上公布,全球科研人员可免费共享;9月,伦敦国王大学科学家从65岁健康老人体内筛选了共有的150个RNA基因,开发出判别“健康老人”的基因标记工具;11月,英国UCL下属的大奥蒙德街医院医生,首次依靠使用“分子剪刀”修改基因的治疗方法,将基因修改过的细胞注入一名患白血病的1岁女婴体内,数周内成功将其治愈。

疾病研究方面:7月,剑桥大学研究人员发现,同时有心血管疾病和糖尿病的患者,寿命会比其中一种或两种这两种疾病的人平均缩短15年;8月,帝国理工学院张晓东研究团队发现了致病细菌防御机制的一种“触发器”,其相关原理可为应对细菌耐药性问题提供新线索;9月,Sofmat公司与布拉福德大学研究人员共同开发出一种新技术,能在药片上刻印肉眼无法看出的微型条码作

为药物“身份证”,让医药行业人员更容易识别假药。剑桥大学研究人员发布了一种改进型人工胰腺装置,其持续工作时间长达12周。这种“人工胰腺”不但在可靠性和工作时间方面显著提高,而且其血糖调控能力也有很大改善,可有效防止患者出现低血糖等许多1型糖尿病患者易出现的症状;12月,英国癌症研究会马兰希研究团队发现了癌细胞扩散到身体其他部位并形成新肿瘤的关键机制,未来有望据此开发出有针对性的药物,抑制癌细胞扩散。

脑科学方面:7月,伦敦大学学院科学家发现,人脑可以通过一个特殊机制将分布在脑部不同区域的“记忆碎片”组合在一起,形

成平时脑海中的完整记忆;8月,卡迪夫大学科学家通过小鼠实验证明,即使破坏脑中记忆巩固过程,通过某些措施仍能恢复相关记忆。

法国

获得人类核糖体原子水平的结构,首次将加工肉制品列为1类致癌物,从居住在巴黎的儿童肺部发现了碳纳米管。

李宏策(本报驻法国记者)4月,法国研究人员利用高分辨率单颗粒低温电镜以及原子模型构建的方法,获得了人类核糖体接近原子水平的结构。核糖体能够催化蛋白质合成。目前,许多研究已成功解析出多种生物的核糖体原子水平结构,但获得人类核糖体结构一直存在很大挑战,这一问题的解决对于人类疾病的深入了解以及治疗手段和策略的开发都有重要意义。

8月,法国国家科研中心首次发现一种存在于早老性痴呆症患者大脑中的活性肽——伊塔(η)淀粉样蛋白,该蛋白会降低大脑神经元的活跃度。新发现的肽与早老性痴呆症的病理相关,但仍需通过其他研究进一步确定其如何对认知功能造成损害。这一发现有助于探索早老性痴呆症的治疗方法。

10月,位于法国里昂的世界卫生组织国际癌症研究机构(IARC)发布报告,首次将火腿、香肠、肉干等加工肉制品列为1类致癌物质。法国农业科学院下设的“食物引发及预防癌症课题组”的研究表明,红肉中的铁元素会氧化食物中脂肪并形成有害的烯醛,这类物质进入人体后可攻击结肠上皮细胞。

10月,法国研究人员从居住在巴黎的儿童肺部发现了碳纳米管,这是碳纳米管首次在人体中被检测出来。目前尚不清楚这些儿童肺部的碳纳米管含量水平以及它们的来源,虽然该研究小组在巴黎采集的灰尘和汽车尾气样本中也发现了类似的结构。

德国

启动“基因组编辑新方法对社会影响”的研究计划,开发出通过尿样检测乳腺癌的方法。

顾刚(本报驻德国记者)柏林NOXXON制药公司和丹麦奥尔胡斯大学的研究人员合作研究,发现了一种镜像对称的DNA分子L-核糖核苷酸,L-核糖核苷酸从组成上与天然的D-核糖核苷酸没有两样,唯一的区别是前者为后者的对称镜像。这项成果可为利用基因技术治疗癌症等疑难疾病开辟新途径。

微RNA分子的浓度,其测定乳腺癌的准确率超过90%。这一方法未来可用于乳腺癌治疗和早期诊断。

俄罗斯

继续加大对抗击埃博拉病毒方面的投入,启动建立俄罗斯各民族人口遗传肖像库工作。

元科伟(本报驻俄罗斯记者)1月,“俄罗斯铝业”公司投资1000万美元在几内亚成立微生物研究与流行病学治疗中心。俄三家科研中心研制出四种预防埃博拉病毒的候选疫苗,其中两种疫苗已在灵长类动物身上进行测试。此外,俄罗斯卫生部流感病毒研究所研

布在未来5年投资2500万加元支持开发癌症、多发性硬化症和糖尿病等慢性疾病的新疗法。8月,多伦多大学获加政府1.14亿美元巨额资助,以巩固该校作为全球领先再生医学研究中心的地位,设计和制造可治疗退行性疾病的细胞、组织和器官。

1月,由“自闭症之声”资助的史上最大自闭症基因组项目发现,大多数患有自闭症谱系障碍(ASD)的兄弟姐妹拥有不同的自闭症相关基因。同时该项研究获取的近1000个自闭症基因组数据历史性地首次上传到基于谷歌云平台的“自闭症之声”MSSNG门户网站。

2月,加拿大科研人员通过RNA干扰技术培育的不变色苹果,获得美国农业部动植物卫生检查署(APHIS)的上市核准。

6月,加研究人员发现了一种检测人体血液中癌症生物标记物的新方法:利用肽核酸钳及纳米微电子芯片检测游离核酸。新方法对检测患者血液中的癌症标记物具有足够的灵敏度和选择性。与其他方法相比,该方法具有成本低、侵入性小、几乎不用准备样本等诸多优点。

7月,加研究人员发现了严重受损DNA是如何在细胞内运送及被修复的,此项发现或可揭开“癌症运作”之谜。

8月,多伦多大学以结肠癌干细胞为靶标,发现了一种可模拟病毒并触发抗癌免疫反应的机制,为理解抗肿瘤机制的重大转变指明了方向,同时也确定了对抗结肠癌干细胞的成药目标。

9月,多伦多大学最新开发的一种生物兼容性支架,可像“魔术贴”一样将成片跳动的心脏细胞“扣”在一起,从而使装配功能性心脏组织变得像搭鞋扣般简单。该项技术最终将用来创制可修复受损心脏的人造组织,其模块化性质可使病人定制移植体更容易。

9月,加研究人员还发现了胰腺腺癌产生胰岛素数量进行管理的一个分子路径,该“调光开关”可在血糖升高时调节胰岛素分泌量的多寡。此项发现或将成为糖尿病研究的“游戏规则改变者”,从而开创糖尿病治疗的新思维,延缓甚至预防糖尿病。

以色列

绘制完成野生二粒小麦基因组图谱,一批有关人类大脑神经疾病、心脏病、肺病等疑难疾病的研究成果涌现。

冯志文(本报驻以色列记者)特拉维夫大学和NRGene基因公司的科技小组首次绘制完成野生二粒小麦基因组图谱。他们用一个月的时间,破译了被称为“小麦妈妈”的二粒小麦的基因组序列。这项成果有助于研发高产、抗病小麦新品种,为缓解全球粮食危机发挥

作用。

魏兹曼科学院的科学家获得小鼠再生心肌细胞,为人类战胜心脏病开辟了一条新路。心血管疾病是导致人类死亡的主要疾病之一,部分原因是因为心脏细胞无法再生,新的发现也许会改变这一事实。

在干细胞研究方面,魏兹曼科学院的科学家认为干细胞可能治愈受损肺、肺气肿、支气管炎、哮喘和囊性纤维化等肺部疾病。他们发现存在于人体肺部的某些干细胞类似于人体骨髓中的干细胞,这为使用胚胎干细胞修复受损的肺组织提供了可能。此外,哈达莎医学中心使用干细胞疗法,开展第一例年龄相关性黄斑变性病例干细胞治疗。



布在未来5年投资2500万加元支持开发癌症、多发性硬化症和糖尿病等慢性疾病的新疗法。8月,多伦多大学获加政府1.14亿美元巨额资助,以巩固该校作为全球领先再生医学研究中心的地位,设计和制造可治疗退行性疾病的细胞、组织和器官。

1月,由“自闭症之声”资助的史上最大自闭症基因组项目发现,大多数患有自闭症谱系障碍(ASD)的兄弟姐妹拥有不同的自闭症相关基因。同时该项研究获取的近1000个自闭症基因组数据历史性地首次上传到基于谷歌云平台的“自闭症之声”MSSNG门户网站。

2月,加拿大科研人员通过RNA干扰技术培育的不变色苹果,获得美国农业部动植物卫生检查署(APHIS)的上市核准。

6月,加研究人员发现了一种检测人体血液中癌症生物标记物的新方法:利用肽核酸钳及纳米微电子芯片检测游离核酸。新方法对检测患者血液中的癌症标记物具有足够的灵敏度和选择性。与其他方法相比,该方法具有成本低、侵入性小、几乎不用准备样本等诸多优点。

7月,加研究人员发现了严重受损DNA是如何在细胞内运送及被修复的,此项发现或可揭开“癌症运作”之谜。

8月,多伦多大学以结肠癌干细胞为靶标,发现了一种可模拟病毒并触发抗癌免疫反应的机制,为理解抗肿瘤机制的重大转变指明了方向,同时也确定了对抗结肠癌干细胞的成药目标。

9月,多伦多大学最新开发的一种生物兼容性支架,可像“魔术贴”一样将成片跳动的心脏细胞“扣”在一起,从而使装配功能性心脏组织变得像搭鞋扣般简单。该项技术最终将用来创制可修复受损心脏的人造组织,其模块化性质可使病人定制移植体更容易。

9月,加研究人员还发现了胰腺腺癌产生胰岛素数量进行管理的一个分子路径,该“调光开关”可在血糖升高时调节胰岛素分泌量的多寡。此项发现或将成为糖尿病研究的“游戏规则改变者”,从而开创糖尿病治疗的新思维,延缓甚至预防糖尿病。

以色列

绘制完成野生二粒小麦基因组图谱,一批有关人类大脑神经疾病、心脏病、肺病等疑难疾病的研究成果涌现。

冯志文(本报驻以色列记者)特拉维夫大学和NRGene基因公司的科技小组首次绘制完成野生二粒小麦基因组图谱。他们用一个月的时间,破译了被称为“小麦妈妈”的二粒小麦的基因组序列。这项成果有助于研发高产、抗病小麦新品种,为缓解全球粮食危机发挥

作用。

魏兹曼科学院的科学家获得小鼠再生心肌细胞,为人类战胜心脏病开辟了一条新路。心血管疾病是导致人类死亡的主要疾病之一,部分原因是因为心脏细胞无法再生,新的发现也许会改变这一事实。

在干细胞研究方面,魏兹曼科学院的科学家认为干细胞可能治愈受损肺、肺气肿、支气管炎、哮喘和囊性纤维化等肺部疾病。他们发现存在于人体肺部的某些干细胞类似于人体骨髓中的干细胞,这为使用胚胎干细胞修复受损的肺组织提供了可能。此外,哈达莎医学中心使用干细胞疗法,开展第一例年龄相关性黄斑变性病例干细胞治疗。

以色列理工学院的科学家首次发现人体暴露于纳米粒子可能威胁心脏健康。研究表

明二氧化硅纳米粒子是导致人类心血管疾病

的元凶之一,当人体暴露于这种纳米粒子时,它会穿越人体组织和细胞屏障,以自己的方式进入人体循环系统从而引发心血管疾病。

希伯来大学与哈佛大学的科学家公布了导航大脑活动的神经网络“GPS”系统。希伯来大学、巴依兰大学的科研人员揭示卵巢遗传发育机制,为治疗不孕不育症提供了新方法。

日本

发现能与马尔堡病毒和埃博拉病毒相结合的人类抗体,以及导致帕金森病的致病基因。

葛进(本报驻日本记者)九州大学的研究人员发现了能与致死率很高的马尔堡病毒和埃博拉病毒相结合的人类抗体。该研究为研制抗病毒药物和疫苗提供了新的思路。

顺天堂大学的研究人员首次发现了导致帕金森病的致病基因。帕金森病遗传的原因之一就是这种被称为CHCHD2的基因产生了变异。

横滨市立大学的研究人员发现,两种新发现的基因与肾癌的致病基因相协调,可抑制肾癌的发生与成长。该研究为开发新型肾癌治疗药物开辟了新思路。

庆应大学的研究人员证实,皮肤表面存在多种细菌,如果其平衡被打破,金黄色葡萄球菌异常增多,将引起过敏性皮炎。

另外,元理化研究所研究员小保方晴子在英国《自然》杂志上发表的论文涉嫌造假,其所发现的“STAP细胞”并不能得到明确证实。该事件在日本引起巨大震撼。

韩国

研制“多功能大肠内视镜”,10分钟内诊断大肠癌。

薛严(本报驻韩国记者)12月,韩国基础科学研究院(IBS)纳米粒子研究团队研制出一种“多功能大肠内视镜”,通过简单的操作10分钟内就可诊断大肠癌。此前通过内视镜在大肠内发现息肉后,需进一步进行活组织检查以判断有无癌变,此过程通常需要两天。

巴西

加大对生物医药领域支持力度,转基因作物种植快速发展。

邓国庆(本报驻巴西记者)2015年,巴西政府加大了对生物医药领域的支持力度,把生物制药视作经济发展的一个重要推动力,计划在未来10年间投入58亿美元,鼓励生物技术应用于人类健康、食品安全、工业产品和环境质量等领域的应用。巴西生物制药公司具有很强的创新意识。目前创新型药物约占巴西整个生物制药市场的42%。巴西制药公司与大学和科研机构进行密切合作,同时重视私人企业在发展生物医药中的作用。

2015年巴西的转基因作物种植面积达到了4220万公顷,仅次于美国,在全球转基因作物种植国中排名第二。最近五年巴西成为全球转基因作物的增长引擎,未来有望缩小与美国的差距。快速高效的审批制度使得巴西能够快速进行转基因品种审批。2015年巴西连续第三年种植了抗虫、抗除草剂复合性大豆,种植面积为520万公顷。巴西农科院已经获批在2016年商业化种植本国的转基因抗病毒豆类。

