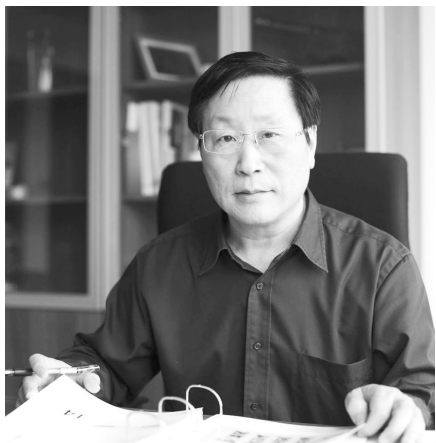




学科漫谈



韩忠朝

法国技术科学院院士、法国医学科学院院士、中国干细胞工程研究中心主任

时至今日,人类的健康问题越来越受到关注。一方面,人类的寿命在不断延长;另一方面,因为种种意外因素,人类生病、受伤的机率越来越大,皮肤、器官、骨骼等人体组织都很容易受伤。

正因如此,关于组织修复与再生的医学研究,目前是国内外生命科学界研究的热点。但同时,国外并没有对组织修复与再生这一新兴的学科进行系统、全面的梳理与盘点。目前,随着中华医学会组织修复与再生分会的成立,中国的组织修复与再生医学,迎来了全新的发展机遇。

典型的交叉学科

2014年6月25日,由付小兵院士担任主任委员的中华医学会组织修复与再生分会在京成立,这是中华医学会下属第88个分会。

该分会的成立,对于组织修复与再生医学而言,无疑是一件具有重大意义的事件。

2015年6月18日,首届全国组织修复与再生医学大会暨国际组织修复与再生医学学术研讨会在北京举行。这意味着,中华医学会组织修复与再生分会的工作正在有条不紊地进行。那么,组织修复与再生医学能给人健康带来哪些变化?

首届全国组织修复与再生医学大会执行主席韩忠朝向《中国科学报》记者介绍说,组织修复与再生医学是当今世界关注的焦点和研究的热点,涉及几乎所有人类损伤、疾病治疗以及抗衰老等领域。

损伤组织的修复与再生是生物学和医学领域的一个重大问题,涉及遗传、发育、干细胞组织工程、生物材料等诸多基础学科和创伤、烧伤、骨科等临床学科,其成果将为数以亿计的伤病患者的治疗和康复以及生活质量的改善提供直接服务,是目前国际上研究的热点和难点。

组织修复与再生医学:再造人类健康

■本报记者 彭科峰 赵广立 王剑

随着再生医学研究的进展,组织修复与再生医学将在传统治疗技术方法不断完善的基础上,展现分子、细胞、组织和器官不同层次生物高科技修复工程的划时代医疗水准,造福无数需要帮助的病人。

韩忠朝介绍说,组织修复,一般是指局部组织、细胞因某种致病因素的作用遭受损伤或死亡后,由邻近健康细胞的再生来修补,以恢复组织完整性的过程。修复过程的快慢与完整与否受许多因素影响,这些因素除受损伤的组织类型外,还有致损伤因子、营养、血液供应、感染、组织缺损多少等。

而组织再生,是指组织损伤后细胞分裂增生以完成修复的过程。例如,伤口的修复即通过血管、结缔组织、上皮组织等组织的再生来完成。若再生后的组织在结构和功能上与原来组织完全相同,称为完全性再生,如缺损的组织不能完全由结构及功能相同的组织修复,则称为不完全性再生。

“应该说,组织修复与再生医学,是一个典型的交叉学科,它包括医学、生物学、材料科学等多个学科,需要多学科的研究人员齐心协力,才能共同推进其发展。”韩忠朝说。

干细胞的作用

对于组织修复与再生医学而言,干细胞、组织工程与生物材料的发展,对其发展起着至关重要的作用。随着这三大技术的不断实践,人们已经看到组织修复和再生的创新理论、关键技术和方法开始应用于人类健康领域。

干细胞具有自我更新能力、高度增殖以及多向分化的潜能,被医学界称为“万能细胞”,是再生医学的核心成分。

干细胞是人类组织器官的起源细胞,所有组织器官的这些细胞都来自干细胞,是干细胞在不断分裂、增殖、分化各种各样的组织,最后构成人体的组织器官和整个人体。所以它是源泉的细胞。此外,人体需要新陈代谢,每天都会有的细胞死去,又不断地有很多新的细胞产生,这些新的细胞都来自干细胞。

现代医学利用干细胞的这种自我复制和多向分化功能来治疗疾病。韩忠朝说,当人体组织器官出现损伤,就可以用相对应的干细胞来进行修复,以达到治疗

疾病的目的。因此,干细胞具有巨大的医学和临床应用价值。

干细胞有很多。根据干细胞所处的发育阶段,大致可分为胚胎干细胞和成体干细胞。根据干细胞的发育潜能分为三类:全能干细胞、多能干细胞和单能干细胞。韩忠朝指出,成体干细胞包括来自骨髓、脂肪等组织来源的干细胞,也包括围产期组织如胎盘、脐带组织和脐血来源的造血干细胞和间充质干细胞等。“干细胞的应用已有较长的历史,如人体造血干细胞,相关技术的应用已经有数十年,全世界已经有上百万人通过这一技术得以治疗。应该说,它已经很成熟了。”

组织工程作为一门以细胞生物学和材料科学相结合,进行体外或体内构建组织或器官的新兴学科,其要素主要包括种子细胞、生物材料、细胞与生物材料的整合以及植入物与体内微环境的整合。据韩忠朝介绍,目前组织工程技术可应用于复制各种组织,如肌肉、骨骼、软骨、腱、韧带、人工血管和皮肤;生物人工器官的开发,如人工肝脏、肾脏等。

生物材料则是用于人体组织和器官的诊断、修复或增进其功能的一类高技术材料,即用于取代、修复活组织的天然或人造材料,其作用药物不可替代。生物材料能执行、增进或替换因疾病、损伤等失去的某种功能,而不能恢复缺陷部位。

发展潜力可观

组织修复与再生医学的发展,未来将会极大地促进人类身体健康。

“应该说,在这一领域,干细胞技术、生物材料等等都很重要,但相较而言,干细胞技术还是要略显得作用更大一点。”韩忠朝指出,组织损伤与干细胞有密切的关系。当组织有损伤时,谁来起作用?那就是干细胞能够不断增殖,重构这个组织。除了细胞以外,还有细胞外的机制也很重要。相关的机制破坏后,依靠干细胞技术就可以进行治疗,就能实现组织的再

场馆巡礼

水培生菜、植物景观墙、空中结实的红薯、无限生长的番茄藤……来到中国农科院农业科技展示园,这些标榜着农业领域前沿科技的杰作,实实在在地呈现在人们眼前。跟随着讲解员的脚步,《中国科学报》记者领略了这处现代化的农科天地。

展示园其实是个“大号温室”,无论叶菜、果菜还是盆栽、花卉,全都枝繁叶茂,绿意盎然。在室内1号温室展示区的“叶菜工厂”,首先看到的是多种叶菜“工厂化”栽培技术集中亮相。讲解员告诉记者,室内叶菜的栽培手段分多层细叶菜栽培、多层漂浮栽培、深液流水耕栽培、多层管道栽培等。这些栽培技术的运用,使得叶菜的空间利用率较常规栽培提高了2-3倍。同时,运用智能化监控系统,还可构建直观、可视、易操作的栽培管理平台。

场面更为壮观的栽培技术“隐藏”在“果菜工厂”。这里集中展示了多层立体栽培、营养液膜水耕栽培、高糖密植栽培、岩棉长季节栽培等多项果菜工厂化栽培技术成果。讲解员告诉记者,园区内,一座占地1000平方米(约1.5亩)的“黄瓜车间”在采收期时每天产量可达200多公斤。当记者还在盘算每1000平方米每天生产200公斤是什么概念时,映入眼帘的“番茄柿子”着实让人大吃一惊:只见一串串青红相间的番茄簇拥着枝干吊挂在架子上,直从架顶上几乎垂落在地面,蔚为壮观。

讲解员告诉记者,在“番茄车间”,小型樱桃番茄(即圣女果)每年每平方米的产量可达30公斤,中、大型番茄的产量可以达到60公斤以上,“这几乎是露天种植的几倍到几十倍”。同时,室内还特别建有380m²的产品预处理与检测配套区,包括低温库、包装车间及农产品检测中心等,以保证蔬果的新鲜上市。

如果说叶菜工厂和果菜工厂是以单产远超传统种植方式制胜,那么“都市园艺馆”则以“休闲写意”夺人眼球。顾名思义,都市园艺馆就是将绿色园艺技术与都市生活融为一体,通过蔬菜、瓜果、花卉等园艺作物的栽培与家居、办公、休闲等空间进行结合,构建时尚、绿色、生态的现代都市生活环境。多层园艺阳台、厨房菜园均有多种选择,看得人眼花缭乱。

更让人目不暇接的是“热带花卉馆”。该馆种植和培育众多热带珍稀植物,四季绿意盎然,鲜花不断,不同功能的休息区交错,是个天然氧吧。

“绿色创意馆”的创意十足。该馆以一棵生长周期超过6年的巨型空中甘薯与四棵“蔬菜树”为主线,构建充满创意的绿色空间。在巨型甘薯树下,聚集有国内外独具特色的农业创意产品,包括家庭园艺产品、园艺器材、园艺工具、观赏农产品等,形成立体空间上层生长作物、下层进行创意农产品互动的展示平台。此外,600平方米的迷你园艺中心(Mini Garden Center)还能让你体验绝妙的园艺生活,将美丽花园带回家。

据悉,中国农科院专家经过数年攻关,首次在国际上提出了甘薯“营养吸收与块根根系功能分离”的创新栽培模式,实现了薯类作物(甘薯、山药、马铃薯等)的空中结薯、周年连续生产,增产和观赏效果显著。此外,相关研究团队还在国际上率先进行了茄子、辣椒、西瓜、冬瓜、蛇瓜等20多种果蔬的“树式栽培”,探明了作物树式栽培营养与环境管理的量化指标,为作物单株高产潜力发掘研究和树式栽培技术的普及奠定了基础。



温室里的广袤天地

探访中国农科院国家农业科技展示园

■本报记者 赵广立

趣味科学

用“云课堂”上信息技术课

■本报记者 赵广立

上课能像网络游戏一样引人入胜,现实吗?“云课堂”正在努力做到这一点。

一场生动的信息技术课

信息技术课上,北京景山学校远洋分校六年级一班的张山山(化名)在绘图中遇到了些麻烦,他决定举手请教老师。但他的“举手”动作并没有惊动旁人,只见他在云课堂教学软件“学生版”界面面板上轻轻点击一下“帮助”,他的屏幕上方的呼吸灯就由绿变红,讲台上高老师也马上收到他的求助,开始为他一对一地解答。

整个答疑过程也没有干扰到其他同学。高老师在讲台上就与张山山完成了互动,在线解决了他的疑问。

不仅如此,高老师在“我的学生”控制面板上还发现学生杨铮(化名)不专心绘图,反而玩起了电子游戏。随即给他的电脑一个“黑屏”警告,提醒他专注课堂作业。

学生完成作业后,通过“作业空间”提交作业。李林(化名)第一个完成,提交时收到了“你真棒!你是第一名”的鼓励。随后,教师在作业空间给每个学生打分,并评出优秀作业。这些优秀作品会出现在作业空间的展示区,所有师生可见。大家除了查看,还可以对作业留言评价,互动非常活跃。

这一幕可不是什么科幻,而是实实在在的课堂场景。自去年9月份北京景山学校远洋分校部署锐捷“云课堂2.0”以来,他们3-7年级的8个班级的同学都已经实现了用“云课堂”来上信息技术课。

为计算机教学量身定制

记者实地探访并体验了云课堂。在这间教室,云课堂由一台云主机(服务器)、若干台云终端一体机(云课堂终端)和一套教学管理软件组成。由于学生访问的是虚拟机,桌面上只有显示器(终端硬件“小盒子”与显示器合二为一),设备管理非常简单。放置在讲台一侧的云主机服务器非常安

静。锐捷网络云课堂事业部总经理尹德琨介绍说,服务器最大功耗是750瓦,与普通3台PC相当。因功耗不大,风扇噪音很小,课堂上基本感受不到其影响。

“现在基本是一间教室一朵云”,即一台服务器放在一个教室。其实这个场景还可以升级一下,如果学校网络条件不错,可以将多台服务器部署在一个数据中心机房中。集中部署不仅方便维护,还可以同时让两个或者更多服务器为一个教学场景同时服务。”尹德琨对记者说。

将网络游戏中的元素“荣誉、目标、互动、惊喜”融入云课堂,是云课堂2.0的核心设计思想。“作业空间”这个功能非常好。“北京景山学校远洋分校信息科高主任介绍说,“作业空间给了学生在作业上的参与感,让学生能够有兴趣,有动力快速完成作业。”他告诉记者,优秀作业可以得到很好的传播,对完成者是种荣誉,对其他学生则是一个激励。

另外每次上课的平时成绩在平台上都能完好存档,一学期下来,以前难以量化的平时成绩有了很好的衡量标尺,省却了教师不少工作量。

机房管理不再是体力活

云课堂还把机房管理人员从繁重的工作中“解救”出来。用工作人员的话说,“机房管理不再是体力活”。

传统PC机房出现任何故障或更新软件环境,管理人员需要在几个机房不停地跑,而在云课堂环境下,所有机房的管理和软件更新,只需坐在办公室的电脑前,用云课堂的集中管理平台轻松搞定。

“以前上新机房,安装系统就得花一天,现在采用云课堂方案,从安装到部署全部过程才只用了一天时间。”机房管理员冯老师称,在例



使用“云课堂”的教室

行的软件更新和操作系统更新工作中,传统个人计算机(PC)教室每台主机都需要单独进行更新,然后设置每台PC的还原卡。而云课堂方案只需更新一次,云终端开机后将自动连接新的环境,工作效率得到大幅提升。

此外,部署了云课堂的教室,场景切换也变得十分简单。

在过去使用PC机房的时候,接到国家计算机等级考试的任务,对每个学校来说都是一个工程:考前每台PC都要重新做系统环境,一台一台地配置,考后保存考试资料和恢复教学环境,一个机房需要5-6小时来布置。而使用云课堂,计算机等级考试前后的工作变得轻松,只需20分钟,就可以完成计算机等级考试的部署——管理员在云课堂管理端制作考试镜像,对学生桌面配置IP、主机名等信息即可。并且考后云课堂自动保存考试到服务器,1秒即可切换回教学环境。

虚拟化的方式不仅让机房管理更方便,节能减排的同时也给学校节省了不少钱。云课堂的低功耗终端和服务器,让耗电量一降再降,可节省大量成本——一间云课堂教室的电力成本约为传统机房的40%。再加上维护人员可减少80%,云课堂更环保、更经济。据测算,一间60人的云课堂比同等PC教室维护和用电费用节省1.6万元/年。

北京科普

(本栏目由北京市科委协办)

打造中国智能机器人技术创新高地

“充分发挥机器人技术创新,在构建首都‘高精尖’经济结构中发挥支撑引领作用,推动产业转型升级。”6月23日,北京市科委下发《北京市科学技术委员会关于促进北京市智能机器人科技创新与成果转化工作的意见》(以下简称《意见》),就智能机器人科技创新和成果转化工作提出部署。

《意见》提出,北京智能机器人科技创新与成果转化的总体思路为:深入实施创新驱动发展战略,充分发挥首都科技资源优势,加快推进智能机器人技术发展,不断提升制造业装备自动化、网络化、智能化水平,服务制造强国建设。加强产学研用协同创新,以突破关键技术为核心,以提高产品设计、研发及制造能力为支撑,推动新产品开发以及新应用领域开拓,进一步提升智能机器人技术创新水平。营造发展环境,创新服务模式,强化标准规范,加强资源共享,努力形成良好的智能机器人技术创新体系,为促进智能机器人产业持续健康发展提供有力支撑。

《意见》提出的主要目标是:到2020年,掌握一批国际前沿核心技术和制造工艺,研制一批关键零部件,形成完善的智能机器人技术创新体系,支撑北京智能机器人产业协同创新发展。

关键技术取得突破。重点攻克机器人结构设计、操作系统、人工智能、核心零部件、机器人本体、安全与可靠性等关键技术,智能机器人成套技术装备及自动化生产线系统集成水平得到大幅度提高。到2020年,研制机器人及自动化成套装备100项以上,申请发明专利500项以上,制定标准50项以上。

创新能力显著提升。创新技术研发模式,鼓励大学、科研院所与企业发挥各自优势,筹建智能机器人前沿、共性技术研发平台,构建3-5个智能机器人科技创新公共服务平台,突破服务机器人尤其是医疗健康服务机器人技术瓶颈,达到国际先进水平。

应用示范不断扩大。重点推广服务机器人(包括专用服务机器人和家用服务机器人)在物流、救援、监护以及医疗、养老、康复等领域的应用,形成3-5个机器人行业应用示范基地。

体系建设更加完善。推进重大科技成果转化,发展壮大一批“专、精、特、新”智能机器人技术研发和系统集成企业,形成中国智能机器人领域技术创新高地,在京津冀地区形成3-5个各具特色的机器人技术产业集群。

《意见》提出四大重点任务:一是开展以应用为牵引的关键技术攻关、功能部件及成套装备研发,推进产业转型升级;二是搭建科技创新公共服务平台,支撑北京持续产出原创性技术;三是推动科技成果转化,促进机器人技术应用;四是优化创新布局,推动智能机器人创新集群式发展。

据了解,“中国制造2025”明确提出将机器人产业作为我国制造业重点突破发展的领域之一。北京在工业机器人、操作系统形式化验证等机器人核心技术领域达到了世界先进水平,在特种机器人、医疗健康服务机器人等领域处于国内领先水平,已初步建立了较为完整的智能机器人从研发到生产的创新链。大力发展智能机器人技术,对发挥首都创新资源作用,构建“高精尖”经济结构,加快全国科技创新中心建设,服务制造强国建设具有重要意义。

基于深入实施创新驱动发展战略,坚持和强化北京作为全国科技创新中心的城市定位,贯彻落实“中国制造2025”和《北京技术创新行动计划(2014-2017年)》的背景,北京市科委制定出台该《意见》。

《意见》同时提出市场主导、问题导向、创新驱动三项基本原则,并就建立协同工作机制、强化创新主体作用、优化技术创新生态环境等保障措施提出具体要求。(郑金玉)