

# 拯救“小胖威利”

## 肠道菌群是儿童遗传性肥胖治疗靶点

■本报记者 黄辛

有这样一群“忘了什么是饱的天使”——“小胖威利”患儿,由于先天染色体缺陷,他们从幼年时期开始会出现严重的“暴食症”,饥饿感难以满足,体重持续增加,发展成为重度肥胖,会出现呼吸睡眠暂停、血糖过高及心脏病等并发症问题,甚至最终危及生命。但小胖威利综合征患儿的肥胖发生机制依然不清楚。

近日,《细胞》和《柳叶刀》联合支持的 E-BioMedicine 在线发表研究论文称,发现肠道菌群失调在小胖威利综合征的发生、发展中具有关键推动作用,通过营养治疗改变菌群可以有效控制患儿食欲,降低体重,改善他们的整体健康状况。

该项研究由上海交通大学教授赵立平、广东省妇幼保健院主任医师尹爱华和中国科学院武汉物理与数学研究所教授唐惠儒共同领导,中美、英、德、法等 12 家机构的 40 名研究者合作完成,对改善遗传性肥胖患儿的生活质量,乃至控制全球肥胖症的流行均具有重要意义。

作为一种染色体缺陷导致的遗传性肥胖症,小胖威利综合征发病率约为万分之一,属于高发的遗传缺陷。当前临床上控制患者体重的

方式主要包括使用抑制食欲的药物、肠胃道手术或者长期低卡路里膳食。但抑制食欲的药物对“小胖威利”患儿的效果不显著,肠胃道手术又存在较高风险,“小胖威利”主要是脑丘体控制不了食欲,采用手术缩小胃不能解决根本问题。如何有效帮助患儿控制体重一直是一项世界性难题。

为此,赵立平科研团队展开了系列研究,在广东省妇幼保健院进行的临床实验中,为参加住院营养干预的“小胖威利”患儿和单纯性肥胖儿童提供了以全粮、中医药食同源食品和益生元为核心的膳食。

经过 12 周的营养干预后,在没有外加锻炼的情况下,“小胖威利”患儿与单纯性肥胖患儿一样,饥饿感明显缓解,暴食症得到较好控制,体重显著下降,血糖、血脂、血压等各种代谢指标都得到显著改善。暴食症缓解以后,“小胖”们可以在家长的帮助下继续在家坚持干预。其中,表现最突出的实验志愿者,经过 430 天的营养治疗,体重由 140 公斤下降至 73 公斤,并能长期维持在一定范围内。

在体重下降和代谢改善的同时,患儿全身性的慢性炎症逐渐减轻,血液中细菌产生的能引发炎症的毒素也在减少。这些迹象表明,以

肠道菌群为靶点的膳食干预新方法能有效降低患儿的体重,并且菌群的变化可能与疾病改善有关。

该团队通过高通量二代测序发现,“小胖威利”患儿与单纯性肥胖儿童具有类似的菌群结构失调特征。经过膳食干预后,“小胖威利”的菌群结构产生了积极的变化,主要表现为双歧杆菌等有益菌升高,能引发炎症的病菌以及能将食物中的脂肪和蛋白质成分转变成加剧心血管疾病风险的毒素的细菌量均有减少。

研究者把实验志愿者受干预前的肠道菌群转移到无菌小鼠肠道后,诱发了小鼠肠道炎症和脂肪细胞肥大;而志愿者干预后的菌群就没有了这种能力。这些实验结果表明,膳食引发的肠道菌群结构的变化不仅能有效改善单纯性肥胖儿童的健康状况,还将为“小胖威利”患儿带来福音。

在论文中,赵立平与合作者直接从元基因组测序的大量短序列拼接出 100 多个优势肠道细菌的高质量基因组草图,从而可以在菌株水平研究这些细菌与肥胖的关系。研究者把单个细菌基因组的丰度变化与志愿者尿液代谢物的变化进行关联,找到了能够产生与肥胖相关的毒素的细菌,例如,有 14 个细菌基因组

里有能产生三甲胺的基因,可以把食物中的脂肪转变成引发心脑血管损伤的毒素。这些产毒素的细菌有可能成为控制肥胖的新靶点。

更重要的是,该研究发现,人体肠道菌群不是单个细菌的杂乱堆积,而可能与“热带雨林”这样的宏观生态系统一样,遵循着共同的生态互作规律。研究者通过一种叫作“丰度共变化网络分析”的方法,发现肠道优势细菌的基因组可以分成类似热带雨林里功能集团的类群,他们称之为“基因组互作群”。并且发现有一部分基因组互作群的丰度越高,症状越轻;而另一部分基因组互作群的丰度越高,症状越重。这种系统网络分析方法,把浩若繁星的肠道菌群分成数十种结构清晰的功能集团,为深入研究菌群和健康的关系提供了新的理论框架。

赵立平团队针对“小胖威利”的研究表明,菌群结构失调在遗传因素导致的肥胖中可能会对症状发展起到推动作用,而通过膳食干预、营养改变菌群,将会有效减轻症状,改善患者的健康状况。该项研究的发表,对于在肠道菌群中找到新的药物和营养干预肥胖的靶点,改善遗传性肥胖患儿的生活质量,乃至控制全球肥胖症的流行都具有重要借鉴意义。

## 简报

### 《长江防御洪水方案》获批

本报讯 日前,记者从水利部获悉,国务院已经批复了国家防总组织制定的《长江防御洪水方案》。与 1985 年的长江防御特大洪水方案相比,本方案增加了流域洪水特性、防御洪水原则、洪水资源利用、有关地方和部门责任权限及工作任务等内容,同时根据防洪现状和流域规划对防洪工程体系和防御洪水安排作了相应修改完善。

新方案在防御洪水安排方面的主要变化有:一是增加了上游防御洪水安排,体现了流域防洪的整体性;二是修订了中下游防御洪水的安排。(萧杨)

### 河北大型科研设备全部开放共享

本报讯 记者 8 月 13 日从河北省科技厅获悉,河北省政府日前出台《关于推动科技创新平台和大型仪器设备面向社会开放服务的实施意见》。实施意见规定,全省科技创新平台和大型仪器设备,由省科技厅统筹协调,全部纳入省级网络平台管理,统一向社会开放。

河北省还将推动建立京津冀科技创新平台联盟和京津冀大型科学仪器设备资源共享联盟,实现“河北省大型科学仪器设备共享服务平台”“首都科技条件平台”“天津市仪器共享服务平台(科服网)”互联互通和相关资源共享共用。(高长安)

### 专家在京研讨主要科学体系认知模式

本报讯 8 月 16 日至 17 日,首届“历史上主要科学体系的认知模式及影响学术研讨会”在京举行。会议以多元文化背景下形成的不同科学体系为前提,从哲学、史学、科学、医学等不同角度,宏观微观相结合,介绍了历史上主要科学体系的认知模式、演变情况及其相互影响;另外,还从世界文化和不同科学体系的广阔视角,对中医药的学科体系和认知方式进行了阐释,深入探讨其历史意义与现实价值。

会议由中华中医药学会、中国中医科学院中医基础理论研究所和剑桥李约瑟研究所联合主办,中国科学技术协会资助。

(韩天琪)

### “2015 冬奥经济论坛”在京举行

本报讯 8 月 15 日,“2015 冬奥经济论坛”在北京举办。论坛由中国经济体制改革研究会、北京改革和发展研究会、北京国际城市发展研究院、《财经》杂志共同主办,京张冬奥研究中心承办。

与会专家认为,与往届奥运会相比,2022 年冬奥会有一个显著不同的特点,即以“以运动员为中心、可持续发展、节俭办赛”的理念,这不仅符合我国体育转型的需要,也符合奥林匹克运动的发展趋势,但在具体实施中,需要把理念落到实处。(王卉)

### 南国书香节暨羊城书展开幕

本报讯 8 月 14 日,为期 7 天的 2015 年南国书香节暨羊城书展在广州琶洲会展中心开幕。50 多个展销和活动专区里聚集了 35 万种参展图书和文具,290 多位名家亲临现场,奉上总计 360 多场次的文化活动。今年书展以“阅读无处不在”为主题,继续实行免门票制。

据介绍,收录 2000 余名作者 3500 余种文献,总重 1 吨多,浓缩了广州千年历史、文化、精神的《广州大典》系列丛书也首次在网上向公众展示。(朱汉斌)

## 光伏温室低碳公园亮相河北保定



8 月 16 日,游客在公园内的光伏发电亭里休息。

新华社记者朱旭东摄

本报讯(记者高长安)由英利集团建设的亚洲最大双玻组件应用示范项目保定电谷城市低碳公园日前正式开园。据了解,该光伏项目采用光伏与建筑一体化技术,将太阳能光伏组件与建筑材料融为一体,墙体和屋顶采用太阳能光伏双玻组件铺设而成,既可作为建材,又能产生电力。内设农业、服务业、休闲健身、儿童娱乐等功能区,实现了光伏与农业、餐饮、休闲观光的有机结合。

现场资料显示,城市低碳公园坐落于保定市阳光北大街与恒源路交叉口,占地 48

亩,建筑面积 31968 平方米。建筑屋顶和外墙的太阳能电池板全部采用英利自主研发与生产的全玻太阳能电池组件,是一座小型发电站,总装机容量 3 兆瓦,预计年发电量 360 万度,全年可节约标准煤 1512.2 吨,可减少二氧化碳排放量 3714 吨,减少二氧化硫排放量 31.4 吨,减少氮氧化物排放量 13.8 吨。据相关工作人员介绍,城市低碳公园光伏组件每天发出的近万度电,采取“发自自用、余电上网”方式,部分用于满足项目自身能耗需求,部分出售给国家电网。

项目负责人金利勇介绍说,低碳城市公园致力于打造北方“小南国”,园内栽种上百种南方特色植被,室内将保持四季恒温,温度控制在 20~25 摄氏度。为提高能源利用效率,除利用空调调温外,还将通过对附近生产车间空压机系统余热进行回收,提供热能,另外,通过生产车间的制冷系统供给一部分空调冷水来制冷。

据介绍,城市低碳公园的商业模式可复制、可推广,可通过标准化、模块化的管理,采取连锁的经营形式。

## 视点

### 中国航天科技集团总工程师杨海成:

# “互联网+”是一次科技革命

■本报记者 彭科峰

“当前,‘互联网+’发展如火如荼。我的理解是,‘互联网+’是以新一代信息技术为代表的科技革命,与工业和产业有深度融合,这种融合会引发产业变革,同时也促进整个工业体系发生剧烈变革和升级。”在日前举办的“互联网+汽车+交通”高峰论坛上,中国航天科技集团总工程师杨海成这样向《中国科学报》记者表示。

“互联网+”到底给人们带来了什么?杨海成认为,很多人认为“互联网+”带来互联、智能化等等,但“互联网+”的概念并不是简单的互联,它应该是人类信息技术武装所有产业、社会经济等方面的一个智慧空间。目前,新一代信息技术的发展,使人类开始用计算机智力机器代

替人的脑力,如同大规模的机器和交通代替人的体力一样,从而使人类进入智慧的大生产阶段。

“工业革命使人的体力得到解放,进入到信息时代后,通过云计算可以使知识和智力得到大规模发展。我们通过物联网实现了人与物、物与物、智慧和知识的互联和沟通,智慧技术无所不在,我们已经弥漫在海量的智慧空间之中。”杨海成指出,正因如此,当新一代信息技术和工业相融合时,必然会促使工业发生巨大变革,“所以说,第一次工业革命,机器代替了人,第二次工业革命代替了大规模生产,第三次工业革命使得计算机开始进入自动化,第四次工业革命将是一场智慧的革命。实际上,我们可以看到,‘互联网+’带给我们的不是一个智慧无所不在的事业,无论是在工业、农业还是教育行业。”

那么,“互联网+”对于工业产生的重大变

化会有哪些呢?杨海成指出,首先,互联网将使产品实现智能化,例如已经出现的智能汽车;其次,会使制造业开始走向服务化,工业制造不仅要关注于产品的设计、生产、销售,更要关注产品的全生命周期服务,所以出现了产业服务物联网;第三,互联网使工业制造开始走向个性化,“消费者的千万个不同的需求可以通过网络汇集,通过网上资源的调度,实现个性化的定制和生产”。

“此外,工业制造还会走向分散化,我们不需要把工厂车间完全集中在一起,而是按照资源本身最佳配置的方式,在全球有效地利用资源。”杨海成最后表示,未来或许可以把制造资源如同云计算资源一样进行联网,“未来我们可能不需要那么多工厂,也许只要一半的工厂就能满足全球汽车制造的需要”。

## 发现·进展

### 周口店北京人遗址管理处等

## 启动周口店猿人洞保护建筑工程



周口店遗址第 1 地点(猿人洞)保护建筑项目效果图(外部)

本报讯(记者王卉)8 月 16 日,周口店遗址召开新闻发布会。北京市文物局局长舒小峰公布了周口店遗址保护成果和周口店遗址第 1 地点(猿人洞)保护建筑设计方案。

第 1 地点(猿人洞)是周口店遗址的心脏。自上世纪 20 年代发掘以来,长期遭受日晒、雨淋、风蚀等自然力的破坏。为使猿人洞得到有效保护,2009 年起,根据地质病害情况和专家意见,遗址管理处与中科院古脊椎动物与古人类所联合对猿人洞剖面开展保护性清理发掘工作,同时启动了猿人洞保护方案的征集、论证。

在前期开展了大量勘察、测量等工作的基础上,通过公开征集、专家反复论证,清华建筑设计研究院设计的《周口店遗址第 1 地点(猿人洞)保护建筑设计方案》于 2013 年得到了联合国教科文组织世界遗产中心和国务院文物局的批准。在完成工程施工各项手续的基础上,发布会当天正式启动实施。

方案以《周口店遗址保护规划》为指导,立足遗址保护,本着“最小遮盖、消除隐患、融入自然”的设计原则,拟在猿人洞搭建覆盖面积 3700 余平方米的保护棚。保护棚南北跨度 77.5 米,东西跨度 54.5 米,最大高度达 35.7 米,采用空间单层网壳钢结构,并以覆盖所需最小面积及高度进行体量设计,力图最小化对遗址本体的干预,通过内外两层屋面的叠合设计隔绝雨、雪、冰雹、阳光等自然因素对遗址本体的直接作用,在对猿人洞进行有效保护的同时,确保建筑设计与遗址环境相协调。

### 西安交通大学

## 制备新型核壳结构纳米片材料

本报讯(记者彭科峰)日前,西安交通大学高传博课题组在贵金属纳米材料设计合成方向取得新进展,相关成果发表于《先进功能材料》。该论文还被选为当期封面论文。

具有规整形貌的金纳米晶的可控制备是纳米材料合成领域的一项重要挑战。而银纳米晶由于具有形貌的多样性和制备的可控性,以其为模板实现金的外延生长可成为制备金纳米晶的替代方案。但由于置换反应的发生,通常只能得到具有空心结构的纳米材料。

在新研究中,科研人员以银纳米片为例,通过引入配位作用抑制了置换反应的发生,实现了金在银表面上的外延生长,最终形成了一种新颖的具有核壳结构的“准金”纳米片材料。

该材料表现出优异的稳定性和光学活性,在分子检测、生物传感与成像等领域具有良好的应用前景。该合成策略为贵金属表面沉积贵金属提供了通用方法,为功能贵金属纳米材料的设计合成、贵金属抗腐蚀保护层的制备等方面提供了新思路。

### 中科院生态中心

## 纳米银环境健康研究获进展

本报讯 中国科学院生态环境研究中心环境化学与生态毒理学国家重点实验室刘思金研究组在纳米银改变细胞内表观遗传信息方面取得新进展,相关研究成果近日在线发表于《生物材料》。

该研究组发现纳米银低毒性浓度暴露红细胞前体细胞,其一方面抑制了组蛋白甲基化酶的活性,另一方面通过与组蛋白 H3 结合而降低 H3 上两个位点(K4/K79,与基因激活相关)的甲基化水平,结果导致 RNA 聚合酶在红蛋白基因位点上的结合率大大降低,从而抑制了血红蛋白基因的表达。该项研究工作从表观遗传学角度揭示了纳米银在低毒性浓度下生物效应的分子生物学机制。

纳米银是目前全球产量和使用量最大的人工纳米材料之一。纳米银由于优良的抗菌特性,被广泛用于日常生活和医疗卫生各个方面,因此其潜在环境与健康风险也越来越受到人们关注。

为深入了解纳米银暴露的环境健康风险,该研究组系统地总结了纳米银进入生物体的途径以及在生物体内的组织分布、纳米银与生物分子的相互作用、纳米银进入细胞的途径以及引发效应的生物机制等方面的研究现状和进展,并对未来的研究前景进行了展望。(科讯)