动态

吃糖竟能防蛀牙

本报讯 你的牙科医生可能告诉你,不要吃糖。但是,你也可能通过吃糖与蛀牙作斗争。在一项新研究中,志愿者能通过吃糖果降低唾液中引发蛀牙的细菌水平。

人类牙齿表面存在无数细菌。进餐后,它们会炮制出大量的酸,腐蚀牙釉质。如果不定期进行清洁,这些细菌最终会在牙上腐蚀出一个洞。这里,一类名为变形链球菌的细菌是罪魁祸首。研究人员已经知道,发酵乳中的乳酸菌等"好细菌"能束缚变形链球菌。之前有研究显示,这种细菌封锁能力可以降低老鼠蛀牙数量。

德国生物技术公司 ORGANOBALANCE 的微生物学家 Christine Lang 和同事发现,乳酸菌能够减少人类唾液中变形链球菌数量。研究人员测验了 60 位志愿者唾液中的变形链球菌。然后,一些参与者吃了含有科学家已经用高温杀死乳酸菌的薄荷糖,另一些参与者则吃了无菌薄荷糖。第一轮糖果吃完后,研究人员采集了唾液样本,之后参与者又吃了三块糖,科学家采集了最终样本。

吃含有细菌的薄荷糖的参与者唾液中的变形链球菌较前一天变少,相关研究报告发表于《益生菌和抗菌蛋白》期刊上。当咀嚼这些针对变形链球菌的糖果时,它们能将该细菌从牙齿表面带走。即使科学家杀死了乳酸菌,其表面的糖结构也不会遭到破坏,研究人员推测,该糖结构能钩在自由活动的变形链球菌上,阻止它们回到牙齿上。然后,志愿者能够吞下或吐出这些新的细菌结合体。

研究人员认为,尽管一些坏细菌仍然在嘴里,乳酸菌能够除去足够的变形链球菌,以降低发生蛀牙的风险。"这是考虑细菌的一个完全不同的方式,我们不想杀死它们,只希望移走它们。"Lang 说。 (张章)

虱子卵孵化时间长于预期

本报讯 对于头上长虱子的孩子的家长来说,这是一则坏消息:虱子的卵藏在头发中 2 周才能孵化,这就使得标准的 7 天灭虱治疗方案在某些情况下失效。

虱子并不直接在皮肤的表面产卵,它们将卵存放在头发上,且虱子孵化时间很难跟踪,因为虱子会连续产卵,隐藏早期的孵化,传统的对付虫卵的杀虫剂的有效性也是可变的。之前估计,卵的存活时间可能超过 14 天,但是很多研究都要追溯到 20 世纪二三十年代,当时研究人员将虱子放养在盒子里面,再将盒子绑在受试者的手臂或脚踝上进行观察。而最近对头发上的虱子的研究建立在实验室孵化器基础上,这样相比在人类头皮上观察,其温度和清洁度都要更加稳定。

为了获取更可靠的评估数据,英国剑桥郡昆虫研发有限公司的医学昆虫学家 Ian Burgess 分析了之前 20 组通过物理手段杀死虱子治疗研究方案中的数据,其中包括用液体窒息的方法来杀死虱子,但是这种办法不能直接导致虫卵的死亡。Burgess 说:"这些方案中不包括杀虫剂疗法,因为英国在对抗虱子的治疗中已经开发出了标准药物,这就使得更多的医生不依赖于杀虫剂的威力而是尝试一种强力的方法。"

技术人员通过对 1895 名患者的观察数据发现治疗开始后,第 14 天还有虱子卵孵化出来。为了避免虱子从一个孩子身上传染到另一个孩子身上,或者一些成年虱子从治疗中逃脱,他排除了那些虱子看起来比自最后一次治疗后生长的虱子要老的案例。在筛选出的近 24 个病例中——这个数量足以确认一些幼虱比标准治疗方案活得更久。Burgess 将该研究报告发表在即将出版的《医学和兽医昆虫学》杂志上。 (杨济华)

非洲植物育种学院落户肯尼亚

本报讯 12 月 3 日,非洲孤生作物联盟(AOCC)宣布非洲植物育种学院在肯尼亚内罗毕正式成立,将致力于改善非洲小农户及其家庭生计,提升非洲粮食供给,减少饥饿。AOCC 旨在应用最先进的仪器和技术,完成 100 种非洲传统作物的基因组测序、组装及注释工作,为生产更多具有高营养价值的作物品种提供指导。

所谓孤生作物是指那些因在全球市场缺乏经济价值而被广大科研工作者忽略的非洲农作物和树种。将被用于研究的 100 种孤生作物都是非洲 6 亿人口的原产农作物。

非洲植物育种学院计划在未来 5 年内培养出 250 位植物育种专家及技术员,利用基因组学和分子标记开展辅助育种,加速作物改良。该工作将促进改良种子的生产及其在全非洲小农户中的推广和供应。该学院还为科学家和技术人员提供了一个可进行基因组测序、组装及注释工作的专业平台,以利于培养营养价值更高,更适应气候变化及抗病虫害的新型作物。合作项目中所产生的数据将在非洲联盟认可的前提下,按照《农业公共资源知识产权》相关流程予以公布。

一家公司此前发起了一项类似的合作——对可可树进行基因测序、组装及注释,并于 2010 年将所获得的数据通过互联网向研究者公开。世界混农林业中心主任 Tony Simons 表示:"迄今为止,全球已经完成了 57 种植物的基因测序工作,而在中美科学家的支持下,这个不常见的公共—私有合作计划将在未来 4 年内完成近三倍的植物基因测序。" (黄明明)

美革命性遗传剪切技术从实验室走向市场

风投助科学家撑起基因"手术"公司

本报讯 与拿点儿处方药治疗自己的小病不同,未来的病人或许会选择遗传"手术"——利用一种革命性的基因编辑技术剪掉有害的突变,同时添上健康的脱氧核糖核酸(DNA)。

一套名为 CRISPR(聚合定期空间短复发重复)的系统在 2012 年开始像爆炸一般流行开来,遗传工程师、神经科学家,甚至植物生物学家都将其视为一种高效而精确的研究工具。如今,基因编辑系统已经脱离了一家生物技术公司独大的局面,并正在吸引投资人的目光。

随着一笔 4300 万美元的风险投资的到账,位于美国马萨诸塞州剑桥市的爱迪塔斯医药公司于上月底宣布成立。由 CRISPR 的 5 位领衔研究者创立的这家公司旨在开发出直接更改致病基因的疗法。

爱迪塔斯医药公司的赞助人之一、风险投资人 Kevin Bitterman 表示:"这是一个平台,可以对各种家族遗传病产生深远影响。"

CRISPR 建立在细菌用于探测和切断外来 DNA 的一种免疫策略的基础之上。DNA 剪切酶 Cas9 通过一个核糖核酸(RNA)引导序列的帮助找到它的目标,利用它,研究人员现在能够通过设计,追踪任何感兴趣的潜在基因。

爱迪塔斯医药公司并没有透露其预定目标,但是该公司创始人之一、剑桥市麻省理工学院麦戈文脑研究学院神经学家张峰(音译)表示,这项技术可能首先会针对由单一缺陷基因拷贝引发的疾病。仅仅使导致疾病的拷贝失活便能够为好拷贝的接管工作扫清道路。而涉及到两个不正常基因拷贝的处理情况则需要通过拼接健康 DNA 来修正基因——张峰表示,这一壮举还需要完成更多的工作及工程。

传统的基因治疗方法会使用病毒来传递 DNA,这是一种并不精确的方法,因为它能够引入有益的基因,但却无法改变错误的序列。

作为爱迪塔斯医药公司正在努力的方向,基因编辑迄今为止一直被一家公司所掌控:加利福尼亚州里士满的盛佳模生物科学公司。该公司使用了基于锌指核酸酶的另一套系统用以剪断并使感兴趣的基因失活。

许多研究人员曾表示,与锌指核酸酶相比,CRISPR 更易于操作和定制,但与爱迪塔斯医药公司相比,盛佳模生物科学公司无疑已经有了一个良好的开端。对于利用锌指核酸酶破坏编码艾滋病病毒用来进入免疫细胞的一种细胞表面蛋白的基因而言,盛佳模生物科学公司的临床试验已经展现出令人鼓舞的结果。

盛佳模生物科学公司首席科学官 Philip Gregory 表示:"CRISPR 为学术界带来了一场风暴,它是一项非常振奋人心的新技术。"但他也认为,依然有几个问题需要解决,包括有研究显示,Cas9 会对基因组中已经脱靶的位点进行剪切。张峰表示,他的研究团队和其他科学家正在进行研究以增加这种酶的特异性,并且已取得了一些收获。

最后,这两家公司都希望能够得到美国食品与药物管理局(FDA)的批准。纽约考恩和公司的生物技术分析师 Nicholas Bishop 认为:"FDA 从未批准过一项基因治疗产品。"该领域正在从一些早期基于病毒的基因治疗试验的高调而致命的失败阴影中缓慢地恢复。但 Bishop 强调,这些天来,"监管环境已经有了相当的松动"。 (赵熙熙)

张峰是爱迪塔斯医药公司的创始人之一,该公司打算利用 CRISPR 基因编辑技术治疗疾病。 图片来源:Kent Dayton

■美国科学促进会特供■

科学此刻 ScienceNOW

狼眼折射狗的驯化

目前被驯化的狗可能来自一种已经灭绝的灰狼,这种灰狼生活在约 1.8 万年前的欧洲。但是,古人类是如何将狗驯化的呢?

一项刊登在《心理学前沿》期刊上的新研究显示,部分答案可能是狼的固有社会技能。为了找出狼是否能通过观察人类而学习技能,科学家测验了 11 头北美灰狼幼崽和 14 只混种狗幼崽,它们约有 5~7 个月大。

所有这些动物都出生在笼子里,并在奥利地狼科学中心被养大。与狗幼崽一样,如果首先看到一个人或经过特殊训练的狗隐藏东西,幼狼也能在草原找到隐蔽的食物。确实,如果人们只是假装藏起了食物,它们很少会去找。

狗的驯化基于狼的固有技能。 图片来源:Peter Kaut

更有趣的是,狼不太会去寻找狗留下的食物,不过并不是因为它们没有看到。科学家表示,原因可能是狼是敏锐的观察者,它们也注意到狗并不喜欢用嘴衔着该食物(一只死鸡),有时狗会直接把它吐掉。所以狼可能认为该食物引不起自己的食欲,并决定不去找它。

该测试显示,狗学习人类和其他动物的能力通过驯化并没有体现出来,但却基于狼祖先已有的能力:观察者的眼睛和学习的意愿。

(张章 译自 www.science.com,12 月 4 日)

个性化癌症治疗方案受挫

本报讯 一项新研究发现,驱动开发特定癌症基因治疗方案非常复杂,其中的关键在于如何筛选对症的药物。

由美国马萨诸塞州波士顿丹娜 - 法伯癌症研究所计算生物学家 John Quackenbush 领导的研究小组,对两项研究的数据进行了对比分析,该研究旨在检验药物是否能在不同的培养菌中有效对抗癌症细胞系的生长。在所有的组合测试中,两项研究对 15 种药品和 471 组细胞株进行了检查。这两项研究同时还分析了这些细胞的遗传特性,例如 DNA 的突变及基因表达,从而监测有多少 RNA 相应基因是由这些细胞制造的。

这项研究结果在癌症靶向药物领域具有举足轻重的作用,该领域旨在发现药物攻击肿瘤的精确的遗传特性。但是在《自然》杂志的一篇新论文中,Quackenbush 和同事说,原始研究的数据可能并不像科学家希望的那样有用,因为论文中的研究给出了与之相冲突的答案。

Quackenbush 说:"这是一个警示。我们需要在如何界定表型上非常谨慎,例如病人是否可能对药物有不良反应或是否会出现与预期相反的事件,因为如果不了解这些情况,我们在推进个性化医疗上就不会有好的措施。"

这两项研究使用不同的方法来确定是否癌症细胞系容易受到特定的药物影响。Quackenbush 和同事使用了多种技术分析研究结果,最后发现在两项研究的 15 种药物中,只有两三种表现相似。在某些案例中,一种药物在细胞系分类中界定为敏感药物,但另一项研究却给出相反的结论。

Quackenbush 的分析在研究人员如何在癌症药物研发以及面对大规模药物筛查数据中推进个性化医疗引发了激烈的讨论。宾夕法尼亚州生物技术制药商 Tetralogic 首席科学官 Glenn Begley 呼吁关注再现性药物开发中存在的问题,他说,该论文为我们上了"重要的一课"。(杨济华)

自然子刊综览

《自然—气候变化》

"全局考虑"改善气候预测不确定性

有科学家预测,在气候变化的影响下,极端气温与降水事件发生频率会有所增加。但是这类事件在局部区域范围的预测却有着很大的不确定性。《自然—气候变化》发表的一项研究认为这些不确定性主要归因于气候系统的内在变化,改进预测模型将使其趋于平衡稳定。尽管如此,该研究认为,对各区域预测结果的平衡将会完善对未来极端气候的预测。

Erich Fischer,RetoKnutti 等人采用了耦合模式比较计划第 5 期(CMIP5)的 25 个模型来模拟 2016~2035 年与 2041~2060 年的极端气温与降水情况。他们发现所有的极端情况都存在大量的不确定性,但是那些与降水有关的不确定性是最大的。为了找出内部变化的影响,研究人员对在初始气候条件变换下的单地球系统模型进行了复杂运行。

结果发现,内部变化在极端气温情况的不确定性中占有 40%~60%的影响,但在极端降水情况的不确定性中则超过 75%。这表明在局部范围内无法获取真实的极端气候变化信息,但研究人员注意到从空间上对预测结果进行平均处理可为今后二三十年内的极端气候预测提供坚实的证据。这对我们在面临未来气候事件时制定的计划和采取的适应手段有着重大意义。

《自然—方法学》

科学家分析现有全 RNA 测序工具利弊

在线发表于《自然—方法学》上的两项相关研究对比了用于分析从单个细胞所有 RNA 获得的测序数据的不同计算工具。生物体内每个细胞的 DNA 是相同的,但不同种类细胞间的转录为 RNA 的部分基因组却有所差别。这种差别在很大程度上影响细胞产生不同功能,所以弄清楚这种差别很重要。

单个细胞所有 RNA 集合(被称为转录组)的高通量测序采用的是一种名为 RNA-seq 的方法,该测序手段对了解许多基因功能起着一定作用,但是,从 75 个短碱基对序列片段中重建整个长度可达数千碱基对的转录体则需要更先进的计算工具。

Paul Bertone 等人对比了用于转录体分析的 20 多种最先进的计算手段,并用来执行 RNA-seq 分析过程的两个重要步骤:第一项研究探讨了哪种方法最适合将序列片段标记到参考基因组上,另一项研究侧重于重建被标记序列的转录体所需要的方法,这两项研究均强调了现有计算方法的优势,也提出了缺点和需要改进之处。大多数转录重建方法能很好地执行一些操作比如转录的部分重组,但所有的方法都无法精确重组整个 RNA。此次研究为今后校准方法的研发提供了有用的衡量标准。

(张笑/编译 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)

(上接第 1 版)

但相对于中国制造大国的背景,机器人还只是个小产业。据统计,每万名工人中,日本工业机器人数量是 400 个,欧盟为 250 个,而中国只有 20 个。

"这主要是因为产业结构不理想。"一位不便具名的研究员表示,发达国家主要用机器人生产芯片、医疗器械等无法靠人工劳动保证精度的高端产品,而中国处于世界产业链底端,机器人缺少用武之地。同时,我国房地产、电信、银行等传统行业尽管资金充足,却没有机器人的应用诉求;其他行业囿于资金限制,有梦难圆。"如果不大力扶植中小企业,机器人很难获得实质性发展。"

中科院自动化研究所研究员喻俊志阐述了当前工业机器人的两个主要问题:首先,工业机器人价格不菲,维护成本较高,很多企业消费不起;其次,如果大范围使用机器人,为符合机器人操作要求,工人专业素质也须提高。

"会不会出现井喷式的增长,这取决于国家政策。"喻俊志说,"尽管目前出台了很多发展规划,但还没有相应的资金投入,支持力度甚至还不如 20 年前。与国外相比,我国的重视程度远远不够。"

除此之外,我国工业机器人企业还要与国外竞争者争夺市场份额。2012 年年底,工业机器人行业四大巨头(瑞士 ABB、日本发那科及安川电机、德国库卡)都在中国设立分公司及合资公司,占国内市场比重达 70%左右。

"万名工人拥有 20 个机器人的数字可以辩证地看,它的确反映出我国机器人的应用现状,但也预示着其应用前景非常广阔,注定是一个朝阳产业。"沈阳新松机器人自动化股份有限公司品牌与公共关系部部长哈恩晶说。

市场同样困扰着智能服务机器人的发展。王志良表示,功能强大的服务机器人和智能机器人售价动辄几十万元、上百万元,老百姓显然无法接受。

"降价是必由之路。"哈尔滨工业大学计算机学院智能机器人研究室主任洪炳熔预测,随着技术进步和成熟,服务机器人的价格可能会在未来几年降至 2000~5000 元。

价格影响市场,而技术决定价格。对于工业机器人而言,与国外相比,"我们的元器件还不过关,基本都是从日本进口。"乔红透露,日本出口到中国的产品价格是其本土产品价格的 4 倍,这大大限制了机器人在我国的普及。

"我们现在首先要解决的是减速器问题。"哈恩晶表示,减速器的技术难点非常高,国外一些机器人公司也都在使用日本的减速器。"国内虽然也有专门做减速器的单位,但基本都用不了。"

对于服务机器人来说,技术问题在于智能化。哈恩晶表示,当前服务机器人的智能程度远无法满足用户需求。"比如说语音系统,目前机器人只能满足基本对话,如果想让它的思维能力提高,就必须投入研发成本,控制、传感等技术都要改进。而一旦生产成本上升,那离用户的需求就又远了。所以到目前为止,我们还没有找到一个最佳的切入点。"

人机交互技术是智能技术的关键。喻俊志认为,要让机器人有眼神、有表情、能说话,达到人机和谐的状态。但今天的技术还无法达到这种水平。

"智能还应该是一种学习能力,它不仅能理解环境,还有自主发展的可能。"乔红告诉记者,智能机器人的发展会涉及交叉学科的内容,其团队已在机器人与人类神经系统结合方面做了很多研究工作。

与此同时,伦理也成为发展的牵绊。"机器人和人类会不会永远是朋友?"令乔红不安的是,高度智能化可能意味着机器人的思维有一天会不受控制。

"日本已经放缓了机器人研究的步伐,因为深入研究也是一件非常可怕的事情。"哈恩晶说。

"破局"之策

机器人产业若想成大器,须理性分析机器人产业前景并合理布局

"现在,不少地方也在大力投资兴建机器人产业园,这就像搞房地产一样完全是炒作行为。"前述不便具名的研究员说。

哈恩晶认为,乱象的原因在于很多企业未对机器人行业形成理性认知,觉得高科技意味着高利润,"机器人行业是个'怪胎',需要长期的科研与资金投入才能实现盈利"。

"发展机器人必须走政府扶持与市场牵引相结合的道路。"王志良强调,不要在技术上搞大而全,要追求低成本,完成单一功能,建立多元化的销售模式,"最根本的还是机器人服务商要努力呈现其产品为客户带来的增值效益"。

"企业需要的就是实用的产品。国际上大的机器人公司都在研究企业需要机器人来做什么,然后把这些功能拆分为各个方向,引导科学家作有针对性的研究。"乔红说。

哈恩晶介绍,现在很多企业都在着手打造数字化、无人化生产车间,而这里面最核心的环节就是机器人。"提供整体解决方案对用户非常重要,因为在突破工艺瓶颈的时候,靠的不是机器人先进与否,而是机器人和生产工艺的结合程度,这就需要机器人生产商具有强大的工艺系统解决能力。"

那么,对于智能服务机器人来说,未来又该如何布局呢?

"物联网在提出的时候就反复强调,未来最主要的产品是机器人,因为机器人把物体智能化了。"王志良指出,国家将在信息消费领域开展电网、医疗、社区、家居、养老等十大工程,智能服务机器人将成为这一系列环节中的重要节点。所以,只有将服务机器人置于社会发展的大环境中,才能带动它的健康成长。