

借助外骨骼 瘫痪者走起

15年前,可穿戴机器人还只是活在科幻小说、电影里;而现在,这个领域的新产品已陆续进入市场。最近,美国食品和药物管理局FDA批准范德堡大学设计、派克汉尼汾公司制造的Indego外骨骼用于临床和个人使用。而Indego还不是首个获批的外骨骼产品,早在2014年,由ReWalk生产的外骨骼就获得了FDA的批准。

领衔设计Indego的迈克尔·戈德法布,是美国范德堡大学的机械工程教授,他在其智能机电一体化中心表示,“特别令人欣慰的是,它走出我们的实验室,成为一个产品,人们可以买到。希望它能显著改善使用者的生活质量。”

Indego装置是一副重约12公斤的外部骨架,目标是让腰部以下瘫痪的人能站起来行走。装置用带子牢牢环绕在穿戴者的躯干上,刚性支架则分别固定髋部、膝部、双脚。由高效电池供给能量,计算机控制下的电动马达驱动(装置的)髋关节和膝关节,带动主人移步。穿戴者使用该动力装置时依托助步器或前臂支撑的拐杖,帮助保持身体平衡。

穿戴者的自主导航十分简单,就类似于操纵Segway双轮平衡车。身体向前倾,Indego就帮助向



前走动;略微后仰,并保持这个姿势几秒钟,Indego就帮助主人坐下。再想站起来,只要身体前倾,并保持姿势几秒钟,外骨骼就执行站起的动作。”

戈德法布团队为此花费了10年的艰苦努力,而给用户最大的个人自由度,始终是他们设计的目标。例如,要让穿戴者易于穿上;能



从轮椅上站起;也能将外骨骼卸下,坐到轮椅上。为此他们努力缩小Indego的体积,而最终产品的重量比ReWalk的外骨骼足足轻了9公斤。

Indego还采用一些帮助康复的专门设计。比如,有的穿戴者对腿部肌肉尚有一些控制,机器人助力的力量就会自动调整,尽量让其

在行走时用上自己的肌肉。而对完全瘫痪者,设备则接手所有的工作。

装置还采用了功能性电刺激(FES),这是一种成熟的康复技术。小电脉冲送到瘫痪的肌肉,刺激其收缩和放松,以帮助改善血液循环,减少得骨质疏松、肌肉萎缩等缺少活动相关疾病的几率。

Indego被批准前接受了堪称美国规模最大的外骨骼临床试验。据派克公司介绍,“超过1200位参与者使用Indego在室内和室外的各种地面走动,没有发生严重的不良事件。”而从今夏开始,戈德法布将领衔一项美国国防部资助、为期4年的研究,目标是脊髓损伤患者使用外骨骼的康复效益。研究将在詹姆斯·黑利退伍军人医院、梅奥诊所和范德堡大学医学中心等3个医疗中心进行。

Indego于2015年11月获得必需的CE标志后在欧洲上市。派克公司计划几个月内在美国市场推出。他们还需要证明该装置可降低由于下半身麻痹引起的继发性疾病,以说服保险公司覆盖该装置。一旦列入医保清单,政府通常将支付其价格的80%,这对推广售价8万美元的该装置,是大有好处的。小云(派克汉尼汾供图)

每年,蚊子感染约4亿人,传播登革热、基孔肯亚热病,还有最近备受关注的寨卡病毒。据统计仅美国佛罗里达州的蚊子控制区,每年就得花费100亿美元来遏制上述疾病的主要载体——埃及伊蚊。官员们正在考虑一种高度争议的极端方法,来控制热带疾病的传播:释放转基因蚊子,让蚊子“断子绝孙”。

话说英国的生物科技公司Oxitec(名字是“牛津”和“技术”两个英文单词的组合,因此有人称它为“牛科公司”)一直致力于开发转基因的雄性埃及伊蚊。研究人员将人工合成的DNA(脱氧核糖核酸)注入蚊子的卵,这种DNA带有自我限制的基因。代号为OX513A的转基因雄蚊成年后被释放到野外,它们与野生雌蚊交配生下的后代,将无法存活到交配年龄。而转基因雄蚊本身,在交配后也只有平均2天(最长7天)的生命周期。

Oxitec称,“我们释放足够数量的雄蚊竞争当地雄蚊,将这个基因传递给后代。”改性蚊子将消灭10只野生蚊子中的9只,从而让野生蚊子种群足够减少,难以构成威胁。

专家认为,这是一种有效的非化学杀虫剂。它针对性强、功效高,不留下影响环境的化学足迹,蚊子产生“耐药性”的机会(比采用传统农药)要小得多。它明显优于佛罗里达州当前控制蚊子的方法;再说,Oxitec技术还能与其他防治方法配合使用。

Oxitec技术还有个重要组成部分,就是OX513A蚊子带有颜色标记。其成虫以及后代含有荧光蛋白,在特殊的光照下就能看到。在蚊子的幼虫阶段,借助对荧光的观察,人们能有效地收集到转基因的幼虫,以供野外释放。

这个转基因蚊子项目曾在登革热肆虐的巴西、巴拿马、马来西亚和开曼群岛等地进行试验,结果表明对蚊子的抑制率高于90%,远大于一般杀虫剂能达到的30%。巴西试验显示,这个措施显著降低了登革热的风险。

而最近的进展是,美国食品和药物管理局FDA针对Oxitec公司在佛罗里达州西礁岛测试转基因蚊子的计划,发布了查无重大影响报告(FONSI),为其在美国大陆进行测试开了门。

晓阳

转基因技术让蚊子断子绝孙

凌启渝

神奇服装蛛丝织成

一种非常轻的防弹背心很快就将上市。美国科学家则表示:这种背心之所以很轻,是因为它是由蛛丝织成的。

极度坚韧的蛛丝

在漫长的进化历程中,蜘蛛凭借它出色的织网功能而成为虫子世界中的捕猎高手。包括蜻蜓这样的大虫子误入蛛网,都难以摆脱,任凭它们怎么挣扎,都难以扯断那些细细的蛛丝。蛛丝是一种十分坚韧的天然材料,是相同粗细钢丝强度的5倍,比制造防弹背心的凯夫拉材料还要坚韧,因此蛛丝被材料学家誉为“生物钢”。

科学研究表明,一根直径仅仅1厘米的蛛丝绳索可以拉住一架正在飞行的喷气式小飞机,由此可见蛛丝是多么坚韧。

既然蛛丝是如此好的纺织材料,那么为何人们不像养蚕那样大量养殖蜘蛛呢?与蚕不同,蜘蛛很难驯养。另外,蜘蛛的蛛丝产量

实在太低了,饲养蜘蛛和收集蛛丝也十分烦琐。到目前为止,世界上只有一块由蜘蛛丝编织的面料。这块收藏于美国国家自然历史博物馆的面料,有4米长,1.2米宽,总面积4.8平方米。为了打造出这块独特的面料,82名纺织专家花费4年时间,收集了数百万只野生金色球蛛的蛛丝。

用酵母生产蛛丝

既然饲养蜘蛛收集蛛丝不太可行,那么人们是否要放弃利用这种高强度的天然材料呢?科学家希望用其他途径来获得蛛丝。最近,美国科学家丹·维德梅尔、大卫·布雷斯拉尔等人,利用转基因酵母产出了和蜘蛛丝一样的转基因蛛丝。科学家通过研究蜘蛛的基因组谱获得蜘蛛的产丝基因,然后将人工合成这种基因,再转移到酵母中,酵母就有了产丝能力。

这些酵母被培养在一个硕大的罐子里,就像是酒厂里酿酒的

那种罐子。酵母吸取罐子中的葡萄糖营养液后,开始分泌蛛丝乳液,其实质是一种液态蛋白质。但是,酵母不能直接将这些乳液转化为蛛丝。科学家用专门的机器抽取大罐中的乳液,然后乳液从特制的喷嘴不断喷射出来,一条条蛛丝由此产生。利用高倍显微镜观察发现,转基因蛛丝的形态结构和天然蜘蛛丝一样。

当然,不只是美国科学家发明了转基因蛛丝,加拿大、日本、德国、英国的科学家也在从事这方面的研究。也并非只有酵母可以生产蛛丝,转基因哺乳动物和转基因植物也可以生产蛛丝。加拿大魁北克一家生物技术公司的研究人员,培育出可以生产蛛丝的转基因母羊。从这种母羊的奶中,可以提取出大量蛛丝蛋白。

转基因蛛丝的用途

目前,维德梅尔等人已经利用转基因蛛丝纺织出面料。他们正与美国北卡罗莱纳州的纺织品厂商



合作,期待能大批量生产转基因蛛丝面料。他们希望第一批蛛丝服装能于2016年年底之前上市销售。

利用转基因蛛丝面料裁剪出来的服装,看上去有些像丝绸服装,摸起来也十分光滑柔软,穿在身上保暖透气。丝绸服装的韧性一般相对较差,不小心被挂擦一下就容易撕裂,而转基因蛛丝服装韧性很强,很难撕裂。基于同样的理由,丝绸服装通常不建议用洗衣机来洗涤,而转基因蛛丝服装则可以。

由于蛛丝韧性好、弹性好且耐冲击力强,科学家正考虑用蛛丝来制造防弹背心。

晓阳

[上海尚德实验学校](http://www.shangdejy.com)

SHANGHAI SHANGDE EXPERIMENTAL SCHOOL

[国际文凭组织\(IBO\)成员学校](http://www.shangdejy.com)

IB WORLD SCHOOL

尚德欢迎您!

[校园开放日活动](http://www.shangdejy.com)

4月9日(周六)

小学一年级、幼儿园新生及国际课程专场

请关注学校官方微信,提前网上预约!

[联系电话](http://www.shangdejy.com)

[国内部:021-68180017](http://www.shangdejy.com)
[68180018](http://www.shangdejy.com)
[68180001](http://www.shangdejy.com)

[国际课程:021-68180191](http://www.shangdejy.com)
[68180192](http://www.shangdejy.com)

[幼儿园:021-68182646](http://www.shangdejy.com)

[联系时间](http://www.shangdejy.com)

[周一至周五每天8:00-16:00](http://www.shangdejy.com)
[周六、周日每天8:30-15:30](http://www.shangdejy.com)

[学校地址](http://www.shangdejy.com)

[上海浦东新区秀沿路1688号](http://www.shangdejy.com)
[邮编:201315](http://www.shangdejy.com)

[交通:](http://www.shangdejy.com)

[地铁11号线秀沿路站; 公交沪南线、624路、581路、974路、975路、639路、龙东支线、塘南专线、东周线、南新专线、龙惠线](http://www.shangdejy.com)

[查询详情请登录:www.shangdejy.com](http://www.shangdejy.com)
[Email:shangde@shangdejy.com](mailto:shangde@shangdejy.com)