

脑 - 脊接口让瘫痪者用“意念”走路

本报讯 12年前,一场自行车事故导致现年40岁的Gert-Jan Oskam颈部脊髓受损,造成双腿瘫痪、手臂部分瘫痪。然而,Oskam最近又能站起来走路了。这归功于一种装置在他大脑和受伤部位下方的神经之间建立了一座“数字桥梁”。相关论文近日发表于《科学》。

Oskam说,植入装置改变了他的生活。“上周,我需要粉刷一件东西,却没有人帮忙。于是我拿着助步器和颜料,站着自己动手了。”他说。

这种将大脑与脊柱连接起来的设备被称为脑 - 脊接口,它建立在瑞士洛桑联邦理工学院神经系统科学家Grégoire Courtine和同事之前工作的基础上。2018年,他们证明,用电脉冲刺激脊柱下部并结合强化训练,可以帮助脊髓受损的人重新行走。

Oskam是那次试验的参与者之一。这个新系统利用了Oskam已有的脊椎

植入物,并将其与插入颅骨的两个圆盘状植入物结合在一起。这样就使两个有64个电极的网格固定在覆盖于大脑的膜上。

当Oskam想走路时,颅骨植入物就会检测到大脑皮层的电活动。这个信号由Oskam放在背包里的一台电脑进行无线传输和解码,然后将信息发送到脊髓脉冲发生器。

Courtine说,之前的设备“更像是一种预先编程的刺激”,产生了机器人般的行走动作。“现在情况完全不同了,因为Gert-Jan可以完全控制刺激的参数,这意味着他可以停下来、走路甚至爬楼梯。”

“以前是刺激控制着我,现在是我用我的思想控制刺激。”Oskam说,“当我决定迈出一步时,只要我想好了,模拟就会启动。”

在使用脑 - 脊接口进行约40次康复治疗后,Oskam重新获得了自主移

动腿和脚的能力。仅靠刺激脊髓不可能实现这种自主运动。这表明,使用这种新设备的训练课程促进了神经细胞进一步恢复,这些神经细胞在Oskam受伤期间并未完全被切断。如果使用拐杖,Oskam也可以在没有设备的情况下短距离行走。

新西兰奥克兰大学神经科学家Bruce Harland说,脊髓功能的持续改善对脊髓损伤患者是个好消息。“因为即使是长期的慢性损伤,仍存在几种不同的治疗方法。”

澳大利亚阿德莱德大学神经科学家Anna Leonard说,对于改善脊髓损伤患者的功能来说,这“无疑是一个巨大的飞跃”。而干细胞等其他干预措施仍有进一步改善治疗效果的空间。她还补充说,虽然脑 - 脊接口能恢复行走能力,但其他功能,如膀胱和肠道控制,还不是该设备的目标。

西悉尼大学生物医学工程师



12年前,脊髓损伤导致他颈部以下瘫痪,但一种新设备使他能够行动自如。图为Gert-Jan Oskam借助拐杖走路。图片来源:CHUV/Gilles Weber

Antonio Lauto说,侵入性较小的设备将是理想选择。Oskam的一个颅骨植入物在5个月后因感染而被移除。然而,植入该装置的洛桑联邦理工学院神经外科医生Jocelyne Bloch表示,与收益相比,其风险很小。她说:“总会有一点感染或出血的风险,但冒这个险是值得的。”

Courtine团队目前正在招募成员,希望研究类似的设备用于恢复手臂运动。(文乐乐)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06094-5>

预测中年人患心脏病新方法问世

本报讯 美国科学家的一项研究显示,CT扫描能够比遗传学检测更准确地预测中年人患心脏病(如心脏病发作)的风险。相关研究成果近日发表于《美国医学会杂志》。

论文主要作者、西北大学范伯格医学院医学和预防医学助理教授Sadiya Khan说:“心脏病是美国人的主要死亡原因,找到识别患心脏病风险的最佳方法,有助于确定采取哪些措施降低风险。这一发现可以帮助医生和患者控制心脏病。”

目前,医生常用血压和胆固醇等风险因素水平的常规测量方法确定一个人患冠心病或心脏动脉堵塞的可能性。但有些人的心脏问题可能并非由这些传统因素引起。

Khan说,由于心脏病是可以遗传的,科学家乐观地认为,一个人的基因可以告知谁的风险最大。有人认为,多基因风险评分——汇集了600多个与心脏病相关的常见基因变异,可以成为个性化医疗的潜在突破口。

而新研究直接比较了遗传学和CT扫描对冠状动脉钙化的检测,并证明CT扫描在预测中年人患心脏病风险方面比遗传学做得更好。

Khan说:“这些发现支持了纳入CT筛

查的建议,以计算中年人在风险程度不确定或处于中等程度时患心脏病的风险。”

该研究使用了来自两项队列研究的3208名成年人的数据,一项在美国,另一项在荷兰鹿特丹。研究人员利用心脏病风险因素(吸烟状况、胆固醇和血压水平)、遗传学和CT扫描数据,估计参与者患心脏病的风险。这项研究的随访时间长达17年。

研究人员观察了CT扫描或多基因风险评分如何影响基于传统风险因素(血压和胆固醇)的个体预测,以及这些标志物(CT或遗传学)中的任何一种是否将他们置于不同的风险类别中。

低风险意味着某人在未来10年患心脏病的风险低于7.5%。如果高于7.5%,则建议服用他汀类药物。研究显示,使用基因数据不会影响一个人基于传统风险因素(血压和胆固醇)的风险类别。但只有在考虑CT扫描后,一半的参与者才进入了高风险组。

“CT扫描数据可以帮助识别可能从他汀类药物中受益的人,以降低他们患心脏病的风险。”Khan说。(李木子)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1001/jama.2023.7575>

本报讯 阿尔茨海默病(AD)影响着全球5000多万人。现在,美国科学家描述了一种特殊类型的β淀粉样蛋白结构,该淀粉样蛋白的小聚集体可漂浮在脑组织液中,并能到达大脑的许多区域,破坏局部神经元功能。该研究表明,一种新批准的治疗AD的药物可以中和这些小聚集体。相关研究近日发表于《神经元》。

“我们的研究发现了一种药物,可以真正治疗AD,减缓患者的认知能力下降。”论文通讯作者、布莱根妇女医院的Dennis Selkoe说。

今年1月,美国食品和药品监督管理局批准了一种用于治疗AD的药物lecanemab。“但是没有人真正从结构上严格定义什么才是让lecanemab起作用的‘原纤维’或‘低聚物’。”论文第一作者、布莱根妇女医院神经学家Andrew Stern说。

Stern、Selkoe等人将典型AD患者死后的脑组织样本浸泡在盐水溶液中,然后高速旋转,从而成功分离出自由漂浮的β淀粉样蛋白聚集体。

他们与英国剑桥分子生物学实验室的同事合作,确定了这些微小聚集体的原子结构。

接下来,研究小组计划观察这些β淀粉样蛋白聚集体如何在活体动物的大脑中传播,并研究免疫系统如何对其作出反应。(冯丽妃)

相关论文信息:<http://doi.org/10.1016/j.neuron.2023.04.007>

阿尔茨海默病药物可中和淀粉样蛋白小聚集体