

用一只猴子的大脑控制另一只猴子的动作,这就是美国哈佛大学医学院的科学家们最新完成的“阿凡达猴子”实验。他们希望利用这一研究成果,帮助瘫痪病人实现通过控制自己的肢体从而完成动作的梦想。

“意念操控”不是梦

■本报见习记者 赵广立

2154年,双腿瘫痪的美国前海军陆战队员杰克·萨利,被派往潘多拉星球的“采矿公司”寻找一种改变人类能源产业的矿物。为了能在这个美丽星球上活动,地球人克隆了适合在其土壤上生存的“阿凡达”,让杰克的意识进驻其中,而将他的大脑连接在计算机上,控制着作为人类在这个星球上自由活动的化身“阿凡达”的一切活动……

这是在科幻电影《阿凡达》中,人类关于“意念操控”的遐想。然而,尽管这看起来有些像天方夜谭,但科学家的一项实验正将它逐渐变为现实。

“阿凡达猴子”实验

Ziv Williams 是美国哈佛大学医学院的神经学家,同时他还是一名神经外科医生。他与同事完成的“阿凡达猴子”实验让人们看到了意念操控的曙光。然而,他在接受《中国科学报》记者邮件采访时称,在实验之初,他们只是想通过一项技术,让瘫痪病人能够重新使用自己的手脚。“最初我们只是想避免让一只猴子为了实验而‘瘫痪’,所以我们想到用两只猴子。”Ziv Williams 在邮件中回复道,“后来《阿凡达》热映,我们觉得它刚好能说明我们正在作的研究,所以我们想到用‘阿凡达’形容我们的试验。”

Ziv Williams 和他的两名同事选用的两只猴子在实验之前都受过长期的训练,可以正确

地执行训练师命令的动作。在实验中,一只作为“主体”(Host-Monkey)始终保持清醒,另外一只则被注射适量的镇静剂,作为被控制的“阿凡达”(Avatar-Monkey)。

随后,他们在“主体”大脑中植入智能芯片,以对其大脑皮质的运动前区的神经元活动进行监控,再用计算机记录并解码它的神经元模式,从得知“主体”正打算做什么运动。另一方面,他们在“阿凡达猴子”的脊髓中植入了36个电极,用来刺激它的肢体活动。同时,计算机会将解码后的“主体”的大脑指令信号传递到“阿凡达猴子”的脊髓和肌肉中的电极装置。

Ziv 坦承,要通过几片电极去控制躯干中的每一块肌肉,去做想让它做的动作是非常难的。于是,他们索性将这一问题简单化,转而“通过专注于动作的目标是否达到,而不是某些肌肉和关节”。

在接下来的实验中,Ziv 和他的同事发现,“主体猴子”能够成功控制“阿凡达猴子”,用操纵杆完成控制屏幕上光标移动的动作。通过多次实验,“阿凡达猴子”动作完成的成功率在80%~90%之间(而非此前媒体报道的98%)。也就是说,在接受同样的神经刺激时,“阿凡达猴子”能跟“主体猴子”做出基本相同的动作,对动作指令的执行率“八九不离十”。

Ziv Williams 强调,这一研究致力于帮助瘫痪病人实现通过控制自己的肢体完成动作的梦想。英国《自然—通讯》杂志很快将这一成果刊



电影《阿凡达》海报

登发表。东南大学射频与光电集成电路研究所所长王志功评价其是“一项难度极高的科学实验……这一实验在‘脑机接口’和神经功能控制方面具有重要的科学意义”。

“这次是蛤蟆”

不过,王志功在接受《中国科学报》记者采访时表示,“阿凡达猴子”实验的控制信号直接取自大脑,在取信号和执行控制信号时须对实验对象进行开颅和椎板切除术,容易对实验对象造成很大损伤;并且实现的只是“阿凡达猴子”从“0”到“1”(用手操控计算机显示屏上光标的上下移动)的转换,将这种技术运用到人体前还须更多研究。

实际上,以王志功为代表的我国科学家在异体控制方面也一直进行着探索。早在2010年,东南大学、南通大学、中国康复研究中心等单位的研究人员,就利用“微电子神经桥和互联网技术”,在南京和北京之间实现两只蟾蜍互感互动。

王志功当时为该项目的负责人,研究人员各携一只蟾蜍,组成南京、北京两个小组。南京的实验小组将一滴5%的醋酸滴在坐骨神经已经接上电极的蟾蜍左脚趾上,这只蟾蜍受到刺激后其左腿本能地收缩,同时微电极系统将这一坐骨神经发出的“缩腿”信号捕捉,并交由“微电子神经桥”电路放大和处理后转换成电信号,再通过无线网络传送到北京的实验室的接收端,再将电信号处理、恢复为初始的神经信号,经过微电极刺激北京蟾蜍的坐骨神经,产生相似的缩腿动作。

王志功说,当时两地的实验得到了相同的结果,从而验证了千里之外两只蟾蜍可以实现互感互动。

瘫痪患者的福音

目前,王志功已在蟾蜍实验成功的基础上,进一步研发了“无线微电子神经桥”的技术,并在东南大学附属中大医院进行相关的应用研究。据称,目前已有10多例瘫痪病人受益于该应用研究,在瘫痪上实现了“动起来”。

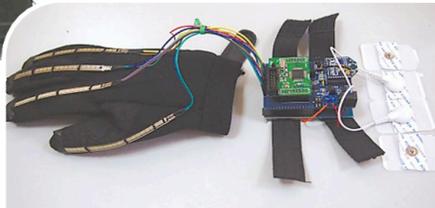
“比如一位瘫痪病人,可以让他健康一侧的躯体控制瘫痪的身体,带动另一侧手或腿的活



▲王志功和学生利用“神手”装置开展遥控五指弹珠实验。

▶“神手”系统:控制手套与发射机。

王志功供图



科学史话

控制疼痛的“开关”

看过《三国演义》的人,都知道书中有关于“关羽刮骨疗伤”的描述。有人说,那时华佗已经发明了麻醉剂——麻沸散,只是关羽不用。或许小说中有演绎的成分,但是现实生活中,麻醉剂的历史可以追溯到石器时代,人们应用针、砭石和竹针来镇痛治病。

到了我国春秋战国时期,《内经》中就记载用针刺治疗头痛、牙痛、耳痛、腰痛、关节痛和胃痛等。当时时间进入公元2世纪,《神农本草经》中收录的365种药物就有莨菪子、大麻、乌头、附子、椒等具有镇痛或麻醉作用的药物。到了东汉,更有华佗(141~203)用酒冲服麻沸散,全身麻醉后进行剖腹手术的记载。公元652年和1596年,孙思邈和李时珍分别在《备急千金药方》和《本草纲目》中介绍过曼陀罗花的麻醉作用。1743年赵学敏在其著作《串雅内编》中介绍过一种开刀药方,便由草乌、川乌、天南星等组成。

而在古代的印度、巴比伦、希腊等国,也曾经采用大麻、曼陀罗、阿片酒等镇痛,在这些药物的作用下,人会长时间的睡眠或昏迷,然后被施行手术。由于这些药物达到昏迷的程度多已逾量中毒,因此并不符合现代麻醉的要求。直到18世纪中叶,1772年Pristley 发现氧化亚氮(笑气),才掀开了近代麻醉技术的篇章。

1818年Faraday 发现乙醚;1842年,佐治亚的Crawford 医生第一次使用乙醚麻醉解除了病人手术的痛苦;1844年,Horace wells

医生展示了用笑气麻醉进行牙科手术;1846年,美国康涅狄格州哈特福德市牙医 Dr. William T.Morton 在麻省总医院给病人施以乙醚吸入麻醉,由著名外科医生 Dr.John C.Warm 从病人下颌部成功切除一个肿瘤,当时在场的有许多外科医生、新闻记者,此消息也随即轰动全世界。而乙醚麻醉的成功,也被视为近代麻醉学的开端。

1847年英国产科医生 Dr.James.Y. Simpson 为产妇施行乙醚麻醉镇痛,1853年他又开始应用氯仿麻醉,特别是他给维多利亚女王施行氯仿麻醉生下王子,而使氯仿麻醉在英国得到公认;1898年 August Bier 介绍了腰麻;1920年 McGill 介绍了应用气管插管进行吸入麻醉,以保持气管的通畅,避免呼吸停止。

进入20世纪50年代以后,麻醉界开始出现氟烷、甲氧氟烷、安氟醚、异氟醚、七氟醚等,加之此后出现的羟丁酸钠、氯胺酮、依托咪酯、安泰酮、异丙酚等静脉麻醉药,据知现有麻醉药物达数百种之多,极大丰富了全身麻醉的用药内容。

同时,在临床麻醉学发展的基础上,麻醉工作范围与领域进一步扩展,麻醉学的基础理论和专业知识不断充实提高,麻醉操作技术不断改进完善,其学科和专业进一步发展壮大,正式迈入现代麻醉学发展的第三阶段。在这一阶段,出现了大量专职从事麻醉专业的人员,由于麻醉工作范围与领域的扩展,麻醉学又分支出亚学科,随着新理论、新知识、新技术的运用,促进了麻醉学的现代化。

总之,在世界历代的医药著述中,有关麻醉镇痛、复苏急救等方面的记载,内容丰富,经验宝贵,说明在医学发展史中,麻醉有着很大的成就和贡献。(原鸣)

军事空间

登陆平台舰:移动的码头



图片来源:百度图片

美国“战略之页”网站近日报道,美国海军“蒙特福特角”号机动登陆平台舰(Mobile Landing Platform, MLP)已经成功完成海试,将于今年3月正式服役。

自20世纪90年代开始,一些国家开始压缩美军的海外基地规模。伊拉克战争期间,土耳其拒绝让美军使用其军事基地。这让美国看到自己全球化军事战略的潜在危机,于是美军将希望寄托在这种新的机动登陆平台舰上。

机动登陆平台舰就好比一座“海上码头”,而这将成为海军和海军陆战队海上基地概念的核心。大型中速滚装补给舰和弹药运输舰等海上舰艇可以将设备和补给物资先卸到机动登陆平台舰上,然后再由气垫登陆艇或其他舰艇转运上岸。

美国海军前作战部长克拉克上将指出,拥有了机动登陆平台舰,可以使美国及其盟国更有效地利用国际海域,一些小规模军事行动可以从海上直接发起,减少了对岸上后勤设施的依赖。

机动登陆平台舰的前身是用于商业用途的“阿拉斯加”级原油运输船,美国海军战略与战区海运项目办公室与通用动力国家钢铁与

造船公司在此基础上合作开发出了登陆平台舰,在维持低成本的同时为海军的核心能力提供保障。

机动登陆平台舰采用模块化设计,舰艇自身的小规模改装和升级工程可以脱离船坞的束缚,直接停靠在一般的码头,这对突发事件和执行紧急任务,尤为重要。

它采用浮装式技术,这样部分船体就可以潜入水下,便于货物和船只的转运。它拥有25000平方米的空间用于存放车辆和装备,可搭载多种类型的直升机、倾转旋翼战斗机、F-35垂直起降战机,还能搭载1000名特战队员及其武器装备、100多辆轮式战车,还可装载38万加仑航空燃油,满足多种任务要求。

机动登陆平台舰的最高航速15节,最大航程9500海里。舰长785英尺,满载排水量超过80000吨,由34名船员进行操控。

2013年初,美国海军接收了3艘机动登陆平台舰中的首艘“蒙特福特角”号(USNS Montford Point)。

美国海军还有两艘机动登陆平台舰正在建造过程中,同时正在争取从美国国会获得建造第4艘机动登陆平台舰的资金。美国海军希望使用其中的两艘新舰作为浮动海上基地来保障岸上突击类型的军事行动。

尽管机动登陆平台舰听起来是一种有可能改变海上登陆作战模式的手段,但是,目前看还不成熟。首先,机动登陆平台舰排水量接近航母,但自身防护和护航力量却远不及航母。如此大体积的舰船在海上缓慢移动,如果没有有效的防护和护航,很可能成为敌方的靶子。同时,机动登陆平台舰的隐身技术也很难实现,在海上机动中,很容易就被敌方侦察手段发现。所以,只有解决了隐身和防护问题之后,机动登陆平台舰才有实战意义。

(唐中平)

求证

众所周知,人的左右脸并不对称,但到底是左脸更美一些,还是右脸更美一些?如果你感兴趣的话,翻看自己的照片,你更倾向于把哪一侧露在镜头前。

你的左脸更美吗?

据国外媒体报道,很多人在照相的时候都倾向于将脸转向右侧,从而露出自己的左侧脸。剑桥大学的心理学家麦克马纳斯和汉弗莱早在1973年就在《自然》杂志上发表了一篇文章,他们检验了1474幅14世纪到20世纪的西欧肖像画(单人),发现891幅人像(约占60%)都展现其左侧脸,而只有583幅人像(约占40%)展现的是其右侧脸。也就是说,艺术家们更倾向于将肖像画的左侧脸呈现给我们看。在这方面,《蒙娜丽莎》可以说是一张最为标准的左脸范本。

还有一项研究设计,是让37名大学生观看10男10女微笑的侧面头像照,每个人既有左侧脸的头像,也有右侧脸的头像。为了弄清楚到底是长相问题还是方向问题,研究人员还给出了对应的镜像反转头像。每看完一张照片,需要对照片审美上的愉悦度从1~9打分,评分越高表示越偏好这张图片。结果发现,不管是原始图片还是镜像反转的图片,不管头像是男的还是女的,大学生对左侧脸照片的愉悦度评分更高。

这种效应也被叫作“左边偏见”,无论是被拍、被画的人,还是欣赏者,都存在认为左边更美的倾向。

右脑是情绪开关?

对于这种现象,有的心理学家解释,人脸的左边比右边更具表达性,因为左边是由大脑负责情绪的右侧区域所控制的。

美国心理学家利奥波德·贝拉克30多年前就开始对面孔的不对称性进行研究,他也认为这种不对称也许揭示了更为深层次的内涵。

众所周知,人的大脑有左右半球之分,右脑对具象的东西更敏感,与想象力、创造力有关,它掌控着人类内在的情感、直觉和知觉。而左脑更多地涉及逻辑思维,主管语言和处理数字以及抽象思维的能力,它控制着知识、判断、思考等。而左右脑对身体的控制是交叉的,大脑的右半球对身体的左半部分有着更大的影响,反之亦然。因此,利奥波德·贝拉克认为这向人们提出了某种暗示。

人类的内在情绪是人们对自己和生活表现出的一半的基本态度,由于它主要发源于右脑,因此,更容易从面孔的左半部分表现出来。而那种经过更多控制的或有意识作出的反应,源于左脑,所以更多从面孔的右半部分表现出来。

不同的是,利奥波德·贝拉克还发现,虽然情绪表现在面孔的左半部,但是给观察者心里留下强烈印象的未必如此。他的解释是:“就观察力而言,观察者的左眼受右脑支配,很可能比右眼的直觉更敏锐,而左眼在看对方时,是与被注视者的右半脸相对的,因此,右面似乎给观察者的印象更深。”对着镜子看自己也是如此。

充其量只是一种推测

但是,北大心理学教授沈政驳斥了这种观点。他告诉《中国科学报》记者,从科学上讲,并不存在左右脑分工一说,准确的形容应该是大脑两侧半球的功能侧化现象。也就是说,无论是情绪、知觉还是语言、数学,两侧大脑都是共同参与的,只不过大脑的一侧比另一侧可能在某些功能上占有一定的优势,但这种优势不超过10%。因此,左脸的表情就是由右脑控制的说法本身就是不成立的。

事实上,即便是一侧化现象,在现在的生理心理学看来,也是有争议的。沈政表示,只有在一些两半球之间神经联系切断的特殊病人身上,科学家才能明显看到左右脑功能的差异。在对正常人进行的脑成像检测时,左右脑功能的优势现象并不存在,也就是说,人脑左右半球的功能基本上是均等的,即便有所差异,也被认为是由于儿童时期生活习惯的不标准所导致的。

其实,就连利奥波德·贝拉克自己也承认,那些说法更多的仍是推测,过于笼统地认为左脸总是暴露根本情感的一面,是片面的。因此,用大脑右半球情绪优势假说解释“左脸偏见”充其量也只能算是一种推测,目前为止,并没有直接的实验证据证明两者之间存在必然的关系。



图片来源:百度图片

最美左脸得益于右脑控制?

■本报记者 胡珉琦