

“镊子”仿生手效果更佳

本报讯 人类进化的下一步技术与肉体的结合会到来吗? 现在,意大利研究人员用虚拟现实技术测试了人对仿生设备——镊子一样的仿生手的感受。他们发现,与配备虚拟人手相比,参与者使用镊子手完成任务的速度和准确性更高。相关研究近日发表于《交叉科学》。

此前的研究表明,使用工具会引起人脑的可塑性变化,仿生假肢的使用也是如此。然而,一个悬而未决的科学问题是,人类是否可以“包容”与人体解剖结构不同的仿生工具或假肢。

“为了让身体与工具完美融合,我们需要让工具成为我们身体的一部分。研究表明,仿生工具可以让人们感觉它是身体的一部分。”论文第一作者、罗马第一大学认知神经科学家 Ottavia Maddaluno 表示。

研究人员利用虚拟现实技术对健康参与者进行了一系列实验。在虚拟现实环境中,参与者手腕末端或有一只像人手一样的仿生手,或有一个像大镊子一样的仿生工具。为了测试运动能力和灵活性,参与者被要求弄破一种特定颜色的气泡



镊子手。 图片来源:罗马第一大学

(用镊子或仿生手的食指和拇指夹住它们)。研究人员发现,当参与者用镊子手时,他们能更快、更准确地弄破虚拟泡泡。

接下来,研究小组使用了一个名为“跨模态一致性任务”的测试来比较虚拟人手和仿生工具,他们对参与者的指尖施加微小的振动,并要求其识别哪些手指受到了刺激。与此同时,在虚拟现实屏幕上有一个闪烁的光点,或者在受刺激手指上,或者在不同的手指上。通过比较参与者在匹配和不匹配刺激实验中的准确性和反应时间,研究人员能够评估他们被视觉刺激分心的程度。

“这是一个表明你的大脑在感觉和视觉之间不匹配程度的指标。”Maddaluno 说,“但只有当你的大脑认为你所看到的是自己身体的一部分时,这种不匹配才会发生;如果你不觉得通过虚拟现实看到的仿生工具是自己身体的一部分,那么视觉刺激就不会产生任何干扰。”

结果显示,在这两种情况下,参与者都能快速、准确地识别出在视觉和触觉相匹配的刺激下,哪根手指受到了刺激,这表明参与者对虚拟人手和镊子手都有一种化身感。然而,当参与者用镊子手进行匹配和不匹配的实验时,差异更大,这表明其产生了更大的化身感。研究人员推测,这是由于与人手相比,镊子手相对简单,大脑更容易计算和接受。

“就捏气泡任务而言,镊子的功能类似于人手,但操作更简单,对大脑的计算能力也更友好。”Maddaluno 说。

研究人员指出,这可能与“神秘谷”假说有关,即当人们看到机器人(能够自动执行动作任务的机器)或由计算机生成的人物图片时,会产生非常类似真人

的不愉快感觉。这是因为虚拟人手可能与人手过于相似,但又截然不同。

除了镊子手,研究人员还测试了一个扳手形状的和手持镊子的虚拟人手。他们发现,所有情况下都有化身感,但当镊子直接移植到虚拟手腕上时,参与者的感觉更真实,而且比他们用虚拟的手拿着镊子时更灵巧。

参与者在进行相关测试之前有机会体验虚拟环境时,他们对仿生工具的化身感也更高。“在跨模态一致性任务中,参与者必须保持静止,而在运动任务中,他们可以积极地与虚拟环境互动,而这些虚拟环境中的互动会产生一种代入感。”Maddaluno 说。

最终,研究人员表示,这项研究可以为机器人和假肢的设计提供信息。“下一步是研究失去四肢的病人是否对这些仿生工具有化身感。”Maddaluno 说,“我们还研究仿生工具在健康参与者和截肢者大脑中引起的可塑性变化。”(冯维维)

相关论文信息:

<http://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109937>

一种鲜为人知的病毒在南美蔓延

本报讯 一种鲜为人知的病原体“奥罗普切病毒”正在南美洲蔓延,引起科学家和公共卫生专家的警觉。今年初,巴西亚马孙州出现了这种病毒引发的奥罗普切热病例。数据显示,1月至2月,该州确诊病例达1674例。3月1日,亚马孙州政府确认州内已暴发奥罗普切热疫情。

截至5月底,玻利维亚、巴西和秘鲁等国均报告了这种疾病。可见,这种传统意义上的亚马孙盆地地方病,正在感染那些远离雨林的人。科学家和公共卫生专家担心,这种主要通过蚊叮咬传播的病毒可能成为下一个在拉丁美洲引发大规模疫情的病毒。

过去10年中,拉丁美洲一直与寨卡病毒和奇昆古尼亚病毒引发的疾病作斗争。而目前该地区正处于有史以来最严重的登革热暴发期,因此,即使是轻微的流行病也可能压垮这里的卫生系统。

大多数奥罗普切热病例症状轻微,包括头痛、身体痛、恶心呕吐和皮疹等,但严重的会导致大脑炎症和神经系统问题,包括眩晕和嗜睡。

奥罗普切热在南美洲高发,主要集中在亚马孙盆地。在森林中,病毒会在灵长类动物、树懒和鸟类之间传播,但目前尚未搞清哪种昆虫能够传播病毒。而在城市环境中,针头大小的蚊会在人群中传播这种病毒。近些年,奥罗普切热开始走出亚马孙盆地,向外扩散。值得注意的是,感染人数很可能被低估,因为奥罗普切病毒类似于登革热病毒、寨卡病毒等,只有通过聚合酶链式反应或抗体测试才能确认感染。

研究人员认为,整个南美洲大陆以及森林和城市之间人口流动的增加可能是造成该病传播范围扩大的原因。他们还发现,奥罗普切热的暴发与森林砍伐存在明显联系。后者可能导致

病毒宿主从其他动物切换为人类,因为蚊开始以人血而非动物血为食。

最典型的例子就是亚马孙州首府玛瑙斯市。当前奥罗普切热疫情的首批病例就是在玛瑙斯市森林砍伐区附近发现的。

研究人员利用卫星图像开展的研究证实了这种联系。“在南美洲多个检测到病毒的地方,我们都能看到森林砍伐。”厄瓜多尔基多 SEK 国际大学流行病学专家 Daniel Romero-álvarez 说。

此外,气候变化可能也起到了一定作用。高温加速了蚊的成长,而降雨增加和洪水泛滥则为其繁殖创造了条件。

巴西已经加强了对奥罗普切热的监控,从今年1月起对全国范围内10%出现奥罗普切热相似症状但其他病毒检测呈阴性的患者样本进行检测。

研究人员指出,控制奥罗普切热是一项挑战。因为该病及其虫媒之前都没有引发太多关注,而且蚊体形很小,

无法完全被蚊帐阻挡。

Romero-álvarez 在2023年发布的一个考虑了当前气候变化和植被损失的模型表明,美洲有500万人面临感染奥罗普切热的风险。但这个数字可能偏小,因为该模型没有预测当前疾病向其他大城市传播的情况,也没有考虑到未来的森林砍伐和气候变化趋势。此外,该模型还忽略了热带家蚊甚至其他昆虫传播奥罗普切热的可能性。

此外,科学家担心,随着奥罗普切热病毒传播,其基因可能发生变化,病毒将变得更加危险。因为不同于多数虫媒病毒的基因组仅由一个RNA片段组成,奥罗普切热病毒有3个RNA片段。当两种不同的菌株感染同一细胞时,它们可以交换片段,从而产生新的、不同的基因组合。

为此,研究人员呼吁,当前迫切需要扩大检测范围,让更多人研究奥罗普切热病毒并追踪其基因组变化。(徐锐)