

科学家研制出仿生机器心脏

为疾病治疗提供新平台

本报讯 美国科学家将一颗生物心脏和一个硅胶机器泵结合在一起,创造了一个像真心脏一样跳动的仿生机器心脏。其心脏瓣膜模拟器可以模拟一颗健康或患病心脏的结构、功能和运动,从而使外科医生和研究人员在收集实时数据的同时演示各种干预措施。相关研究近日发表于《设备》。

目前的心脏模拟器并不能完全捕捉一颗心脏的复杂性,且保质期只有2~4个小时。而动物研究既昂贵又耗时,且研究结果不一定适用于人类。新型仿生机器心脏成本更低、保质期长达数月,可以弥补这些缺陷。

“对于那些研究不同心脏瓣膜状况和干预措施的人来说,模拟器作为一种研究工具有很大的好处。”论文通讯

作者、美国麻省理工学院生物医学工程师 Ellen Roche 说,“它可以作为临床医生、医学生和实习生的外科培训平台,使设备工程师可以研究他们的新设计,甚至帮助患者更好地了解自己的疾病和潜在的治疗方法。”

研究人员把重点放在二尖瓣反流上,这是一种左心室之间的瓣膜不能正常关闭的疾病,可导致心脏瓣膜渗漏、血液倒流。这种疾病影响了全球约2420万人,可导致呼吸短促、四肢肿胀和心力衰竭。鉴于瓣膜结构的复杂性,治疗这种疾病的手术非常复杂,因此需要有效的技术和精确的手术方法。

为更好了解健康和患病状态下的二尖瓣,研究团队以猪心脏为基础构建了一个仿生机器心脏。他们用一个由硅树脂制

成的空气驱动软机器泵系统取代了左心室的心肌。当充气时,该系统会像真正的心脏肌肉一样扭曲和挤压心脏,通过一个模拟循环系统泵送人造血液,从而模拟一颗生物心脏的跳动。

当研究团队破坏仿生机器心脏的二尖瓣时,它表现出一个渗漏心脏瓣膜的特征。然后,该团队让心脏外科医生用3种不同的技术纠正损伤:用人工索固定联动的瓣膜小叶组织、用人工瓣膜代替瓣膜,以及植入帮助瓣膜小叶关闭的装置。

3种外科手术都很成功,使血压、血流和心脏功能恢复了正常。该系统还使研究团队能够在手术过程中收集实时数据,并与目前在诊室使用的成像技术兼容。由于在系统中使用的人造血液是透明的,因此这也是一个直

接可视化的过程。

这项研究结果表明,该装置是一种新的心脏模型,可为心脏手术训练和实践提供更好的平台。

接下来,研究团队的目标是通过缩短生产时间和延长保质期来优化目前的仿生机器心脏。他们还在探索3D打印技术,旨在为该系统重建一颗人造心脏,而不是使用猪心脏。

“我们的仿生机器心脏可能有助于改善设备的设计周期,允许快速迭代,从而使产品得到监管机构的批准,并迅速推向市场。”Roche 说,“加快和改进这些过程最终将使患者受益。”

(冯维维)

相关论文信息:<http://doi.org/10.1016/j.device.2023.100217>

男女寿命差距越来越小?

本报讯 一项近日发表于《公共科学图书馆-综合》的研究显示,从历史上看,女性的寿命一直比男性长,但生活方式的改变可能正在帮助后者逐渐赶上来。

在全球范围内,人类的平均寿命在过去一个世纪里有所延长。随着各国变得更加富裕,这一趋势预计将持续下去。尽管有所增加,但男性和女性的预期寿命始终存在差距。

为了了解更多信息,西班牙阿尔卡拉大学的 David Atance del Olmo 和同事分析了1990年至2010年194个国家的死亡率数据。根据寿命趋势,这些国家可以分为5组。

平均预期寿命最长的人群来自收入最高的国家,如澳大利亚、日本、美国、英国和西欧其他地区。预期寿命最短的人群来自卢旺达和乌干达。

研究人员在比较这些国家的男女寿命时发现,卢旺达和乌干达男性的预期寿命增幅最大。1990年他

过去几十年,男性和女性都从医疗保健的改善中受益。

图片来源:
ZUMA Press, Inc.



们的平均预期寿命仅为30.85岁,2010年增加了14.37岁,达到45.22岁。而这些国家女性的预期寿命在此期间仅增加了0.94岁,从50.37岁增加到51.31岁。

在预期寿命最长的人群中,男性和女性1990年的平均预期寿命差距为4.84岁,女性寿命更长。2010年,这一数字略降至4.77岁。研究人员预计,这一差距将继续缩小,到2030年可能为3.4岁。

研究小组观察到其他3组国家出现了同样的趋势。尽管只研究了截止到2010年的数据,但他们预计类似的趋势将持续至今。不过,他们也承认,新冠疫情可能影响了人类

的总体预期寿命,尤其是男性的预期寿命。

Del Olmo 表示,近几十年来,男性和女性都受益于医疗保健的进步和对艾滋病等疾病认识的提高。他说,与吸烟和喝酒相关的死亡人数也有所减少,这可能有助于缩小男女之间的预期寿命差距,因为烟草和酒精对男性的影响尤为严重。

美国加州大学旧金山分校的 Brandon Yan 表示:“这项研究的结果与流行病学趋势一致,即随着时间推移,全球预期寿命会上升,性别差距会缩小。”

(王方)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295842>

本报讯 英国牛津大学的 David Dupret 和 Charlie J. Clarke-Williams 合作,发现了协调抵抗记忆消失的大脑分布式网络活动。相关研究近日在线发表于《细胞》。

某些记忆抗拒消失,以继续激发适应不良的行为。这些记忆的稳定性可能取决于它们在多个大脑区域的神经元群体中的广泛分布。然而,分散的神经元活动是如何集体组织起来以支持持续的记忆引导行为的,这一点尚不清楚。

研究人员同时监测了小鼠大脑的前额叶皮层、伏隔核、杏仁核、海马体和腹侧被盖区(VTA),从最初回忆到记忆消失后的可卡因体验记忆更新。

研究人员发现了一种高阶的短暂 β 频率(15~25 Hz)活动模式,在记忆检索过程中,这些活动在这些网络中短暂协调。来自上游VTA谷氨酸能神经元发散通路的输出,通过较慢的(4 Hz)振荡驱动这种多网络 β 波段共激活;其闭环相位信息抑制阻止了可卡因偏向行为的更新。以这种时间结构化的方式结合大脑分布的神经活动,可能构成稳健记忆表达的组织原理。(柯讯)

相关论文信息:<https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.12.018>

研究发现抵抗记忆消失的大脑分布式网络活动