

# AI模型首次揭示全球癌症生存率影响因素

本报讯 近日,一项发表于《肿瘤学年鉴》的研究利用人工智能(AI)工具,探究了全球癌症生存率存在巨大差异的原因。

科学家首次将机器学习用于确定与全球几乎所有国家癌症患者生存率相关的原因。通过分析185个国家的癌症数据和卫生系统信息,AI模型揭示了诸如放疗可及性、全民健康覆盖水平、经济实力等因素与各国癌症患者生存率紧密相关。

该研究不局限于宽泛的比较,而是指出了哪些具体的政策调整或系统改进能够对癌症患者生存率产生最大影响。研究团队同时开发了一个在线工具,用户可查看一个国家国民财富、放疗可及性、全民健康覆盖水平等因素与癌症治疗结果之间的关联。

“我们希望创建一个可操作的、基于数据的框架,帮助各国确定最具影响力的政治杠杆,以降低癌症死亡率并缩小公平差距。”研究负责人、美国纪念斯隆-凯特琳癌症中心(MSK)的Edward Christopher Dee强调了该研究的重要性。

在研究中,团队利用机器学习技术,对交互式平台——全球癌症观察站(GLOBOCAN 2022)185个国家的癌症发病率和死亡率数据进行了分析,并将其与世界卫生组织、联合国机构、放射治疗中心目录等卫生系统数据相结



AI揭示了各国癌症患者生存率差异巨大的关键原因。  
图片来源:Shutterstock

合。最终数据集包括卫生支出占国内生产总值(GDP)的百分比、人均GDP、全民健康覆盖水平、病理服务可及性、人类发展指数、每千人拥有的医疗人员数量、患者直接支付医疗费用比例等。

该研究采用的机器学习模型由论文第一作者、MSK的Milit Patel开发。“我们选择使用机器学习模型,是因为它能帮助我们生成每个国家的具体估计值及相关预测。尽管人口层面数据存在局限性,但我们希望这能为全球癌症

系统规划提供指导。”Patel说。

该模型计算了癌症死亡率与发病率比(MIR),这代表了导致死亡的癌症病例比例,可作为衡量一个国家癌症治疗效果的指标。为了展示单个因素如何影响估计值,研究人员使用了SHAP模型预测方法,该方法可量化每个变量对模型预测结果的贡献。

“我们的模型不只是描述差异,还为政策制定者提供了切实可行、基于数据的路线图,明确指出每个国家的哪些医疗系统投资能产生最大影响。”Patel表示,随着全球癌症负担加重,这些见解有助于各国以最公平、最有效的方式优先配置资源,缩小患者生存差距。国际组织、医疗服务提供者和倡导者也可以利用这个工具,投资重点领域,尤其是在资源有限的环境中。

研究结果表明,对癌症患者生存率影响较大的因素因国家而异。模型显示,巴西全民健康覆盖水平与MIR的改善呈强正相关性。而其他因素,如病理服务可及性、每千人拥有的医疗人员数量目前发挥的作用较小。研究人员表示,这意味着巴西优先考虑提升全民健康覆盖水平,获益最大。

在波兰,情况则有所不同。该国的放疗服务可及性、人均GDP及全民健康覆盖水平对癌症治疗结果影响很大。这表明波兰近期扩大

医疗保险和医疗服务可及性带来的效果强于总体卫生支出。

相较其他国家,日本、美国和英国呈现出更广泛的模式,几乎所有卫生系统因素都与更好的癌症预后有关。在日本,放射治疗中心密度的影响最为突出;在美国和英国,人均GDP影响最大。这些发现为每个国家的政策制定者指明了可能取得最大成效的方向。

但Patel强调,这并不意味着其他影响较小的因素不值得关注或可以被忽视,因为上述结果是根据模型和现有数据得出的结论,存在一定局限性。比如该分析依赖于国家层面的数据而非个体患者的记录,数据质量差异很大,尤其是在许多低收入国家,而且国家层面的趋势可能掩盖了国内的差异。此外,该研究无法证明专注于某个特定因素会获得更好的癌症治疗结果,只是表明此类努力与改善的结果有关联。

即便如此,该研究仍为确定行动的优先次序提供了参考。“随着全球癌症负担加重,这一模型有助于各国在资源有限的情况下实现效益最大化。它将复杂的数据转化为政策制定者易于理解且可操作的建议。”Dee说。

(徐锐)

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.annonc.2025.11.014>

## 巧机器人 可爬行和抓取物体

本报讯 1月21日发表于《自然-通讯》的一篇论文,描述了一个能爬行和抓握物体的可拆卸机械手。它能抓取超出正常范围的物体并完成多对象处理任务,有望应用于工业、服务业和勘探业机器人。

机械手的设计常模仿高度灵巧的人类手部。然而,人手仅能从单面抓握的非对称结构以及有限的抓取范围限制了其执行特定任务的能力,如同时抓取多个物体或进入狭窄空间。

在这项研究中,瑞士洛桑联邦理工学院的高晓(音)和同事展示了两种版本的机械手,分别为5指设计和6指设计,手掌直径16厘米,均为对称结构,可实现双面抓握。这种机械手还能从机械臂基座上脱离并爬行。

研究人员演示了该机械手可连续抓取最多3个物体,并在安全抓握物体的同时重新连接机械臂。

该机械手可安全抓握多种类型的日常物体,包括卷纸芯、橡胶球、白板笔和罐头。它还能模仿33种人类抓握形式,并握住重达2千克的物体。

研究人员表示,未来可探索这类技术的潜在应用,如进入狭窄空间并做任务。

(赵熙熙)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41467-025-67675-8>

## 法国研究揭示部分脊椎动物肢体可再生机制

据新华社电 法国国家健康与医学研究院日前在官网介绍,一项其主导的小鼠胚胎肢芽再生实验发现,某种特定的细胞群体可能是脊椎动物组织再生机制的核心。

与蜥蜴、蝾螈等尾巴可以再生的动物不同,哺乳动物的组织再生能力非常有限。此前研究显示,小鼠胚胎在受精后的第10天左右能够再生前肢肢芽(即前爪的“雏形”)。然而,人们此前并不清楚这种能力能持续多久,以及其背后的生物学与细胞学机制。

为此,法国国家健康与医学研究院、蒙彼利埃大学和蒙彼利埃大学医院中心组建设研究团队,在受精后第10.5天对实验室培养的小鼠胚胎前肢肢芽进行截除,观察到肢芽在随后24小时内开始再生。相反,当同样实验在受精后第12.5天进行时,则未观察到任何再生现象。

研究人员发现,这一再生能力依赖于一类来源于神经嵴的细胞。神经嵴细胞在胚胎发育早期具有极强的多能性,在神经系统、面部骨骼以及多种组织的发育中发挥关键作用。

在截除肢芽后的3小时内,这些细胞会迁移到受损区域,并参与形成胚基,这是一种由未成熟细胞组成的细胞团,是再生的起点。当这些细胞缺失时,再生就会失败;但如果将它们重新移植回去,这种能力似乎可以恢复。

此外,借助能够同时分析数千个基因活性的DNA芯片,研究人员发现在再生过程中,某些在截肢后消失的特异性标志基因会被重新激活,某些具有神经嵴细胞特征的基因也会被重新激活,使其恢复到胚胎早期阶段的状态。

该研究揭示,从两栖类到哺乳动物,神经嵴细胞可能在所有脊椎动物的再生能力中发挥关键作用。这些结果也为成年小鼠为何丧失再生能力提供了初步解释:神经嵴细胞依然存在,但它们已无法激活组织再生所必需的那些基因。

研究人员表示,从长远来看,希望本研究能帮助人们更好地理解组织再生,包括人类组织的再生,并探索未来是否有可能以治疗为目的的重新激活这些机制。

相关研究已发表在美国《国家科学院学报》上。(罗毓)



Veronika 叼着木棍挠痒痒。

图片来源:Antonio Osuna Mascaro

## 科学此刻 ■

### 奶牛会用 “痒痒挠”

Veronika 的选择具有一致性,并且在功能上适合它所针对的身体部位。

“我们证明,奶牛能够灵活地使用工具。”Osuna-Mascaro说,“Veronika 不仅用一个物体来挠痒,还会用同一工具的不同部分实现不同的目的。”

研究人员发现,Veronika 在挠背等宽阔坚硬的部位时,通常更喜欢使用甲板刷的硬毛端,动作幅度较大且力度较强。当它挠下半身柔软敏感的部位时,则会用光滑的木棍端,动作也更慢、更轻柔。

工具使用被定义为通过机械手段操纵外部物体以达到特定目的的行为。研究人员发现,Veronika 的行为不仅符合这一

定义,而且能十分灵活地使用多功能工具,这意味着它会利用同一物体的不同特征实现不同功能目标。这种多功能工具的使用极其罕见,除人类外,此前仅在黑猩猩身上有过记录。

“Veronika 是在自己的身体上使用工具,代表了一种以自我为中心的工具使用方式,通常被认为比针对外部物体的工具使用方式更复杂。”Osuna-Mascaro说,“与此同时,Veronika 面临着明显的生理限制,因为它必须用嘴来操作工具。令人惊讶的是,为弥补操作上的限制,Veronika 能够相应地调整咬力和动作。”

这是首次记录到牛使用工具,也是首次发现该物种具有灵活使用多功能工具的能力,扩展了已知具备这种能力的动物分类范围。

研究人员指出,Veronika 的生活环境可能对这种行为的出现起到了重要作用。大多数奶牛都活不到 Veronika 的年纪,并且没有开放和复杂的环境,也很少有机会接触各种可操作的物体。Veronika 较长的寿命、与人类的日常接触以及所处的自然环境,很可能为它的探索和创新行为提供了有利条件。

(王砾)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2025.11.059>

## 每周玩电子游戏超过10小时影响健康

本报讯 一项近日发表于《营养学》的研究指出,每周玩电子游戏超过10小时,可能会影晌年轻人的饮食习惯、睡眠质量和体重。

研究人员调查了澳大利亚5所大学的317名学生,年龄中位数为20岁,正值习惯养成的关键阶段。他们根据学生自述的每周玩游戏时长,将其划分为3组:轻度玩家(每周0至5小时)、中度玩家(每周5至10小时)和重度玩家(每周10小时以上)。

结果显示,轻度玩家与中度玩家的各项健康指标大体相近,然而一旦每周玩游戏超过10小时,就会出现明显差异——重度玩家的整体健康指标开始恶化。

论文通讯作者、澳大利亚科廷大学的Mario Siervo表示,研究结果表明,问题的核心在于过度玩电子游戏,而非游戏本身。

“值得注意的是,每周玩游戏不超过10小时的学生,在饮食、睡眠和体重方面的表现基本一致。”Siervo说,“真正的差异出现在每周玩游戏超过10小时的人群中,他们的各项指标与其他人群差异明显。”



图片来源:Shutterstock

Siervo 表示:“大学阶段养成的习惯往往会影响至成年期,因此,培养一些健康的生活习惯,比如定时玩游戏、避免熬夜、选择健康的零食,或许能帮助他们提升健康水平。”(王方)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.nut.2025.11.051>

(上接第1版)

广州地化所与地质地球所在同一时间接到了研究任务,一周内完成样品前处理、图像学处理等工作,以及所有微区的数据采集,9月9日就向国家航天局提交了研究报告。

“嫦娥六号月球样品攻关研究是一个在保质保量前提下跟时间赛跑的过程,充分体现了中国速度,也是中国科学家在实施有组织科研活动方面的一次有益尝试。”徐义刚感慨道。

徐义刚表示,自20世纪50年代开始,苏联和美国分别实施探月工程,开创了人类探索宇宙的新纪元,其技术突破和象征意义深刻影响了20世纪的科技、政治和文化格局。中国是继苏、美之后,第三个成功从月球返回样品的国家,也是世界上唯一同时拥有月球正面和背面样品的国家,这对于系统研究和理解地月系统的形成与演化至关重要。

据介绍,为了保证月球样品的安全解封、精密分样及长期存储,国家天文台设计建设了首个专门用于地外样品研究和保存的月球样品实验室,核心环境控制在千级洁净度,即单位立方英尺体积内小于0.5微米的颗粒数低于1000个,而普通教室或办公环境相同单位体积内颗粒数可达几十万甚至上百万个。国家天文台还自主研制了内部充满高纯氮气的全套核心设备,可为月球样品加装“保护罩”,确保珍贵的月球样品在干燥无氧环境中长期保存。

在嫦娥六号任务中,国家天文台承担了从科学目标设计、着陆点选址、到载荷指令上行、数据接收处理,再到样品解封、制备、存储、分析的全链条任务。研究人员遵循严格流程,仅用85天就高效完成了从安全解封、精密处理到基本特性分析的工作,并于2024年中秋节当天发表首篇研究论文,首次为月球背面的物质组成提供了实验室证据,也为后续研究奠定了重要基础。

“中国探月工程的成功,是科学与工程深度融合的范例。”李春来对《中国科学报》说,“没有工程技术,科学发现无从谈起;而科学问题又促进工程优化。”

## 生逢其时,使命在肩再出发

支撑这些辉煌成就的,是中国科学院每一位科学家作为“国家队”“国家人”的家国情怀与使命担当。

为抢占科研先机,很多团队歇人歇仪器,一日三班倒,每个人都克服困难做好自己的工作,才能让整个流程不卡顿,样品筛选、数据分析、论文撰写一气呵成。“我们的月壤样品是独一无二的,全世界都在期待新样品带来的新认知,实际上我们恨不得更早一些。”地质地球所研究员李立秋说。他也是给嫦娥五号、六号月壤样品定年的核心科学家。

地质地球所研究员杨蔚记得,在拿到嫦娥五号、六号月壤样品之后的那段时间,他一直处于亢奋状态。“很神奇,每天只睡三四个小时,沉浸在样品研究中,根本不想睡觉。”他笑着说,“能研究自己国家的月球样品,并且成为人类历史上首次研究月球背面样品的人,感觉无比幸运。”

“嫦娥六号月壤样品返回工程是国家的重大工程,我们有责任、有义务做好,让国家重大工程的科学产出最大化。这是荣誉,也是使命。”带领团队主攻月壤样品水研究的地质地球所研究员胡森说。

地质地球所研究员陈意带领团队在南极—艾特肯盆地定年的重要问题上给出了中国人的答案。他说:“特别是拿到史无前例的嫦娥六号月壤样品,我们都很兴奋,有非常强的求知欲。”

“这些攻关任务既增强了研究团队的凝聚力,也锻炼了年轻人承担责任和压力的能力。”广州地化所工程师崔泽贤表示。他与徐义刚合作给嫦娥六号样品定年,并分析了月球年轻的岩浆活动的主要热源。

崔泽贤表示,目前发表的嫦娥六号月壤样品相关研究,不仅为月球演化历史研究提供了新视角,揭示了月球背面火山活动和太阳风化的特点,也为未来月球探测和科研站建设提供了重要参考。

国家天文台副研究员周琴表示,从中国深空探测工程的宏伟实践到科学难题的创新解答,凝结着中国科学家在行星科学领域的贡献。随着中国深空探测工程带回更多地外样品,人类有望解锁更多宇宙密码。

展望未来,中国深空探测的宏伟蓝图已在眼前:2026年,嫦娥七号将出发,前往月球南极寻找水冰存在的证据;嫦娥八号计划于2029年前后发射,与嫦娥七号共同开展科学探测和资源开发利用验证试验,为国际月球科研站建设奠定基础;天问二号已经发出执行小行星飞越取样探测任务,天问三号将实现火星采样返回……这一系列壮举将推动中国深空探测科技迈向新高度。

“有人觉得做科研辛苦且竞争激烈,但我觉得,我们这一代人何其有幸,赶上了中国科技发展的黄金时代,这是千载难逢的历史机遇。”嫦娥七号月震仪研制团队负责人、地质地球所研究员张金海说。

“科学和技术是一家人,我们不但要在深空探测技术上提升能力,而且要在科学上提升认识,使我们对于宇宙、自然的认识站在新的起点上。”嫦娥六号任务总设计师胡浩说。

国家航天局探月与航天工程中心主任关峰希望,未来通过航天重大工程,共同推进产学研深度融合,努力推动空间科学、空间技术、空间应用全面融合,获得更多成果与发现。

李春来表示,随着获取更多“一手数据”,中国行星科学将从“跟跑”迈向“并跑”,甚至在某些领域实现引领。

开创月球样品研究的「嫦娥时代」