

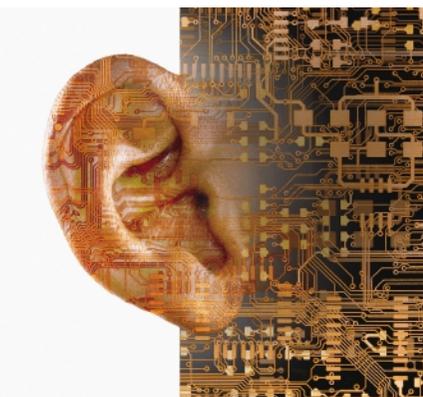
“没用”耳廓肌仍在默默干活

本报讯 研究人员发现，人耳上一组被认为已经“退化”的肌肉，在专注倾听时仍会自主激活。这一发现不仅颠覆了人们对这些肌肉“毫无用处”的认知，更为衡量听力程度提供了新的客观指标。相关研究成果于近日发表在《神经科学前沿》。

人类耳廓上有三组大型肌肉，负责连接耳廓与头骨和头皮。在2500万年前，这些肌肉曾帮助我们的祖先通过调整耳廓形状来改善听力，使声音更好地传导到耳膜。

然而，随着人类视觉和发声系统的进化，这些肌肉逐渐退化，目前被认为仅仅是一些人用以“摇动”耳朵的“痕迹器官”。

要探究这些看似“无用”的肌肉是否仍具有实际功能，仅凭志愿者的主观感受很难得出结论。因此，德国萨尔大学研究团队采用肌电图技术，通过



图片来源：摄图网

记录肌肉的电活动获取客观数据。他们招募了20名听力正常的志愿者，在其耳廓肌上安装电极，进行为期5分钟的测试，每人需要完成12组。

在实验中，志愿者需要专注听取有声读物片段，同时位于前方或后方的扬声器会播放干扰性的播客节目。

为了测试不同程度的听力负荷，实验设置了不同的难度等级：在简单模式下，干扰播客的音量较低，且播音

员声音特征与有声读物差异明显；在困难模式下，研究人员增加了更多相似的播客声音并提高了音量。

实验结果表明，不同的耳廓肌对外界刺激有着不同的反应模式：后耳廓肌主要对声音方向的变化做出响应，而上耳廓肌则会随听力任务难度变化而改变。“这表明这些肌肉反应并非仅仅是一种反射。”该研究第一作者Andreas Schroer解释说，“它们很可能是注意力机制的一部分，尤其是在复杂的听觉环境中。”

具体数据分析表明，当听力任务从简单模式过渡到中等模式时，上耳廓肌的活动水平没有明显变化。但当任务进入困难模式时，这一肌肉被显著激活。此时参与者报告称，即使付出更多努力，也更容易走神，且对有声读物内容的回答准确率明显下降。这一结果表明，上耳廓肌的活动强度与听

力任务的难度水平高度相关。

不过，研究人员指出，这些肌肉的活动是否能帮助改善听力还有待进一步研究。

“我们记录到的信号所能产生的耳朵运动非常微弱，可能不会带来明显的听力改善。”Schroer说，“虽然耳廓本身有助于我们定位声源，但这些肌肉在历经2500万年的退化后，即便仍在努力工作，其效果可能也微乎其微。”

研究团队表示，下一步将扩大实验规模，在更多样化的人群中验证这一发现，并探索这些肌肉活动对听力障碍患者的潜在影响。这项研究不仅揭示了人体演化的奥秘，也为研究人类听觉系统提供了新的视角。

(宋书扉 冯丽妃)

相关论文信息：<https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1462507>

助力研制用于基因疗法的纳米笼

本报讯 韩国浦项科技大学化学工程系教授Sangmin Lee与美国华盛顿大学教授、2024年诺贝尔化学奖得主David Baker合作，利用人工智能模拟病毒的复杂结构，开发出一种创新的治疗平台。相关研究成果近日发表于《自然》。

病毒的独特之处在于将遗传物质封装在球形蛋白质外壳内，使其能够复制并侵入宿主细胞，从而引发疾病。受这些复杂结构的启发，研究人员一直在探索制造一种可模拟病毒行为的人造蛋白质外壳，即纳米笼。这种纳米级别的笼状结构可将用于治疗基因导入靶细胞，实现治疗疾病的目的。

然而，现有纳米笼存在很多局限性。它们的小尺寸限制了可以携带的遗传物质数量，而且简单的设计无法复制天然病毒蛋白质的多功能性。

为了解决这些问题，研究团队采

用人工智能驱动的计算设计。虽然大多数病毒显示出对称结构，但它们也具有微妙的不对称性。研究人员利用人工智能重现了这些细微特征，并首次成功设计出四面体、八面体和二十面体形状的纳米笼。

由此产生的纳米结构由4种类型的人工蛋白质组成，形成具有6种不同蛋白质-蛋白质界面的复杂结构。其中，直径75纳米的二十面体纳米笼能够容纳的遗传物质，是腺相关病毒等传统基因传递载体的3倍。这标志着基因治疗领域的一项重大进展。

电子显微镜观测结果证实，人工智能设计的纳米笼实现了预期的精确对称结构。功能实验进一步证明，纳米笼能够将有效治疗载荷递送到靶细胞，为实际医学应用铺平了道路。

“人工智能可以根据人类需要设计和组装人工蛋白质，从而开启新时代。”Lee表示，“我们希望这项研究不仅能够加速基因疗法的开发，还能推动下一代疫苗和其他生物医学创新取得突破。”

(王方)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07814-1>

2024年，前沿技术引领生育治疗新希望

(上接第8版)

早发性卵巢功能不全(POI)是女性生殖健康的重大挑战，针对POI的生育最佳治疗方案仍存在诸多未解之谜。为此，欧洲人类生殖与胚胎学学会更新了POI的管理指南。此次更新的指南涵盖了40个临床问题，涉及POI的发病率、诊断标准、生育能力、妊娠后并发症及整体健康状况等方面。这一更新为POI患者的管理和治疗提供了新的思路与标准，有助于改善患者的长期健康和生活质量。

同时，欧洲妇科肿瘤学会、欧洲人类生殖与胚胎学会和欧洲妇科内窥镜学会联合制定了以临床相关和循证为基础的指南，重点关注宫颈癌、卵巢癌和卵巢交界性肿瘤患者的生育力保存策略和随访。该指南于2024年11月发表在《The Lancet Oncology》。该指南的制定过程基于系统的文献回顾和批判性评估，参与的国际多学科发展小组由来自相关学科的25位专家组成，涵盖妇科肿瘤学、肿瘤生殖学、内窥镜学、影像学、医学肿瘤学和组织病理学等领域。

该指南包含生育力保存策略、优化生育结果与不孕不育管理以及患者对未来怀孕的愿望等内容，希望在确保为女性患者提供肿瘤治疗时，兼顾生育力的保存及未来的生育选择。

2024年生殖医学领域迎来了诸多令人振奋的进展，无论是个性化的基因组医学、人工智能辅助的胚胎选择，还是干细胞疗法的应用，这些前沿技术正不断提升治疗效果，推动生育治疗精准化和高效化。子宫移植的突破为有特殊需求的患者提供了全新的选择，使生育治疗更加多元化。卵巢衰老、生育力下降机制的突破，为延缓卵巢衰退提供了新的治疗思路。国际新指南的发布为治疗方案的标准化和全球合作提供了支持。

生殖医学的创新推动了治疗的精准化和高效化，改善了患者的生育健康和生活质量。随着研究的深入与技术的持续创新，患者的治疗方案会更加个性化，治疗周期也大大缩短，未来的生育治疗将更加安全、有效、便捷。

(作者单位：郑州大学第一附属医院生殖与遗传专科医院)