科学家弄清人体如何排斥猪器官

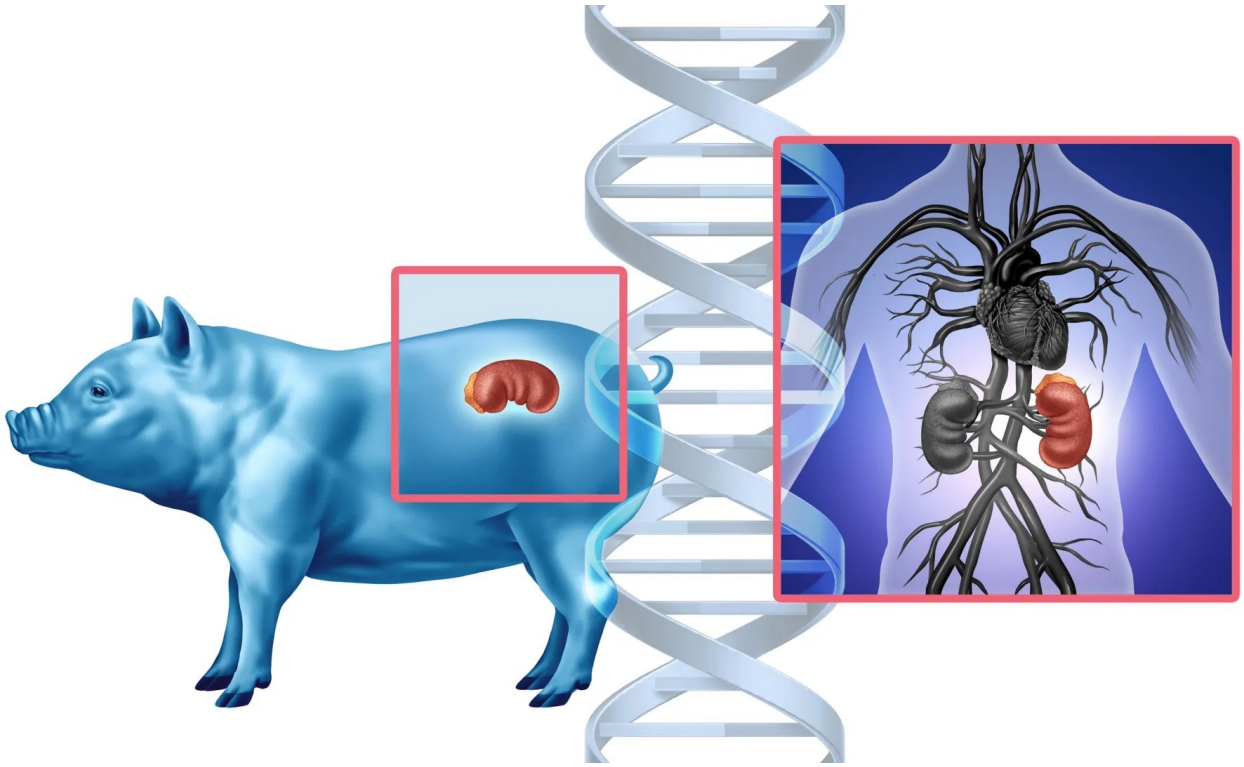
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/34164.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家弄清人体如何排斥猪器官

。一项开创性的研究为猪到人的肾脏异种移植后的免疫反应提供了前所未有的见解。7月1日在2025年欧洲器官移植协会大会上公布的这一发现，标志着在克服异种移植最大挑战方面迈出了重要一步：人类免疫系统的排斥反应。



研究人员绘制了人类免疫细胞如何攻击猪肾脏的图谱，并发现了削弱这种攻击的方法。图片来源：Shutterstock

?

利用前沿的空间分子成像技术，研究人员绘制了人类免疫细胞如何与移植猪肾组织相互作用的图谱，揭示了排斥反应的关键早期标志物和潜在的干预策略。这项研究由一个国际合作研究小组展开，强调了可能塑造异种移植未来的关键分子机制。

最令人瞩目的发现之一是，移植后，人类免疫细胞出现在猪肾过滤系统的每个部分。研究人员观察到，抗体介导的排斥反应的早期分子迹象最早出现在移植后的第10天，并在第33天达到高峰。这进一步证实了先前的研究结论，即排斥反应开始迅速，且会随时间逐步发展。通过追踪免疫反应61天，研究团队确定了一个靶向治疗干预的关键窗口期。

“我们的研究提供了迄今为止最详尽的人类免疫系统与移植猪肾相互作用的分子图谱。”法国巴黎移植与器官再生研究所的Valentin Goutaudier解释说，“通过精准定位特定免疫细胞行为及基因表达，我们能够优化抗排斥治疗方案，提高移植器官的存活率。”

该研究创新性采用生物信息学区分人类免疫细胞与猪结构细胞，从而实现了免疫浸润模式的精准绘制。值得注意的是，巨噬细胞和骨髓细胞在各时间点均为最普遍的免疫细胞类型，进一步证实了它们在异种移植排斥中的关键介质作用。

在引入靶向治疗干预后，免疫介导的排斥反应迹象得到有效抑制。结合关于免疫细胞与猪肾组织相互作用的新颖见解，这标志着一项重大突破——为更精细的抗排斥策略铺平道路。这些进展恰逢其时，因为2025年美国启动了将猪肾移植到活体人类受体的首次临床试验。

异种移植有望解决全球器官短缺危机，这些发现使研究人员离使转基因猪肾成为可行的长期解决方案又近了一步。下一阶段将重点优化抗排斥治疗，完善供体猪的基因改造，并制定早期检测方案监测和管理排斥反应。

“在分子水平上理解特定的免疫相互作用，使我们能够开发出有针对性的干预措施，以在排斥反应升级前进行预防。”Goutaudier解释说，“这项研究为未来更安全、更有效的猪到人的移植奠定了基础。”

随着科学进步加速，研究人员谨慎乐观地认为，基因改造猪肾有望在未来10年内成为常规移植选择。在此之前，监管部门需要证明其在不同患者群体中的安全性和有效性。

作者：文乐乐 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发