研究揭示埃博拉病毒跨越血—睾屏障动态机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41559.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！

研究揭示埃博拉病毒跨越血—睾屏障动态机制
。埃博拉病毒属丝状病毒科，人类感染后或引发高致死率的埃博拉出血热。流行病学调查显示，男性康复者精液中长期存在的埃博拉病毒可通过性接触引发新的传播链。目前，埃博拉病毒突破血—睾屏障并入侵男性生殖系统的动态过程及分子机制尚不清楚，制约了学界对该病毒致病机制的深入认识及阻断策略的研发。

近日，中国科学院武汉病毒研究所科研团队结合量子点（QD）荧光标记与双光子显微镜成像技术，揭示了埃博拉病毒跨越血—睾屏障的时空动态过程及机制。

研究构建了量子点标记的埃博拉病毒样颗粒，该颗粒保持了病毒样颗粒的丝状形态和入侵细胞活性。团队将量子点标记的病毒样颗粒显微注射至小鼠睾丸间质，结合量子点高亮度、耐漂白的优良光学特性和双光子显微镜深组织高分辨成像优势，实现了小鼠睾丸内单颗粒病毒长时程的动态示踪，同时通过FITC-葡聚糖标记血—睾屏障结构，构建了病毒颗粒与血—睾屏障相互作用可视化追踪系统QD-VBVS。

基于QD-VBVS可视化系统，团队实现了对埃博拉病毒样颗粒跨越血—睾屏障的实时、高分辨动态示踪监测，可视化解析了埃博拉病毒样颗粒在活体小鼠睾丸内跨越血—睾屏障的时空动态过程与机制。统计分析发现，约2.48%的病毒样颗粒可跨越血—睾屏障，从睾丸间质进入生精小管管腔。单颗粒实时示踪显示，埃博拉病毒通过“ 间质内随机扩散—屏障外缘锚定受限运动—定向跨屏障迁移—管腔内随机扩散 ”四个步骤的模式跨越血—睾屏障。

研究进一步证实，埃博拉病毒样颗粒通过特异性下调血—睾屏障中的支持细胞间隙连接蛋白Connexin43和桥粒连接蛋白Vimentin的表达，破坏血—睾屏障的结构完整性与屏障功能。研究同时发现，紧密连接蛋白ZO-1、Claudin-1及粘附连接蛋白N-cadherin的表达无明显变化，表明该调控具有分子选择性。为了明确介导该过程的关键病毒组分，团队构建了缺失埃博拉病毒表面糖蛋白（GP）的病毒样颗粒。实验发现，该颗粒无法跨越血—睾屏障进入生精小管管腔，也不能下调Connexin43和Vimentin的表达。这一结果证实，GP蛋白是埃博拉病毒破坏血—睾屏障实现跨越的关键因子，在病毒入侵男性生殖系统的过程中发挥重要作用。

该研究首次在动物活体层面实时可视化揭示了埃博拉病毒跨越血—睾屏障的动态过程和分子机制，为理解埃博拉病毒在男性生殖系统中建立持续性感染及介导性传播的致病机理提供了重要科学依据，也为阻断病毒性传播、降低疫情复燃风险提供了潜在干预靶点。同时，该研究建立的QD-VBVS活体可视化平台，为病原体突破机体屏障系统的动态机制研究提供了通用型技术工具。

相关研究成果发表在《纳米快报》（*Nano Letters*）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院等的支持。

论文链接

基于量子点标记与双光子显微成像的病毒—屏障可视化系统（QD-VBVS）示踪埃博拉病毒跨越血—睾屏障的动态机制示意图

实时动态示踪埃博拉病毒在小鼠活体内通过四步骤模式跨越血—睾屏障并通过下调Connexin43和Vimentin破坏血—睾屏障

研究团队单位：武汉病毒研究所

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