



光镊揭示肺黏液阻止纳米粒子通过机理

文章来源：科技日报 李山

发布时间：2012-10-23

【字号：小 中 大】

德国科学家发现了肺黏液中特殊的凝胶结构，揭示了肺黏液阻止纳米粒子通过的原因。该研究加深了对呼吸系统疾病，尤其是感染的理解，将有助于吸入式新药的开发。相关成果发表于美国《国家科学院学报》上。

通常被称之为“痰”的黏液黏附在人体呼吸系统气道的内表面。这种黏性凝胶滋润肺部并防止小颗粒的渗入，如病毒或柴油油烟颗粒等。以前科学家一直无法解释，为什么纳米粒子看似可以在肺黏液中运动，但有时却不能到达肺细胞中的目标点，而只是吸附在了黏液上。

现在，来自德国萨尔大学、萨尔州亥姆霍兹药物研究所（HIPS）、巴黎狄德罗大学（巴黎第七大学）和德国费森尤斯医疗公司的科学家合作揭示了肺黏液的物理属性，并在纳米尺度上解释了肺黏液阻止纳米粒子通过的原因。

萨尔大学生物制药专业教授兼HIPS“药物输送”部门负责人克劳斯-迈克尔·莱尔教授介绍说：“肺的黏液是一种特殊的凝胶。它的构造与其他凝胶完全不同。‘正常的’凝胶微观结构像纤细丝线绕成的孔隙组成的蜘蛛网。而肺黏液看起来却像海绵一样：粘稠、厚的凝胶棒隔开了充满液体的大的孔隙。这种骨架蛋白被称为黏蛋白。”研究人员已经证实，在这种结构中纳米粒子就像陷在栅栏组成的笼子里一样。在孔隙内颗粒移动不受阻碍，而当它们试图穿越孔隙时，却会被“栅栏”阻挡住。

他们在研究中应用了光镊，即用激光束控制极小的粒子，使粒子像被一对镊子捏住一样移动。通过光镊的激光束，他们可以测量在凝胶中移动颗粒所需要的力。他们发现，用恒定的力可以让纳米球进入液相的孔隙里面，就像在一个正常的凝胶中那样。但是，当球碰到孔壁时，即遇到肺黏液的凝胶棒时，激光束就不能继续移动它了。用原子力显微镜的尝试也进一步验证了这一结论：在磁力场作用下铁纳米颗粒毫无困难地挤进“正常”的对比黏液中，但在肺黏液中却不行。

莱尔教授表示：“我们的研究结果可以帮助人们理解，呼吸道传染病是如何引起的，又如何能得到更好的治疗。对于吸入性药物的研发这是特别重要的基础。”根据新的发现，活性成分如何克服黏液的凝胶结构必须被考虑，而这可通过所谓的溶解黏液方法，即让凝胶棒先于纳米粒子被溶解，让纳米粒子通过，然后再凝结在一起。

打印本页

关闭本页