
深圳先进院等开发出可穿透呼吸系统粘液屏障的黑磷纳米药物控释载体

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10486.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！

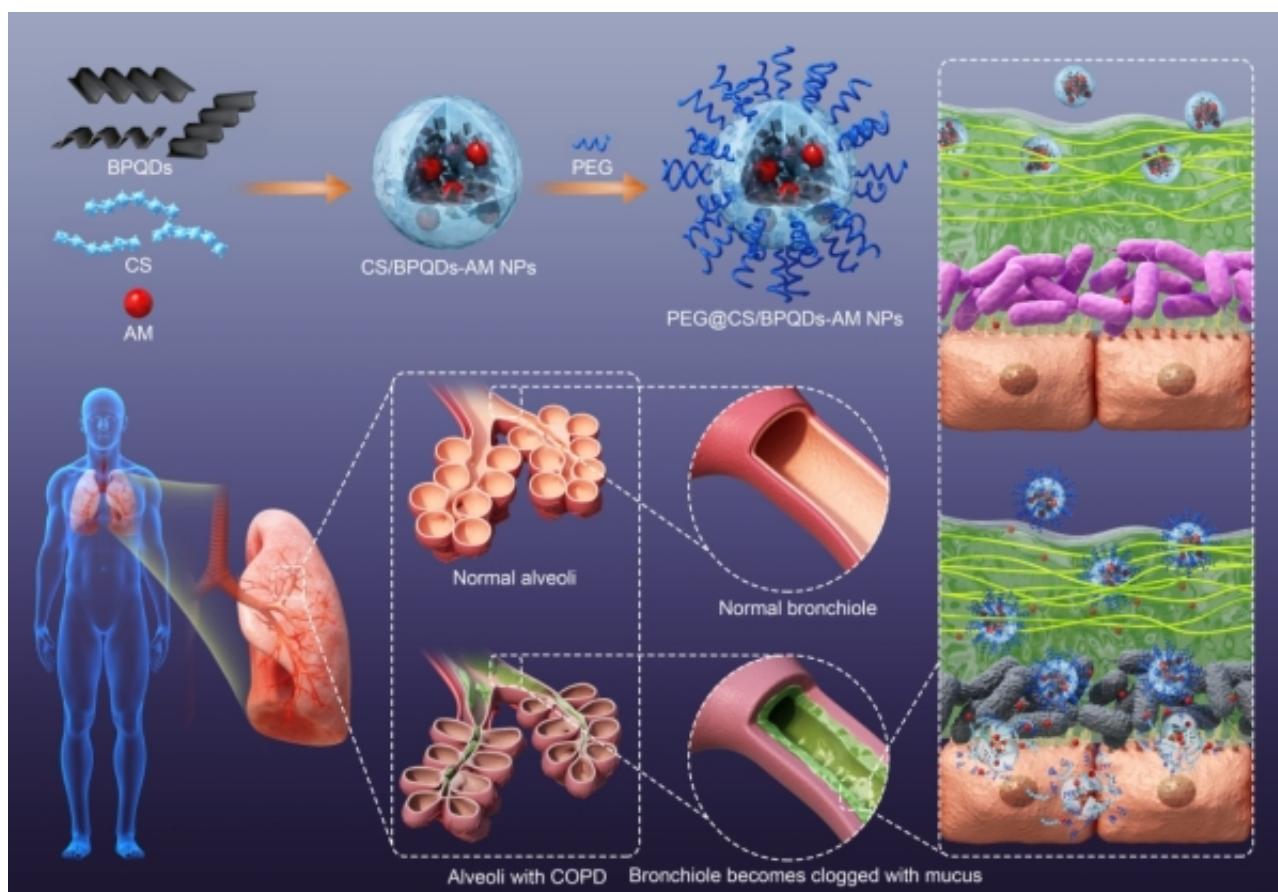
慢性呼吸系统疾病是一类常见多发疾病。据世界卫生组织（WHO）数据统计，以慢性阻塞性肺疾病（慢阻肺）为代表的下呼吸道感染疾病已成为全球第三大致死疾病，每年有近400万人因此死亡，且死亡人数呈现逐年递增趋势。缺乏有效的治疗药物是当前慢性呼吸系统疾病特别是慢阻肺疾病难以治愈的主要原因。临床治疗慢阻肺疾病的药物品类众多，如抗生素、支气管扩张剂、糖皮质激素等，虽有一定的治疗效果，但都非特效药物，长期用药容易对患者造成较大的毒副作用。此外，常规治疗药物也难以有效递送，有效给药效率低。慢阻肺疾病常导致患者肺部发生异常炎症反应，进而引起咳嗽并在气道分泌粘液形成一道“屏障”，阻隔了药物的有效递送。同时，在粘液中滋生的大量病菌逐渐定植，形成致密的病菌生物膜以躲避药物的杀伤，产生耐药性。

近日，中国科学院深圳先进技术研究院材料所喻学锋团队与深圳先进院医药所、复旦大学附属中山医院等团队合作，制备出可穿透慢性呼吸系统疾病粘液屏障的黑磷纳米药物控释载体。该研究采用离子交联法将壳聚糖与黑磷量子点相结合，通过PEG表面修饰，构建一种由黑磷量子点介导的纳米药物控释载体（PEG@CS/BPQDs-AM NPs）穿透肺部粘液屏障，在提升药物递送能力的同时发挥协同治疗慢阻肺疾病的功效。相关实验结果表明，亲水性PEG与带正电荷的壳聚糖有助于纳米载体迅速穿透粘液层粘附于上皮细胞。此后，纳米载体内部的黑磷量子点可迅速氧化降解产生磷酸根离子并形成微酸环境裂解纳米球促进药物释放。同时，黑磷量子点的氧化降解也促进了壳聚糖氨基基团的质子化，提升了壳聚糖的抗菌功效，有效地避免了生物膜的形成。动物实验结果表明，PEG@CS/BPQDs-AM NPs能明显改善小鼠慢阻肺气道阻塞症状，显著增强对铜绿假单胞菌的抑制效果，在提升药物治疗治疗效果的同时大大降低了治疗的毒副作用。该研究为解决因呼吸系统疾病粘液屏障所导致的药物治疗效果不佳问题提供了新策略。

相关成果以 Mediated Drug Release from Nano-Vehicles by Black Phosphorus Quantum Dots for Efficient Therapy of Chronic Obstructive Pulmonary Disease

（黑磷量子点介导的纳米载体药物释放高效治疗慢性阻塞性肺病）为题，发表在《德国应用化学》上。论文第一作者是深圳先进院副研究员李志斌，通讯作者是深圳先进院研究员喻学锋、王怀雨和复旦大学附属中山医院教授张静。研究得到科技部国家重点研发计划等的资助。

[论文链接](#)



黑磷量子点介导的纳米药物控释载体 (PEG@CS/BPQDs-AM NPs) 制备过程及其穿透慢阻肺粘液屏障递送药物治疗示意图

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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](http://www.iikx.com)转发