



上海硅酸盐所等重大疾病的早期影像诊断研究获

文章来源：上海硅酸盐研究所

发布时间：2014-04-01

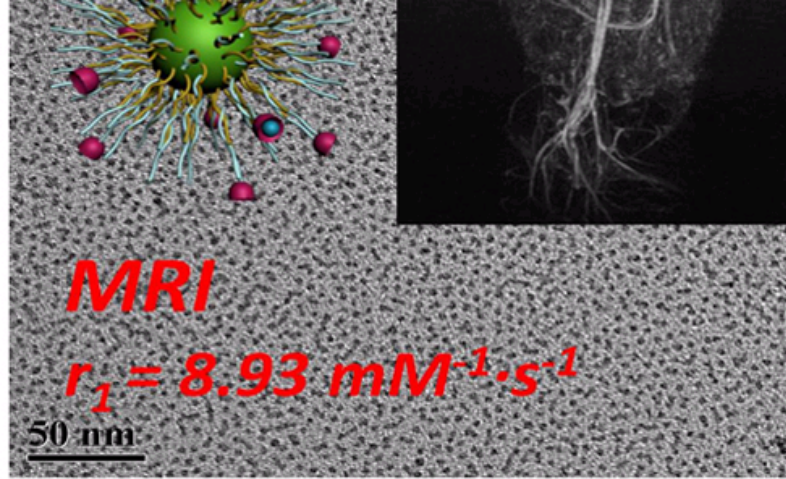
人类重大疾病（如心血管疾病、中枢神经系统疾病等）的早期诊断是目前临床医学最具有挑战性，及时高效的诊断可以实现疾病的早发现、早治疗，显著提高患者的生存率。因此，开发高效的有望为未来人类重大疾病的根治提供技术保障，是当前国际生物医用材料领域的研究热点和前沿。该院上海硅酸盐研究所研究员施剑林、步文博与复旦大学附属肿瘤医院、华山医院等密切合作，在生物材料新型纳米影像探针的设计、制备与医学应用中取得了系列重要研究进展。

以心血管疾病为例，心脏、血管（动脉、静脉、微血管）相关的急性或慢性疾病，一般都或多有关。然而，目前的临床医学水平还很难对动脉粥样硬化斑块实现早期诊断。因此，高性能血池造影剂在动脉粥样硬化的高效早期诊断中具有潜在的应用前景。基于此，依据该研究团队关于稀土Gd无机影像增强机理的研究（*Adv. Funct. Mater.* 2013, 23, 298-307）和“表面Gd离子效应”的设计思想（增加表面功能Gd离子比例、显著提高造影性能），他们设计、制备了超小尺寸NaGdF₄（约2纳米）影像造影剂，其造影性能是临床Gd剂的两倍，并成功应用于实验兔血管造影及动脉粥样硬化斑块的早期高效诊断；通过核壳结构设计（探针表面修饰DTPA螯合剂），避免了探针中Gd³⁺泄露所带来的潜在生物毒性，并可以通过体外、为了解决“无机探针难降解、活体内滞留所导致的潜在生物毒性”科学难题提供了一个可借鉴的模型。该工作系统研究了探针活体内生物相容性、血液指标等，为纳米造影剂的临床转换医学提供了参考。相关成果已在线发表于*Adv. Mater.*, 2014, DOI: 10.1002/adma.201305222。

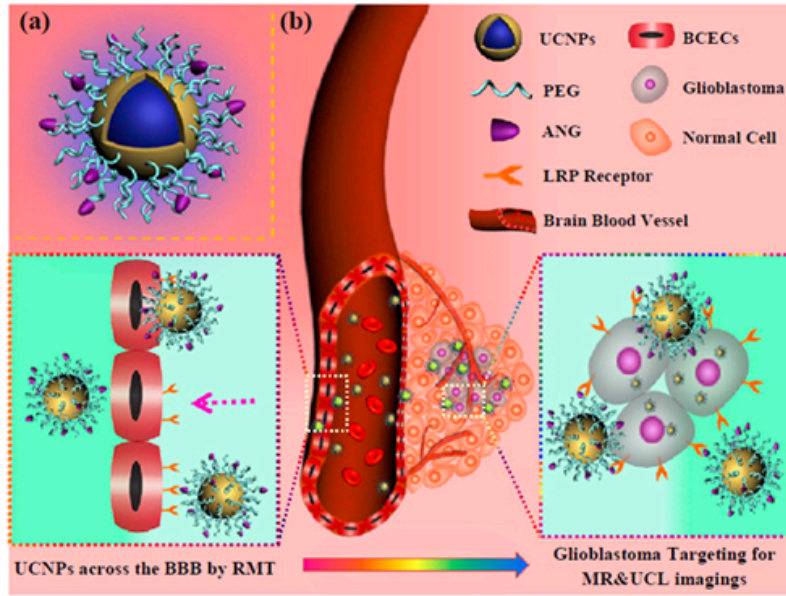
在中枢神经系统疾病中，脑胶质瘤是最为恶性的颅内肿瘤，然而由于血脑屏障的存在，脑胶质瘤的早期诊断和有效治疗均不理想。针对目前影像探针存在着跨越血脑屏障侵害性、效率低、靶向性差、成像诊断模式单一等缺点，依据该研究团队关于“正负晶格屏蔽效应”的设计思路（*Adv. Funct. Mater.* 2011, 21, 4285-4294），他们采用晶格外延生长技术，制备了高性能上转换发光（UCL）/（T₁-MRI）双模式影像探针（NaYF₄:Yb/Tm/Gd@NaGdF₄）：核壳结构设计不但显著提高了上转换发光效率，还引入了磁共振（T₁-MRI）造影功能，实现了UCL/T₁-MRI双模式成像。进一步在探针表面嫁接具有双肽（Angiopep-2），则赋予探针双靶向功能：即不仅可以靶向脑微血管内皮细胞，通过受体介导方式跨越血脑屏障，同时可以靶向脑胶质瘤（U87MG），定位肿瘤边界，为部分解决“脑胶质瘤术前T₁-MRI诊断及切除”医学难题提供了新的思路，具有潜在的重要医学临床应用前景。相关研究成果已发表于*ACS Nano* (2), 1231 - 1242。该工作在线发表后受到相关国际媒体的关注，其中ChemPubSoc Europe（欧洲化学专业新闻媒体*ChemistryViews*）以*Bimodal Nanoprobe to Image Brain Tumors*为题对该工作进行

上述研究成果得到了国家自然科学基金、上海市启明星跟踪计划、上海市“科技创新行动计划”和上海市人才发展资金的支持。

文章链接：[1](#) [2](#)



《先进材料》期刊中的题图



ACS Nano 期刊中的题图

打