
地质地球所合成用于磁共振血管造影的磁性铁蛋白纳米颗粒

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4112.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！

地质地球所合成用于磁共振血管造影的磁性铁蛋白纳米颗粒。磁共振成像(MRI)因其具有高的空间分辨率和无创伤性已成为现代医学临床影像诊断中使用的一项重要技术。高品质磁共振造影剂是增强磁共振成像效果的关键环节。针对动脉粥样硬化、心肌梗死等心血管疾病诊断的磁共振血管成像术，特别是利用安全高效造影剂来增强磁共振血管成像是研究的热点问题之一。

MRI造影剂按照作用原理可分为纵向弛豫(T1)造影剂和横向弛豫(T2)造影剂。目前临床上使用的T1磁共振造影剂主要为钆的复合物(Gd-DTPA)，即缩短T1而增强磁共振信号使图像变亮。但是基于钆的造影剂存在一定的缺陷，如引发肾源性系统性纤维化，在组织中沉积的风险以及较短的体内循环时间等。近年来，研究人员重视研发基于纳米尺寸铁氧化物的磁共振造影剂。相对而言，铁氧化物纳米颗粒具有良好的生物相容性，通常被用于磁共振成像的T2造影剂(缩短T2而增强磁共振信号使图像变暗)，已在微小肿瘤MRI诊断中取得重要研究进展。能否把生物相容性高的铁氧化物纳米颗粒作为T1造影剂?换句话说，细颗粒铁氧化物颗粒(小于5 nm)是否有可能用作T1造影剂，从而为研发新型非钆类T1磁共振造影剂开辟新途径?

最近，中国科学院地质与地球物理研究所地球与行星物理重点实验室地磁场与生物圈演化学科组博士后蔡焱与合作导师潘永信等，利用基因工程异源表达的人H亚基空壳铁蛋白为反应模板，通过生物仿生矿化，合成了铁蛋白壳内含有赤铁矿/磁赤铁矿的磁性铁蛋白铁氧化物纳米颗粒，平均粒径分别为1.6 nm, 2.2 nm, 2.6 nm, 3.0 nm和4.7 nm。测试结果表明，平均内核粒径为2.2 nm的磁性铁蛋白具有最高的纵向弛豫率，达到0.86 mM⁻¹s⁻¹。通过在实验鼠上尾静脉注射这种磁性铁蛋白颗粒后进行磁共振血管成像，发现只需单次静脉注射该磁性铁蛋白纳米颗粒，就能在2小时内持续获得血管的高分辨图像(图1)，明显优于钆造影剂，钆造影剂在单次静脉注射5分钟后磁共振信号会迅速减弱。磁性铁蛋白铁氧化物颗粒在实验鼠中的生物分布研究表明，肝、肾、脾是注射后的磁性铁蛋白主要分布脏器，且于注射后第二天这些脏器的铁含量就降低到正常值，不会引发过量铁负荷的风险;同时，组织病理检验表明实验鼠的主要脏器均无异常发生(图2)。

磁性铁蛋白纳米颗粒具有固有肿瘤生物靶向性、铁氧化物核粒径可控、生物相容性高等明显优势，具备研发高品质T1和T2磁共振造影剂的优良条件。这项研究也是基于铁蛋白壳多功能磁性纳米材料用于诊断和治疗一体化试剂研究的新进展。

研究成果发表于Nanoscale，并被选为封面文章。

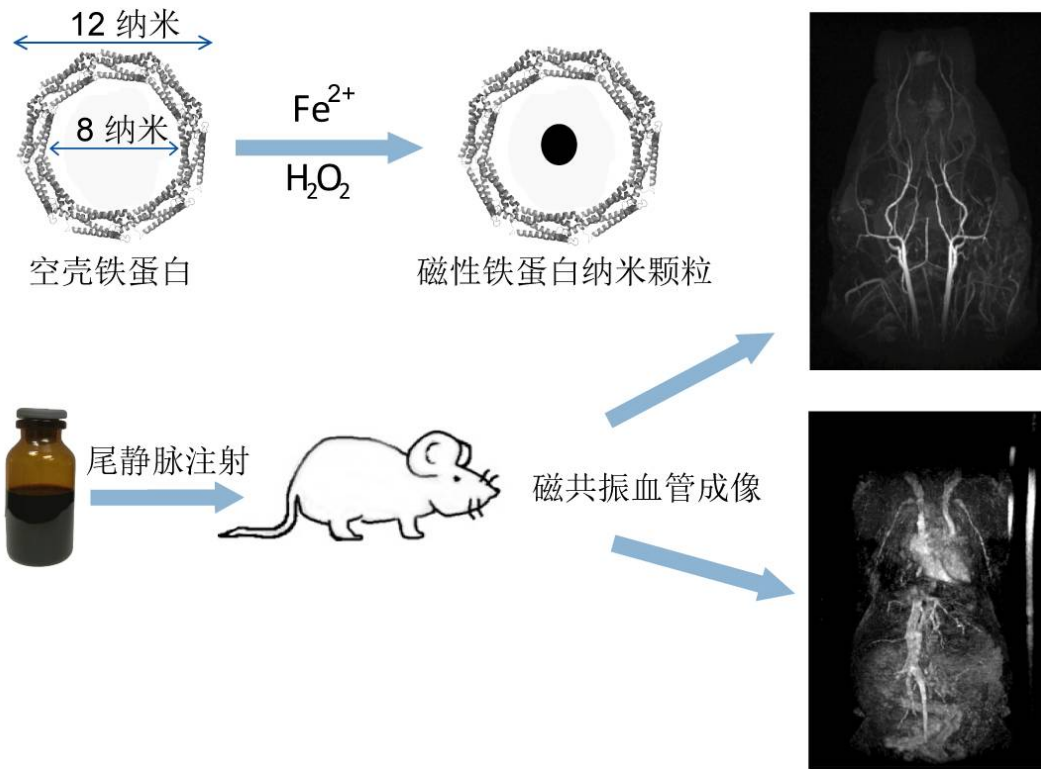


图1磁性铁蛋白铁氧化物纳米颗粒用于实验鼠磁共振血管成像。右上：脑部血管; 右下：全身血管

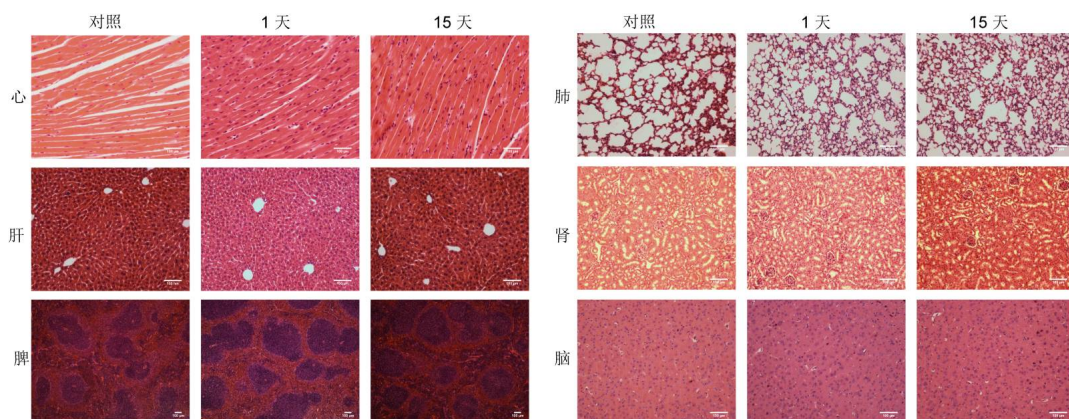
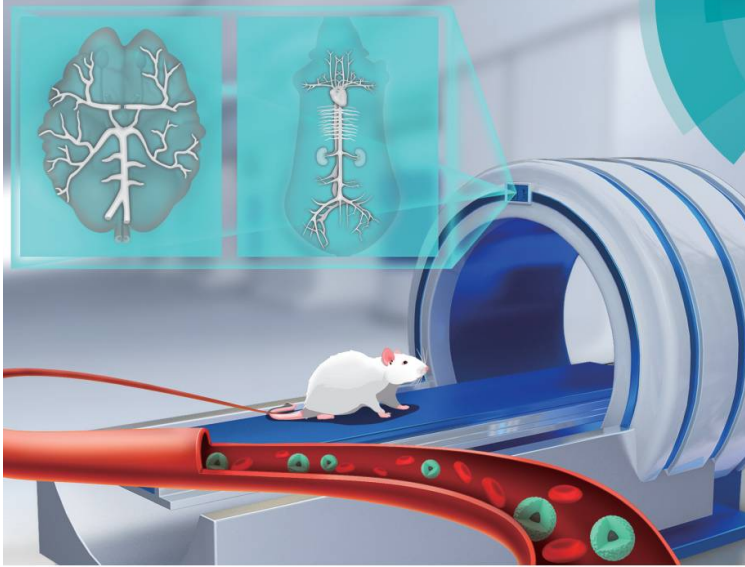


图2实验鼠注射磁性铁蛋白铁氧化物纳米颗粒1天和15天后，分别对各主要脏器进行组织病理检验，未发现异常

Nanoscale

rsc.li/nanoscale



ISSN 2040-3372



ROYAL SOCIETY
OF CHEMISTRY

Celebrating
IYPT 2019

PAPER

Yao Cai, Yongxin Pan et al.
Positive magnetic resonance angiography using ultrafine
ferritin-based iron oxide nanoparticles



研究成果被选为封面文章

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