



## 福建物构所在稀土纳米材料用于类风湿性关节炎精准诊疗中取得新进展

更新日期: 2022-12-21

类风湿性关节炎 (RA), 号称“不死的癌症”, 是一种慢性、持续进展性自身免疫炎症疾病。如果症状得不到及时发现和有效控制, 2年的致残率可高达50%, 严重影响患者的生存质量。RA高灵敏度诊疗探针的开发和应用, 有助于精准监测RA的病情发展, 并实现RA的高效治疗, 是目前RA诊疗领域的研究热点。

近年来, 近红外纳米荧光成像探针在RA诊疗领域显示出巨大应用潜力。相比于传统的荧光纳米诊疗探针, 稀土近红外长余辉纳米材料是一种在外部光源停止激发后, 仍具备持久发射近红外光能力的一类材料。这类材料在成像过程中不需要外部光源, 能够实现激发和成像相分离, 具有极高的灵敏度。稀土长余辉纳米材料所具有的这种高灵敏成像特性使其在成像引导的RA精准治疗领域具有独特优势。鉴于此, 中科院福建物构所张云团队利用长余辉成像无背景荧光干扰的特性, 实现了高灵敏成像引导的RA精准治疗和对愈后疗效的评估 (图1)。

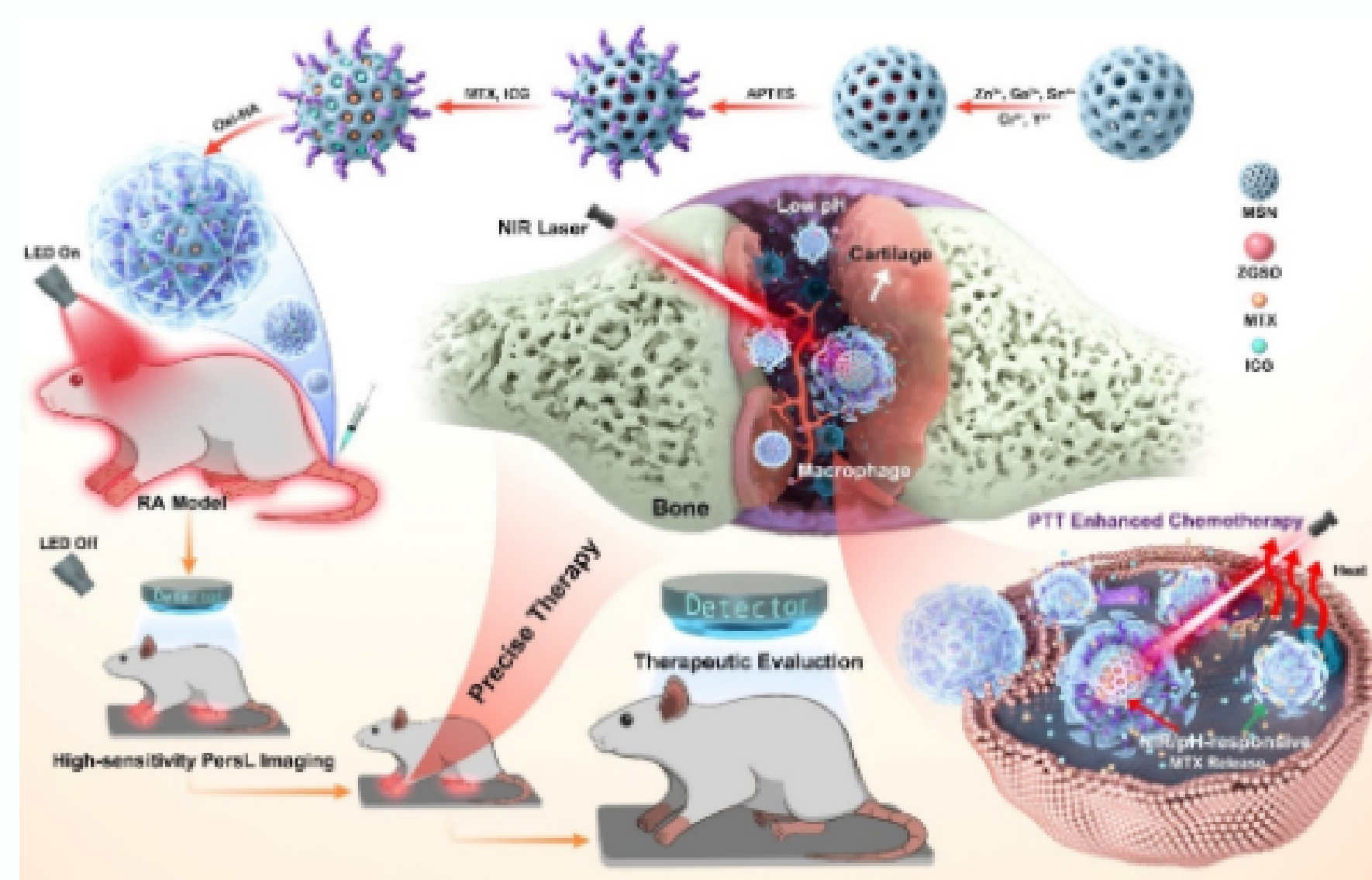


图1: 首例稀土长余辉纳米平台实现RA的精准诊疗示意图

研究团队通过模板法合成了Cr<sup>3+</sup>和Y<sup>3+</sup>共掺杂的稀土长余辉纳米材料Zn<sub>1.3</sub>Ga<sub>1.4</sub>Sn<sub>0.3</sub>O<sub>4</sub>:Cr<sup>3+</sup>Y<sup>3+</sup>, 将临床药物甲氨蝶呤 (MTX) 和近红外光响应分子吲哚菁绿 (ICG) 包载于纳米材料中, 同时赋予该材料靶向释药能力, 将其成功构建为一种具有NIR/pH双响应响应释药机制的靶向纳米诊疗探针。在佐剂诱导的RA小鼠模型中, 该诊疗探针能够有效靶向到RA病变部位, 并对其进行高灵敏度成像, 同时基于这种高特异性、高灵敏度余辉成像模式指导的精准治疗, 实现了对类风湿性关节炎的高效治疗 (图2)。

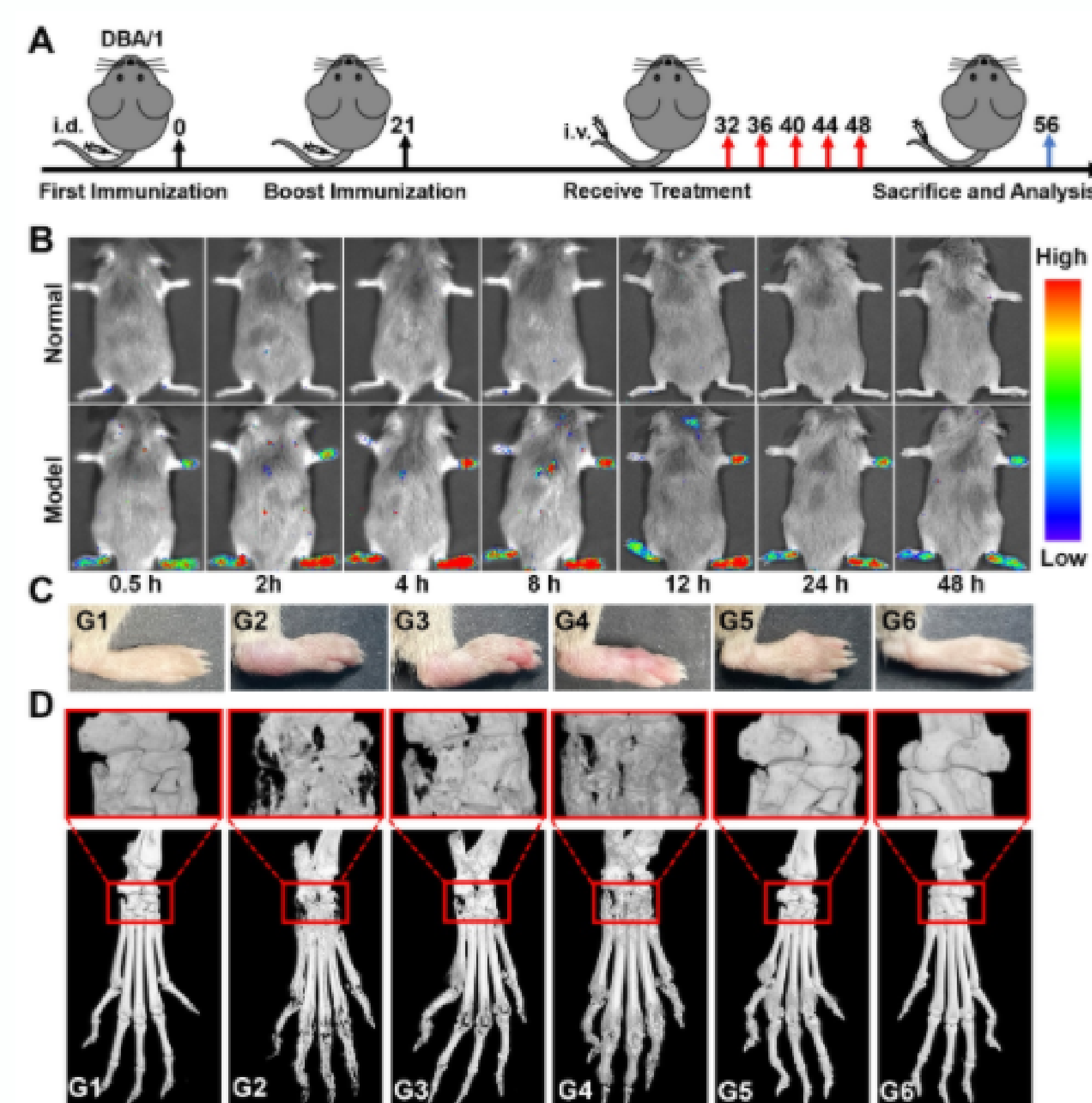


图2: (A) RA小鼠模型治疗示意图; (B) 静脉注射稀土纳米探针之后, 小鼠的代表性余辉成像图片; (C) 治疗结束后, 不同分组中小鼠的代表性右后爪照片; (D) 治疗结束后, 不同分组中小鼠的右后爪代表性微CT图像。其中G1:正常小鼠, G2: RA小鼠接受PBS治疗, G3: RA小鼠接受PBS加光照治疗, G4: RA小鼠接受ICG加光照治疗, G5: RA小鼠接受MTX药物治疗, G6: RA小鼠接受mZMI@HA加光照治疗。

综上所述, 该工作提供了一种高效且非侵入性的RA诊疗策略, 对有效监测和控制RA的发展进程和优化治疗策略具有重要的意义。相关成果以研究论文形式发表在*Advanced Science* (*Adv. Sci.* 2022, DOI: 10.1002/advs.202205320), 第一作者是物构所博士生王若平, 通讯作者是史俊朋副研究员和张云研究员。

论文链接: <https://doi.org/10.1002/advs.202205320>

(张云课题组供稿)

