

光热可控降解纳米发电机用于组织修复研究获进展

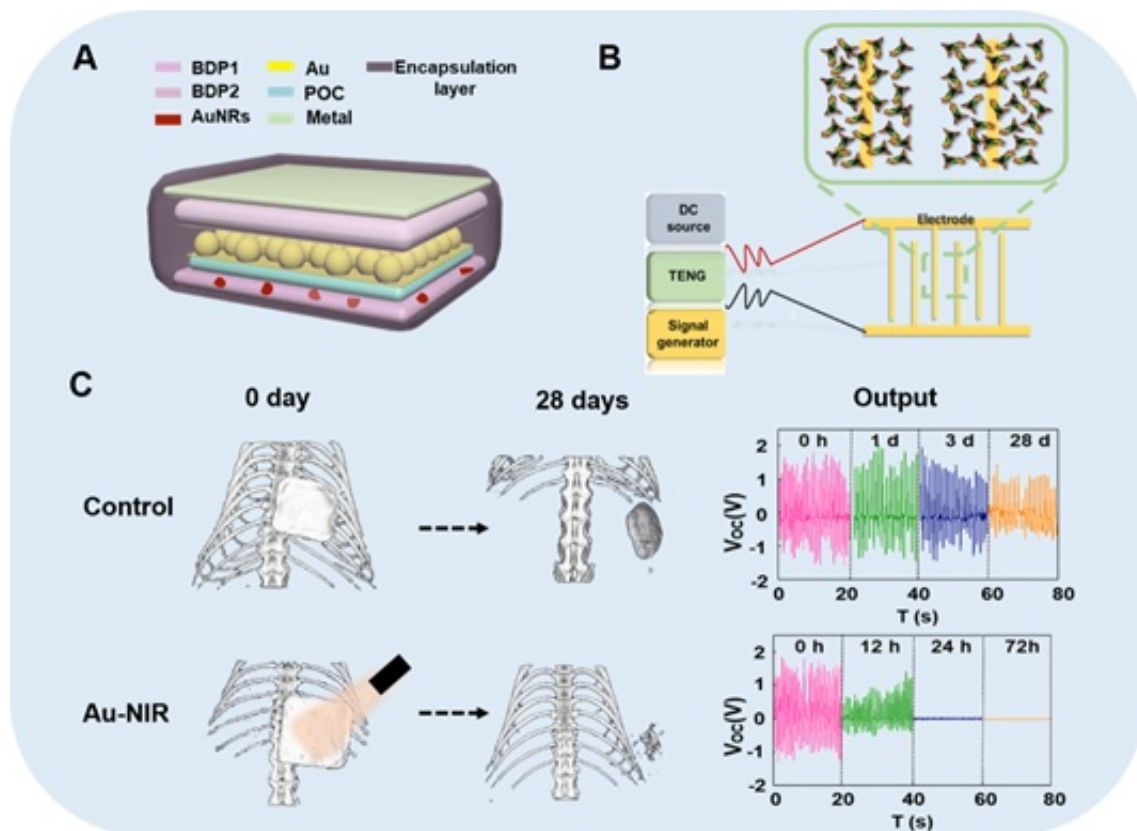
随着心血管疾病、神经性疾病发病率不断上升，对植入式电子医疗器械的要求越来越高。但现有的植入式电子器件仍存在问题，如电源寿命有限、治疗结束后需要移除等。因此，急需开发一种新的植入式电子器件，为上述问题提供可行的解决方案。

摩擦纳米发电机作为一种自供能源转换装置，具有独特的工作方式：摩擦起电和静电感应，以及较高的能源转换效率，可用来给植入式电子器件供能，并用于心脏起搏、健康监测及细胞组织工程等领域。生物可降解的植入式电子医疗器械在完成其既定任务后，可被生物体自行降解吸收，避免二次手术，进而减少病人的心理及经济负担。因此，可降解的纳米发电机可解决植入式电子器件现存的问题。

到目前为止，已有研究人员开发出几种可降解的摩擦纳米发电机。2016年，中国科学院北京纳米能源与系统研究所研究员李舟与王中林团队首次报道了一种生物可降解摩擦纳米发电机，这种发电机可在植入大鼠体内九周后完全降解且无副作用。该研究团队于2018年又成功制备了不同类型的纯天然生物全可吸收摩擦纳米发电机，并将其用于心肌细胞刺激，为心率过缓、心律不齐等疾病提供了新的治疗方法。

近日，北京纳米能源所李舟、李琳琳与王中林团队进一步研究了可降解纳米发电机的可控降解行为，并将其用于组织修复、伤口愈合。博士生李喆和副研究员封红青等研究人员利用金纳米棒的光热性能制备出了一种光热可控降解的摩擦纳米发电机（BD-iTENG）。通过对掺有金纳米棒的BD-iTENG进行近红外光照射，实现光能到热能的转换，从而调节摩擦纳米发电机的降解行为。实验制备的PLGA-BD-iTENG可实现28天体外和14天体内快速降解。同时，该器件具有较好的生物相容性及生物安全性。

BD-iTENG可收集体内外的机械能，并将其转化为电能。因此，BD-iTENG可作为生物电刺激的电源用于促进组织修复和伤口愈合。实验表明，该BD-iTENG可明显加快成纤维细胞迁移越过划痕，为电刺激促进组织修复提供了新思路。



图：（A）可控降解摩擦纳米发电机的示意图；（B）电刺激装置原理图；（C）可控降解发电机体内降解实物图及输出变化情况。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/132947.html>