

## 赖毓霄团队制备出一种具有良好操作性能及生物相容性与成骨活性的骨水泥

中国科学院深圳先进技术研究院转化医学研究与发展中心赖毓霄团队在骨水泥性能提升及成骨活性方面的研究取得进展。相应成果为“Li CR, Sun JQ, Shi KA, et al. Preparation and evaluation of osteogenic nano-MgO/PMMA bone cement for bone healing in a rat critical size calvarial defect [J]. Journal of Materials Chemistry B, 2020, 8: 4575-4586 (生物活性纳米氧化镁/PMMA 骨水泥的制备及其在大鼠临界性骨缺损中的骨修复作用研究)”。

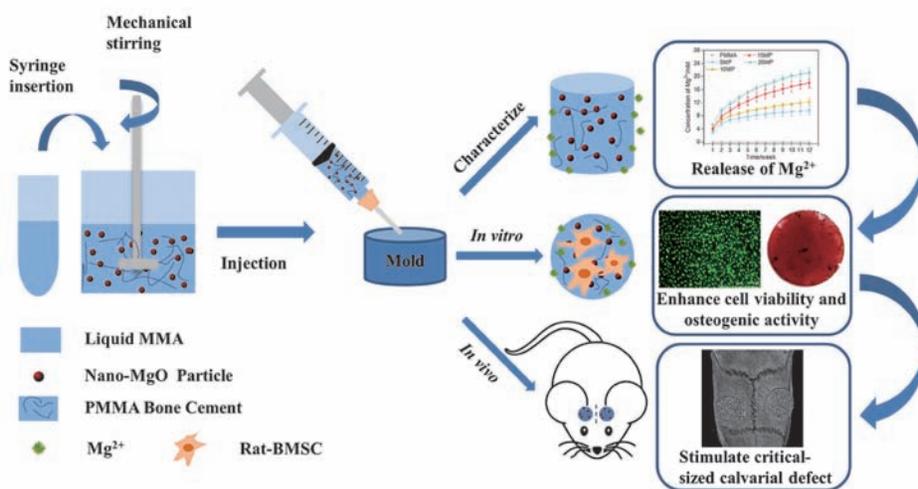
聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 骨水泥广泛用于临床填充骨间隙、骨髓腔、骨肿瘤移除后的空缺或骨质疏松症引起的骨缺损, 但由于其操作性能有限 (固化温度过高引起周围组织损伤, 固化时间短则导致手术操作要求高), 抗压性能过高、以及其生物惰性不能与宿主骨组织形成有机的化学界面结合、缺乏骨愈合所需的成骨活性等不足, 使其临床应用效果不佳。该研究通过将 PMMA 骨水泥与生物活性纳米氧化镁颗粒 (nano-MgO) 复合, 制备一种具有良好操作性能与力学

性能、生物相容性与成骨活性的骨水泥。

具体地, 将生物活性颗粒 nano-MgO 与 PMMA 按不同配比 (0%、5%、10%、15%、20%) 物理共混作为粉剂, 甲基丙烯酸甲酯单体 (MMA) 作为液剂制备一系列 nano-MgO/PMMA 骨水泥。随后, 对所制备骨水泥的物理结构与化学组成、可操作性能与力学性能进行表征, 并对体外细胞实验与体内骨缺损修复效果进行对比研究。

结果显示, nano-MgO 的加入可有效调控 PMMA 的可操作性能、适当降低骨水泥的抗压性能; 镁离子 ( $Mg^{2+}$ ) 持续缓慢地释放可促进体外细胞增殖与粘附、提高骨水泥的成骨活性。同时体内动物实验表明, 加入 15% 的 nano-MgO 能促进骨缺损部位新骨生成, 且促进植入材料与宿主骨组织有效的界面结合。

该研究成功地制备了一种具有良好操作性能与力学性能、生物相容性与成骨活性的骨水泥 nano-MgO/PMMA, 该骨水泥在关节固定以及骨缺损填充领域具有良好的应用前景。



骨水泥的制备与评价示意图