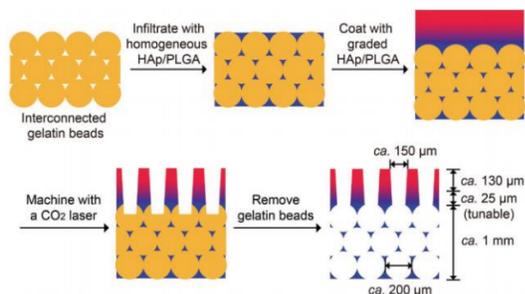


生物材料研究案例分享

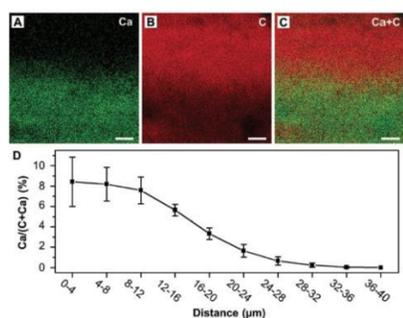
在运动系统中，腱-骨结合部损伤修复是临床上的难点，通过组织工程方法能够利用生物材料支架引导干细胞生长分化来促进腱-骨愈合，是腱-骨愈合发展领域的新方向。

01 材料制备

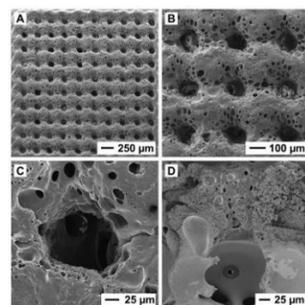


羟基磷石灰和PLGA通过layer-by-layer coating 层层组装技术制备多尺度支架引导干细胞的分化和生长

02 生物材料支架表征



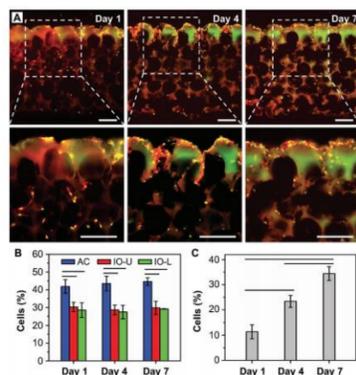
EDX mapping 分析支架表面元素分布



SEM分析支架的表面和结构

生物材料研究
整体解决方案

03 支架内ASCs细胞分化和生长鉴定



脂肪来源干细胞ASCs在支架里面的分化和生长情况

参考文献: Adv Mater. 2018 Apr;30(16):e1707306.



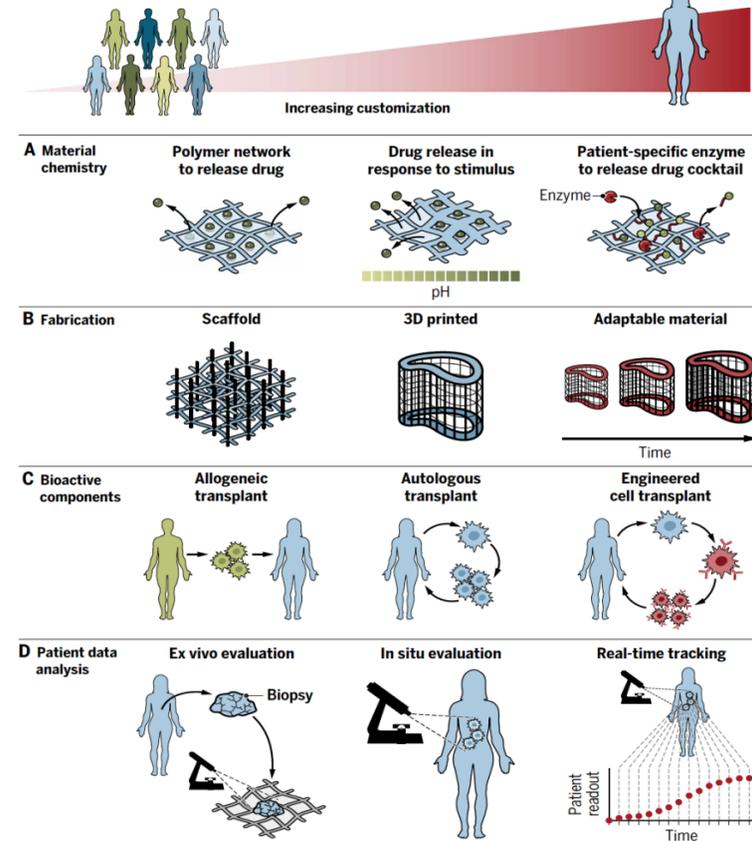
生物材料简介

01 什么是生物医用材料

生物材料(Biomaterials)是用于与生命系统接触和发生相互作用的,并能对其细胞、组织和器官进行诊断治疗、替换修复或诱导再生的一类天然或人工合成的特殊功能材料,又称生物医用材料。

02 学科交叉, 高度创新

Criteria for precision biomaterial design



- A. 定制化设计生物材料可以装载药品并精准可控的释放药物
- B. 3D打印多孔生物材料支架可以作为个体化支架, 如心脏支架等
- C. 体外生物活性因子(包括细胞)通过生物材料包裹进行高效移植
- D. 通过体内活性分子与生物材料的相互作用, 进行介入诊断和治疗

参考文献: Sci Transl Med. 2018 Jan 17; 10(424).

生物材料医学应用

01 生物材料特性的需求

生物材料的基本特性是生物相容性, 不同医学研究的功能需求对生物材料特性的需求不同。生物材料包括人工合成材料和天然材料, 也分为单一材料、复合材料以及活体细胞或天然组织与无生命的材料结合而成的杂化材料。生物材料本身不是药物, 其治疗途径是以与生物机体直接结合以及相互作用为基本特征。



02 生物材料的类型及应用

生物材料在医学中得到广泛应用, 主要包括金属、合金、陶瓷、高分子材料、复合材料和生物材料。高分子生物材料是生物医用材料中最活跃的领域, 也是最能定制化用于医学科研的一类生物材料。

目前国际生物医用材料研究和发展的主要方向:

- A. 模拟人体硬软组织、器官和血液等的组成、结构和功能而开展的仿生或功能设计与制备, 主要包括: 新型人造器官, 人造血液等;
- B. 赋予材料优异的生物相容性、生物活性或生物功能性。主要包括药物控制释放材料、介入诊断和治疗材料、可降解和吸收生物材料。



生物材料研究思路

01 生物材料物理化学表征 (材料学)



02 生物相容性研究 (生物学)

血液相容性研究

考察与血液的相互作用: 如血小板黏附实验等

组织相容性研究

考察与血液外的细胞和组织的相互作用: 如细胞黏附实验, 细胞增殖实验, 细胞凋亡实验、体内植入实验等

力学相容性研究

考察力学性能与生物体的一致性: 如拉伸、压缩、弯曲、扭转等力学性能测试

03 医学功能研究 (医学)

- 体内免疫排异、钙化、感染或致癌性
- 承受或传递负载功能, 如人造骨骼、关节和牙等
- 控制血液或体液流动功能, 如人工瓣膜、血管等
- 填充功能, 如整容手术用填充体等
- 组织再生功能, 如软骨再生、神经再生等