



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

微生物所在微生物合成生物医学材料研究中取得进展

文章来源: 微生物研究所 发布时间: 2017-07-18 【字号: 小 中 大】

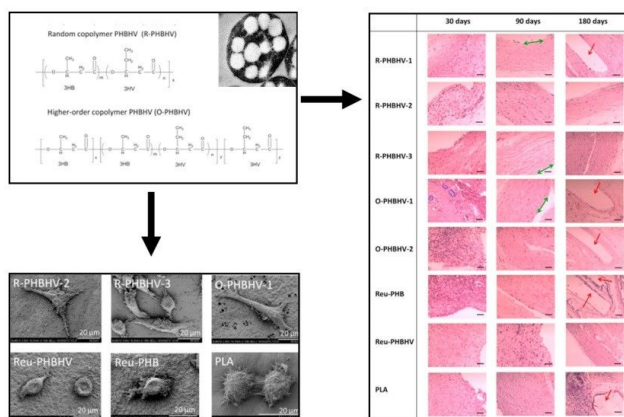
我要分享

地球上存在着一类喜欢生活的高盐环境中的微生物, 极端的生活环境使这类嗜盐微生物进化出了特殊的生存能力。对嗜盐微生物的研究不仅为探索生命的极限适应机制提供了重要启示, 同时也为其特殊功能和代谢产物的利用提供了可能。中国科学院微生物研究所向华研究组一方面从事极端嗜盐古菌遗传机制(如基因组复制和CRISPR功能)的基础研究, 另一方面长期开展嗜盐微生物合成生物可降解塑料的应用基础研究。通过10余年的系统工作, 该团队已从基因组层面系统阐明了以地中海富盐菌为代表的嗜盐古菌参与生物可降解塑料PIBHV合成与降解的关键酶、关键途径和相关调控因子, 并利用代谢工程提高了PHBHV的产量。近两年, 向华团队以此为基础, 在利用嗜盐古菌合成高附加值生物医学材料基础研究方面又取得了系列新的进展。

地中海富盐菌可利用多种廉价碳源高效合成3HV单体比例恒定($\sim 10\text{ mol}\%$)的PHBHV, 并可采用水提法方便地提取, 因此具有重要的工业开发潜力。针对该菌合成PHBHV种类较单一的问题, 向华团队以该菌为细胞工厂, 通过发酵工程技术合成了具有不同单体聚合方式的系列R-PIBHV和O-PIBHV。聚合物的3HV单体含量由 $10\text{ mol}\%$ 提高到了 $60\text{ mol}\%$, 丰富了嗜盐菌PHBHV的材料性能, 如材料的断裂伸长率由 5% 提高到了 508% 。有趣的是, O-PIBHV同时含有无规共聚物片段和嵌段共聚物片段, 膜表面具有规则的微米级孔洞, 表现出了优良的凝血性能, 可以作为潜在的创伤修复材料, 相关工作前期已发表在*Biomacromolecules*, 2015, 16:578-588上。为了进一步推动嗜盐微生物合成的PHBHV在再生医学领域的高附加值应用, 该团队对材料在模拟体液(含有脂肪酶的PBS)和兔体内的降解性能以及生物相容性进行了系统研究。与PLA(FDA批准的生物医用高分子材料)以及细菌来源的Reu-PHB和Reu-PHBHV相比, 嗜盐微生物来源的PHBHV更有利于成纤维细胞和成骨细胞的贴附和增殖, 表现出了更好的细胞相容性。嗜盐微生物合成的PIBHV在兔皮下的降解速度要比在模拟体液中的降解速度快, 且不同材料表现出不同的降解速度。其中, 膜表面具有微米孔洞的O-PIBHV降解得最快, 这是首个报道降解速度快于PLA的PHA材料。同时发现, 当植入兔皮下, 与细菌材料和PLA相比嗜盐古菌PHBHV仅仅引起了轻微的炎症反应。因此, 嗜盐微生物合成的PIBHV具有多样化的降解速度和良好的生物相容性, 暗示这类材料将在不同的生物医药领域具有广阔的应用前景。相关工作最近发表在生物材料期刊*Biomaterials*, 2017, 139:172-186上。

上述最新进展为进一步开发极端微生物资源、合成高附加值生物医用材料开拓了新的方向, 也将提升嗜盐微生物PHBHV在疤痕愈合、软骨修复、神经修复等多个领域中的医用价值。向华团队青年学术骨干韩静(副研究员, 中科院青促会2015年度会员)是上述两篇论文的第一作者, 向华为通讯作者。相关研究得到了国家自然科学基金(重点项目和面上项目)及中科院青年创新促进会的资助。

文章链接



嗜盐古菌合成多样性生物医学材料PIBHV及其良好的生物相容性(*Biomaterials*, 2017, 139:172-186)

(责任编辑: 叶瑞优)

热点新闻

中科院党组重温习近平总书记重...

中科院党组学习贯彻习近平总书记对中央...
中科院召开巡视整改“回头看”工作部署会
中科院2018年第2季度两类亮点工作筛选结...
白春礼会见香港特别行政区行政长官林郑...
中科院党组2018年夏季扩大会议召开

视频推荐

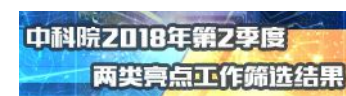


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻联播】弘扬爱国奋斗精神 建功立业新时代: “两弹一星”元勋——郭永怀

专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864