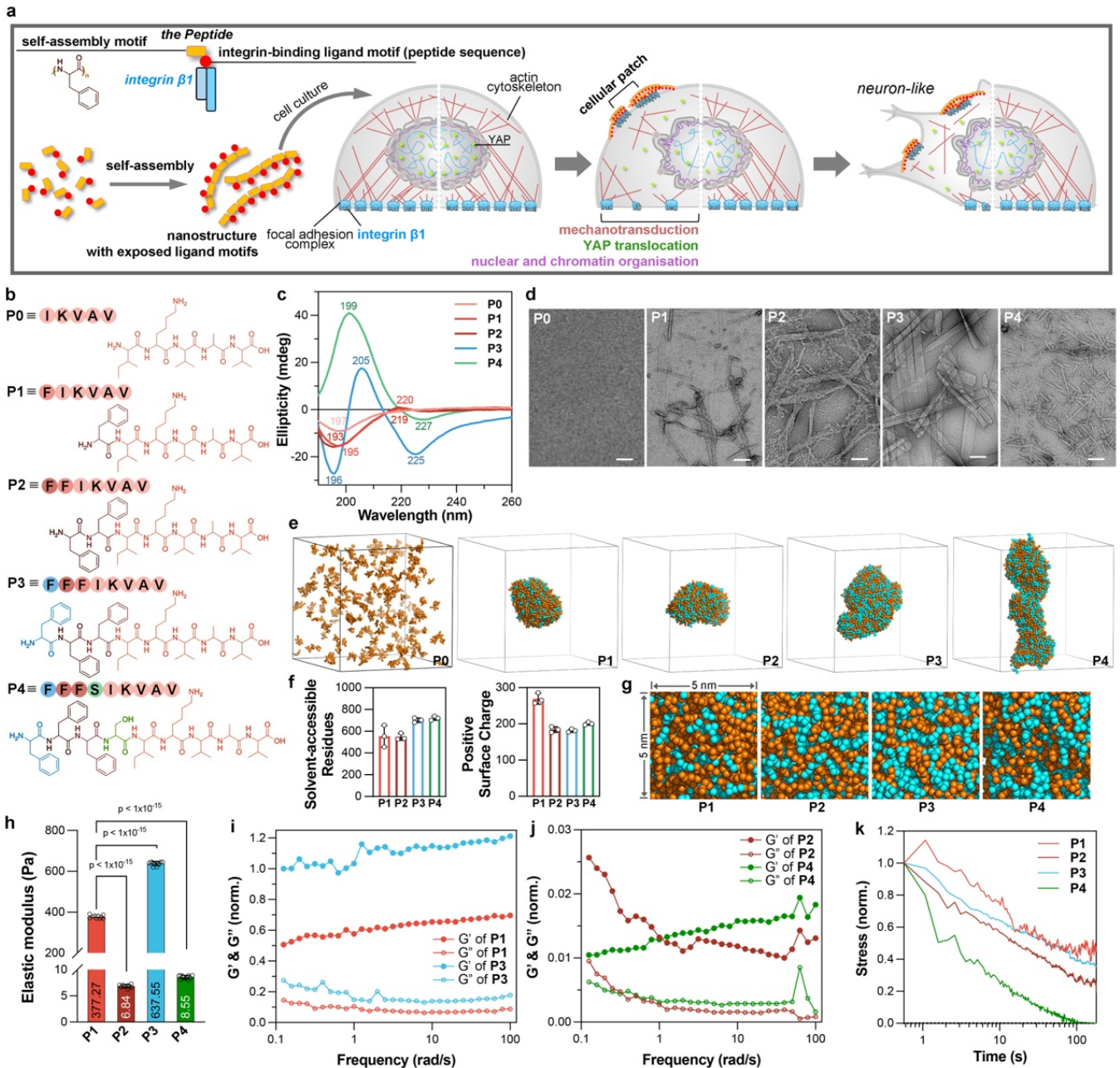

细胞命运调控与仿生生物材料领域获进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40232.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

细胞命运调控与仿生生物材料领域获进展。近日，中国科学院东莞材料科学与技术研究所生物医用材料研究部研究员张晔、副研究员胡训武团队设计了一种能够模拟细胞外基质（ECM）功能的超分子细胞贴片（Cellular Patch），通过精准调控细胞顶端整合素介导的机械信号传导，在无需外源生长因子、化学诱导剂或基因编辑的条件下，实现了间充质干细胞向神经元样细胞的高效重编程。相关成果发表于《美国化学会纳米》（ACS Nano）。



多肽组装形成的细胞贴片诱导MSC向神经元样细胞分化。研究团队供图

神经退行性疾病和创伤性神经损伤的修复长期依赖神经元替代策略。然而，目前广泛采用的诱导多能干细胞和神经干细胞技术仍面临肿瘤形成风险、遗传不稳定性及细胞来源受限等问题。相比之下，间充质干细胞来源丰富、获取方便，具有良好的临床转化潜力，但其较强的细胞骨架张力和核力学稳定性往往限制了神经分化能力。如何通过非基因方式重塑细胞力学状态、释放干细胞的神经分化潜能，是再生医学领域的重要科学问题。

针对这一问题，研究团队提出了一种机械重编程新策略。他们以源自层粘连蛋白的整合素结合序列IKVAV为基础，通过分子设计赋予其自组装能力，在细胞表面构筑了能稳定附着的仿ECM超分子贴片。该贴片结构能够选择性激活细胞顶端的整合素 $\beta 1$ 受体，重塑细胞的黏附和力学信号传导过程，从而驱动干细胞向神经元样细胞转变。

研究发现，该细胞贴片可有效促进神经相关标志物表达，并诱导细胞形态、细胞骨架和细胞核结构发生系统性重构。机制研究表明，细胞贴片通过调控整合素 $\alpha 1$ 介导的机械转导通路，建立从细胞膜到细胞核的跨尺度信息传递网络，驱动染色质重塑和基因表达重编程，最终实现MSC向神经样细胞的命运转换。

该研究首次发现，超分子组装形成的仿生细胞外基质能够通过空间组织整合素配体来编码机械信号，从而精准调控干细胞命运。研究建立了材料结构-整合素网络-细胞命运的调控框架，为发展非基因细胞重编程技术提供了新的理论基础和技术路径。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/acsnano.6c04114>

作者：张晔等 来源：《美国化学会纳米》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发