光固化生物粘合水凝胶实现无缝线角膜移植

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/14615.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！

光固化生物粘合水凝胶实现无缝线角膜移植。中山大学中山眼科中心教授袁进团队自主研发了一种由甲基丙烯酰化明胶（GelMA）和氧化葡聚糖（ODex）组成的光固化生物粘合性水凝胶。相关研究近日发表于《生物活性材料》。袁进是论文唯一通讯作者，中山大学中山眼科中心博士后赵轩、副主任医师李赛群为共同第一作者。

据了解，这是袁进团队继研发纳米复合型载药角膜接触镜化学结枝修饰生物活性羊膜之后又一重要成果。该新型生物粘合剂具备良好的光学透明性、组织粘附性和细胞生物相容性，实现了无损伤、无缝线原位固定板层角膜植片，为眼科和外科手术的组织固定提供了新的思路。

传统角膜移植手术中供体角膜植片通过显微缝线固定，但是存在缝线相关散光、新生血管、缝线感染和植片排斥等诸多潜在并发症，影响角膜移植手术远期疗效。无缝线固定技术一直是研究的热点，亦是角膜移植技术的发展方向。目前已获批用于临床的组织粘合剂主要包括氰基丙烯酸酯和纤维蛋白胶，前者具有一定毒性、缺乏透明度和柔韧性以及快速聚合过程存在产热效应，而低粘附强度是纤维蛋白粘合剂不可避免的缺点。

为了寻求粘合度高、安全性好并具有良好光学特性的粘合剂，袁进团队设计了一种基于GelMA的粘合性水凝胶，并通过引入ODex在可见光下固化形成双网络、双交联凝胶，实现快速有效、安全的固化与粘合。

袁进介绍，新型水凝胶具有理想的粘合剂理化特性，其凝固后的透光率在可见光范围内均超过90%。且优选成分比例（G20OD5）的粘合性凝胶具有低的溶胀率（11.19±0.59%）和较好的耐酶解性。在离体的猪角膜压力测试中，G20OD5可承受超285
mmHg的眼内压，这些性质有利于角膜植床-植片的对合及长时间的牢固粘合。

通过平面培养和三维立体培养的体外细胞实验证明，该粘合体系无细胞毒性且不会引起角膜基质细胞向成纤维细胞的转型，导致额外的角膜基质瘢痕反应。

在新西兰兔角膜板层移植模型中，该粘合剂表现出良好的操作便捷性，将粘合性水凝胶预聚液滴加在植床上后，对合供体角膜。再通过可见光（405nm）光照4分钟实现供体与受体组织的粘合，前段OCT图像显示术后角膜供体与受体贴合紧密，边缘连接处无明显缝隙。

研究人员采用该生物粘合剂替代传统缝线固定，角膜植片与角膜植床贴附良好，裂隙灯显微镜和眼前段OCT均显示移植后角膜保持良好光学透明性和表面弧度。HE染色的显示术后56天角膜上皮层已恢复正常厚度，未观察到炎症细胞。结合电镜显示角膜基质层结构正常，受体与供体整合

良好，粘合剂的缓慢降解特性完美匹配于植片—植床愈合规律。

袁进表示，光固化生物粘合性水凝胶具有高透光率、耐酶解和优异的生物相容性，以及更高的粘附强度，新型凝胶的光固化特性为手术医生进行手术设计规划提供了便捷可操作性，实现植片的原位无缝线固定，将为眼科和外科手术效果的优化和设计提供了全新的选择，具有重要的临床应用和转化前景。（来源：中国科学报朱汉斌 郜梦云）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2021.07.001

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：袁进 来源：《生物活性材料》

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转发