
苏州医工所在膝骨关节炎的光生物调节治疗方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22724.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！

苏州医工所在膝骨关节炎的光生物调节治疗方面获进展

。膝骨关节炎已成为60岁以上人群的常见疾病之一。它是痛苦且致残的疾病。作为常见的非药物治疗方法，体育活动在膝骨关节炎的发病发展和进展的调节中起到重要作用。遵守推荐的体育活动指南不会对膝骨关节炎的发展产生负面影响。然而，膝骨关节炎患者进行剧烈的负重活动会产生强烈的负面影响，尤其是肥胖患者。因此，需要更多的手段来帮助膝骨关节炎的治疗。其中，光生物调节疗法作为膝骨关节炎的另一种非药物治疗选择，已显示出相当的有效性，且更易被患者接受。目前，多数光疗设备忽略了到达目标组织的光剂量分析，影响了光生物调节的治疗效果。膝骨关节炎光治疗的剂量学分析以及建立用于控制和调节膝骨关节炎光治疗剂量的系统具有重要意义。

近日，中国科学院苏州生物医学工程技术研究所熊大曦团队基于膝关节MRI数据建立膝关节光学模型（图1）。该工作将患者的MRI数据体素化后，根据光学特性的差异进行分类并赋值。进一步，研究使用数值分析手段求解光在组织中的传输。该研究基于皮肤光学参数，制作多层皮肤仿体，分别表征皮肤中的表皮层、上层真皮层、深层真皮层，通过调节吸收剂（India Ink，猪全血）与散射剂（Intralipid）浓度来模拟不同肤色的患者皮肤状况（图2）。科研人员通过对比分析入射光在光学模型及仿体中的透过率相关性，验证了该工作建立的光学模型可靠性。

此外，研究显示，为了减少患者膝关节肤色差异引入的误差，对不同患者，需要对膝关节模型中皮肤的光学性质进行微调。如图3所示，研究通过膝关节修正实验对光学模型中的光学特性参数进行多次优化调整，使得光学模型的结果更贴近患者真实治疗情况。

该研究选取膝关节上不同特征点作为LED光束治疗区域，探讨光源照射位置对于关节腔内靶点组织光剂量吸收的影响。研究表明：在膝骨关节炎深层治疗时，最佳的照射位置是在髌骨两侧（那里有最大的光剂量吸收）；光源的最佳高度位于与膝关节空间平行的中高度位置。

该成果提出的基于膝关节光学模型的膝骨关节炎光治疗剂量研究方法，能够实现皮下的光剂量分布研究，并通过仿体及修正实验进一步提高模型可靠性。基于该论文分析得到的结论，能对现有的一些膝关节光治疗产品提出指导意见。此外，该研究提出的方法解决了膝关节部位光剂量测量的问题，为未来其他部位的光治疗剂量分析提供了重要参考。

相关研究成果以Photobiomodulation for Knee Osteoarthritis: A Model-based Dosimetry

Study为题，发表在Biomedical Optics Express上。相关方法已申请发明专利。

[论文链接](#)

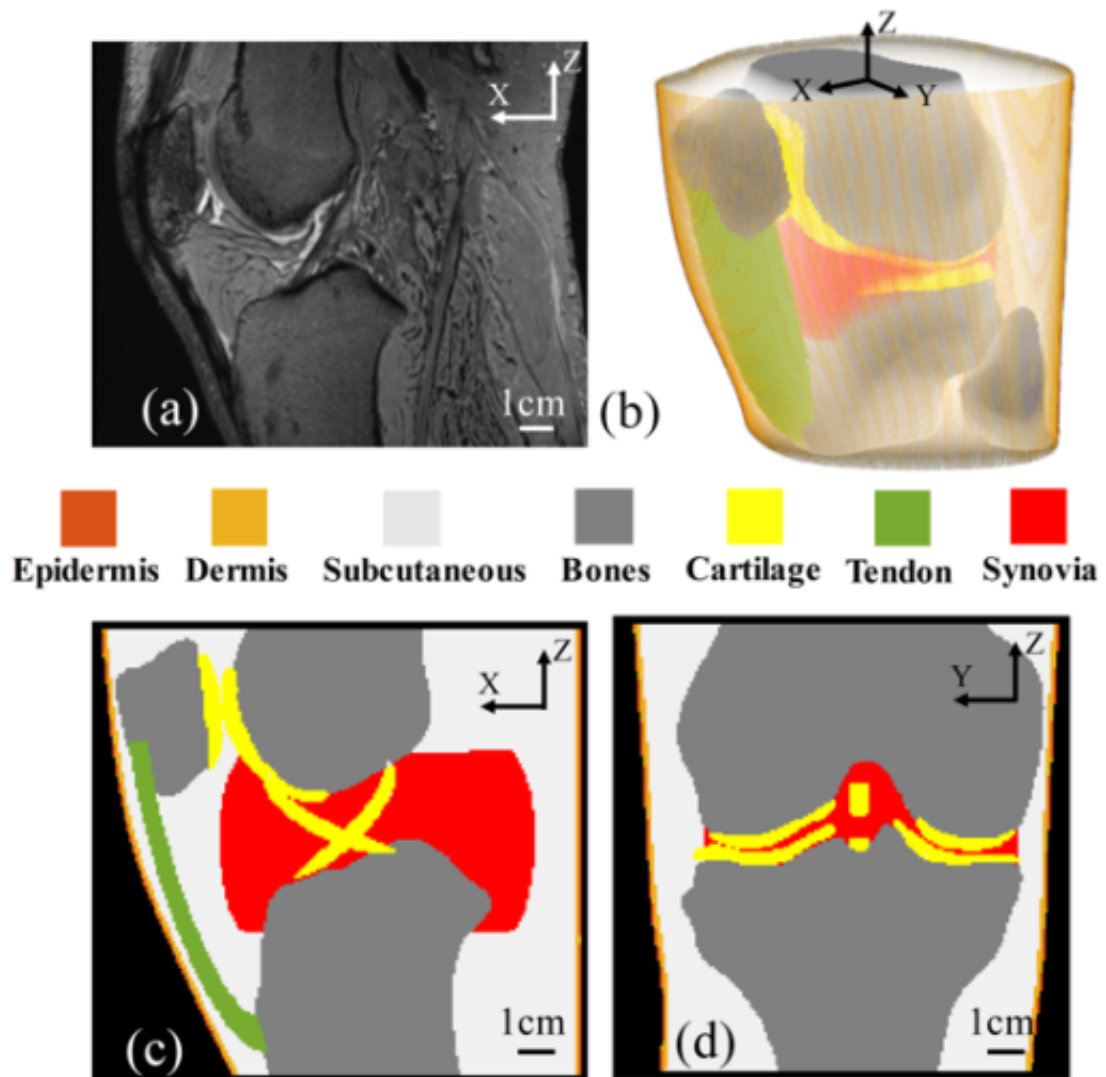


图1.膝关节的MRI图像及光学模型示意图。

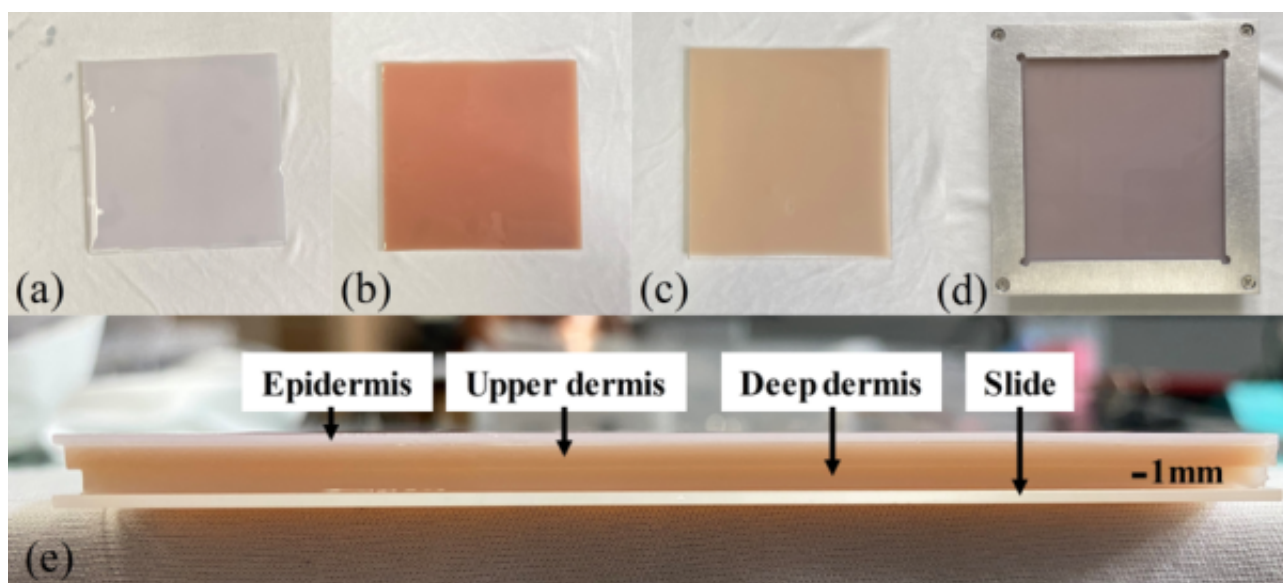


图2. (a) - (c) 三层皮肤仿体图；(d) 将三层置于特制的夹具中；(e) 仿体侧面示意图。

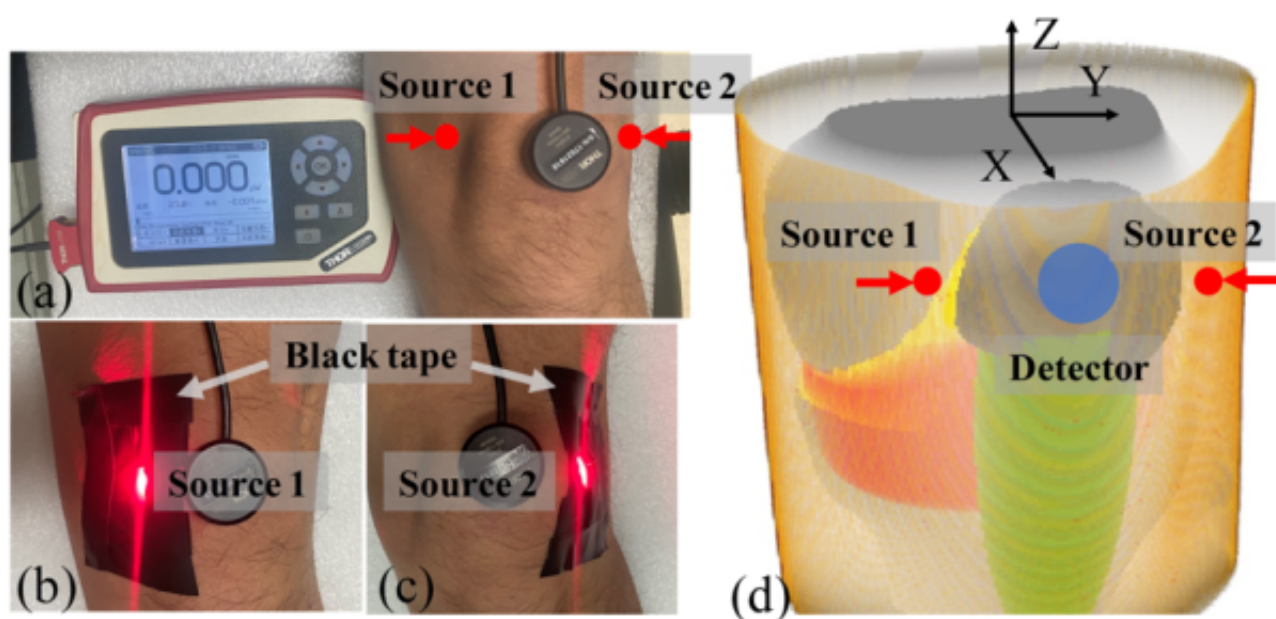


图3.膝关节模型光学参数修正实验示意图。(a) - (c)是实验中对Source1、2位置入射的光在髌骨处的透过率检测示意图；(d)是模型中在相同位置进行透过率采集的示意图。

研究团队单位：苏州生物医学工程技术研究所

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](https://www.iikx.com)转发