“芝麻”能“告诉”医生人体精确生理参数

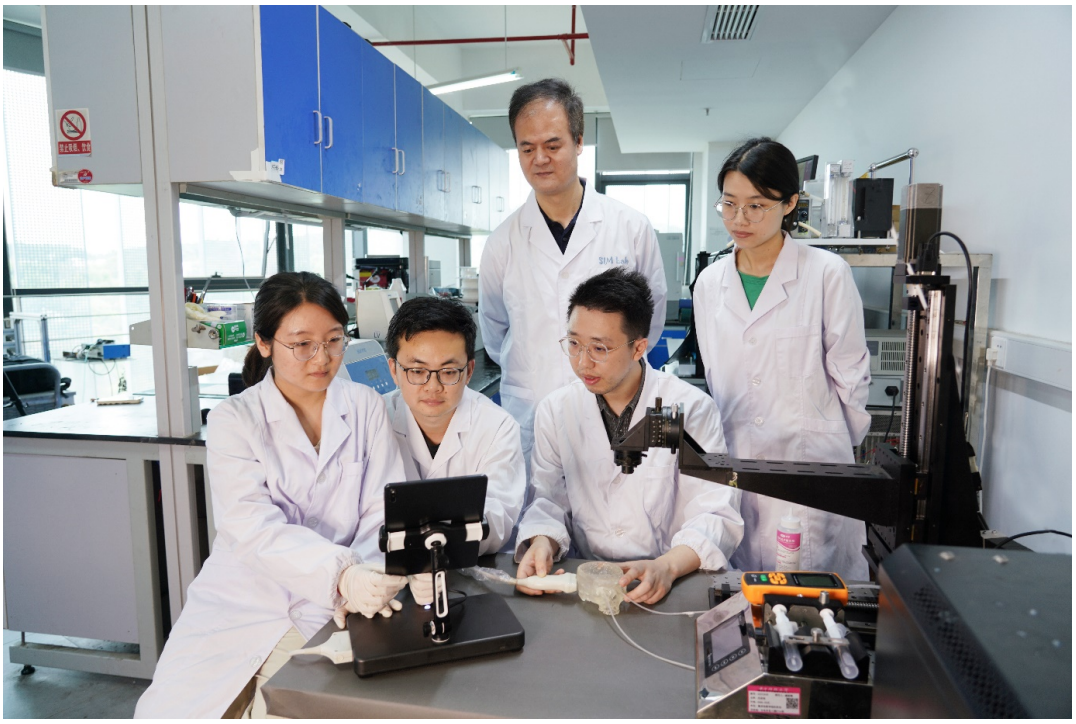
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/27631.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！

“芝麻”能“告诉”医生人体精确生理参数。新闻网讯（记者 张雯怡 通讯员 杨傲寒）一粒神奇的“芝麻”内藏乾坤，注射到人体内部就能把精确生理参数“告诉”医生。它就是可注射超凝胶超声传感器。这项发明诞生于我校集成电路学院、武汉光电国家研究中心臧剑锋教授团队。





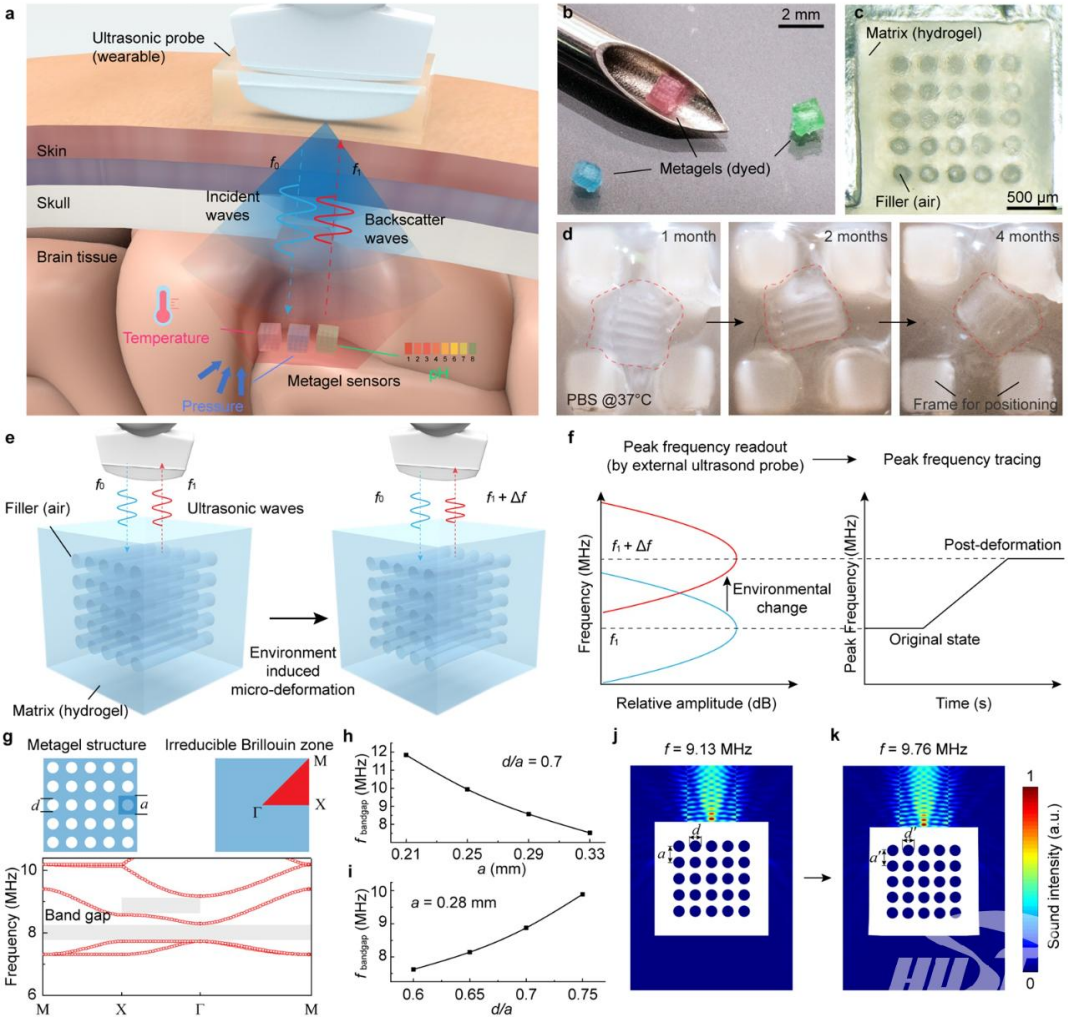
图为臧剑锋教授团队

6月5日，国际顶尖期刊《自然》刊发了此项创新性医工交叉研究成果，题为“面向颅内生理监测的可注射超声传感器”(Injectable ultrasonic sensor for wirelessmonitoring of intracranial signals)。第一作者为集成电路学院博士后唐瀚川、博士生杨月莹，附属协和医院博士生刘祯；通讯作者为臧剑锋教授、新加坡南洋理工大学陈晓东教授、附属协和医院姜晓兵教授。集成电路学院为论文第一完成单位。

生理参数是衡量人体生理状态的指标，可以帮助医生进行疾病诊断、治疗和检测。如何安全、稳定获取人体内部精确的生理参数一直是医学监测领域的重点。目前,临床获取颅内压力、温度等数据的主要途径是将有线且不可降解的电子探针经手术方式植入体内。为了获取准确的数据，细长、坚硬的探针往往需要深入体内几厘米到十几厘米。这种探针无法自行降解需再次手术取出，不但给患者带来植入及去除的多次痛苦，还存在感染等并发症风险。



图为可注射超凝胶超声传感器



图为可注射超凝胶超声传感器工作原理

“我们发明的可注射超凝胶超声传感器采用先进的声学超材料技术，大小只有2×2×2mm3，就像芝麻那么大。它体积微小，可被安全注射进入人体内部，通过外部超声探头就可以无线监测颅内压力、温度、pH等生理参数变化。”臧剑锋介绍说。值得一提的是，这种全新的传感器所采用的均为生物可降解聚合物材料，约1个月后就会在体内自行降解，无需再次开刀取出，不但减轻了患者痛苦更极大降低了感染风险。

这种微型传感器的核心在于其独特的内部结构设计。研究人员在可降解水凝胶基质内部人工构筑了具有周期性排列的空气孔道结构。当外部环境如压力、温度、pH值等发生变化时，凝胶内部会产生微小形变，从而引起反射声波频率发生可测量的偏移。精确检测这种频率变化，即可获取颅内压力、温度、pH值以及血流流速等多种生理参数。他们还提出了一种创新算法，通过同步分析多个传感器的频率变化数据，可高效分离压力、温度、pH值等多种因素的耦合影响，从而实现对复杂生理环境的全面感知。

据悉，与现有商业化有线监测设备相比，可注射超凝胶超声传感器甚至能够检测到人体微小的生理波动，如呼吸运动引起的细微颅压变化等，并在能耗、无热效应等方面表现出极大优势。未来，这种传感器还可应用于人体其他部位，有望为临床智能诊疗带来全新的技术范式。

论文链接：https://www.nature.com/articles/s41586-024-07334-y

来源：华中科技大学

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