Sono il futuro della diagnostica clinica: parliamo di una nuova generazione di biosensori in silicio poroso nanostrutturato ultrasensibili e potenzialmente validi per lo screening a basso costo di marker tumorali o cardiaci. L'innovativa tecnologia è stata sviluppata dal gruppo di ricerca del professore Giuseppe Barillaro del dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Pisa in collaborazione con l'Istituto di Fisiologia Clinica del CNR di Pisa nell'ambito del progetto Sens4Bio (Ultra-Sensitive Flow-Through Optofluidic MicroResonators for Biosensing Applications) finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

"Lo scenario entro cui si collocano queste ricerche – spiega Giuseppe Barillaro - è quello dei "Lab-on-Chip" cioè dei laboratori di analisi miniaturizzati realizzati su un chip delle dimensioni di pochi cm quadrati che, entro la prima metà del XXI secolo, permetteranno di effettuare la maggior parte delle analisi chimiche e biologiche, attualmente svolte in laboratori specializzati con costi elevati, con sistemi portatili ed a basso costo".

Il cuore dei Lab-on-Chip sono proprio i biosensori, dispositivi miniaturizzati capaci di riconoscere, per esempio, una specifica molecola di interesse clinico e diagnostico correlata a un stato patologico o ad una alterazione funzionale dell'organismo. In particolare, i biosensori ottici in silicio poroso nanostrutturato hanno potenzialmente un bassissimo costo se prodotti su larga scala, meno di un centesimo di euro per pezzo, ma di contro sono poco sensibili se adoperati in modalità label-free, cioè senza l'uso di molecole fluorescenti. Ovviare a questo inconveniente era uno degli obiettivi del progetto e per questo i ricercatori, fra cui Stefano Mariani che si è occupato della preparazione e caratterizzazione dei biosensori e Lucanos Marsilio Strambini che si è occupato dell'elaborazione dei segnali, hanno sviluppato una nuova tecnica di lettura (IAW, Interferogram Average over Wavelength Reflectance Spectroscopy) che permette di migliorare di 10mila volte le prestazioni dei biosensori.

"Non è difficile intravedere in un prossimo futuro l'utilizzo di questi biosensori in Lab-on-Chip per fare analisi sul campo mediante utilizzo di uno smartphone – concludono Stefano Mariani e Lucanos Strambini - visto che la tecnica di lettura ottica sviluppata coniuga un aumento della sensibilità con riduzione della potenza di calcolo richiesta".