

LUISA TORSI\*

## La bio elettronica organica e la rivelazione super-sensibile di biomarcatori

Lettura tenuta il 31 maggio 2017 - Bari, Sezione Sud Est

(Sintesi)

I contenuti esposti sono la sintesi di una lunga attività di ricerca multidisciplinare che combina la fisica, la chimica e la biologia. La bioelettronica, infatti, è la scienza che si occupa dell'integrazione tra sistemi elettronici e componenti biologiche (anticorpi, enzimi, proteine). La formazione di un contatto elettrico tra i biocatalizzatori e l'elettrodo è il soggetto fondamentale della bioelettronica da cui possono derivare applicazioni nell'industria farmaceutica, della diagnostica e alimentare.

L'idea di Luisa Torsi e del suo team di ricerca, multidisciplinare e internazionale, è stata quella di inserire uno strato di natura biologica nella costruzione del dispositivo elettronico che, grazie alle moderne tecnologie può essere composto su supporti flessibili come "film", consentendo l'adattamento delle rigidità elettroniche alle sinuosità della biologia. I vantaggi del nuovo sistema risiedono nella sua estrema sensibilità e affidabilità e nei bassi costi di realizzazione. Sarà possibile realizzare sensori elettronici completamente integrabili in un circuito realizzato con tecnologie di stampa low-cost, come ad esempio un foglio di carta.

Il risultato sarà uno "strip-test" usa/getta, simili a quelli dei test di gravidanza, che darà un singolo responso completamente digitale trasmissibile direttamente a un computer attraverso reti informatiche.

Attualmente in campo diagnostico, i metodi più usati per le analisi cliniche di bio-marcatori quali la proteina C-reattiva, che serve a diagnosticare stati di infiammazione, ma anche malattie cardiache, riescono a rivelare concentrazioni non più basse del picomolare ( $10^{-12}$  M). È convinzione diffusa che in realtà molti biomarcatori possano indicare la presenza di una malattia anche quando

\* *Università degli Studi di Bari*

presenti concentrazioni molto più basse. Questo diviene però un problema affrontabile solo se saranno disponibili metodi di analisi cliniche molto più sensibili, capaci ad esempio di rivelare, in maniera selettiva, concentrazioni di specie fino al femto ( $10^{-15}$ ) o addirittura all'atto ( $10^{-18}$ ) molare. In questa lettura Luisa Torsi ha mostrato come la bio-elettronica organica rappresenti una delle tecnologie più promettenti in grado di fornire, in un futuro forse non troppo lontano, gli strumenti utili ad effettuare la diagnostica precoce di bio-marcatore di interesse e ha mostrato inoltre come i bassissimi limiti di rivelabilità consentano di utilizzare la saliva, ove è noto che le specie da rivelare siano presenti di solito a concentrazioni molto più basse che nel plasma, come fluido biologico di elezione, minimizzando l'invasività delle procedure di analisi cliniche.

Nel campo alimentare si apre la strada per nuove e rapide analisi low-cost mirate a individuare frodi e potrebbero aiutare i panel di valutazione sensoriale alla misura di molecole marker a bassissime concentrazioni.