

# Relazione dell'attività di ricerca svolta nell'ambito del programma STM 2015

---

Nell'ambito del programma "Short term mobility 2015", la sottoscritta Silvia Battistoni ha trascorso 21 giorni (dal 07 Settembre al 28 Settembre 2015) presso i laboratori del Prof. George Malliaras presso il dipartimento di Bioelettronica dell'ecole Nationale Superieure des mines de Saint Etienne in Gardanne (Francia).

Questo laboratorio è considerato tra quelli all'avanguardia nell'interfaccia di materiale organico con cellule (neuronal e non) e pertanto questa collaborazione aveva come scopo ultimo quello di comprendere a fondo tutte le criticità associate a questo processo di interfaccia.

In questo contesto infatti, l'attività svolta in Francia si è concentrata tanto sulla realizzazione di dispositivi organici a base PEDOT:PSS pronti all'accoglimento di cellule, quanto sulla preparazione di una coltura cellulare.

Inizialmente infatti sono stati preparati dispositivi, chiamati OECT (Organic electrochemical transistor), utilizzando la tecnica fotolitografica. Tale tecnica consente di ridurre la dimensione totale del *device*, senza perdere risoluzione in tutte le sue componenti. Ciò consente da un lato di incrementare di molto la statistica sui dispositivi poiché è possibile interfacciare con un'unica coltura cellulare, un numero molto alto di transistor, ma dall'altro lato consente di avere una risposta del dispositivo molto veloce e quindi di poter apprezzare variazioni delle sue proprietà con la necessaria rapidità.

Una volta fabbricati i dispositivi, questi sono stati predisposti per l'accoglimento delle cellule con la fase di sterilizzazione (realizzata con una soluzione di etanolo) e la deposizione di diversi strati di proteine ( a base di Poli D lisina e Laminina ). Queste due proteine sono necessarie perché le cellule neuronali aderiscano allo strato di polimero organico e rimangano vitali.

La fase di preparazione delle cellule è ben più lunga. Per questi esperimenti si è partiti utilizzando cellule di corteccia di topo. Una volta estratte queste cellule (utilizzando una specifica soluzione enzimatica) queste sono state seminate sui transistor con la copertura proteica e nutrite con vari media ( cioè delle soluzioni con una composizione tale da fornire nutrimento e un ambiente favorevole alla vitalità delle cellule).

Questi media sono stati cambiati ogni 3-5 giorni, a seconda dell'occorrenza. Infatti il metabolismo cellulare è tale da indurre una progressiva acidificazione del media e ciò, se non prontamente sostituito, può portare alla morte cellulare.

Risultato di questa fase è la necessità di una buona deposizione di strati proteici che separino lo strato cellulare dallo strato organico. La composizione ottimale è risultata essere quella in cui entrambe le proteine sopracitate sono utilizzate mentre, come ci si aspettava, l'assenza di uno strato proteico porta alla cattiva adesione cellulare e quindi alla morte dei neuroni.

Parma, 13/11/15

Il Fruitore  
Silvia Battistoni

Il Proponente  
Dr. S. Iannotta

In fede

