



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



**Sant'Anna**  
Scuola Universitaria Superiore Pisa

## COMUNICATO STAMPA

### IIT – ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA, UNIVERSITÀ STATALE DI MILANO E SCUOLA SUPERIORE S.ANNA: I NUOVI ELETTRODI TATUABILI SUL CORPO CON INCHIOSTRI BIOCOMPATIBILI

***Gli elettrodi utilizzabili per elettrocardiogrammi e altri test diagnostici vengono realizzati con una stampante a getto di inchiostro e possono monitorare i pazienti per lunghi periodi di tempo***

*Immagini disponibili su <https://we.tl/9fKJLOVJSH> - dettagli degli elettrodi tatuabili da applicare sulla pelle*

Pisa, 14 marzo 2018 – Il team di ricerca del centro IIT di Pontedera guidato da **Francesco Greco**, ora Assistant Professor all'University of Technology di Graz (Austria) e in collaborazione con **Virgilio Mattoli**, insieme al gruppo di ricerca dell'Università degli Studi di Milano coordinata da **Paolo Cavallari** e al team di **Christian Cipriani** della Scuola Superiore S. Anna di Pisa, hanno implementato la tecnica attraverso la quale è possibile **stampare elettrodi direttamente sulla carta dei tatuaggi trasferibili**, mediante stampante a getto di inchiostro che utilizza inchiostri in grado di condurre l'elettricità, organici e compatibili con la pelle.

Lo studio, pubblicato sulla rivista internazionale *Advanced Science*, permette di compiere grandi passi avanti in diverse tecniche di elettrofisiologia usate frequentemente come **l'elettromiografia e l'elettrocardiografia**.

In particolare, unendo l'idea di Francesco Greco di usare la tecnica dei tatuaggi trasferibili per applicare gli elettrodi sulla pelle, all'esperienza nel campo bioingegneristico di Christian Cipriani e all'approccio medico di Paolo Cavallari, sono stati realizzati **nuovi sensori ancora più sottili e leggeri** in cui connessioni e interconnessioni esterne sono integrate direttamente nel tattoo.

I nuovi elettrodi sono flessibili, in grado di aderire alla pelle conformandosi alle sue rugosità e realizzabili nella forma che meglio si adatta alle asperità dell'area del corpo dove devono essere applicati per poter rilevare con miglior precisione il segnale elettrico di interesse, potendo essere applicati anche in parti del corpo un tempo impensabili, ad esempio sul volto.

Si tratta di sensori asciutti, che riescono a trasmettere correttamente il segnale elettrico per 3 giorni, a differenza dei normali elettrodi che necessitano di un gel per interfacciarsi con la pelle e che mantengono la loro efficienza al massimo per 8 ore prima di asciugarsi. Al termine dell'utilizzo i nuovi sensori vengono lavati via con acqua e sapone, proprio come i comuni tatuaggi temporanei.

Inoltre, i nuovi sensori rappresentano **il primo caso di elettrodi perforabili funzionanti**. La tecnologia sviluppata infatti, consente a peli e capelli di crescere attraverso la superficie dell'elettrodo, un aspetto molto importante per attuare elettroencefalogrammi accurati per lungo



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



**Sant'Anna**  
Scuola Universitaria Superiore Pisa

tempo. Spesso la crescita dei capelli dei pazienti sposta l'elettrodo rendendo imprecisa la misurazione.

*“Il campo della cosiddetta “epidermal electronics”, ossia i dispositivi elettronici da indossare a diretto contatto con la pelle, è un campo di ricerca in fortissima espansione. **I nostri elettrodi a tatuaggio**, grazie alla scelta dei materiali e al processo di stampa usato, rappresentano uno sviluppo interessante anche perché **low-cost e facili da applicare e utilizzare**”* chiosa Francesco Greco. *“Varie aziende biomedicali europee hanno mostrato il loro interesse e stiamo attualmente lavorando con loro per far divenire i nostri tattoos dei veri e propri prodotti, disponibili sul mercato”.*

*“Il nostro obiettivo per il futuro – racconta Laura Ferrari, prima autrice del paper – è continuare a **fare ricerca per realizzare elettrodi tatuabili wireless con transistor integrati**, per avere ricezione e amplificazione del segnale nello stesso dispositivo”.*

*“Con i nuovi elettrodi potremo registrare **segnali elettrofisiologici sulla pelle dei pazienti e degli atleti per lunghi periodi e senza intralciare o impedire le normali attività** – chiosa Paolo Cavallari – e nel caso di pazienti che devono sottoporsi spesso a questo tipo di esami o essere monitorati in maniera continuativa, crediamo sia un bel vantaggio.”*

*“Inoltre crediamo – conclude Christian Cipriani, neo-Direttore dell'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna – che queste collaborazioni e complementarità scientifiche tra Università e IIT dimostrino, ancora una volta, l'importanza strategica della presenza dei **Centri IIT sul territorio nazionale, in stretto contatto e sinergia con le Università**”.*

#### Contatti Ufficio Stampa:

##### **Camilla Dalla Bona**

IIT, Istituto Italiano di Tecnologia

[camilla.dallabona@iit.it](mailto:camilla.dallabona@iit.it)

M: +39 335 730 8388

W: [www.iit.it](http://www.iit.it)

##### **Francesco Ceccarelli**

Scuola Superiore Sant'Anna

M: +39 348 7703786

W: [www.santannapisa.it](http://www.santannapisa.it)

##### **Giuliano Greco**

IIT, Istituto Italiano di Tecnologia

[giuliano.greco@iit.it](mailto:giuliano.greco@iit.it)

M: +39 366 910 7863

W: [www.iit.it](http://www.iit.it)

##### **Anna Cavagna**

Università Statale di Milano

[anna.cavagna@unimi.it](mailto:anna.cavagna@unimi.it)

M: +39 334 6866587