

29. settembre

## Medicina bioelettronica: neuromodulazione autonoma (ANMT)

*Lasciamo che la paura del pericolo sia uno stimolo a prevenirlo;  
colui che non ha paura, fornisce un vantaggio al pericolo*

Francis Quarle

I ricercatori del **Feinstein Institute** sono determinati a dimostrare che la **medicina bioelettronica** può aiutare a gestire e prevenire *l'aritmia post-cardiaca*



I pazienti sottoposti a chirurgia cardiaca corrono un rischio maggiore di sviluppare **fibrillazione atriale postoperatoria (POAF)** e le attuali terapie farmacologiche POAF utilizzate per prevenirla non sono completamente efficaci.

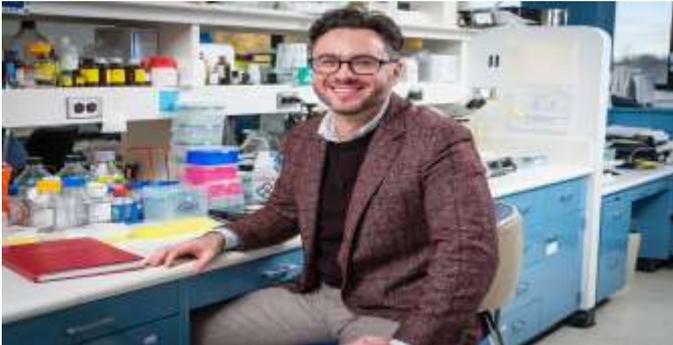
Un nuovo rapporto del **Feinstein Institutes for Medical Research** fornisce prove cliniche che una nuova classe di **medicina bioelettronica** mirata al sistema nervoso autonomo, chiamata terapie di **neuromodulazione autonoma (ANMT)**, può offrire una protezione aggiuntiva.

I ricercatori del **Feinstein Institutes** hanno condotto una revisione sistematica di 922 *studi clinici pubblicati, inclusi sette studi randomizzati e controllati, che hanno utilizzato gli ANMT* per la **prevenzione della POAF** e hanno pubblicato oggi le loro conclusioni sul **Journal of the American College of Cardiology**.

**La POAF** è un ritmo cardiaco irregolare e spesso rapido che può portare a una degenza ospedaliera più lunga, alla formazione di coaguli di sangue, a ictus e a un aumento del rischio di morte.

I loro risultati mostrano che gli **ANMT** hanno ridotto significativamente la frequenza e la gravità della **POAF**, la durata della degenza ospedaliera e i livelli di **interleuchina-6, che promuove l'infiammazione** quando presente ad alti livelli.

In particolare, tra tutti gli **ANMT**, la **stimolazione del nervo vago (VNS)** e le **iniezioni epicardiche** hanno mostrato i risultati più promettenti nel ridurre l'incidenza della **POAF**.



**Stavros Zanos** assistente professore presso l'Istituto di **medicina bioelettronica** presso gli Istituti Feinstein e autore senior dell'articolo JACC ritiene appunto che le terapie di **medicina bioelettronica** possono ridurre l'infiammazione, potenzialmente trattando condizioni croniche come il **morbo di Crohn** e **l'artrite reumatoide**, tra gli altri.

La **stimolazione del nervo vago** può aiutare il recupero dei pazienti sottoposti a intervento chirurgico al cuore

Questo studio dimostra che la **VNS** e altre tecniche di neuromodulazione autonoma possono aiutare i pazienti a recuperare più rapidamente ed evitare potenziali complicazioni dopo un intervento chirurgico al cuore.

Questa è la prima revisione sistematica e meta-analisi che affronta l'efficacia complessiva della neuromodulazione autonoma per la prevenzione della **POAF**. Il dottor Zanos, insieme a



**Stefanos Zafeiropoulos**, MD, ricercatore della **Elmezzi Graduate School of Molecular Medicine** e autore principale dello studio, e i collaboratori hanno esaminato diverse terapie, tra cui VNS, ablazione dei plessi ganglionari, iniezioni epicardiche, blocco del ganglio stellato, stimolazione dei barocettori, stimolazione del midollo spinale, e denervazione del nervo renale, tra gli altri.

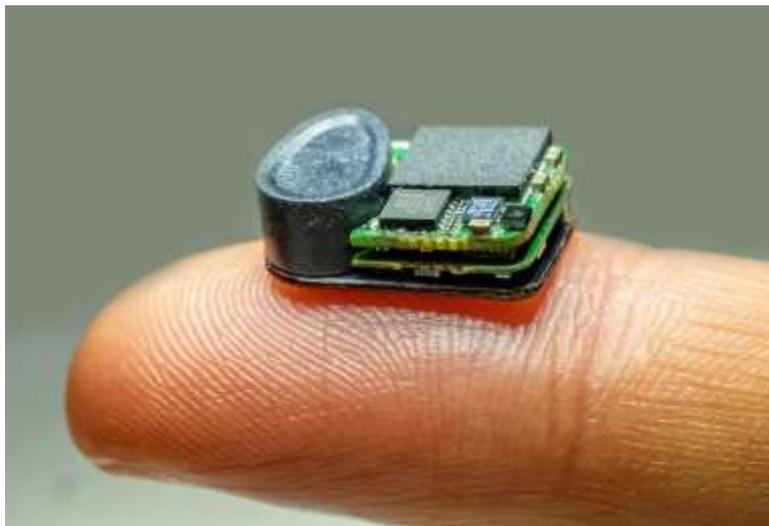
I risultati di questa ricerca supportano la necessità di studi randomizzati e controllati più ampi per confermare che gli **ANMT** sono un'opzione terapeutica clinicamente fattibile in questa popolazione di pazienti.

Gli **Istituti Feinstein** sono la sede scientifica globale della medicina bioelettronica. I ricercatori in questo campo emergente mirano a diagnosticare e curare malattie e lesioni utilizzando la tecnologia dei dispositivi per modulare l'attività elettrica all'interno del sistema nervoso del corpo. Il vago è un nervo importante che corre in tutto il corpo e controlla funzioni cruciali come la funzione cardiaca e la pressione sanguigna, la digestione, la respirazione e la risposta immunitaria.

La ricerca di **Zanos** mostra modi promettenti che la medicina bioelettronica potrebbe trattare condizioni gravi come le aritmie cardiache”, Con ulteriori indagini e studi clinici, un giorno potrebbero essere disponibili nuove terapie per aiutare i pazienti che si stanno riprendendo da un intervento di cardiocirurgia”.

Recentemente, il dottor **Zanos** e il suo team hanno pubblicato i risultati sul *Journal of Neural Engineering*, che hanno esaminato la dose minima di stimolazione vagale necessaria per fornire terapie sicure ed efficaci. Nell'aprile 2021, il team ha presentato il primo impianto cronico a lungo termine del nervo vago del topo per la ricerca bioelettronica.

Gli scienziati della medicina bioelettronica hanno sviluppato un simulatore del nervo vago bidirezionale primo nel suo genere:

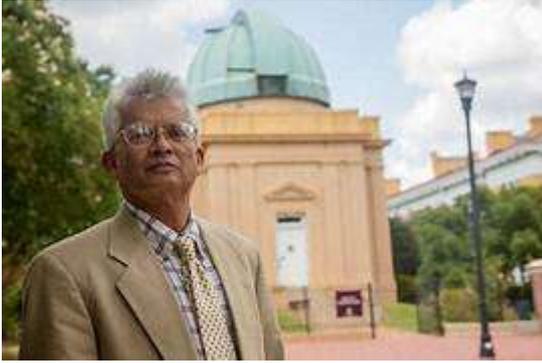


in quanto si tratta di un nuovo dispositivo di stimolazione e rilevamento del nervo vago bidirezionale wireless completamente impiantabile per topi. I dettagli sul dispositivo e sulle sue capacità, pubblicati sulla rivista *Biosensors and Bioelectronics*, delineano il potenziale di trasformazione del modo in cui la ricerca sulla medicina bioelettronica viene condotta nei laboratori di tutto il mondo.

La **medicina bioelettronica** è un nuovo approccio al trattamento e alla diagnosi di malattie e lesioni emerso dai laboratori degli Istituti Feinstein. Il campo emergente della scienza rappresenta una convergenza tra neuroimmunologia e tecnologia, che utilizza l'elettricità per stimolare il sistema nervoso, in particolare il nervo vago. Attraverso questa stimolazione elettrica - nota come neuromodulazione - gli scienziati studiano come il cervello e gli organi comunicano per controllare cose come l'infiammazione, frequenza cardiaca e ossigeno.

A differenza dei prodotti farmaceutici, l'utilizzo di dispositivi nei topi presenta una serie di sfide chirurgiche e tecnologiche. Ha visto progressi limitati nella ricerca, con il risultato che molte scoperte rivoluzionarie degli ultimi decenni non sono riuscite a raggiungere l'applicazione clinica.

La **neuromodulazione e la medicina bioelettronica** hanno il potenziale per trattare una varietà di malattie senza l'uso di farmaci tradizionali e senza i loro potenziali effetti collaterali, tuttavia, adattare i dispositivi alle dimensioni necessarie per gli studi sui topi è stato molto impegnativo", ha affermato



**Timir Datta**, , professore assistente presso **l'Istituto di**

**Medicina Bioelettronica** presso gli Istituti Feinstein e autore senior dell'articolo.

Questo nuovo dispositivo consentirà finalmente gli studi preclinici fondamentali necessari per informare futuri studi clinici che potrebbero portare a terapie bioelettroniche potenzialmente rivoluzionarie per i pazienti bisognosi”.

**Datta e il suo team** hanno progettato e costruito il nuovo dispositivo utilizzando solo componenti disponibili in commercio e parti stampate in 3D per garantire che anche altri ricercatori possano costruire e utilizzare questo sistema. L'articolo descrive come il dispositivo è stato utilizzato per applicare la VNS e rilevare i segnali fisiologici e neurali.

La ricerca in medicina bioelettronica ha sviluppato tecniche avanzate per creare modelli murini di malattie umane, ma i limiti ingegneristici influiscono sulla capacità di studiare gli effetti a lungo termine delle terapie basate su dispositivi. Il nuovo dispositivo è compatibile con diversi tipi di elettrodi e sensori e può essere utilizzato per applicazioni diverse dalla **VNS**, come la stimolazione cerebrale profonda o il sollievo dal dolore. È importante sottolineare che il dispositivo è anche ricaricabile in modalità wireless mentre il mouse rimane completamente libero di muoversi e interagire con l'ambiente, il che consentirà ai ricercatori di progettare studi a lungo termine per esaminare la progressione del trattamento della malattia.

# Il caso del Venerdì



Una donna di 66 anni affetta da **obesità, ipertensione e diabete di tipo 2** riferisce due episodi di **sanguinamento vaginale** negli ultimi 6 mesi.

In ogni occasione, le *macchie luminose* duravano circa *3 giorni*.

Ha sperimentato la *menopausa naturale* all'età di *53 anni*.

Il resto della sua revisione dei sistemi è **negativa**.

L'esame obiettivo è irrilevante.

Un' *ecografia transvaginale* mostra una ***striscia endometriale di 7 mm***.

**Quale dei seguenti approcci diagnostici è più appropriato in questo caso?**

- » 1. Test di sfida al progesterone
- » 2- TC dell'addome e della pelvi
- » 3- Biopsia endometriale
- » 4- Ripetere l'ecografia transvaginale dopo 6 mesi
- » 5- Isterectomia