

# LA SICILIA

dom 07/05/2023



## Un biosensore e un'app per monitorare i livelli di fenilalanina nel sangue

► Il dispositivo è stato messo a punto con il progetto Pku-smart-sensor

**R**icercatori dell'Università di Catania, impegnati in prima fila nel progetto PKU-smart-sensor, hanno messo a punto una piattaforma composta da un biosensore, in grado di monitorare i livelli di fenilalanina (Phe) nei pazienti affetti da iperfenilalaninemia (HPA). Il progetto, finanziato nell'ambito della misura Por-Fesr 2014-2020 azione 1.1.5, ha permesso di ottenere un dispositivo di tipo Point-of-Care (PoC) caratterizzato da semplicità di utilizzo, velocità di risposta, basso

costo e gestione tramite App dedicate su piattaforme mobili, che offre un valido supporto al miglioramento del benessere e delle condizioni di vita dei pazienti affetti da iperfenilalaninemia, rafforzando anche il rapporto sinergico col clinico specialista.

La piattaforma si compone di un biosensore monouso che monitora in real-time i livelli ematici di Phe in una goccia di sangue prelavata dal pungidito, e da un sistema di lettura interfacciato tramite bluetooth con un dispositivo mobile (smartphone o tablet) per consentire la visualizzazione user-friendly del risultato del test.

Quest'ultimo potrà anche essere condiviso digitalmente con il medico di riferimento, al fine di valutare e rimodulare la dieta-terapia del paziente.

Nei soggetti affetti da Hpa, l'enzima fenilalanina idrossilasi, che converte la fenilalanina in tirosina, risulta in-

fatti essere malfunzionante a causa di mutazioni patogenetiche nel corrispondente gene.

Tale malfunzionamento e quindi la mancata conversione a tirosina comporta un accumulo di fenilalanina nel sangue, che, in grado di superare la barriera ematoencefalica, diventa tossica provocando gravi danni al sistema nervoso centrale.

La fenilalanina è un aminoacido essenziale distribuito in molti alimenti, pertanto, al fine di prevenirne l'accumulo deve esserne necessariamente limitata l'assunzione. A oggi, la dietoterapia risulta essere l'unica terapia efficace per i pazienti affetti da Hpa e di conseguenza il monitoraggio costante delle concentrazioni ematiche di fenilalanina rimane l'unico strumento utile per la valutazione della compliance alla dieta. A oggi la valutazione del livello di fenilalanina, effettuata mediante l'analisi di un campione di sangue, richiede una tempistica, dal prelievo del campio-

ne alla refertazione fino alla valutazione del medico specialista e la rimodulazione della dieta, di circa 5-6 giorni.

Nanotecnologie, nanomateriali, elettronica, sensoristica, biologia molecolare e Internet-of-Things sono le principali tecnologie abilitanti che hanno consentito l'implementazione di un modello virtuoso di "Sample-in-answer-out", cioè dalla goccia di sangue all'analisi biochimica, alla visualizzazione dell'esito dell'analisi anche su dispositivo mobile. E tutto questo in un tempo di analisi di circa un'ora. Le soluzioni prototipali sviluppate sono basate su metodologie di sensing enzimatico e metodi di trasduzione ottico, capacitivo ed elettrochimico.

Un esempio virtuoso di sinergia e cooperazione fra gruppi di ricerca con diverse expertise nel campo dell'ingegneria elettronica, della chimica analitica, della biochimica e dell'informatica, che ha garantito quella multidisciplinarietà necessaria per affrontare lo sviluppo di ogni singolo modulo del sistema.

Il progetto, di cui è coordinatore scientifico il prof. Salvatore Petralia del dipartimento di Scienze del Farmaco e della Salute, e responsabile scientifico per l'Ateneo catanese il prof. Bruno Andò del dipartimento di Ingegneria elettrica, elettronica e informatica, vanta un partenariato estremamente multidisciplinare che coinvolge anche altri qualificati partner come il dipartimento di Ingegneria dell'Università di Messina, il Centro di riferimento regionale per la prevenzione, la diagnosi e la cura delle malattie rare del metabolismo dell'infanzia della Clinica Pediatrica Aou Policlinico "G. Rodolico - San Marco", l'Istituto di Scienze Neurologiche del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Isn-Cnr) e aziende private, leader nei settori biotech e Internet-of-Things, come Alphagenics-Biotech srl (capofila del progetto), Pmf-research ed Infobiotech-srl.

I risultati del progetto, che ha dimostrato di aver raggiunto un eccellente livello di maturità tecnologica, finalizzato a dimostrare la fattibilità della soluzione e la sua applicazione in contesti strategici, come ad esempio una struttura ambulatoriale di un centro di riferimento per le malattie rare, sono stati presentati in consessi scientifici internazionali e pubblicati su riviste indicizzate. Nei mesi di maggio e giugno si terranno inoltre due eventi di disseminazione dei risultati scientifici a Catania e Palermo, con un'importante vetrina all'evento In.Sicily 2023.

R. U.