

# Micro sensori sui denti per tracciare ciò che si mangia

Monitorare in tempo reale cosa succede dentro e intorno ai nostri corpi può essere prezioso nel contesto dell'assistenza sanitaria o degli studi clinici. Alcuni ricercatori della Tufts University School of Engineering hanno realizzato dei sensori miniaturizzati che, montati direttamente su un dente e comunicando in modalità wireless con un dispositivo mobile, possono trasmettere informazioni sull'assunzione di glucosio, sale e alcool. In una ricerca che sarà pubblicata presto sulla rivista *Advanced Materials*, i ricercatori osservano che i futuri adattamenti di questi sensori potrebbero consentire il rilevamento e la registrazione di un'ampia gamma di nutrienti, sostanze chimiche e stati fisiologici.

Precedenti dispositivi indossabili per monitorare l'assunzione di alimenti hanno comportato svariate limitazioni, come richiedere l'uso di un paradenti, cablaggi ingombranti o la necessità di frequenti sostituzioni poiché i sensori si degradavano rapidamente. I tecnici di Tufts cercando una tecnologia più adattabile hanno così sviluppato un sensore con un ingombro di soli 2 mm x 2 mm, in grado di adattarsi e legarsi flessibilmente alla superficie irregolare di un dente. In modo simile al modo in cui un pedaggio viene captato su un'autostrada, i sensori trasmettono i loro dati in modalità wireless in risposta a un segnale in radiofrequenza in entrata.

I sensori sono costituiti da tre strati sovrapposti: uno strato centrale "bioresponsivo" che assorbe il nutriente o altri prodotti chimici da rilevare, e gli strati esterni costituiti da due anelli d'oro a forma quadrata. Insieme, i tre strati si comportano come una minuscola antenna, che raccoglie e trasmette onde nello spettro a radiofrequenza.

Quando un'onda entrante colpisce il sensore, parte viene cancellata e il resto trasmesso indietro, proprio come una macchia di vernice blu assorbe le lunghezze d'onda più rosse e riflette il blu ai nostri occhi.

Il sensore, tuttavia, può cambiare il suo "colore". Ad esempio, se lo strato centrale assume sale o etanolo, le sue proprietà elettriche si sposteranno, provocando l'assorbimento e la trasmissione del sensore di uno spettro diverso di onde a radiofrequenza, con intensità variabile. È così che i nutrienti e altri analiti possono essere rilevati e misurati.

"In teoria possiamo modificare lo strato bioresponsivo in questi sensori per indirizzare altri prodotti chimici – siamo davvero limitati solo dalla nostra creatività", ha detto Fiorenzo Omenetto, Ph.D., autore corrispondente e Frank C. Doble Professor of Engineering at Tufts. "Abbiamo esteso la tecnologia RFID [ID a radiofrequenza] comune a un pacchetto di sensori in grado di leggere e trasmettere dinamicamente le informazioni sul suo ambiente, sia che esso sia apposto su un dente, sulla pelle o su qualsiasi altra superficie."