I primi passi verso dispositivi di nuova generazione per diagnosi farmacologiche e mediche precoci e non invasive sono stati pubblicati dai ricercatori del Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano. La ricerca si basa su nano-antenne per la luce che potranno in futuro essere applicate alla diagnosi di gravi malattie come il cancro o il diabete di tipo I. Si tratta di dispositivi di nuova generazione che possono essere impiegati come sensori ottici per il rilevamento dei processi chimici e biologici su scala molecolare.

Intere piattaforme di queste nano – antenne potranno essere facilmente integrate all'interno di dispositivi compatti che permetteranno di analizzare minimi quantitativi di materiale biologico (ad esempio piccoli campioni di sangue). La diagnosi verrà effettuata basandosi sulla variazione del segnale ottico emesso dalle nano-antenne, indotta dalla presenza di elevate concentrazioni di marcatori tumorali o di altre patologie.

Lo studio è stato appena pubblicato sul prestigioso Nature Nanotechnology (www.nature.com/nnano/journal/vaop/ncurrent/full/nnano.2015.69.html) ed è stato condotto in collaborazione con l'Istituto di Fotonica e Nanotecnologie del CNR e con le Università di Brescia e Würzburg in Germania.

La luce come strumento di indagine viene sempre più spesso adottata nella diagnostica farmacologica e medica per il suo carattere non invasivo. Non è un caso che il premio Nobel per la Chimica sia stato conferito quest'anno agli scienziati Betzig, Hell e Moerner per il loro fondamentale contributo allo sviluppo di tecniche di microscopia in grado di rivelare e identificare tessuti biologici fino al dettaglio della singola molecola.

Ciò è possibile grazie all'utilizzo di alcune particolari molecole artificiali che, legandosi ai tessuti ed emettendo una propria luce (fluorescenza) illuminano, come le luci di una pista di atterraggio nella notte, tessuti altrimenti invisibili a qualsiasi microscopio. Questa tecnica viene impiegata perché quando si vanno ad analizzare volumi di tessuto sempre più piccoli, l'interazione del materiale organico con la luce diventa estremamente debole: meno di un milionesimo dei fotoni viene infatti assorbito da una singola proteina, impedendone l'identificazione e lo studio.

Il team coinvolto nel progetto ha adottato un approccio alternativo per aggirare tale limite. La nano-antenna sviluppata è infatti in grado di amplificare l'interazione tra la luce e una limitata quantità di materia, di dimensione molecolare, fungendo da vero e proprio nano-ricevitore per la luce.