

■ TECNOLOGIE BIOLOGICHE

Progettare e produrre vaccini e farmaci con l'mRna

Dopo i successi ottenuti dai vaccini contro il Covid, l'mRna vive un momento di grande interesse, con una crescita esponenziale di laboratori e studi dedicati, sostenuta da ingenti investimenti.

L'utilizzo dell'mRna a scopo preventivo e terapeutico si basa sull'idea di avvalersi di Rna messaggeri sintetici per trasmettere informazioni specifiche all'interno delle cellule senza andare a modificare le istruzioni del Dna. Fondamentale è la possibilità di progettazione e produzione di vaccini e farmaci in tempi brevi, vista la velocità con cui cambiano molti microrganismi e le cellule maligne. La piattaforma tecnologica a mRna risponde perfettamente a queste esigenze.

"La piattaforma tecnologica a mRna presenta alcuni importanti vantaggi - dichiara Pier Luigi Lopalco, Professore ordinario di Igiene generale ed applicata, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali Università del Salento - il primo indubbio vantaggio, che abbiamo potuto osservare durante la pandemia, è la rapidità della produzione. A gennaio 2020 è stato isolato il genoma del virus SARS-CoV2 e dopo 7-8 mesi è stato prodotto il vaccino. Inoltre, la capacità della tecnologia mRna

di adattarsi velocemente ai cambiamenti di virus suscettibili a mutazioni come quelli influenzali, la rende una piattaforma estremamente flessibile e versatile. Altro aspetto non secondario riguarda le fasi del processo produttivo, che avviene senza la necessità di maneggiare i virus, assicurando così una elevata bio-sicurezza; da ultimo, la semplicità logistica per la produzione di vaccini, che può avvenire persino all'interno di container senza bisogno di disporre di grandi laboratori. La piattaforma tecnologica a mRna potrà esprimere il massimo delle sue potenzialità se unita all'intelligenza artificiale (Ia), che entrerà in tutte le fasi di progettazione, disegno e produzione di vaccini e farmaci basati sull'Rna messaggero".

Attualmente sono quattro gli ambiti per i quali si sperimenta la tecnologia a mRna: i vaccini preventivi per le malattie infettive, i vaccini terapeutici per il cancro, i farmaci per le malattie genetiche rare e per le malattie autoimmuni. Nel primo caso, la proteina prodotta dall'mRna sintetico induce una risposta anticorpale da parte del nostro sistema immunitario, ma questo concetto è applicabile anche ai tumori. Si può "addestrare" il sistema immunitario a combattere le cellule maligne che però muta-

no velocemente. La tecnologia dell'mRna permette di produrre vaccini che colpiscono più antigeni o di riconoscere una specifica proteina particolarmente espressa in un certo tipo di tumore. In questo caso, i vaccini terapeutici a base di mRna sono altamente personalizzati (e combinati con l'immunoterapia) sul singolo malato e sul tipo di tumore.

"Dal momento che l'mRna è responsabile della produzione di proteine, la tecnologia può essere applicata anche a tutte quelle patologie genetiche rare che sono causate proprio dalla mancanza di una specifica proteina a causa di un gene mutato. L'mRna prodotto in laboratorio può essere predisposto per ricostruire la produzione di quella proteina deficitaria, in questo caso si bypassa l'utilizzo del vettore virale e si fornisce l'Rna messaggero alla cellula che diventa capace di riprodurre la proteina persa - sottolinea Mariangela Morlando, Professore associato Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "C. Darwin", Sapienza Università di Roma - attualmente sono migliaia gli studi sulla molecola ma al 2023 si registrano poco meno di 200 molecole in fase di attiva indagine sperimentale o di studi preclinici, un centinaio in fase di trial clinico, solo 7 in fase di preregistrazione e solo 5 già approvati, i vaccini del Covid".

La strada è ancora lunga e le difficoltà non mancano: ma le prospettive sono incoraggianti perché i risultati delle ricerche potrebbero cambiare lo scenario di importanti malattie.