

Quel biofilm ha i superpoteri

AGNESE CODIGNOLA

UN SUPERMATERIALE dotato di superpoteri. Di più: una sorta di comunità che si comporta secondo regole proprie, che nulla hanno a che vedere con quelle che disciplinano la vita dei suoi componenti fondamentali, i batteri e i funghi. E che si forma nelle infezioni più insidiose, quelle che si sviluppano sulle protesi e sui biomateriali inseriti nel corpo umano, e quindi anche su viti, perni, impianti dentari, valvole cardiache, pacemaker, protesi mammarie e così via. Stiamo parlando del biofilm, una specie di mucillagine all'apparenza semplice, perché composta solo da zuccheri e proteine, ma in realtà così misteriosa da essere ancora oggi un rompicapo per i biologi: è la sostanza liquida più impermeabile mai scoperta o sintetizzata e nessuno sa in virtù di cosa. Il fatto è che dove c'è il biofilm, nulla passa, tantomeno gli antibiotici. Fino a oggi l'unica soluzione possibile è stata quella di raschiarlo meccanicamente. Ma almeno un tallone d'Achille sembra averlo: la sua struttura molecolare ha dei legami di due atomi di zolfo che possono essere sciolti, causando la disgregazione del materiale.

Moltissimo, tuttavia, resta da capire, e anche per questo due tra i massimi esperti internazionali di biofilm, Luca Romanò, responsabile della Chirurgia ricostruttiva e delle infezioni dell'Istituto Galeazzi e Lorenzo Drago, docente di Microbiologia dell'università di Milano, hanno appena inaugurato il Milano Biofilm Center, un laboratorio specializzato per studiare meglio la materia anche in collaborazione con aziende e start up del settore. Spiega Romanò: «Il biofilm si forma quando si trovano insieme alcuni batteri, anche di specie diverse, oppure batteri e funghi. Una volta trovata una superficie su cui aderire, i microrganismi rilasciano una serie di segnali chimici ed elettrici che ne richiamano altri, e questo induce la formazione di filamenti (i pili) che costituiscono una prima struttura tridimensionale. Quest'ultima via via si riempie di zuccheri e proteine, fino a diventare una massa compatta che permette alle colonie di crescere indisturbate. Solo quando le dimensioni sono troppo estese si può avere la perdita di elasticità e la rottura del biofilm che però, a quel punto, lascia uscire batteri e funghi resi forti dalla permanenza nella colonia, e spesso molto aggressivi».

Il biofilm è dunque prima di tutto una casa comoda e sicura per i germi, un rifugio che si forma subito, poche decine di minuti dopo che il campo è contaminato, e impiega un tempo variabile per raggiungere la maturità, a volte di anni (ma anche di poche ore). E questo spiega perché sia sempre presente nelle infezioni croniche e perché quelle infezioni (si pensi, per esempio, a quelle che interessano l'apparato urinario, o respiratorio) siano di fatto intrattabili con gli anti-biotici. «Molto spesso si confonde la resistenza agli antibiotici con la presenza di biofilm - chiarisce Romanò - quando c'è il biofilm, l'antibiotico non riesce fisicamente a entrare in contatto con il batterio né, tantomeno, a ucciderlo. È quindi inutile accanirsi con antibiotici sempre più potenti: finché c'è il biofilm, questi non hanno alcun effetto. Non solo: il biofilm impedisce anche di capire quale sia il batterio che sta infettando una protesi, perché non gli permette di uscire ed essere raccolto e identificato». La battaglia deve quindi essere combattuta su due fronti: quello della prevenzione e quello della diagnosi, una volta che il danno è fatto. Per evitare che il superorganismo si formi si lavora a un gel biocompatibile contenente antibiotici da mettere sulla protesi al momento dell'intervento, in modo da impedire che i batteri si attacchino. «Dopo qualche giorno il gel si riassorbe, e nel frattempo la ferita e il trauma hanno superato il momento più pericoloso», chiarisce Romanò.

Quanto alla diagnosi, spiega ancora il chirurgo, «siamo partiti dal fatto che il biofilm viene sciolto da due sostanze molto note ed economiche: l'acetilcisteina, mucolitico, e il glutatone, antiossidante. Entrambi hanno la capacità di rompere il legame dei due atomi di zolfo ma non sono ottimali come solventi. Tuttavia un altro reagente usato da anni, chiamato Dtt (ditiotreitolo), usato per disaggregare l'espessorato (che è un biofilm) e vedere se ci sono batteri, funziona benissimo: immergendovi la protesi infetta per qualche minuto, il biofilm si scioglie e libera i microrganismi presenti, che possono essere così identificati e contrastati, in quel momento sì, con l'antibiotico giusto». Ma l'uso del Dtt costituisce anche una prova di principio importante: è possibile sciogliere il biofilm, ed è quindi probabile che si

TOPIC CORRELATI

PERSONE

ENTI E SOCIETÀ

LUOGHI

giunga presto a farmaci studiati ad hoc, da usare non solo per le protesi.

Senza bisogno di nuovi antibiotici.

©RIPRODUZIONE RISERVATA

05 settembre 2017 | sez.

[Fai di Repubblica la tua homepage](#) | [Mappa del sito](#) | [Redazione](#) | [Scriveteci](#) | [Per inviare foto e video](#) | [Servizio Clienti](#) | [Aiuto](#) | [Pubblicità](#) | [Privacy](#)

Divisione Stampa Nazionale — GEDI Gruppo Editoriale S.p.A. - P.Iva 00906801006

Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento di CIR SpA