

# Antibiotici naturali

Frank Swain, *New Scientist*, Regno Unito  
Foto di Bernard Faucon

Aria fresca e luce del sole: i metodi di una volta potrebbero rivelarsi molto utili nella lotta ai microbi. Soprattutto ora che gli antibiotici sono sempre meno efficaci

**I**n una tiepida notte d'estate del 1968, al culmine della guerra fredda, due uomini erano sul tetto di Porton Down, un laboratorio del ministero della difesa britannico famoso per i programmi di ricerca nel campo della chimica e della biologia. E stavano pensando all'eventualità di una guerra biologica: se una bomba carica di batteri letali fosse esplosa su Londra, per quanto tempo sarebbe durato il pericolo?

Per scoprirlo i microbiologi Henry Druett e K. R. May stavano esponendo i microbi alle correnti d'aria sul tetto. Per impedire che i microbi fossero portati via dal vento, avevano avvolto alcuni fili di ragnatela intorno a un pettine e li avevano spolverati con un batterio comune come l'*Escherichia coli*. In poco più di due ore quasi tutti i batteri intrappolati nella ragnatela erano morti. Se venivano tenuti in una scatola sullo stesso tetto, alla stessa temperatura e umidità e per lo stesso periodo di tempo, metà dei microbi rimanevano in vita. Come si spiegava? Evidentemente c'era qualcosa nell'aria fresca che li uccideva. I due ricercatori condussero molti altri esperimenti, dimostrando che la forza di quel misterioso "fattore aria aperta" variava da una notte all'altra. Ma appena lo spettro della guerra biologica si allontanò, diminuì anche l'interesse per la ricerca.

Non sarebbe ora di rispolverare quei vecchi studi? Sempre più agenti patogeni

stanno diventando resistenti agli antibiotici che usiamo. "Solo ora che i pazienti non guariscono perché gli antibiotici non funzionano più stiamo tornando sui nostri passi", afferma Stephanie Dancer, una microbiologa dell'Hairmyres hospital di East Kilbride, nel Regno Unito.

I ricercatori di Porton Down non furono i primi ad accorgersi dei benefici dell'aria fresca per la salute. A metà dell'ottocento i soldati britannici che combattevano nella guerra di Crimea avevano più probabilità di morire per una malattia presa in un ospedale da campo che in battaglia. L'infermiera **Florence Nightingale** diventò famosa per aver ridotto drasticamente il tasso di mortalità in quegli ospedali introducendo una serie di novità, come spalancare le finestre. Tornata a casa, Nightingale applicò negli ospedali britannici quello che aveva imparato sui campi di battaglia.

## Il miracolo in un piattino

I reparti pieni di aria e di luce costruiti secondo le sue indicazioni **si chiamarono corsie Nightingale**: stanze lunghe e strette con finestre a ghigliottina che arrivavano fino al soffitto e permettevano all'aria di circolare. Secondo i ricercatori di Porton Down, con questo sistema si riusciva a eliminare buona parte degli agenti patogeni. Le corsie Nightingale avevano un altro vantaggio importante: dal lato più lungo erano esposte a sud e quindi lasciavano entrare per molte

ore la luce del sole. Presto i benefici per la salute della luce solare furono ampiamente riconosciuti, soprattutto per i malati di tubercolosi, una malattia che nelle grandi città dell'epoca era la causa di un decesso su cinque.

La luce del sole non solo uccide i batteri che sono nell'aria e sulla pelle, ma sembra che sconfigga anche i microbi della tubercolosi nel corpo aumentando la produzione di vitamina D, che rafforza il sistema immunitario. Alla fine del secolo le "cliniche del sole", che usavano l'aria fresca e la luce naturale come parte del trattamento della tubercolosi, erano di gran moda. A un certo punto negli ospedali furono sperimentate le lampade Uv, ma poi caddero in disuso perché si scoprì che potevano provocare tumori alla pelle e cataratte. Oggi servono a sterilizzare gli strumenti chirurgici.

Quando Alexander Fleming scoprì che, mentre era in vacanza, i batteri lasciati nel piatto di coltura erano ammuffiti, in medicina cambiò tutto. Rispetto ai poteri quasi miracolosi della penicillina e degli altri antibiotici, il sole e l'aria fresca sembravano dei fattori irrilevanti.

Negli anni sessanta del novecento molti dottori credevano che le malattie infettive sarebbero state debellate. "Creavano un antibiotico dopo l'altro", afferma Dancer. "Il fattore aria fresca non interessava più, perché quando un paziente aveva un'infezione c'era subito un antibiotico pronto che funzionava". L'idea che il sole e l'aria fresca facciano bene è rimasta nella coscienza popolare, ma gli ospedali hanno dimenticato i principi di Florence Nightingale e hanno ricominciato a chiudere le finestre e a riparare i pazienti dal sole. E da quando, con la crisi petrolifera degli anni settanta, ci siamo resi conto della necessità di risparmiare energia, le finestre aperte che lasciano uscire il calore sono state sostituite da sistemi di ventilazione che riciclano l'aria facendola passare attraverso filtri.

Oggi l'efficienza energetica è più importante che mai, mentre la speranza di debellare le malattie infettive è morta da tempo. Ogni anno ne viene scoperta una nuova, e negli ultimi dieci anni abbiamo dovuto sventare il pericolo delle possibili pandemie di Sars e influenza aviaria. Inoltre alcune malattie come la tubercolosi, la polmonite e la gonorrea, che negli anni sessanta si curavano facilmente, stanno tornando in forme resistenti agli antibiotici. Gli stessi ospedali sono una delle maggiori fonti di diarrea e infezioni postoperatorie provocate da batteri resistenti agli antibiotici. Negli ospedali del Regno Unito il 9 per cento dei



YU/PHOTOMAST

pazienti contrae un'infezione durante la degenza. Inoltre, c'è carenza di nuovi antibiotici. Dagli anni novanta il numero delle case farmaceutiche che si dedicano alla ricerca in questo settore è sceso da diciotto a quattro. Secondo la consulente per la sanità pubblica del governo britannico, Sally Davies, alcune malattie, finora controllabili, rischiano di diventare molto più pericolose per la nostra salute.

Anche se non si producono più nuovi antibiotici, si stanno studiando varie alternative. Tra queste ci sono i farmaci *quorum blocking*, che invece di uccidere i batteri gli impediscono di attaccare. Questi farmaci

hanno meno probabilità degli antibiotici convenzionali di rendere i batteri resistenti. Un'altra terapia alternativa è quella con i batteriofagi, usando virus geneticamente modificati per distruggere i batteri. Ma passerà ancora qualche anno prima che queste strategie siano usate a livello clinico. Nel frattempo potremmo prepararci all'era postantibiotica ricordando alcune lezioni di quando gli antibiotici non esistevano. Nessuno sostiene che basti spalancare le finestre per curare i malati, ma qualche modifica alla struttura degli ospedali potrebbe impedire che il contagio si estenda.

Un altro vecchio metodo per prevenire

le malattie sta già dando buoni risultati. Nel Regno Unito chiedere al personale di lavarsi più spesso le mani si sta rivelando un metodo sufficiente per evitare la diffusione di batteri come lo stafilococco aureo resistente alla meticillina (Mrsa) e il *Clostridium difficile*. Negli ospedali britannici la diffusione dell'Mrsa è diminuita dell'80 per cento dal culmine raggiunto nel 2004. La maggiore pulizia non è l'unico fattore che conta, ma è importante. Forse riusciremmo a controllare meglio le infezioni anche ripristinando il sistema dell'aria fresca e del sole, sostiene Dancer.

Un'équipe dell'Imperial college di Lon-

dra sta conducendo un esperimento negli ospedali di Lima, in Perù, per vedere se con i metodi tradizionali è possibile ridurre la diffusione dei batteri della tubercolosi, che si trasmettono per via aerea soprattutto tra le persone affette da hiv (il loro sistema immunitario è indebolito). “La maggior parte dei contagi da tbc avviene quando i malati che non hanno ancora ricevuto una diagnosi si mescolano con chi è più a rischio”, spiega l’epidemiologo Rod Escombe. “Le sale d’attesa affollate sono i posti più pericolosi, insieme agli ambulatori e alle corsie del pronto soccorso”.

A Lima ci sono sia vecchi ospedali, dove l’aria entra dalle finestre, sia strutture più moderne con l’aria condizionata. Spruzzando l’anidride carbonica contenuta negli estintori e misurando il tempo che il gas impiega a disperdersi, l’équipe di Escombe ha dimostrato che nelle vecchie strutture il tasso di ventilazione è più del doppio di quello degli edifici moderni. Dopo questo studio, gli amministratori degli ospedali di Lima stanno aggiungendo finestre e lucernari dove possono. “L’aria fresca è meravigliosamente efficace”, afferma Carlton Evans, un esperto di malattie infettive che ha partecipato allo studio.

L’équipe ha cercato di verificare se funzionava anche la luce artificiale. Ha installato nel reparto tubercolotici alcune vecchie lampade a raggi ultravioletti orientate verso il soffitto, in modo che la parte superiore della stanza venisse inondata dalla luce senza che i pazienti fossero esposti ai raggi diretti. È stato usato un test standard per la tbc, che consiste nell’esporre le cavie all’aria trattata con i raggi Uv e a quella non trattata. Le lampade hanno ridotto dal 35 al 10 per cento la percentuale di animali che contraevano l’infezione, facendo pensare che il metodo avrebbe funzionato anche con i pazienti.

L’esperimento è stato ripetuto in Sudafrica, dove l’aria più secca sembra potenziare l’effetto dei raggi ultravioletti. Le lampade sono state installate in Perù, in Russia e in Brasile. Impedire che qualcuno contragga la tubercolosi è meglio che sottoporlo a una lunga cura con gli antibiotici. “Il ritorno della malattia ha riaperto l’interesse per i metodi con cui si evita la trasmissione”, dice Escombe. E potrebbe anche esserci un sistema per rendere meno pericolosi i raggi ultravioletti e quindi adoperarli di più negli ospedali. L’ultravioletto è quella zona dello spettro elettromagnetico la cui lunghezza d’onda va dai dieci ai quattrocento nanometri. A 207 nanometri i raggi sono assorbiti dalle proteine e quindi non penetrano in

profondità nelle cellule umane, non raggiungono il dna producendo mutazioni. I microbi, invece, sono molto più piccoli delle cellule umane, assorbono quindi completamente la luce e muoiono. Di recente è stato creato un tipo di lampada che emette raggi ultravioletti solo a 207 nanometri. Alcuni studi condotti su cellule coltivate in laboratorio hanno dimostrato che questa banda più ridotta non danneggia il tessuto cutaneo umano ma uccide i batteri, compresi quelli dell’Mrsa.

All’inizio questa tecnologia era usata solo nelle sale operatorie. “Durante un’operazione sulla ferita aperta piovono batteri”, spiega David Brenner, che ha diretto la ricerca alla Columbia university di New York. Secondo Brenner, in tutti gli ospedali si potrebbero usare lampadine che emettono raggi Uv a questa lunghezza d’onda.

### A stretto contatto

Se è possibile riprodurre in modo artificiale la luce del sole, non si potrebbe fare lo stesso con l’aria fresca? Sono stati fatti alcuni tentativi di spruzzare nell’aria viziata degli ospedali il cosiddetto fattore aria aperta, scoperto 45 anni fa. Alla fine l’équipe di Porton Down era arrivata alla conclusione che il misterioso germicida erano i radicali ossidrilici. Nell’atmosfera queste molecole dalla vita breve sono prodotte dalla reazione tra acqua e ozono catalizzata dalle sostanze chimiche emesse dalle piante. Per un periodo la ditta inglese Inov8 ha venduto agli ospedali un apparecchio portatile che produceva un flusso continuo di radicali idrossili usando ozono, acqua e cartucce sostituibili di un catalizzatore organico. Era riuscita a dimostrare che i radicali ossidrilici ossidano le molecole biologiche e uccidono i batteri, ma non danneggiano le persone. L’apparecchio riduceva i batteri che si trasmettono per via aerea, ma la ditta è fallita l’anno scorso.

Non sarebbe più semplice aprire le finestre? No, se si considerano i possibili svan-

taggi, dice George Sharples, un microbiologo della John Moores university di Liverpool. Nel Regno Unito le finestre degli ospedali a cui possono accedere i pazienti non devono aprirsi più di dieci centimetri, per evitare che qualcuno cada. Inoltre, le correnti possono danneggiare gli apparecchi e il vento può costituire un pericolo ancora maggiore. “Oggi gli ospedali sono spesso al centro delle città”, spiega Sharples. I pazienti potrebbero essere esposti all’inquinamento provocato dal traffico e, se la struttura è vicino a una discarica, alle spore fungine, che sono pericolose per i neonati, per gli anziani e per chi ha un sistema immunitario debole. Di solito i nuovi ospedali sono più spaziosi e quindi le infezioni contratte in corsia stanno diminuendo, ma nessuno sa bene il motivo. “Perché i pazienti sono meno vicini o perché circola più aria?”, si chiede Mark Wilcox, che dirige il reparto di microbiologia e patologia dell’ospedale universitario di Leeds, nel Regno Unito. “O perché l’ambiente di lavoro è migliore e il personale rispetta di più le norme per la prevenzione delle infezioni?”.

L’Organizzazione mondiale della sanità ha invitato tutte le strutture sanitarie a usare il più possibile la ventilazione naturale, facendo riferimento a Florence Nightingale. A Mumbai, in India, stanno trasformando un vecchio sanatorio in una clinica per le persone affette da tubercolosi resistente ai farmaci, e la clinica usa il metodo dell’aria aperta. La circolazione d’aria fresca potrebbe ridurre la diffusione delle malattie in tutti i posti dove le persone vivono a stretto contatto. I soldati britannici di stanza nel deserto saudita durante la prima guerra del Golfo si raffreddavano di più se dormivano in una caserma con l’aria condizionata che sotto una tenda. Uno studio condotto sugli studenti universitari cinesi ha rivelato che, in un anno, il 35 per cento di quelli che dormivano in stanze mal ventilate contraeva un’infezione, rispetto al 5 per cento di quelli che dormivano in stanze più ventilate.

Forse in futuro gli architetti, i medici e i costruttori collaboreranno per garantirci di vivere e lavorare in ambienti che tengono conto della presenza dei microbi. Nel frattempo dovremmo rileggere il libro di Florence Nightingale e far entrare un po’ di aria fresca nelle nostre case. “Il primo principio dell’assistenza ospedaliera è mantenere l’aria che respirano i pazienti pura come quella esterna, senza farli congelare”, scriveva. “Non abbiate mai paura di aprire le finestre”. ♦ *bt*



**Nel Regno Unito chiedere al personale di lavarsi più spesso le mani si sta rivelando un metodo sufficiente per evitare la diffusione di batteri**