

## N. 36: Batteri, virus ed antibiotici: una lotta continua

Chiamiamo microrganismi quelli non visibili ad occhio nudo (es. batteri<sup>1</sup>, lieviti, muffe, protozoi, virus<sup>2</sup>): alcuni svolgono funzioni dannose per l'uomo.

La lotta contro i microrganismi patogeni (es. batteri, funghi, spore) infettanti le specie viventi impiegava fino agli anni 30 del secolo scorso, mezzi:

- **disinfettanti**: per le ferite alcool etilico e tintura di iodio, perossidi che liberano ossigeno come l'acqua ossigenata, ecc.;
- **meccanici**: come il raschiamento, il soffregamento e il lavaggio delle superfici ancora in uso domestico;
- **termofisici**: basati sulla temperatura e con mezzi di supporto come acqua e aria (es. fiamma, bollitura, sterilizzazione con aria e/o vapor d'acqua);
- **fotovoltaici**: radiazioni UV su superfici ed ambiente;
- **chimici**: usati per gli oggetti secondo la resistenza alle aggressioni chimiche (es. fenolo; soda e potassa per la biancheria, soluzioni di formaldeide (formalina) per i pavimenti);
- **biologici**: vaccinazioni inserendo nel corpo virus attenuati (es. vaiolo) sufficienti ad attivare le difese naturali dell'individuo ma non a scatenare l'infezione.

Vennero poi scoperti (Domagk 1932) i **sulfamidici** individuati dalle azioni antimicrobiche di alcuni coloranti solfonati in particolare la  $\alpha$  sulfonilammina. Attualmente si hanno tre gruppi di sulfamidici secondo l'origine: sulfonilammidici, sulfanilil-derivati, azocomposti. Essi impediscono l'alimentazione dei batteri quindi la loro riproduzione. Agiscono sui cocci gram-positivi (batteri che si fissano sul colorante) e sui bacilli gram-negativi (batteri che non si fissano).

Sono tuttora usati contro processi infettivi diffusi come polmonite, meningite, gonorrea (scolo), dissenteria batterica.

---

<sup>1</sup> **Batteri**: (cocchi, bacilli, vibrioni) contenuti in una parete cellulare che racchiude il citoplasma. Si riproducono per scissione, velocemente.

- B. anaerobi: decompongono sostanze organiche (v. Q. 18 biogas) ed entrano nei cicli naturali (Azoto, carbonio, fosforo); producono fermentazioni (es. alcoliche, gas metano,...);
- B. aerobi: operano in presenza di ossigeno, alcuni fissano l'azoto atmosferico (Azotobatteri, v. Q. 02);
- Alcuni vivono nell'intestino ( digestione, produzione vitamine B e K);
- Altri vengono utilizzati nell'industria casearia, nella depurazione delle acque, nella preparazione di antibiotici;
- Altri sono patogeni (tubercolosi, tifo, colera,...).

<sup>2</sup> **Virus**: agenti patogeni submicroscopici in genere monomolecolari (di DNA o RNA) rivestiti da una struttura proteica; possono penetrare nelle cellule di un altro organismo iniettando il loro patrimonio genetico e lì moltiplicarsi rompendo la cellula ed estendendo l'infezione.

- sono responsabili di: poliomielite, vaiolo, febbre gialla, afta epizootica, raffreddore, influenza,... alcuni sono agenti tumorali;
- alcuni sono utilizzati per trasportare all'interno di una cellula geni atti a modificare il genoma per far produrre ormoni, farmaci o vaccini.

In alcuni casi sulfamidici associati con antibiotici hanno successo su ceppi di batteri divenuti resistenti.

I sulfamidici sono usati con cautela perché presentano controindicazioni.

Finalmente nel 1945 con la messa a disposizione della Penicillina (scoperta da Fleming nel 1940, ricavata da muffe) che vinse il virus della poliomielite nascono gli **antibiotici**.

**Antibiotici:** (naturali, semisintetici, sintetici) biosintetizzati da **batteri, muffe, attinomiceti** (streptomiceti): specializzati per azioni antibatteriche/fungine/virali. Oggi gli antibiotici sono numerosi, molto efficaci ma da usarsi con cautela (es. allergie): e rischio di instaurarsi di **germi resistenti**<sup>3</sup>.

I ceppi di antibiotici selezionati sono contenuti in un brodo di cultura sterile.

Origine di alcuni antibiotici e loro denominazione:

- da batteri (basillus): bacitracina, tirotricina, polimirina, tiroidina;
- da muffe: penicillina;
- da attinomiceti: aureomicina, streptomicina, neomicina, cloramfenicolo.

Alimentazione, igiene, cure ed assistenze varie hanno praticamente raddoppiato la speranza di vita (80 anni contro 40) fra i paesi a tecnologia avanzata e quelli più arretrati. Oggi nei paesi avanzati è impensabile il diffondersi di epidemie che decimano la popolazione mondiale come la peste nera (240-260 d.C.) ma anche altre più contenute come vaiolo, colera, tifo, tubercolosi, paralisi infantile e recentemente il morbo della “mucca pazza” che sono state circoscritte o debellate con l’igiene e la prevenzione mediante vaccini ed interventi sanitari anche coordinati od obbligatori a livello mondiale dell’OMS ma sono ancora presenti in forma epidemica anche nei paesi avanzati quali HIV, influenza, ecc. Diversa è la capacità di molti microrganismi ed in particolare i virus (es. influenza) di realizzare delle mutazioni genetiche “resistenti” all’azione dei medicinali antibatterici compresi. Ad esempio negli ospedali le sale operatorie talvolta si infettano con microrganismi resistenti alle disinfezioni correnti e debbono venire trattate in modi speciali. Si nota anche l’organismo dell’uomo dei paesi avanzati che è stato sottoposto a vaccinazioni e cure ripetute diviene meno reattivo ai medicinali rispetto a quello di paesi ancora privi della medicina moderna.

Insomma la lotta fra patogeni ed i presidi sanitari è continua.

Alcune cause recenti di indebolimento della resistenza personale dipendono da moderni stili impropri di vita come sedentarietà ed alimentazione (es. malattie cardiocircolatorie) e sono anche conseguenze dell’accresciuto inquinamento (es. policlorobifenili o PCP,

---

<sup>3</sup> La natura dei batteri e virus reagisce agli antibiotici che possono richiedere dosaggi differenziati fra popolazioni che non hanno mai assunto antibiotici e popolazioni che invece ne fanno uso.

diossine, ecc), cause che potrebbero venire rimosse con opportuni controlli e azioni verso gli inquinatori<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Vedere esempi di industrie europee (es. Caffaro a Brescia) ed americane (es. Hamilton USA).