

# Perché germi e virus, nel loro piccolo, ci infettano?

Pestilenze e pandemie hanno da sempre caratterizzato la storia passata e recente dell'uomo, influenzando i comportamenti di intere generazioni e il modo di vivere delle comunità esposte ai rischi del contagio.

Tra XIV e XV secolo in Europa, Asia e Nord Africa si verificò a prima parziale “**unificazione microbiologica**” veicolata dalla “*peste nera*”.

## **Che cos'è la peste?**

La peste è una zoonosi causata dal bacillo *Yersinia pestis* che si trasmette dai roditori selvatici agli uomini per mezzo della pulce del ratto (*Xenopsylla cheopis*).

Nei secoli successivi, grazie alle nuove scoperte geografiche, all'ampliamento delle rotte commerciali e all'aumento della possibilità di contatti interumani quasi tutto il mondo era divenuto, “*dal punto di vista dei germi, un unico grande villaggio*”.



## **Altri germi oltre la peste**

Oltre alla peste bubbonica, alcuni dei peggiori flagelli che hanno colpito l'umanità (vaiolo, influenza, tubercolosi, malaria, morbillo, colera e AIDS) derivano da infezioni originatesi dagli animali, anche se gli agenti patogeni che le causano sono ormai divenuti peculiari della nostra specie. Il problema della provenienza animale delle malattie è ancora oggi una questione di importanza fondamentale e solleva numerosi interrogativi:

- perché alcuni microrganismi si sono evoluti in modo da infettarci?
- Perché alcune patologie si diffondono in modo epidemico, come ad esempio la peste nel Medioevo?
- Come è avvenuto lo *spillover*, cioè il salto del patogeno da una specie ospite all'altra, dagli animali all'uomo?

La riflessione sul rapporto salute-malattia pone, di norma, gli esseri umani al centro di un sistema aperto in perenne equilibrio dinamico tra dimensione interna e ambiente esterno.

Se esaminiamo da vicino tale rapporto, ponendoci dalla parte degli agenti infettivi, ci rendiamo conto che anch'essi sono un prodotto diretto della selezione naturale.

In tale contesto, occorre domandarsi, quale vantaggio in termini evolutivi può trarre un agente patogeno dal causare una malattia che, in determinate situazioni, può condurre al decesso dell'ospite.

Virus, batteri, miceti e protozoi in effetti, si comportano come tutte le altre specie viventi e i meccanismi evolutivi selezionano gli agenti biologici più idonei a sopravvivere e a riprodursi.

Il successo evolutivo, in questo caso, si può quantificare monitorando quanti soggetti vengono contagiati dall'ospite durante il decorso della malattia e dalla virulenza di quest'ultima.

## **Modalità di trasmissione**

Le modalità che consentono il contagio interumano e la trasmissione tra animale e uomo sono molteplici. Ad esempio, alcuni microrganismi, come l'agente eziologico della salmonellosi, attendono che il loro primo vettore venga ingerito da un altro ospite causando in quest'ultimo una tossinfezione alimentare.

Per trasferirsi da un individuo infetto ad uno sano alcune patologie zoonotiche “scroccono” un passaggio ad altri organismi vettori come ad esempio, la pulce, il pidocchio, la mosca tse-tse e le zanzare, responsabili della trasmissione della peste, del tifo, della malattia del sonno, della malaria e di altre malattie virali ed epidemiche quali la *chikunguya*, la *febbre gialla* e la *dengue*.

Allo scopo di ottimizzare il contagio alcune specie, (responsabili delle infezioni alle vie respiratorie) inducono l'ospite a starnutire o a tossire veicolando così, verso nuove potenziali vittime, i batteri e i virus della pertosse, del raffreddore, dell'influenza e delle sindromi respiratorie acute (SARS, MERS causate da un Coronavirus).

Ciò che il nostro linguaggio corporeo interpreta come il sintomo di un malessere crescente, in realtà costituisce uno “scaltro disegno biologico” finalizzato alla conservazione e alla diffusione della specie microbica.

### ***Microrganismi astuti***

Le nostre difese immunitarie rappresentano quasi sempre un'efficace barriera nei confronti dei processi patologici provocati da elementi endogeni o esogeni.

Esistono però dei microrganismi più astuti, come ad esempio i ceppi virali dell'influenza, capaci di modificare i propri antigeni e indebolire le risposte anticorpali del nostro sistema immunitario.

Quando un agente biologico, come ad esempio, il virus H1N1 responsabile nel 1918 dell'influenza "spagnola", incontra una popolazione recettiva il rischio di una pandemia globale diviene concreto. Le malattie epidemiche hanno, in genere, alcune caratteristiche comuni come l'improvvisa comparsa, la rapidità di propagazione e il decorso acuto.

In un breve arco di tempo, gran parte degli individui di una comunità viene contagiata facendo registrare spesso un elevato tasso di mortalità.

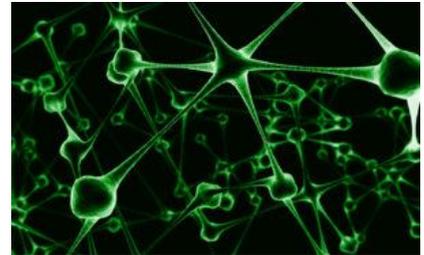
I sopravvissuti al morbo epidemico sviluppano una forma di immunità temporanea o permanente che di solito li preserva da una ricaduta provocando un esaurimento spontaneo dell'infezione.

Almeno sino a quando una generazione di soggetti suscettibili non risulti esposta all'azione di un nuovo ceppo virale o batterico.

I fattori associati alla diffusione delle malattie infettive sono naturalmente numerosi: ricordiamo tra gli altri, la recettività, l'infettività dell'agente, il periodo di incubazione e la densità della popolazione.

In effetti, le prime grandi ondate epidemiche o pandemiche della storia sono iniziate dopo la nascita dell'agricoltura e dell'allevamento del bestiame.

Come afferma Jared Diamond nel libro intitolato "*Armi, acciaio e malattie*", quando buoi e maiali vennero domesticati "*erano già vittime di germi che non chiedevano di meglio che trasferirsi nell'uomo*".



### ***Effetto spillover***

Anche i patogeni degli animali sono sottoposti alla pressione della selezione naturale e solo pochissimi sono riusciti a compiere il salto di specie.

La stretta convivenza con gli animali domestici o selvatici può generare, in modo occasionale, delle malattie nell'uomo: il graffio di un gatto può trasmetterci la *linforeticulosi*, i polli e i pappagalli la psittacosi, i cani la leptospirosi, i buoi la brucellosi, le lepri selvatiche la *turalemia*.

Affinché si verifichino le condizioni per il diffondersi di un'epidemia non è però sufficiente la capacità di replicarsi all'interno di un organismo vivente ma è necessario che l'agente patogeno acquisisca la capacità di trasferirsi ed infettare più individui. Il meccanismo biologico che consente ad un microrganismo patogeno di passare da una specie ad un'altra viene definito dai virologi "*effetto spillover*".

Gli annali di storia della medicina descrivono a più riprese il diffondersi di febbri pestilenziali e morbi pestiferi contagiosi la cui origine -talvolta- è rimasta incerta come ad esempio, il *sudor anglicus*, la *malattia del sudore*, che si diffuse in Inghilterra a cavallo tra il XV e il XVI secolo mietendo migliaia di vittime prima di svanire nel nulla insieme ai suoi misteriosi germi infettivi. Fino a ieri il pericolo rappresentato dalle grandi epidemie/pandemie del passato sembrava essersi parzialmente attenuato, grazie alla vigilanza sanitaria esercitata dall'OMS, dall'ECDC e dai centri internazionali per la prevenzione e il controllo delle malattie, ma l'insorgere della nuova pandemia generata dal **caso Coronavirus** ha mutato la nostra visione del futuro.

La recente epidemia influenzale causata dal nuovo ceppo di Coronavirus ([SARS-CoV-2](#)), appartenente alla famiglia della MERS e della SARS, rischia però di riportare al centro dell'attenzione generale la psicosi del contagio legata al fenomeno delle zoonosi: esse "*ci ricordano che in quanto esseri umani siamo parte della natura. C'è un mondo solo, di cui l'umanità fa parte, così come l'HIV, Ebola, la SARS, virus influenzali e germi con cui dobbiamo sforzarci di convivere e combattere*".



Dovremo probabilmente abituarci ad una maggior attenzione verso quello che tocchiamo, a chi incontriamo ed a proteggerci con la mascherina sia quando noi abbiamo qualche problema per evitare di infettare gli altri,

Questo modo di agire è da anni una abitudine in alcuni paesi asiatici che comunque, pur non essendo stati risparmiati da Corona Virus hanno avuto molto meno conseguenze di noi.

Dovremo anche imparare a sanificare con attenzione gli ambienti che frequentiamo utilizzano i nuovi strumenti che si basano su emissioni di raggi UV-C nocivi per i virus ma non per l'uomo.

*Si ringrazia per la cortesia*      Maurizio De Filippis (Scrittore e Storico della Medicina)

### **Bibliografia**

- J. Diamond, *Armi, acciaio e malattie. Breve storia del mondo negli ultimi tredicimila anni*, Torino, Einaudi, 2006.
- D. Quammen, *Spillover. L'evoluzione delle epidemie*, Milano, Adelphi, 2014.
- S. Sabbatani, *Epidemie, contributi in ambito storico-medico*, Pavia, Edimes, 2007.