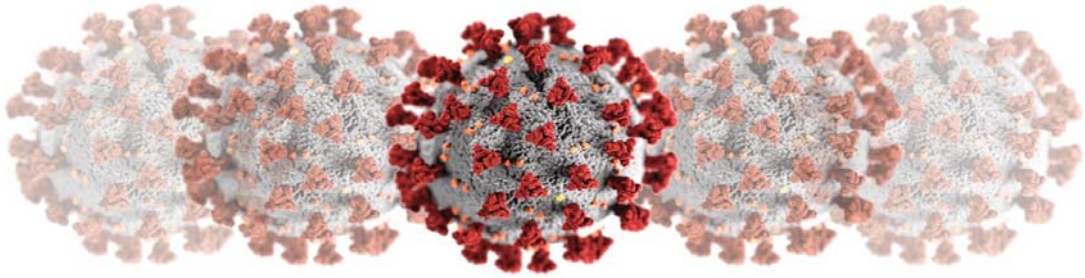


Azienda Sanitaria Provinciale di Vibo Valentia

Dr. Agostino Scardamaglio
(*Biostatistica ed Epidemiologia Clinica*)



Governati dai virus

Premessa

governati dai virus

I virus sono nati prima della specie umana e il loro ruolo nella biodiversità è ancora in gran parte sconosciuto, nonostante la loro onnipresenza.

La comunità scientifica sta cominciando a considerare tale prospettiva di studio ponendo in risalto:

- il degrado ambientale e i cambiamenti climatici;
- la rottura di un equilibrio che ha allontanato i virus dal loro habitat naturale;
- il sovraffollamento e le abitudini di vita nelle grandi città;
- la vendita di animali anche vivi in contesti di promiscuità e scarsa igiene;
- l'invecchiamento della popolazione e l'aumento dei soggetti non autosufficienti.

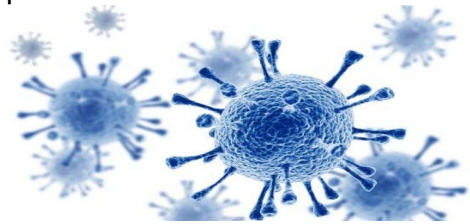
Scardamaglio A.



Il ruolo dei virus

Oltre al loro ruolo di predatori, i virus sembrano aver giocato un ruolo importante nell'evoluzione di molte specie, tra cui quella umana:

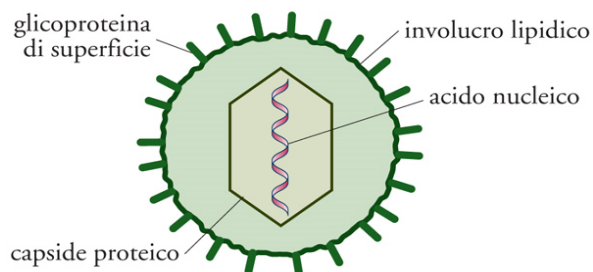
- la definizione di virus si evolve con il progresso tecnologico e le scoperte scientifiche;
- i virus possono replicarsi solo infettando una cellula ospite che riprogrammano a proprio vantaggio per riprodursi;
- questa mancanza di autonomia è stata in passato al centro del dibattito sul fatto che i virus siano vivi o meno.



Scardamaglio A.

Struttura del virus

Tradizionalmente, un virus è descritto come una molecola di informazione genetica, rivestita da un guscio lipidico (il capsido) che lo protegge e gli permette di aderire alla cellula bersaglio.

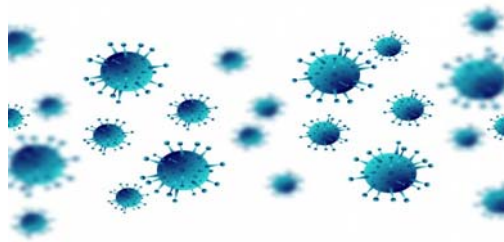


Scardamaglio A.

Replicazione dei virus

Attraverso la loro replicazione alcuni virus possono, come alcuni batteri, causare malattie nell'uomo, come nel caso del nuovo coronavirus.

I virus sono presenti quasi ovunque sulla Terra e sono molto più abbondanti dei batteri. Si stima che ci siano almeno 10^{31} particelle virali sul nostro pianeta, rispetto alle 10^{23} stelle del nostro universo osservabile.



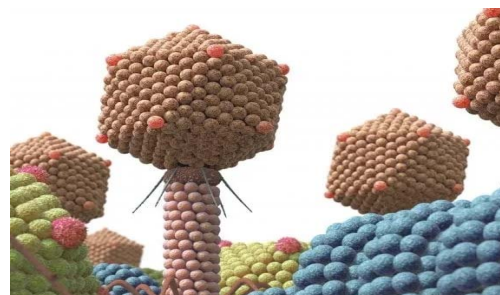
Scardamaglio A.

I virus ci governano

Finora la ricerca si è concentrata principalmente sull'aspetto patogeno dei virus inteso come agenti responsabili di malattie infettive.

Solo da poco si comincia a comprendere il loro ruolo regolatorio riferito:

- alla biodiversità;
- all'evoluzione delle specie;
- al commensalismo nel corpo umano in analogia con i batteri



Scardamaglio A.

I virus e la biodiversità

L'evoluzione dei mammiferi è stata possibile grazie ad una proprietà del nostro codice genetico derivata da un antico retrovirus (della stessa famiglia dell'HIV) che fa sì che il nostro sistema immunitario non riconosca il feto come corpo estraneo.

Un'altra proteina di origine retrovirale sembra aver giocato un ruolo chiave nella formazione del sistema nervoso nei vertebrati.



Scardamaglio A.

Evoluzione genetica

In ciascuna cellula umana vi sono sequenze di retrovirus e non solo: quasi tutte le famiglie di virus umani hanno un loro rappresentante nel genoma, sebbene non sia sempre chiaro come ci siano arrivati.



Scardamaglio A.

Biodiversità ed evoluzione

Se tutti noi conviviamo con i virus in ogni momento - al punto di averne "incorporati" alcuni nel nostro codice genetico - come possiamo spiegare l'insorgere di un'epidemia che sta mettendo alla prova i sistemi sanitari mondiali e che sta mandando in tilt le economie più potenti?

La rapida espansione del nuovo coronavirus (SARS Covid-2), la sua efficacia e la sua pericolosità, è sorprendente, al punto da avere originato varie teorie cospirative.



Scardamaglio A.



Osservazioni sul SARS Covid 2

Il virus possiede una notevole stabilità genetica che lo rende idoneo a persistere nell'organismo forse anche in forma silente.

L'analisi delle acque reflue di alcuni luoghi del mondo dimostrano la presenza del virus già prima del dicembre 2019.

La presenza di anticorpi che proteggono da Covid 19 anche in sieri prelevati molto prima della conoscenza dell'epidemia.



Scardamaglio A.



Salto di specie (spillover)

Tutti i virus hanno un certo grado di specificità e affinità per un tipo di cellula: questo limita l'infezione da virus solo ad alcune specie.

Quando il suo ambiente viene modificato, il virus può evolvere per adattarsi a nuove specie (spillover) come già avvenuto nella SARS e nella MERS.

Il salto di specie può avvenire anche in direzione opposta (spillover inverso).

Infatti, se si pensa alla società umana e alla sua densità e alle sue strutture di contatto, può essere ritenuta essa stessa incubatrice di agenti patogeni.



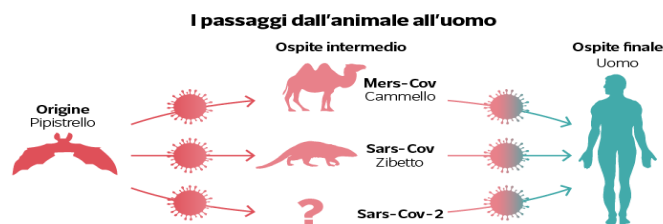
Scardamaglio A.



L'ospite intermedio

I virus che compiono il salto di specie, lo "spillover", non riescono a passare direttamente all'ospite finale in quanto hanno bisogno di un ospite intermedio, dove si compiono le mutazioni necessarie per poter attaccare le cellule bersaglio.

L'ospite intermedio funge da "amplificatore" del virus sia per generare quella densità e carica virale necessaria a contagiare l'ospite finale che per fungere da contenitore per la necessaria variazione genetica.



Scardamaglio A.



Ospiti di amplificazione



Spillover animale - uomo



Scardamaglio A.

Ospiti di amplificazione



Spillover uomo - animale



Scardamaglio A.

Origine delle epidemie

Non sono i virus a cercarci. E' piuttosto l'uomo che destabilizzando clima e territorio fa sì che i virus perdano il loro habitat naturale per approdare a nuovi ospiti.

L'esplosione demografica, il degrado ambientale, l'affollamento delle grandi città, i nuovi modelli di comunicazione e di commercio, guerre e migrazioni favoriscono la diffusione dei virus.



Scardamaglio A.

Il degrado ecologico, tra urbanizzazioni e deforestazioni, sottrae alle specie animali ospiti, i loro nutrimenti abituali (zecche e zanzare), attirandoli verso le metropoli.



Un parassita disturbato nella sua vita quotidiana e sfrattato dal suo ospite abituale può solo trovare una nuova allocazione o estinguersi.

Scardamaglio A.

L'accentramento abitativo delle popolazioni e del singolo nucleo familiare in spazi ridotti come nelle grandi città.



Scardamaglio A.

I nuovi modelli di comunicazione e di commercio determinati da mezzi di trasporto veloci e dalla maggiore propensione delle popolazioni alla mobilità.



Le situazioni stressogene che mettono a dura prova la condizione di salute delle popolazioni (guerre e migrazioni).



Scardamaglio A.



Le guerre favoriscono l'insorgenza di pandemie. Basti pensare alla epidemia influenzale "Spagnola", che nei due anni successivi al Primo conflitto mondiale uccise tra i 70 e 100 milioni di individui.

La densità demografica è uno dei motivi che spiega perché nel Pleistocene le bande di cacciatori raccoglitori, composte da gruppi di 30-50 individui fossero privi di epidemie.



Scardamaglio A.

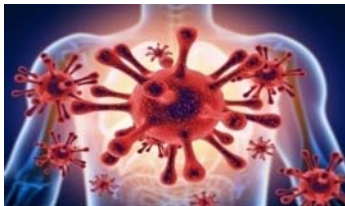
Il rischio d'infezione

governati dai virus

Un virus per trasmettersi dall'animale all'uomo o dall'uomo all'animale deve superare diverse barriere fisiche e immunologiche attraverso una pressione patogena, concentrata nel tempo e nello spazio.

L'incidenza e la frequenza della trasmissione epidemica di malattie zoonotiche è aumentata drasticamente negli ultimi 30 anni.

Le ultime apparizioni del genere coronavirus è avvenuto a circa 10 anni di distanza: SARS nel 2002, MERS nel 2012, COVID-19 nel 2019.



Scardamaglio A.



Ruolo dei comportamenti umani

Consumo di alcuni prodotti animali (rischio legato non all'ingestione ma alla filiera di contaminazione delle superfici con le quali è venuto a contatto l'animale infetto manipolato);

Frequentazione di ambienti affollati



Scardamaglio A.

La rottura di un equilibrio

I virus sono gli strumenti che la natura adotta quando c'è un affollamento eccessivo: gli outbreaks, ovvero, le esplosioni demografiche, i sovraffollamenti improvvisi, la promiscuità con animali selvatici non sono tollerati.



Scardamaglio A.



E' necessario l'utilizzo di standard sanitari compatibili con una comunità umana strettamente interconnessa e che si muove velocemente

Bisognerà adottare regole igieniche basate sull' equilibrio ecologico e la sicurezza sociale



Scardamaglio A.

Scenari futuri

governati dai virus

Molti studiosi prevedono che potrà fare la sua comparsa un virus ancestrale, estraneo alla nostra evoluzione e per questo incomprensibile e incontrastabile.

Arriverà viaggiando attraverso la “dimensione temporale” creata dallo squilibrio ecologico dovuto ai cambiamenti climatici.

Difatti lo scioglimento dei ghiacciai potrebbe rilasciare virus molto antichi e pericolosi, risalenti addirittura a epoche precedenti la comparsa dell'uomo sul pianeta.



Scardamaglio A.






Scardamaglio A.



Ma non dobbiamo essere pessimisti perché

Scardamaglio A.



***I virus sono dentro di noi
e ci governano fin dall'origine
della vita
la natura saprà ristabilire
l'antica alleanza***