

Controlli estesi possono fermare l'epidemia di Coronavirus

Chen Shen and Yaneer Bar-Yam
New England Complex Systems Institute
(tradotto by A. P. Rossi, P. Bonavita)
March 19, 2020

Per fermare un'epidemia la trasmissione deve essere fermata. La strategia chiave è identificare gli individui malati ed isolarli in modo tale che altri non vengano infettati. Se il controllo non è perfetto si possono isolare ulteriori persone che non sono infettate - questi sono falsi positivi. Questo comporta costi sociali aggiuntivi ma contribuisce a fermare l'epidemia. D'altro canto, è possibile che si verifichino casi di falsi negativi. Fino a quando il tasso di falsi negativi è abbastanza contenuto, ci saranno sempre meno casi nel tempo e l'epidemia si estinguerà esponenzialmente. Maggiore è il numero di individui che ogni individuo malato infetta (tasso di infezione o riproduzione senza controllo), minore è il numero di falsi negativi accettabile.

Più specifici si riesce ad essere nell'identificazione dei casi, meglio è, dal momento che un numero minore di persone va isolato. D'altra parte, meno sono i casi che non vengono individuati, anche se isoliamo più persone, più rapidamente l'epidemia si estinguerà, e meno persone si ammaleranno o moriranno.

Come sono legati i vari modi di fermare un'epidemia in questo quadro generale? Alcuni esempi sono:

- **Auto-segnalazione e diagnosi:** In questa modalità di controllo, un individuo prima deve realizzare che ha bisogno di cure mediche, e poi deve contattare un medico che formula una diagnosi, e se la diagnosi determina che l'individuo ha questa particolare malattia (con alcuni falsi positivi e negativi), l'individuo viene isolato. Quelli che non sono malati e non si auto-segnalano, sono falsi negativi. Quelli che non sono correttamente diagnosticati per la malattia sono falsi positivi. Tipicamente, la difficoltà maggiore è costituita dai falsi negativi per auto-segnalazione: sono persone malate, che non si riconoscono tali e non si auto-segnalano, forse perché i sintomi sono generici/non specifici, non immediatamente pericolosi per la sopravvivenza. Al contrario, alcuni individui possono sospettare di aver contratto la malattia ma per ragioni personali, finanziarie, sociali o professionali scelgono di non venire diagnosticati, o non hanno l'opportunità di esserlo, ed isolati (Si possono inoltre verificare casi durante le fasi che precedono il controllo, durante il controllo stesso o nella fase di isolamento. Ad es. infezione durante il trasporto, infezioni nelle strutture mediche e isolamento poco efficace).
- **Tracciamento dei contatti:** In questa modalità di controllo, gli individui che sono stati in contatto con un individuo diagnosticato come malato (secondo il metodo della auto-segnalazione e diagnosi) vengono identificati e contattati per porsi alla ricerca di sintomi o per essere direttamente messi in isolamento. Anche se non sono infetti, il loro isolamento (incluse molte persone che non sono infettate, cioè falsi positivi) è utilizzato per fermare

l'epidemia.

- **Blocco generale:** In questa modalità di controllo tutti i membri di una comunità nell'area infetta sono considerati potenziali infetti e isolati. Questo include molti falsi positivi, e può fermare l'epidemia.
- **Controllo sintomatico generico del quartiere:** In questa modalità di controllo, tutti i membri di una comunità all'interno di un'area con potenziali infetti, sono testati per sintomi che possono essere associati alla malattia, come la febbre, ma che possono essere associati ad altre patologie, e sono considerati potenzialmente infetti ed isolati. Il vantaggio di questo approccio sui blocchi/quarantene, è che meno individui febbricitanti sono isolati, riducendo il costo sociale. Il vantaggio rispetto a diagnosi più specifiche è che molti più individui che sono infettati vengono isolati. Questo approccio è stato usato per fermare l'epidemia di Ebola in Liberia e Sierra Leone [1].
- **Controllo specifico di massa:** in questa modalità di controllo, test sul DNA o altri test specifici sono applicati ad ampie fette della popolazione, possibilmente focalizzando su un'area geografica specifica, per identificare casi potenziali da isolare. Se il test è abbastanza specifico e può essere condotto in modo abbastanza diffuso, questo approccio può fermare l'epidemia.
- **Controllo a campione su un target:** In questa modalità di controllo i test diagnostici o basati su DNA sono applicati su individui di una popolazione altamente connessa, ad esempio, in comunità confinate come prigionieri, dormitori, ostelli, case di cura, strutture riabilitative, ospedali psichiatrici, strutture mediche. In questi luoghi quando un individuo si infetta, molti altri hanno probabilità di essere infettati anche se non mostrano ancora sintomi o prima di mostrare risultati positivi ai test. In questo caso l'intera comunità può essere messa in isolamento (a livello individuale e non di gruppo) per evitare ulteriori trasmissioni

Più in generale, ogni modalità di determinazione degli individui da isolare, usando criteri differenti inclusi sintomi, localizzazione, o test molecolari, che hanno la capacità di identificare gli infetti, anche se ci sono falsi positivi, e con relativamente pochi falsi negativi, può essere usata per fermare un contagio.

Oltre alla conduzione dei controlli, una domanda chiave è quanto presto si può identificare se un membro di un gruppo vada isolato e come questo ha implicazioni sul numero di persone che può infettare. Se gli infetti sono identificati prima di diventare contagiosi, o se c'è solo una breve finestra di tempo nella quale sono contagiosi, questa può essere sufficiente per prevenire lo sviluppo di infezioni e fermare l'epidemia. La frazione di tempo in cui gli infetti

sono contagiosi ha un comportamento simile a quello dei falsi negativi, contribuisce al numero di individui che sono infettati e condiziona l'efficacia dei test per fermare l'epidemia. Pertanto la rapida applicazione del test, indipendentemente da quale forma prende, sintomatico, geografico molecolare, è fondamentale per fermare l'epidemia e contenere il numero di malati e vittime.

Nel caso di SARS-COV-2, l'epidemia di Coronavirus COVID-19 originatasi a Wuhan, c'è uno specifico test basato su DNA utilizzando un tampone nasale o faringeo, che può fornire identificazioni rapide abbastanza dei casi, per ridurre drasticamente il tasso di contagio se coloro che si rivelano infetti sono isolati. I test hanno bisogno di ore o giorni per fornire risultati, test più rapidi sono in sviluppo.

Nelle fasi iniziali dell'epidemia c'erano gravi limitazioni nel numero di test che potevano essere condotti, ed il bisogno di isolamento delle comunità era un imperativo, usato in Cina con successo rimarchevole, in particolare a Wuhan, per complementare un più tradizionale tracciamento dei contatti di massa (670,000 persone) [2]. In seguito in Corea del Sud, mentre la quarantena era implementata [3], lo era anche una campagna di controlli su larga scala, inclusi comodi posti di controllo stradali [4]. Ci sono indicazioni molto recenti che l'epidemia in Sud Corea è sotto controllo [5].

Attualmente in molti luoghi nel mondo, inclusi gli Stati Uniti, il numero di test è insufficiente per condurre campagne estese. Questo limita la possibilità di usare questo approccio. Comunque, è ancora possibile in principio produrre i test in

modo più rapido ed economico e quindi applicarli a larga scala per identificare casi, limitando l'uso di altri approcci, come le quarantene. Quando un numero sostanziale di test sarà disponibile, test di massa specifici possono avere il risultato desiderato di fermare l'epidemia.

Cosa bisogna fare? Rallentare o fermare l'epidemia di Coronavirus può necessitare di un approccio combinato. Gli individui, le famiglie e le comunità devono prendere precauzioni per evitare contatti e limitare le possibilità loro ed altrui di contrarre l'infezione. Allo stesso tempo le autorità mediche devono aumentare le capacità di controllo con qualifiche minime necessarie e pronto accesso ai test su ampie aree geografiche. Quando possibile, aziende e ONG possono fornire servizi di test in luoghi comodi, anche porta a porta, come era stato fatto verso la fine dell'epidemia in Cina [6] per un'identificazione rapida dei casi.

REFERENZE

- [1] How community response stopped ebola
- [2] Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)
- [3] Daegu in Lockdown as Coronavirus Infections Soar
- [4] South Korea pioneers coronavirus drive-through testing station
- [5] BREAKING: Coronavirus Update. Significant decline in daily new cases in South Korea—positive sign of gaining control.
- [6] China Goes Door to Door in Wuhan, Seeking Infections