

24 Μαΐου 2020

## Τι είναι ο επιδημιολογικός δείκτης διασποράς «k» και γιατί οι επιστήμονες τον παρακολουθούν συνεχώς

[Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός / Υγεία και ιατρικά θέματα](#)



Δείχνει πόσο η Covid-19 σε μια χώρα εξαπλώνεται από λίγες μόνο εστίες υπερ-μετάδοσης



*A scientist uses a microscope to examine the special layer of the SilverMask reusable face mask in Kaliningrad, Russia April 1, 2020. Scientists from the Immanuel Kant Baltic Federal University designed reusable face masks with multilayer structure which includes layers with the deposition of silver ions that they say have antibacterial and antiviral properties and give better protection against the coronavirus disease (COVID-19). Picture taken April 1, 2020. REUTERS/Vitaly Nevar*

Διάσημος έχει γίνει πια -και στην Ελλάδα- ο δείκτης αναπαραγωγής/μετάδοσης  $R_0$  που δείχνει πόσο γρήγορα μια επιδημική νόσος όπως η Covid-19 εξαπλώνεται στον πληθυσμό, με βάση τον υπολογισμό του πόσους άλλους ανθρώπους μολύνει ένας φορέας του ιού. Όσο πιο κάτω από το ένα (1) είναι το  $R_0$ , τόσο καλύτερα (στην Ελλάδα σήμερα βρίσκεται πολύ χαμηλά, περίπου στο 0,37).

Όμως ένας άλλος σημαντικός επιδημιολογικός δείκτης έχει περάσει σχετικά απαρατήρητος και αυτός είναι ο «παράγων διασποράς  $k$ », που δείχνει πόσο η Covid-19 και κάθε άλλη επιδημία τείνει να βασίζεται την εξάπλωση της όχι σε μια ευρεία διασπορά στον πληθυσμό, αλλά σε λίγες εστίες υπερ-μετάδοσης. Όσο χαμηλότερος είναι ο δείκτης  $k$ , τόσο αυτό σημαίνει ότι η μετάδοση του κοροναϊού προέρχεται από ένα μικρό αριθμό ανθρώπων, οι οποίοι την μεταδίδουν στους υπόλοιπους (στην Ελλάδα είναι μέχρι στιγμής άγνωστος ο δείκτης  $k$ ).

Μετά από εμπειρία μερικών μηνών από τη συμπεριφορά του νέου κοροναϊού SARS-CoV-2, οι επιστήμονες σε όλο τον κόσμο, σύμφωνα με το «Science», έχουν διαπιστώσει ότι μερικοί μόνο άνθρωποι κάνουν όλη τη «ζημιά» μολύνοντας

πολλούς άλλους, ενώ πολλοί άλλοι – ίσως οι περισσότεροι- όχι απλώς δεν έχουν συμπτώματα, αλλά δεν την μεταδίδουν καν. Αφθονούν τα παραδείγματα εστιών μετάδοσης σε πλοία, πούλμαν, εστιατόρια, οίκους ευγηρίας, νοσοκομεία, φυλακές, εκκλησίες, χορωδίες, κέντρα μεταναστών κ.α., όπου ένας μοναδικός άνθρωπος μόλυνε δεκάδες άλλους.

Και άλλες λοιμώδεις νόσοι εξαπλώνονται από λίγες εστίες μετάδοσης, όμως ο νέος κοροναϊός -όπως και οι συγγενικοί κορονοϊοί των νόσων SARS και MERS- φαίνεται ιδιαίτερα επιρρεπής στο να εξαπλώνεται σε ομάδες ανθρώπων που βρίσκονται κοντά ο ένας στον άλλο. Αυτό θεωρείται πάντως ενθαρρυντικό από τους επιστήμονες, επειδή ο περιορισμός των συγκεντρώσεων σε κλειστούς χώρους ή η τήρηση προφύλαξης (απόσταση δύο μέτρων και μάσκα) μπορεί να «φρενάρει» τον ιό.

«Αν μπορείς να προβλέψεις τις περιστάσεις που προκαλούν τέτοια γεγονότα, τα μαθηματικά δείχνουν ότι είναι δυνατό πραγματικά να περιορίσεις πολύ γρήγορα τη δυνατότητα της νόσου Covid-19 να εξαπλώνεται», σύμφωνα με τον καθηγητή οικολογίας των λοιμωδών νόσων Τζέιμι Λόιντ-Σμιθ του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνια-Λος Άντζελες (UCLA). Ο ίδιος τόνισε ότι «ο πιο συνηθισμένος αριθμός  $R_0$  είναι μηδέν, καθώς οι περισσότεροι άνθρωποι δεν μεταδίδουν καθόλου τη λοίμωξη».

Ακριβώς γι' αυτό, παράλληλα με το  $R_0$ , οι επιστήμονες στρέφονται επίσης στο δείκτη διασποράς  $k$ . Σε μια επιστημονική δημοσίευση-ορόσημο στο «Nature» το 2005, ο δρ Λόιντ-Σμιθ και οι συνεργάτες του εκτίμησαν ότι στο Σοβαρό Οξύ Αναπνευστικό Σύνδρομο (SARS) το  $k$  ήταν μόνο 0,16 (δηλαδή η υπερ-μετάδοση από λίγους έπαιζε κομβικό ρόλο), ενώ στο Αναπνευστικό Σύνδρομο της Μέσης Ανατολής (MERS) το  $k$  ήταν 0,25. Στην πανδημία της «ισπανικής» γρίπης το 2018 (η οποία κακώς βαφτίστηκε έτσι προς μεγάλη δυσφορία των Ισπανών) το  $k$  υπολογίζεται σε περίπου ένα, άρα η μετάδοση γινόταν μέσω ευρύτερης διασποράς.

### **Άγνωστο το $k$ του νέου κοροναϊού**

Υπό συζήτηση είναι ακόμη πόσο είναι το  $k$  του τωρινού κοροναϊού SARS-CoV-2. Ερευνητές του Πανεπιστημίου της Βέρνης εκτίμησαν -με βάση στοιχεία από την Κίνα- ότι είναι κάπως μεγαλύτερο από το  $k$  του SARS και του MERS, κάτι με το οποίο συμφώνησε και ο επιδημιολόγος-μοντελοποιητής Γκάμπριελ Λέουνγκ του Πανεπιστημίου του Χονγκ Κονγκ, ο οποίος επεσήμανε ότι «σίγουρα αυτό που βλέπουμε, είναι πολλές εστίες μετάδοσης, όπου ένα μικρό ποσοστό ανθρώπων ευθύνονται για ένα μεγάλο ποσοστό λοιμώξεων».

Όμως, σύμφωνα με άλλη πρόσφατη επιστημονική προδημοσίευση του δρος Άνταμ

Κουρτσάρσκι της Σχολής Υγιεινής και Τροπικής Ιατρικής του Λονδίνου, το  $k$  για την Covid-19 μπορεί να είναι χαμηλότερο και από το SARs, ίσως μόνο 0,1. Με άλλα λόγια, όπως υποστηρίζει, «πιθανώς περίπου το 10% των κρουσμάτων οδηγούν στο 80% της εξάπλωσης».

Αυτό -εφόσον όντως ισχύει- ίσως εξηγεί γιατί ο ιός δεν «απογειώθηκε» πιο γρήγορα σε όλο τον κόσμο μετά την αρχική εμφάνιση του στην Κίνα, καθώς και γιατί μερικές πολύ πρώιμες περιπτώσεις αλλού (π.χ. στη Γαλλία στο τέλος Δεκεμβρίου 2019) απέτυχαν να πυροδοτήσουν ένα ευρύτερο ξέσπασμα. Α πράγματι το  $k$  είναι 0,1, τότε οι περισσότερες «αλυσίδες» μετάδοσης σβήνουν μόνες τους. Σύμφωνα τον Κουρτσάρσκι, σε αυτή την περίπτωση ο νέος κορονοϊός πρέπει να εισαχθεί απαρατήρητος σε μια χώρα τουλάχιστον τέσσερις διαφορετικές φορές, εωσότου βρει την ευκαιρία να εδραιωθεί εκεί.

Η αιτία που οι κοροναϊοί τείνουν να δημιουργήσουν περισσότερες μεμονωμένες εστίες από ό,τι άλλα μικρόβια, «παραμένει ένα πραγματικά ανοικτό επιστημονικό ζήτημα», σύμφωνα με τον Κρίστοφερ Φρέιζερ του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης, ο οποίος έχει μελετήσει την υπερ-μετάδοση των ιών Έμπολα και HIV. Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι μερικοί άνθρωποι εκκρίνουν πολύ περισσότερα σωματίδια του ιού και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ό,τι άλλοι, ίσως λόγω διαφορών στο ανοσοποιητικό σύστημα τους. Επίσης ορισμένοι έχουν πολλές κοινωνικές επαφές, ενώ άλλοι όχι. Ένας πολύ κοινωνικός άνθρωπος, του οποίου ο οργανισμός εύκολα εκκρίνει τον ιό μέσω των σταγονιδίων του σάλιου, είναι ιδανικός για να γίνει φορές υπερ-μετάδοσης.

### **Προσοχή στους κλειστούς χώρους**

Οι επιστήμονες διαπιστώνουν ότι οι εστίες υπερ-μετάδοσης της Covid-19 είναι πιθανότερο να συμβούν σε κλειστούς χώρους. «Σαφώς υπάρχει πολύ μεγαλύτερος κίνδυνος σε κλειστούς χώρους από ό,τι έξω», σύμφωνα με τον Κρίστιαν Αλτχάους του Πανεπιστημίου της Βέρνης. Κινέζοι ερευνητές, που μελέτησαν την εξάπλωση του κορονοϊού εκτός της Γουχάν και της επαρχίας Χουμπέι (του επίκεντρου της πανδημίας), εντόπισαν 318 εστίες με τουλάχιστον τρία κρούσματα, από τις οποίες μόνο μία είχε ξεκινήσει σε ανοικτό χώρο. Μια ιαπωνική έρευνα συμπέρανε ότι ο κίνδυνος λοίμωξης Covid-19 είναι σχεδόν 19 φορές μεγαλύτερος σε κλειστούς χώρους από ό,τι σε ανοικτούς.

Κλειστοί χώροι π.χ. στα γυμναστήρια όπου γίνονται έντονα χορευτικά αεροβικά προγράμματα (ζούμπα, λάτιν κ.α.), αυξάνουν τον κίνδυνο μετάδοσης του κορονοϊού, αντίθετα με πιο ήρεμα προγράμματα (π.χ. πιλάτες ή γιόγκα). «Ίσως η αργή απαλή αναπνοή δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου, αντίθετα με τη βαριά, βαθιά ή γρήγορη αναπνοή και τις φωνές», σύμφωνα με τη δρ Γκουέναν Νάιτ της

Σχολής Υγιεινής του Λονδίνου.

Οι επιστήμονες έχουν επίγνωση ότι χώρες που έχουν περιορίσει δραστικά τον κορονοϊό (π.χ. Ελλάδα), πρέπει να είναι σε μεγάλη εγρήγορση για πιθανές νέες εστίες υπερ-μετάδοσης προκειμένου να μην χάσουν τα κερδισμένα με δυσκολία κέρδη τους (π.χ. Ν.Κορέα που βιάστηκε να χαλαρώσει τα περιοριστικά μέτρα και εμφάνισε νέα έξαρση). Η μεγάλη πρόκληση, σύμφωνα με τον Κουρτσάρσκι, είναι οι υγειονομικές αρχές να εστιάζουν την προσοχή τους εκεί που είναι πιθανότερο να αναδυθεί μια νέα εστία μετάδοσης και -αν χρειαστεί- να προχωρούν σε τοπικά μόνο και όχι σε εθνικά περιοριστικά μέτρα, αποφεύγοντας έτσι να πλήξουν ολόκληρη την κοινωνία.

Πηγή: ΑΠΕ-ΜΠΕ