

Προέλευση του SARS-CoV-2: Αποδομώντας την Αρχική Αφήγηση και Διερευνώντας τον Γρίφο του Εργαστηρίου

Κων/νος Πουλάς

Εισαγωγή

Η παγκόσμια πανδημία COVID-19, που γονάτισε τον πλανήτη, άφησε πίσω της εκατομμύρια νεκρούς και αμέτρητες κοινωνικές και οικονομικές πληγές. Πέρα όμως από τη διαχείριση της υγειονομικής κρίσης, ένα θεμελιώδες ερώτημα παραμένει αναπάντητο και γεννά έντονες διαμάχες:

«Ποια είναι η πραγματική προέλευση του ιού SARS-CoV-2;»

Δύο βασικές υποθέσεις κυριαρχούν στη συζήτηση: η **φυσική, ζωνοσογόνος προέλευση**, δηλαδή η μετάδοση από κάποιο ζώο (πιθανώς νυχτερίδα, ίσως μέσω ενδιάμεσου ξενιστή) στον άνθρωπο, και η **εργαστηριακή προέλευση**, δηλαδή η διαρροή του ιού από κάποιο ερευνητικό ίδρυμα, με πιθανότερο ύποπτο το Ινστιτούτο Ιολογίας της Γουχάν (WIV), γεγονός που υποστηρίζεται από τη γεωγραφική εγγύτητα με το σημείο μηδέν της πανδημίας.

Αρχικά, η γενική επιστημονική κοινότητα και οι παγκόσμιοι οργανισμοί υγείας αγκάλιασαν σχεδόν αμέσως τη θεωρία της φυσικής προέλευσης, παρουσιάζοντάς την ως το πιθανότερο, αν όχι βέβαιο, σενάριο. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου, η απουσία αδιάσειστων αποδείξεων για τη φυσική μετάδοση, σε συνδυασμό με την αποκάλυψη στοιχείων για τις έρευνες που διεξάγονταν στη Γουχάν και την αρχική έλλειψη διαφάνειας από τις κινεζικές αρχές, γιγάντωσαν τις αμφιβολίες και έστρεψαν όλο και περισσότερο το βλέμμα προς την υπόθεση του εργαστηρίου.

Αυτό το κείμενο δεν φιλοδοξεί να δώσει οριστική απάντηση στον γρίφο της προέλευσης. Στόχος του είναι να διερευνήσει κριτικά την αρχική, σχεδόν δογματική, υιοθέτηση της φυσικής προέλευσης, να αναλύσει τις ενδείξεις και τα επιχειρήματα που συνηγορούν υπέρ της εργαστηριακής διαρροής, και να εξετάσει κατά πόσο η αρχική επιστημονική αφήγηση υπήρξε προϊόν μιας, ίσως και άθελα, "άρρωστης μεθοδολογίας" που εμπόδισε την γενναία και αμερόληπτη διερεύνηση όλων των πιθανών σεναρίων. Θα εξετάσουμε γεγονότα, επιστημονικές δημοσιεύσεις-κλειδιά, δηλώσεις και τις αντιδράσεις που προκάλεσαν, για να σκιαγραφήσουμε την πολύπλοκη εικόνα αυτού του κρίσιμου για την ανθρωπότητα ζητήματος.

Κεφάλαιο 1: Η Ταχύτατη Οικοδόμηση της Αφήγησης της Φυσικής Προέλευσης (Αρχές 2020)

Στις πρώτες, χαοτικές εβδομάδες του 2020, καθώς ο πλανήτης άρχιζε να συνειδητοποιεί την απειλή του νέου κορωνοϊού που εξαπλωνόταν αστραπιαία από τη Γουχάν της Κίνας, η επιστημονική κοινότητα βρέθηκε αντιμέτωπη με την επείγουσα ανάγκη να κατανοήσει τον εχθρό. Πέρα από την αποκωδικοποίηση του γονιδιώματός του και την αναζήτηση θεραπειών και εμβολίων, το ερώτημα της προέλευσης ήταν καίριο, όχι μόνο για ακαδημαϊκούς λόγους, αλλά και για την πρόληψη μελλοντικών πανδημιών. Πολύ γρήγορα, σχεδόν ταυτόχρονα με την αναγνώριση της κρίσης, άρχισε να διαμορφώνεται και να προβάλλεται με ισχυρή βεβαιότητα η θεωρία της φυσικής, ζωνοσογόνου προέλευσης. Δύο

επιστημονικές δημοσιεύσεις και μία δημόσια επιστολή διαδραμάτισαν καθοριστικό ρόλο σε αυτή την πρώιμη γενική συναίνεση.

- Η Μελέτη των Παρασκευή, Τσιόδρα και Συνεργατών (*Infection, Genetics and Evolution*)

Μία από τις πρώτες αξιοσημείωτες προσπάθειες να φωτιστεί η προέλευση ήρθε από μια ελληνική ερευνητική ομάδα, στην οποία συμμετείχαν οι Δ. Παρασκευής, Ε. Γ. Κωστάκη, Γ. Μαγιορκίνης, Γ. Παναγιωτακόπουλος και ο μετέπειτα εθνικός εκπρόσωπος για τον COVID-19, Σ. Τσιόδρας. Η μελέτη τους, που δημοσιεύθηκε διαδικτυακά τον Φεβρουάριο του 2020 στο περιοδικό *Infection, Genetics and Evolution*, εστίασε στην εξελικτική ανάλυση του πλήρους γονιδιώματος του ιού (τότε γνωστού ως 2019-nCoV). Χρησιμοποιώντας τις πρώτες διαθέσιμες γονιδιωματικές αλληλουχίες, οι ερευνητές πραγματοποίησαν φυλογενετικές αναλύσεις για να κατανοήσουν τη σχέση του νέου ιού με άλλους γνωστούς κορωνοϊούς.



Το βασικό συμπέρασμα της γραπτής τους εργασίας ήταν ότι τα δεδομένα απέρριπταν την υπόθεση ότι ο ιός προέκυψε ως αποτέλεσμα ενός πρόσφατου γεγονότος ανασυνδυασμού μεταξύ διαφορετικών γνωστών ιικών στελεχών. Με άλλα λόγια, δεν φαινόταν να είναι ένα "μωσαϊκό" γενετικού υλικού από δύο ή περισσότερους προϋπάρχοντες ιούς, κάτι που θεωρητικά θα μπορούσε να συμβεί τόσο στη φύση όσο και σε ένα εργαστήριο. Αυτό το εύρημα, αν και τεχνικά αφορούσε μόνο έναν συγκεκριμένο μηχανισμό πιθανής τεχνητής δημιουργίας (τον ανασυνδυασμό γνωστών τμημάτων), ερμηνεύτηκε ευρύτερα ως ένα γερό επιχείρημα υπέρ της φυσικής εξέλιξης και κατά της εργαστηριακής χειραγώγησης.

Ωστόσο, γεγονός παραμένει ότι η μελέτη βασίστηκε αναγκαστικά στις λιγιστές γονιδιωματικές αλληλουχίες που ήταν διαθέσιμες εκείνη την εξαιρετικά πρώιμη περίοδο. Η απουσία ενδείξεων για *συγκεκριμένου τύπου* ανασυνδυασμό δεν απέκλειε αυτομάτως άλλες μορφές εργαστηριακής προέλευσης, όπως η διαρροή ενός φυσικού, αλλά άγνωστου μέχρι τότε ιού που συλλέχθηκε από τη φύση και μελετούνταν στο εργαστήριο, ή η εφαρμογή πιο εξελιγμένων ή διακριτικών μεθόδων γενετικής τροποποίησης που δεν αφήνουν τα κλασικά "ίχνη" του ανασυνδυασμού. Η ταχύτητα με την οποία διεξήχθη και δημοσιεύθηκε η έρευνα, μπορεί εκ των υστέρων να θεωρηθεί ότι οδήγησε σε συμπεράσματα που παρουσιάστηκαν με μεγαλύτερη βεβαιότητα από όση ίσως δικαιολογούσαν τα περιορισμένα, πρώιμα δεδομένα.

-
- Το Άρθρο-Ορόσημο των Andersen κ.ά. στο *Nature Medicine*

Αν η μελέτη των Παρασκευή κ.ά. έθεσε μια πρώτη βάση, το άρθρο που πραγματικά θεμελίωσε και εδραίωσε την επιστημονική ορθοδοξία της φυσικής προέλευσης ήταν η δημοσίευση μιας ομάδας διακεκριμένων ιολόγων και εξελικτικών βιολόγων, με επικεφαλής τον Kristian G. Andersen, στο υψηλού κύρους περιοδικό *Nature Medicine* τον Μάρτιο του 2020 (Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. "The proximal origin of SARS-CoV-2". *Nat Med* 26, 450–452 (2020). <https://www.nature.com/articles/s41591-020-0820-9>). Αυτό το άρθρο έγινε αμέσως σημείο αναφοράς για επιστήμονες, υγειονομικές αρχές και μέσα ενημέρωσης παγκοσμίως.

Check for updates

correspondence

The proximal origin of SARS-CoV-2

To the Editor — Since the first reports of novel pneumonia (COVID-19) in Wuhan, Hubei province, China^{1,2}, there has been considerable discussion on the origin of the causative virus, SARS-CoV-2³ (also referred to as HCoV-19)⁴. Infections with SARS-CoV-2 are now widespread, and as of 11 March 2020, 121,564 cases have been confirmed in more than 110 countries, with 4,373 deaths⁵.

SARS-CoV-2 is the seventh coronavirus known to infect humans; SARS-CoV, MERS-CoV and SARS-CoV-2 can cause severe disease, whereas HKU1, NL63, OC43 and 229E are associated with mild symptoms⁶. Here we review what can be deduced about the origin of SARS-CoV-2 from comparative analysis of genomic data. We offer a perspective on the notable features of the SARS-CoV-2 genome and discuss scenarios by which they could have arisen. Our analyses clearly show that SARS-CoV-2 is not a laboratory construct or a purposefully manipulated virus.

While the analyses above suggest that SARS-CoV-2 may bind human ACE2 with high affinity, computational analyses predict that the interaction is not ideal⁷ and that the RBD sequence is different from those shown in SARS-CoV to be optimal for receptor binding^{8,9}. Thus, the high-affinity binding of the SARS-CoV-2 spike protein to human ACE2 is most likely the result of natural selection on a human or human-like ACE2 that permits another optimal binding solution to arise. This is strong evidence that SARS-CoV-2 is not the product of purposeful manipulation.

2. Polybasic furin cleavage site and O-linked glycans. The second notable feature of SARS-CoV-2 is a polybasic cleavage site (RRAR) at the junction of S1 and S2, the two subunits of the spike⁸ (Fig. 1b). This allows effective cleavage by furin and other proteases and has a role in determining viral infectivity and host range¹⁰. In addition, a leading proline is also inserted at this site in SARS-CoV-2; thus,

low-pathogenicity avian influenza viruses into highly pathogenic forms¹¹. The acquisition of polybasic cleavage sites by HA has also been observed after repeated passage in cell culture or through animals¹².

The function of the predicted O-linked glycans is unclear, but they could create a 'mucin-like domain' that shields epitopes or key residues on the SARS-CoV-2 spike protein¹³. Several viruses utilize mucin-like domains as glycan shields involved in immunoevasion¹⁴. Although prediction of O-linked glycosylation is robust, experimental studies are needed to determine if these sites are used in SARS-CoV-2.

Theories of SARS-CoV-2 origins

It is improbable that SARS-CoV-2 emerged through laboratory manipulation of a related SARS-CoV-like coronavirus. As noted above, the RBD of SARS-CoV-2 is optimized for binding to human ACE2 with an efficient solution different from those previously predicted¹⁵. Furthermore, if

Οι συγγραφείς εστίασαν την ανάλυσή τους σε δύο κομβικά χαρακτηριστικά του γονιδιώματος του SARS-CoV-2:

1. Η Περιοχή Δέσμευσης Υποδοχέα (Receptor-Binding Domain - RBD): Αυτό είναι το τμήμα της πρωτεΐνης-ακίδας (spike protein) του ιού που προσδένεται στον ανθρώπινο υποδοχέα ACE2, σαν κλειδί σε κλειδαριά, επιτρέποντας την είσοδο του ιού στα κύτταρα. Οι Andersen κ.ά. υποστήριξαν ότι η δομή του RBD του SARS-CoV-2, αν και αποτελεσματική στη δέσμευση του ACE2, δεν ήταν "βέλτιστη" σύμφωνα με τους υπολογιστικούς αλγόριθμους που θα χρησιμοποιούνταν για τον σχεδιασμό ενός γενετικά τροποποιημένου ιού στο εργαστήριο. Αντιθέτως, έφερε χαρακτηριστικά που υποδείκνυαν ότι ήταν προϊόν φυσικής επιλογής, είτε στον άνθρωπο μετά τη ζωονόσο είτε σε κάποιο ζώο πριν τη μετάδοση στον άνθρωπο. Το επιχείρημά τους ήταν ότι αν κάποιος ήθελε να φτιάξει έναν ιό στο εργαστήριο, θα τον σχεδίαζε με τρόπο που οι υπολογιστές θα υπέδειχναν ως τον πιο αποτελεσματικό, κάτι που δεν συνέβαινε με τον SARS-CoV-2.
2. Η Θέση Διάσπασης Φουρίνης (Furin Cleavage Site - FCS): Πρόκειται για μια μικρή αλληλουχία αμινοξέων (PRRA) στην πρωτεΐνη-ακίδα που αναγνωρίζεται και κόβεται από ένα ανθρώπινο ένζυμο, τη φουρίνη. Αυτή η διάσπαση διευκολύνει σημαντικά την είσοδο του ιού στα κύτταρα και θεωρείται κρίσιμη για την υψηλή μεταδοτικότητα του. Η συγκεκριμένη αλληλουχία δεν υπήρχε στους πιο στενούς γενετικά συγγενείς κορωνοϊούς νυχτερίδων που ήταν γνωστοί τότε (όπως ο RaTG13). Οι Andersen κ.ά. αναγνώρισαν την ιδιαιτερότητα της FCS, αλλά υποστήριξαν ότι παρόμοιες θέσεις διάσπασης (όχι η ίδια ακριβώς) υπήρχαν σε

άλλους, πιο μακρινούς κορωνοϊούς (π.χ., MERS-CoV, ορισμένοι κορωνοϊοί πτηνών) και ότι θα μπορούσε να έχει προκύψει μέσω φυσικών μηχανισμών, όπως εισαγωγές ή ανασυνδυασμοί κατά τη διάρκεια της κυκλοφορίας του ιού σε ζωικούς πληθυσμούς πριν περάσει στον άνθρωπο. Απέρριψαν την πιθανότητα εργαστηριακής εισαγωγής, λέγοντας ότι δεν έμοιαζε με τις τεχνικές που συνήθως χρησιμοποιούνται σε πειράματα γενετικής μηχανικής.

Βασιζόμενοι σε αυτά τα δύο κύρια γενετικά επιχειρήματα, οι συγγραφείς κατέληξαν στο διάσημο συμπέρασμα: *"Our analyses clearly show that SARS-CoV-2 is not a laboratory construct or a purposefully manipulated virus."* (Οι αναλύσεις μας δείχνουν καθαρά ότι ο SARS-CoV-2 δεν είναι εργαστηριακό κατασκεύασμα ή σκόπιμα χειραγωγημένος ιός). Αυτή η κατηγορηματική δήλωση, δημοσιευμένη σε ένα από τα κορυφαία επιστημονικά περιοδικά, είχε τεράστια επίδραση, γεγονός που οδήγησε πολλούς να θεωρήσουν το θέμα λήξαν.

-
- Η Επιστολή-Παρέμβαση στο *The Lancet* (Calisher et al.)

Σχεδόν ταυτόχρονα με τις παραπάνω επιστημονικές δημοσιεύσεις, ένα άλλο γεγονός συνέβαλε καθοριστικά στη διαμόρφωση της δημόσιας και επιστημονικής γνώμης. Στις 19 Φεβρουαρίου 2020, το έγκριτο ιατρικό περιοδικό *The Lancet* δημοσίευσε μια σύντομη αλλά ηχηρή επιστολή με τίτλο "Statement in support of the scientists, public health professionals, and medical professionals of China combatting COVID-19" (Δήλωση υποστήριξης προς τους επιστήμονες, επαγγελματίες δημόσιας υγείας και ιατρικούς επαγγελματίες της Κίνας που καταπολεμούν την COVID-19), υπογεγραμμένη από 27 διακεκριμένους επιστήμονες από διάφορες χώρες.

Η επιστολή εξέφραζε αλληλεγγύη προς τους Κινέζους συναδέλφους τους που βρίσκονταν στην πρώτη γραμμή της μάχης κατά του ιού. Ωστόσο, το πιο αμφιλεγόμενο και μετέπειτα επικριθέν σημείο της ήταν η ακόλουθη παράγραφος:

"We stand together to strongly condemn conspiracy theories suggesting that COVID-19 does not have a natural origin. Scientists from multiple countries have published and analysed genomes of the causative agent, severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), and they overwhelmingly conclude that this coronavirus originated in wildlife. [...] Conspiracy theories do nothing but create fear, rumours, and prejudice that jeopardise our global collaboration in the fight against this virus."

(Στεκόμαστε ενωμένοι για να καταδικάσουμε απερίφραστα τις θεωρίες συνωμοσίας που υποστηρίζουν ότι η COVID-19 δεν έχει φυσική προέλευση. Επιστήμονες από πολλές χώρες έχουν δημοσιεύσει και αναλύσει γονιδιώματα του αιτιολογικού παράγοντα, του κορωνοϊού 2 του σοβαρού οξέος αναπνευστικού συνδρόμου (SARS-CoV-2), και συμπεραίνουν συντριπτικά ότι αυτός ο κορωνοϊός προήλθε από την άγρια ζωή. [...]) Οι θεωρίες συνωμοσίας δεν κάνουν τίποτα άλλο από το να δημιουργούν φόβο, φήμες και προκατάληψη που θέτουν σε κίνδυνο την παγκόσμια συνεργασία μας στον αγώνα κατά αυτού του ιού.)

CORRESPONDENCE | ONLINE FIRST

Science, not speculation, is essential to determine how SARS-CoV-2 reached humans

Charles H Calisher • Dennis Carroll • Rita Colwell • Ronald B Corley • Peter Daszak • Christian Drosten • et al.

[Show all authors](#)

Published: July 05, 2021 • DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01419-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01419-7)

Αυτή η δήλωση ήταν εξαιρετικά ισχυρή για πολλούς λόγους:

1. Πολύ Πρώιμο Στάδιο: Έγινε σε μια περίοδο που οι έρευνες για την προέλευση μόλις άρχιζαν και τα δεδομένα ήταν ελάχιστα. Η βεβαιότητα περί "συντριπτικών" συμπερασμάτων φάνηκε σε πολλούς πρόωρη.
2. Ισχυρή Γλώσσα: Η χρήση όρων όπως "θεωρίες συνωμοσίας" για να περιγραφεί οποιαδήποτε αμφισβήτηση της φυσικής προέλευσης (συμπεριλαμβανομένης της υπόθεσης εργαστηριακού ατυχήματος, που δεν είναι απαραίτητα "συνωμοσία") θεωρήθηκε ότι είχε ως στόχο να στιγματίσει και να αποθαρρύνει κάθε περαιτέρω συζήτηση ή έρευνα προς αυτή την κατεύθυνση.
3. Σύγκρουση Συμφερόντων: Αργότερα αποκαλύφθηκε ότι η επιστολή οργανώθηκε σε μεγάλο βαθμό από τον Peter Daszak, πρόεδρο της EcoHealth Alliance. Η οργάνωση αυτή είχε λάβει σημαντική χρηματοδότηση από τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας των ΗΠΑ (NIH) για να διεξάγει έρευνες για κορωνοϊούς νυχτερίδων, μέρος των οποίων πραγματοποιούνταν σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Ιολογίας της Γουχάν (WIV). Αυτή η γνωστή πλέον σύγκρουση συμφερόντων – ο επικεφαλής μιας οργάνωσης που χρηματοδοτούσε έρευνες στο πιθανό σημείο διαρροής να οργανώνει μια επιστολή που καταδικάζει την υπόθεση της διαρροής ως "θεωρία συνωμοσίας" – γέννησε τεράστιες καχυποψίες και θεωρήθηκε από πολλούς ως μια προσπάθεια να κατευθυνθεί η αφήγηση και να προστατευθούν τα συμφέροντα της οργάνωσής του και των συνεργατών του στο WIV.

Συνδυαστικά, αυτές οι δύο επιστημονικές δημοσιεύσεις (Παρασκευής κ.ά. και Andersen κ.ά.) και η επιστολή στο *The Lancet* δημιούργησαν ένα πανίσχυρο αρχικό αφήγημα: ο ιός ήταν φυσικός, προήλθε από την άγρια ζωή, και οποιαδήποτε άλλη σκέψη ήταν απλώς "θεωρία συνωμοσίας". Αυτή η γραμμή υιοθετήθηκε γρήγορα από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), πολλές εθνικές κυβερνήσεις (συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας, μέσω των δηλώσεων του καθ. Τσιόδρα που βασίζονταν σε αυτά τα διεθνή επιστημονικά δεδομένα) και τα κυρίαρχα μέσα ενημέρωσης, διαμορφώνοντας την παγκόσμια αντίληψη για μήνες, αν όχι χρόνια.

Κεφάλαιο 2: Η "Άρρωστη Μεθοδολογία"

Κριτική, Αμφισβήτηση και ο Ρόλος των Επιστημονικών Φωνών

Η φαινομενικά αδιαμφισβήτητη γενική συναίνεση που οικοδομήθηκε στις αρχές του 2020 άρχισε σταδιακά να δέχεται ρωγμές. Καθώς η πανδημία συνεχιζόταν και οι έρευνες προχωρούσαν (ή εμποδίζονταν), ολοένα και περισσότερες φωνές, αρχικά ψιθυριστά και μετέπειτα πιο δυνατά, άρχισαν να αμφισβητούν την αρχική βεβαιότητα και να επισημαίνουν αδυναμίες, αντιφάσεις, ακόμα και πιθανές σκοπιμότητες πίσω από την κυρίαρχη αφήγηση.

- Αμφισβήτηση των Βασικών Επιχειρημάτων του *Nature Medicine*

Τα δύο κεντρικά γενετικά επιχειρήματα του άρθρου των Andersen κ.ά., που αποτέλεσαν τον ακρογωνιαίο λίθο της θεωρίας φυσικής προέλευσης, δεν έμειναν αναπάντητα:

1. Κριτική στο Επιχείρημα του RBD: Η άποψη ότι το RBD του SARS-CoV-2 δεν ήταν "βέλτιστο" σχεδιασμένο και άρα δεν μπορούσε να είναι εργαστηριακό, αμφισβητήθηκε. Άλλοι επιστήμονες επεσήμαναν ότι ο ιός ήταν *ήδη εξαιρετικά αποτελεσματικός* στη δέσμευση του ανθρώπινου υποδοχέα ACE2 από την αρχή της πανδημίας, ίσως *περισσότερο* από ό,τι θα περίμενε κανείς από μια πρόσφατη φυσική μετάδοση από ένα ζώο με διαφορετικό υποδοχέα. Η έννοια του "βέλτιστου" σχεδιασμού κρίθηκε υποκειμενική και οι υπολογιστικοί αλγόριθμοι που χρησιμοποιήθηκαν μπορεί να μην προέβλεπαν με ακρίβεια όλες τις πιθανές βελτιστοποιήσεις που θα μπορούσε να πετύχει ένας έμπειρος ιολόγος στο εργαστήριο. Επιπλέον, η ταχύτατη εμφάνιση ακόμη πιο προσαρμοσμένων παραλλαγών (Alpha, Delta, Omicron) έδειξε ότι υπήρχε περιθώριο για περαιτέρω βελτιστοποίηση, αλλά η αρχική "ετοιμότητα" του ιού παρέμενε για κάποιους ύποπτη.
 2. Ο Συνεχιζόμενος Γρίφος της Θέσης Διάσπασης Φουρίνης (FCS): Το επιχείρημα ότι η FCS θα μπορούσε να προκύψει φυσικά παρέμεινε ένα από τα πιο γκρίζα σημεία. Το γεγονός ότι η συγκεκριμένη αλληλουχία PRRA, που λειτουργεί τόσο καλά με την ανθρώπινη φουρίνη, απουσίαζε από *όλους* τους στενούς γενετικά συγγενείς ιούς νυχτερίδων που είχαν ανακαλυφθεί (συμπεριλαμβανομένου του RaTG13, που κατά τα άλλα είναι ο πιο όμοιος ιός με τον SARS-CoV-2), γέννησε σοβαρές υποψίες. Η πιθανότητα να εμφανιστεί *ακριβώς αυτή* η αλληλουχία μέσω τυχαίων φυσικών διαδικασιών (όπως εισαγωγή τυχαίου τμήματος RNA κατά τον πολλαπλασιασμό του ιού) θεωρήθηκε από πολλούς στατιστικά απίθανη. Αντίθετα, η εισαγωγή τέτοιων θέσεων διάσπασης είναι μια γνωστή τεχνική σε πειράματα "gain-of-function" για να αυξηθεί η παθογονικότητα ή η μεταδοτικότητα των ιών σε εργαστηριακά μοντέλα. Ενώ η φυσική προέλευση της FCS δεν μπορεί να αποκλειστεί κατηγορηματικά, για πολλούς επιστήμονες η εργαστηριακή εισαγωγή φαντάζει ως μια πιο απλή και εύλογη εξήγηση για την ξαφνική της εμφάνιση.
- Οι Αποκαλύψεις για τις Ιδιωτικές Συζητήσεις

Η καχυποψία γύρω από το άρθρο του *Nature Medicine* και την επιστολή του *Lancet* ενισχύθηκε σημαντικά όταν, μέσω αιτημάτων βάσει του Νόμου περί Ελευθερίας της Πληροφορίας (FOIA) στις ΗΠΑ, ήρθαν στο φως ιδιωτικές συνομιλίες (emails και Slack μηνύματα) μεταξύ ορισμένων από τους συγγραφείς αυτών των κειμένων και άλλων κορυφαίων επιστημόνων (όπως ο Dr. Anthony Fauci) από τις αρχές Φεβρουαρίου 2020. Από αυτές τις συνομιλίες προέκυψε ότι πολλοί από τους επιστήμονες που αργότερα υπέγραψαν τις κατηγορηματικές δηλώσεις περί φυσικής προέλευσης, αρχικά εξέφραζαν ιδιωτικά σοβαρές ανησυχίες και υποψίες για πιθανή εργαστηριακή προέλευση, σχολιάζοντας τα "ασυνήθιστα" χαρακτηριστικά του ιού και την γεωγραφική σύμπτωση με το WIV. Το γεγονός ότι αυτές οι αρχικές αμφιβολίες δεν αποτυπώθηκαν στα τελικά δημοσιευμένα κείμενα, τα οποία υιοθέτησαν μια απόλυτη γλώσσα υπέρ της φυσικής προέλευσης, θεωρήθηκε από τους επικριτές ως ένδειξη ότι ασκήθηκαν πιέσεις ή ότι υπήρξε μια συνειδητή απόφαση να παρουσιαστεί ένα ενιαίο μέτωπο και να αποφευχθεί η δημόσια συζήτηση για το εργαστήριο, πιθανώς για να μην διαταραχθούν οι επιστημονικές σχέσεις με την Κίνα ή για να μην τροφοδοτηθούν "θεωρίες συνωμοσίας".

- Η Περίπτωση Montagnier, η Διάψευση Αντωναράκη και η Δημόσια Συζήτηση

Μέσα σε αυτό το κλίμα αμφισβήτησης, μια ηχηρή φωνή που υποστήριξε την εργαστηριακή προέλευση ήταν αυτή του Γάλλου Νομπελίστα Ιολόγου Luc Montagnier (που είχε βραβευτεί για την ανακάλυψη του HIV). Τον Απρίλιο του 2020, ο Montagnier δήλωσε δημόσια ότι, κατά τη γνώμη του, ο SARS-CoV-2 ήταν προϊόν εργαστηριακής χειραγώγησης και ισχυρίστηκε μάλιστα ότι είχε εντοπίσει στο γονιδιόμά του μικρές αλληλουχίες που προέρχονταν από τον ιό HIV, υπονοώντας ότι είχαν εισαχθεί τεχνητά, ίσως σε μια προσπάθεια ανάπτυξης εμβολίου για το AIDS.

Η δήλωση ενός Νομπελίστα προκάλεσε παγκόσμια αίσθηση και αναπαράχθηκε ευρέως, δίνοντας τροφή στις θεωρίες περί εργαστηριακής κατασκευής. Ωστόσο, η συντριπτική πλειοψηφία της επιστημονικής κοινότητας αντέδρασε άμεσα, απορρίπτοντας κατηγορηματικά τους ισχυρισμούς του Montagnier. Οι βιοπληροφοριακές αναλύσεις δεν έδειχναν καμία απόδειξη για τεχνητή εισαγωγή τμημάτων HIV.

Μια ιδιαίτερα προκλητική απάντηση ήρθε από τον διακεκριμένο Έλληνα καθηγητή Γενετικής στο Πανεπιστήμιο της Γενεύης, Στυλιανό Αντωναράκη. Σε μια ανοιχτή επιστολή προς τον Montagnier, η οποία δημοσιεύθηκε και σε ελληνικές εφημερίδες της εποχής, ο καθηγητής Αντωναράκης, αφού αναγνώρισε την προηγούμενη συνεισφορά του Montagnier, προχώρησε στην αποδόμηση του ισχυρισμού του περί HIV με βάση τα γενετικά δεδομένα.

Όπως γράφει χαρακτηριστικά ο Αντωναράκης, πράγματι υπάρχει μια πολύ μικρή περιοχή ομολογίας (μόλις 38 γραμμάτων/νουκλεοτιδίων) μεταξύ του γονιδιώματος του SARS-CoV-2 και του HIV. Ωστόσο, τονίζει με έμφαση ότι αυτό το εύρημα είναι παραπλανητικό και το συμπέρασμα του Montagnier "εντελώς λάθος", για δύο βασικούς λόγους:

1. Αυτή η ίδια ακριβώς μικρή ομολογία υπάρχει σε όλους τους γνωστούς κορωνοϊούς που μολύνουν τον άνθρωπο (μελετημένους από το 2004 και μετά) καθώς και σε πολλούς κορωνοϊούς νυχτερίδων. Επομένως, δεν είναι κάτι νέο ή ειδικά "φυτεμένο" στον SARS-CoV-2.

2. Η ίδια ομολογία βρίσκεται σε χιλιάδες άλλους, εντελώς άσχετους ιούς, όπως οι ιοί της λοιμώδους βρογχίτιδας των πτηνών ή ακόμα και ο ιός της λύσσας.

Το συμπέρασμα του Αντωνανάκη ήταν κατηγορηματικό: αυτή η μικρή ομοιότητα είναι ένα τυχαίο "κατάλοιπο της εξελικτικής διαδικασίας των ιικών γονιδιωμάτων στη φύση" και "αποκλείει οριστικά την πιθανότητα ότι αυτός ο νέος ιός είναι εργαστηριακό προϊόν" (τουλάχιστον με βάση το επιχείρημα περί HIV).

Η ίδια η ταχύτητα και η κατηγορηματικότητα με την οποία απορρίφθηκε ο Montagnier από το επιστημονικό κατεστημένο, ενώ άλλες αμφιβολίες (π.χ. για την FCS) αντιμετωπίζονταν πιο διστακτικά, μπορεί επίσης να ερμηνευθεί από κάποιους ως επιλεκτική εφαρμογή κριτικής.

Κεφάλαιο 3: Συσσωρευόμενες Ενδείξεις και Επιχειρήματα υπέρ της Εργαστηριακής Προέλευσης

Πέρα από την κριτική στην αρχική αφήγηση της φυσικής προέλευσης, μια σειρά από γεγονότα, ενδείξεις και αναπάντητα ερωτήματα άρχισαν να συσσωρεύονται, ενισχύοντας την υπόθεση της εργαστηριακής διαρροής ως ένα εύλογο, αν όχι πιθανότερο, σενάριο για την έναρξη της πανδημίας.

- Η Αδιαμφισβήτητη Γεωγραφική Σύμπτωση

Το πιο προφανές, αν και περιστασιακό, επιχείρημα είναι η εκκίνηση της πανδημίας στην πόλη της Γουχάν. Η Γουχάν δεν είναι απλώς μια τυχαία κινεζική μητρόπολη. Φιλοξενεί το Ινστιτούτο Ιολογίας της Γουχάν (WIV), το κορυφαίο κέντρο έρευνας για κορωνοϊούς στην Κίνα και ένα από τα σημαντικότερα παγγοσμίως. Το WIV διαθέτει εργαστήρια υψηλής βιοασφάλειας (BSL-3 και BSL-4) και οι ερευνητές του, συχνά σε συνεργασία με διεθνείς οργανισμούς όπως η EcoHealth Alliance του Peter Daszak, ταξίδευαν σε σπήλαια νυχτερίδων σε όλη την Κίνα (και ιδίως στην επαρχία Yunnan, εκατοντάδες χιλιόμετρα μακριά από τη Γουχάν) συλλέγοντας δείγματα από χιλιάδες νυχτερίδες και αναλύοντας τους κορωνοϊούς που έφεραν. Το γεγονός ότι μια πανδημία που προκλήθηκε από έναν νέο κορωνοϊό νυχτερίδας ξέσπασε ακριβώς στην πόλη όπου βρισκόταν το παγκόσμιο επίκεντρο της έρευνας για τέτοιους ιούς, και όχι κοντά στις περιοχές όπου ζουν οι σχετικές νυχτερίδες, θεωρείται από πολλούς ως μια σύμπτωση που αψηφά τις πιθανότητες. Ενώ η σύμπτωση δεν αποτελεί απόδειξη, για τους υποστηρικτές της εργαστηριακής προέλευσης, είναι το πιο ισχυρό σημείο εκκίνησης για τις υποψίες τους.

- Η Έρευνα "Gain-of-Function" (GoF) και η Βιοασφάλεια

Στο WIV, όπως και σε άλλα εργαστήρια ανά τον κόσμο, διεξάγονταν έρευνες που εμπίπτουν στην κατηγορία "Gain-of-Function". Αυτά είναι πειράματα όπου οι επιστήμονες τροποποιούν γενετικά παθογόνους μικροοργανισμούς (όπως ιούς) για να τους προσδώσουν νέες ιδιότητες ή να ενισχύσουν υπάρχουσες, όπως η ικανότητα να μολύνουν νέους ξενιστές (π.χ., ανθρώπινα κύτταρα σε καλλιέργεια ή πειραματόζωα) ή να μεταδίδονται πιο εύκολα. Ο δηλωμένος στόχος τέτοιων ερευνών είναι η κατανόηση των μηχανισμών που επιτρέπουν στους ιούς να προκαλούν πανδημίες, ώστε να αναπτυχθούν καλύτερες στρατηγικές πρόληψης και αντιμετώπισης.

Ωστόσο, η έρευνα GoF είναι εξαιρετικά αμφιλεγόμενη, καθώς ενέχει τον εγγενή κίνδυνο δημιουργίας "υπερ-ιών" που, αν διέφευγαν από το εργαστήριο λόγω ατυχήματος ή πλημμελών μέτρων ασφαλείας, θα μπορούσαν να προκαλέσουν ακριβώς την καταστροφή που υποτίθεται ότι προσπαθούν να αποτρέψουν. Είναι πλέον γνωστό ότι στο WIV, με χρηματοδότηση που περνούσε και μέσω της EcoHealth Alliance από τα NIH των ΗΠΑ, πραγματοποιούνταν πειράματα GoF σε κορωνοϊούς νυχτερίδων, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας "χιμαιρικών" ιών (συνδυασμός τμημάτων από διαφορετικούς ιούς) για να ελεγχθεί η ικανότητά τους να μολύνουν ανθρώπινα κύτταρα. Παρόλο που δεν υπάρχει (δημόσια διαθέσιμη) απόδειξη ότι ο ίδιος ο SARS-CoV-2 δημιουργήθηκε μέσω τέτοιων πειραμάτων, η γνώση ότι τέτοιου είδους επικίνδυνες έρευνες λάμβαναν χώρα στο πιθανό σημείο μηδέν της πανδημίας, ενισχύει την υπόθεση ότι ο ιός θα μπορούσε να είναι είτε ένα προϊόν τέτοιας έρευνας που διέρρευσε, είτε ένας φυσικός ιός που συλλέχθηκε για μελέτη και διέρρευσε κατά λάθος.

Οι ανησυχίες αυτές γιγαντώνονται από αναφορές και διπλωματικά τηλεγραφήματα (που δημοσιοποιήθηκαν αργότερα) από αξιωματούχους των ΗΠΑ που είχαν επισκεφθεί το WIV πριν την πανδημία και είχαν εκφράσει ανησυχίες για τα ανεπαρκή, κατά τη γνώμη τους, πρωτόκολλα βιοασφάλειας στο εργαστήριο, ιδίως στα εργαστήρια χαμηλότερης βαθμίδας (BSL-2, BSL-3) όπου γίνονταν πολλές από τις έρευνες με κορωνοϊούς.

-
- Ο Επίμονος Γρίφος της Θέσης Διάσπασης Φουρίνης (FCS)

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η παρουσία της συγκεκριμένης θέσης διάσπασης φουρίνης (FCS) με την αλληλουχία PRRA στον SARS-CoV-2 παραμένει ένα από τα ισχυρότερα τεχνικά επιχειρήματα για τους υποστηρικτές της εργαστηριακής προέλευσης. Οι λόγοι είναι:

* Απουσία από Στενούς Συγγενείς: Κανένας από τους δεκάδες άλλους κορωνοϊούς της ίδιας υπο-ομάδας (Sarbecovirus), συμπεριλαμβανομένου του RaTG13 που είναι ο πιο όμοιος γενετικά, δεν διαθέτει FCS αυτού του τύπου. Η εμφάνισή της "εκ του μηδενός" στον SARS-CoV-2 φαντάζει ύποπτη.

* Συγκεκριμένοι Κωδικόνιοι: Η γενετική αλληλουχία (τα νουκλεοτίδια) που κωδικοποιεί την αλληλουχία αμινοξέων PRRA στην FCS περιέχει δύο διαδοχικά κωδικόνια CGG-CGG, που κωδικοποιούν το αμινοξύ Αργινίνη (R). Αυτή η διπλή επανάληψη CGG είναι σχετικά σπάνια στους κορωνοϊούς, αλλά χρησιμοποιείται συχνά από τους ερευνητές σε εργαστηριακές συνθήκες όταν θέλουν να εισάγουν αργινίνη. Αυτό το τεχνικό στοιχείο θεωρείται από κάποιους ως "γενετικό δακτυλικό αποτύπωμα" που υποδεικνύει εργαστηριακή παρέμβαση.

* Γνωστή Τεχνική GoF: Η εισαγωγή θέσεων διάσπασης φουρίνης είναι μια καθιερωμένη μέθοδος στην έρευνα GoF για την αύξηση της λοιμογόνου δύναμης των ιών. Υπάρχουν μάλιστα δημοσιευμένες προτάσεις για χρηματοδότηση (που δεν εγκρίθηκαν τελικά) από την ομάδα του Peter Daszak και ερευνητών του WIV, οι οποίες περιέγραφαν σχέδια για την εισαγωγή ακριβώς τέτοιων θέσεων σε κορωνοϊούς νυχτερίδων για να μελετηθεί η επίδρασή τους.

Ενώ οι υποστηρικτές της φυσικής προέλευσης επιμένουν ότι υπάρχουν πιθανοί φυσικοί μηχανισμοί (π.χ., ανασυνδυασμός με κάποιον άγνωστο ιό που έφερε την FCS, ή τυχαίες μεταλλάξεις) που θα μπορούσαν να την εξηγήσουν, η σπανιότητα, η συγκεκριμένη δομή και

η λειτουργική σημασία της FCS την καθιστούν ένα κεντρικό σημείο αμφισβήτησης και μια ισχυρή ένδειξη που δείχνει προς την κατεύθυνση του εργαστηρίου.

- Η Απουσία Ενδιάμεσου Ξενιστή

Στις προηγούμενες επιδημίες κορωνοϊών που πέρασαν από ζώα στον άνθρωπο, όπως ο SARS-CoV-1 (2002-2003) και ο MERS-CoV (2012-σήμερα), οι επιστήμονες κατάφεραν σχετικά γρήγορα να ταυτοποιήσουν τα ζώα που λειτούργησαν ως ενδιάμεσοι ξενιστές μεταξύ των νυχτερίδων (που θεωρούνται η αρχική πηγή πολλών κορωνοϊών) και του ανθρώπου. Στην περίπτωση του SARS-CoV-1 ήταν οι μοσχογαλές (palm civets) και στην περίπτωση του MERS-CoV οι καμήλες. Η ταυτοποίηση αυτών των ενδιάμεσων ξενιστών ήταν κρίσιμη για την κατανόηση της πορείας του ιού και την επιβεβαίωση της φυσικής προέλευσης.

Στην περίπτωση του SARS-CoV-2, παρά τις εκτεταμένες έρευνες σε χιλιάδες ζώα στην Κίνα και αλλού, δεν έχει βρεθεί μέχρι σήμερα κανένα ζώο ή ζωικός πληθυσμός που να φέρει τον ιό SARS-CoV-2 ή έναν πολύ στενό πρόγονό του, ο οποίος θα μπορούσε να έχει λειτουργήσει ως ενδιάμεσος ξενιστής. Η αγορά Χουανάν στη Γουχάν, που αρχικά θεωρήθηκε το επίκεντρο της μετάδοσης από ζώα, αποδείχθηκε τελικά ότι λειτούργησε μάλλον ως σημείο *υπερμετάδοσης* μεταξύ ανθρώπων, παρά ως η αρχική πηγή της ζωνόσους. Η αποτυχία αυτή να εντοπιστεί ένας πειστικός ενδιάμεσος ξενιστής μετά από τόσο καιρό, ενισχύει τις αμφιβολίες για την αφήγηση της φυσικής προέλευσης και αφήνει ανοιχτό το ενδεχόμενο ο ιός να πέρασε στον άνθρωπο απευθείας από εργαστηριακές συνθήκες, παρακάμπτοντας το στάδιο του ενδιάμεσου ζώου στην άγρια φύση ή στην αγορά.

- Η Έλλειψη Διαφάνειας και η Παρεμπόδιση της Έρευνας από την Κίνα

Ένας κρίσιμος παράγοντας που τροφοδοτεί διαρκώς τις υποψίες για εργαστηριακή προέλευση είναι η στάση των κινεζικών αρχών. Από την αρχή της πανδημίας, υπήρξαν κατηγορίες για απόκρυψη πληροφοριών, καθυστέρηση στην κοινοποίηση κρίσιμων δεδομένων (όπως οι πρώτες γονιδιωματικές αλληλουχίες), φίμωση γιατρών και δημοσιογράφων που προσπάθησαν να κρούσουν τον κώδωνα του κινδύνου, και άρνηση παροχής πλήρους και ανεμπόδιστης πρόσβασης σε διεθνείς ερευνητές.

Η κοινή αποστολή του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) και Κινέζων επιστημόνων στη Γουχάν στις αρχές του 2021, η οποία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η εργαστηριακή διαρροή ήταν "εξαιρετικά απίθανη", επικρίθηκε έντονα ως ανεπαρκής και ελεγχόμενη από τις κινεζικές αρχές. Οι ερευνητές του ΠΟΥ δεν είχαν πλήρη πρόσβαση στα αρχεία, τα δείγματα και το προσωπικό του WIV. Η Κίνα αρνήθηκε να παράσχει ακατέργαστα δεδομένα από τις πρώτες περιπτώσεις ασθενών και δεν επέτρεψε τη διερεύνηση των βάσεων δεδομένων του WIV που περιείχαν χιλιάδες αλληλουχίες ιών και οι οποίες αφαιρέθηκαν μυστηριωδώς από το διαδίκτυο λίγο πριν την έναρξη της πανδημίας. Αυτή η συνεχιζόμενη έλλειψη διαφάνειας και η ενεργή παρεμπόδιση μιας γερούσιας, ανεξάρτητης έρευνας στο WIV, αντί να διαλύσει τις υποψίες, τις γιγαντώνει, καθώς αφήνει να πλανάται το ερώτημα: αν δεν υπάρχει τίποτα να κρύψουν, γιατί τόσο μυστικότητα;

Η συζήτηση γύρω από την προέλευση του SARS-CoV-2 δεν περιορίστηκε στα επιστημονικά περιοδικά και τα εργαστήρια. Γρήγορα απέκτησε έντονη πολιτική και γεωπολιτική διάσταση, ιδίως στις σχέσεις μεταξύ ΗΠΑ και Κίνας. Η στάση της αμερικανικής κυβέρνησης και των υπηρεσιών πληροφοριών της υπήρξε αντικείμενο έντονου ενδιαφέροντος και, μερικές φορές, παραπληροφόρησης.

- Διευκρίνιση της Θέσης των Υπηρεσιών Πληροφοριών των ΗΠΑ

Είναι σημαντικό να διορθωθεί μια συχνή παρανόηση που κυκλοφορεί, συχνά ενισχυμένη από παραπλανητικούς ιστότοπους ή ανακριβείς αναφορές: δεν υπάρχει καμία επίσημη, ομόφωνη "ομολογία" ή τελικό πόρισμα από την κυβέρνηση των ΗΠΑ συνολικά ότι η εργαστηριακή προέλευση έχει αποδειχθεί. Η πραγματική εικόνα, όπως προκύπτει από τις αποχαρακτηρισμένες εκθέσεις της Κοινότητας Πληροφοριών (Intelligence Community - IC) των ΗΠΑ, είναι πιο πολύπλοκη και αντανακλά έναν σημαντικό διχασμό μεταξύ των διαφόρων υπηρεσιών:

- Υπέρ της Εργαστηριακής Προέλευσης (με διαφορετικούς βαθμούς βεβαιότητας):
 - Το Ομοσπονδιακό Γραφείο Ερευνών (FBI) έχει εκφράσει "μέτρια βεβαιότητα" (moderate confidence) ότι η πανδημία ήταν πιθανότατα αποτέλεσμα ενός περιστατικού που σχετίζεται με εργαστήριο στη Γουχάν.
 - Το Υπουργείο Ενέργειας (DoE), το οποίο εποπτεύει ένα δίκτυο εθνικών εργαστηρίων με τεχνογνωσία στη βιολογία, κατέληξε επίσης (αν και με "χαμηλή βεβαιότητα" - low confidence) ότι η εργαστηριακή διαρροή είναι η πιο πιθανή εξήγηση.
- Υπέρ της Φυσικής Προέλευσης (με χαμηλή βεβαιότητα):
 - Το Εθνικό Συμβούλιο Πληροφοριών (National Intelligence Council - NIC) και τέσσερις άλλες, μη κατονομαζόμενες, υπηρεσίες της IC αξιολογούν ότι η φυσική προέλευση (ζωονοσογόνος μετάδοση) είναι το πιθανότερο σενάριο, βασιζόμενοι στην ανάλυση των γενετικών δεδομένων και στα πρότυπα προηγούμενων επιδημιών, αν και αναγνωρίζουν τα κενά στις αποδείξεις.
- Αναποφάσιστοι:
 - Η Κεντρική Υπηρεσία Πληροφοριών (CIA) και άλλες υπηρεσίες παραμένουν αναποφάσιστες, θεωρώντας ότι δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για να κλίνουν οριστικά προς τη μία ή την άλλη υπόθεση.

Αυτό που είναι σαφές από τις εκθέσεις αυτές είναι ότι η κυβέρνηση των ΗΠΑ πλέον αναγνωρίζει επισήμως την εργαστηριακή προέλευση ως μια εύλογη και σοβαρή υπόθεση που απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση, σε πλήρη αντίθεση με την αρχική απόρριψή της ως "θεωρία συνωμοσίας". Ο διχασμός εντός των υπηρεσιών πληροφοριών αντανακλά την έλλειψη οριστικών αποδείξεων ("smoking gun") για οποιοδήποτε από τα δύο σενάρια και την πολυπλοκότητα της ανάλυσης των διαθέσιμων, συχνά ελλιπών ή αντιφατικών, πληροφοριών.

- Η Παγκόσμια Συζήτηση Σήμερα

Σήμερα, η επιστημονική και δημόσια συζήτηση για την προέλευση του COVID-19 είναι πολύ πιο ανοιχτή και πολωμένη από ό,τι ήταν στις αρχές του 2020. Ενώ πολλοί επιστήμονες εξακολουθούν να υποστηρίζουν τη φυσική προέλευση ως το πιο πιθανό σενάριο, ένας αυξανόμενος αριθμός επιστημόνων, αναλυτών και πολιτικών εκφράζουν σοβαρές αμφιβολίες και ζητούν εντατικότερη και διαφανή έρευνα για την πιθανότητα εργαστηριακής διαρροής. Τα επιχειρήματα για την εργαστηριακή προέλευση (γεωγραφία, GoF, FCS, έλλειψη ξενιστή, κινεζική αδιαφάνεια) έχουν κερδίσει έδαφος και αναγνωρίζονται πλέον ως έγκυρα σημεία προβληματισμού, ακόμα και από όσους τελικά κλίνουν προς τη φυσική προέλευση. Η αρχική, σχεδόν μονολιθική, βεβαιότητα έχει δώσει τη θέση της σε μια πιο γκρίζα εικόνα, όπου η αβεβαιότητα κυριαρχεί και η ανάγκη για περισσότερα δεδομένα είναι επιτακτική.

- Η Ηθική και Πρακτική Επιταγή για την Αλήθεια

Η αναζήτηση της αλήθειας για την προέλευση του SARS-CoV-2 δεν είναι απλώς ένα ακαδημαϊκό γυμνάσιο ή ένα γεωπολιτικό παιχνίδι. Είναι μια ηθική και πρακτική επιταγή. Η κατανόηση του πώς ξεκίνησε η πανδημία είναι θεμελιώδης για:

1. Την πρόληψη μελλοντικών πανδημιών: Αν ο ιός προήλθε από φυσική μετάδοση, πρέπει να ενισχυθεί η επιτήρηση της άγριας πανίδας, να ρυθμιστεί το εμπόριο ζώων και να βελτιωθούν οι πρακτικές υγιεινής στις διεπαφές ανθρώπων-ζώων. Αν, όμως, προήλθε από εργαστηριακή διαρροή, τότε απαιτείται επείγοντως η επανεξέταση και η δραστική ενίσχυση των πρωτοκόλλων βιοασφάλειας παγγοσμίως, η αυστηρότερη ρύθμιση (ή και απαγόρευση) των πιο επικίνδυνων ερευνών GoF, και η δημιουργία μηχανισμών για ανεξάρτητο έλεγχο και διαφάνεια στα ερευνητικά ιδρύματα που χειρίζονται επικίνδυνα παθογόνα. Η υιοθέτηση λανθασμένων συμπερασμάτων για την προέλευση μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένες και αναποτελεσματικές στρατηγικές πρόληψης στο μέλλον.
2. Την απόδοση ευθυνών: Αν υπήρξε αμέλεια ή συγκάλυψη που οδήγησε στην πανδημία, είτε από εργαστηριακό προσωπικό, είτε από ερευνητικούς φορείς, είτε από κρατικές αρχές, η απόδοση ευθυνών είναι απαραίτητη για τη δικαιοσύνη προς τα θύματα και για την αποτροπή παρόμοιων γεγονότων.
3. Την αποκατάσταση της εμπιστοσύνης: Η αρχική, βεβαιασμένη απόρριψη της εργαστηριακής υπόθεσης και οι μετέπειτα αποκαλύψεις για συγκρούσεις συμφερόντων και έλλειψη διαφάνειας έχουν κλονίσει την εμπιστοσύνη του κοινού στην επιστημονική κοινότητα και στους διεθνείς οργανισμούς. Μόνο μια γενναία, πλήρως διαφανής και αμερόληπτη διερεύνηση όλων των στοιχείων μπορεί να αρχίσει να αποκαθιστά αυτή την εμπιστοσύνη.

Συμπέρασμα: Ανοίγοντας τα Μάτια στον Γρίφο του Εργαστηρίου

Η ιστορία της έρευνας για την προέλευση του SARS-CoV-2 είναι μια ιστορία επιστημονικής προόδου, αλλά και επιστημονικών αβεβαιοτήτων, πολιτικών πιέσεων και, δυστυχώς, πιθανής μεροληψίας και συγκάλυψης. Η αρχική, σχεδόν ομόφωνη, αφήγηση της φυσικής προέλευσης, που θεμελιώθηκε σε πρώιμες μελέτες (όπως των Παρασκευή κ.ά. και κυρίως των Andersen κ.ά.) και ενισχύθηκε από παρεμβάσεις με πιθανές συγκρούσεις συμφερόντων

(όπως η επιστολή Daszak στο *Lancet*), φαίνεται σήμερα πολύ λιγότερο γερή και αδιαμφισβήτητη.

Η κριτική στα βασικά γενετικά επιχειρήματα (RBD, FCS), οι αποκαλύψεις για τις αρχικές αμφιβολίες των ίδιων των επιστημόνων που προώθησαν τη φυσική προέλευση, η επίμονη γεωγραφική σύμπτωση με το WIV, η γνώση για τις επικίνδυνες έρευνες GoF που λάμβαναν χώρα εκεί, ο δυσεξήγητος γρίφος της θέσης διάσπασης φουρίνης, η αποτυχία εύρεσης ενδιάμεσου ξενιστή και, κυρίως, η εξωφρενική έλλειψη διαφάνειας και συνεργασίας από τις κινεζικές αρχές, όλα αυτά τα στοιχεία συνθέτουν ένα ισχυρό σώμα ενδείξεων που καθιστούν την υπόθεση της εργαστηριακής προέλευσης όχι απλώς μια "θεωρία συνωμοσίας", αλλά ένα εύλογο και, για πολλούς, όλο και πιο πιθανό σενάριο.

Δεν γνωρίζουμε ακόμα με απόλυτη βεβαιότητα πώς ξεκίνησε η πανδημία COVID-19.. Όμως, τα στοιχεία που δείχνουν προς το εργαστήριο της Γουχάν είναι πλέον τόσα πολλά και τόσο σοβαρά που δεν μπορούν να αγνοηθούν ή να απορριφθούν ελαφρά τη καρδιά. Η εμμονή στην αρχική, ίσως βεβιασμένη, αφήγηση και η αποφυγή μιας γενναίας, βαθιάς και ανεξάρτητης έρευνας στο WIV και στις σχετικές έρευνες, συνιστούν μια "άρρωστη μεθοδολογία" που εμποδίζει την αποκάλυψη της αλήθειας. Η ανθρωπότητα αξίζει να γνωρίζει την αλήθεια για την προέλευση αυτής της καταστροφικής πανδημίας, όχι για να αποδοθούν απλώς κατηγορίες, αλλά για να μάθουμε από τα λάθη μας και να προστατευτούμε αποτελεσματικότερα στο μέλλον. Ο γρίφος της Γουχάν πρέπει να λυθεί.
