

Ευαισθησία στην ηλιακή υπεριώδη ακτινοβολία του ιού SARS-CoV-2



Η νόσος του κορονοϊού 2019 (**COVID-19**), που προκαλείται από το σοβαρό οξύ αναπνευστικό σύνδρομο κορονοϊός 2 (**SARSCoV-2**), μπορεί να είναι απειλητική για τη ζωή· η εκδήλωση κρουσμάτων αυτής της ασθένειας χαρακτηρίστηκε ως πανδημία από τον ΠΟΥ στις 11 Μαρτίου 2020.¹ Ο COVID-19 είναι επί του παρόντος ένα παγκόσμιο ζήτημα υγείας και οι κυβερνήσεις λαμβάνουν μια σειρά μέτρων για να μειώσουν την εξάπλωση του ιού μεταξύ των κοινοτήτων. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιβίωση του SARS-CoV-2 πρέπει να διευκρινιστούν και η επίδραση της ηλιακής υπεριώδους ακτινοβολίας είναι ένα θέμα υπό συζήτηση.²

Η παραγωγή τόσο του κοινού όσο και του επιστημονικού Τύπου περιελάμβανε ελπιδοφόρες ομιλίες από πολιτικούς ή επιστήμονες που υποδηλώνουν ότι η μετάδοση του SARS-CoV-2 θα περιοριστεί μέσα στους επόμενους μήνες λόγω της αύξησης των θερμοκρασιών και της ηλιακής υπεριώδους ακτινοβολίας κατά τη θερινή περίοδο σε χώρες του βόρειου ημισφαιρίου. Ωστόσο, η ηλιακή υπεριώδης ακτινοβολία και η υπεριώδης μικροβιοκτόνος ακτινοβολία (UVGI) δεν είναι το ίδιο πράγμα. Για να αξιολογήσουμε την αποτελεσματικότητα της υπεριώδους ακτινοβολίας, πρέπει να εξετάσουμε την ιολογία του SARS-CoV-2, ενός ιού με περίβλημα, μονόκλωνου RNA. Ο SARS-CoV-2 είναι ένας νέος βήτα κορωνοϊός και έδειξε 88 % ομοιότητα γονιδιώματος με δύο κορονοϊούς τύπου SARS (SL-CoV) που βρέθηκαν σε νυχτερίδες: SL-CoV-ZC45 και SL-CoVZXC21.³ Η μετάδοση στον άνθρωπο γίνεται μέσω σταγονιδίων (από άμεση ή έμμεση επαφή)⁴ και τα σταγονίδια του ιού μπορούν να επιβιώσουν σε διάφορες επιφάνειες για αρκετές ώρες, παρά τις μειώσεις του ιικού φορτίου.² Αυτές οι πληροφορίες δείχνουν ότι, παρά τη δομή τους με περίβλημα, ο SARS-CoV-2 είναι αρκετά ανθεκτικός στις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Κατά τη διάρκεια επιδημιών και πανδημιών, η απολύμανση του περιβάλλοντος είναι ζωτικής σημασίας, ιδιαίτερα για ασθένειες που μεταδίδονται μέσω του αέρα⁵. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η υπεριώδης ακτινοβολία καθιστούν την UVGI (υπεριώδη απολύμανση) ένα πολύ αποτελεσματικό εργαλείο απολύμανσης⁶. Το υπεριώδες φως μπορεί να ταξινομηθεί σε τρεις υποτύπους από τα μήκη κύματος ακτινοβολίας A: υπεριώδες (320-400 nm), υπεριώδες B (280-320 nm) και υπεριώδες C (200-280 nm)⁷. **Το συνήθως χρησιμοποιούμενο μήκος κύματος για την UVGI είναι το υπεριώδες C επειδή το μέγιστο μήκος κύματος της μικροβιοκτόνου αποτελεσματικότητάς του είναι 260-265 nm, το οποίο είναι ισοδύναμο μέχρι την κορυφή της απορρόφησης της υπεριώδους ακτινοβολίας των νουκλεϊκών οξέων⁷.** Είναι γνωστό ότι καθώς μειώνεται το μήκος κύματος της υπεριώδους ακτινοβολίας, αυξάνεται η μικροβιοκτόνος δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας⁸. Επομένως, τα υπεριώδη μήκη κύματος κάτω από 320 nm ταξινομούνται ως ακτινικά—δηλαδή προκαλούν φωτοχημικές αντιδράσεις. Εφόσον η υπεριώδης ακτινοβολία A απορροφάται ανεπαρκώς από το ικό νουκλεϊκό οξύ, η υπεριώδης ακτινοβολία A δε θεωρείται ως μικροβιοκτόνο⁷.

Δυστυχώς, η υπεριώδης ακτινοβολία A είναι το κύριο υπεριώδες συστατικό του ηλιακού φωτός που φτάνει στο έδαφος⁸. Η υπεριώδης ακτινοβολία B μπορεί επίσης να έχει μικρή μικροβιοκτόνο δράση⁷, αλλά μόνο ένα μικρό μέρος της φτάνει στην επιφάνεια της Γης καθώς το μεγαλύτερο μέρος απορροφάται από την ατμόσφαιρα⁸. **Η υπεριώδης ακτινοβολία που απορροφάται πλήρως από το στρώμα του όζοντος**

θεωρείται ότι έχει το βέλτιστο μικροβιοκτόνο μήκος κύματος—δηλαδή την υπεριώδη ακτινοβολία C⁸. Ενοποιώντας όλες αυτές τις αρχές, είναι σαφές ότι το ηλιακό φως που φτάνει στο έδαφος δεν έχει μικροβιοκτόνο υπεριώδη ακτινοβολία C^{7,8}. Μελέτες δείχνουν ότι οι μέθοδοι UVGI μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά για την εξάλειψη των ιών—π.χ. σε εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης, σχολεία, εσωτερικούς χώρους, κ.λπ.—με τη χρήση ειδικών συστημάτων υπεριώδους ακτινοβολίας (λαμπτήρες υπεριώδους ακτινοβολίας C, θάλαμοι). Επίσης, είναι γνωστό ότι η κορυφή απορρόφησης υπεριώδους των ιών RNA είναι περίπου 250 nm μήκος κύματος⁷. Επομένως, η μικροβιοκτόνος αποτελεσματικότητα της υπεριώδους ακτινοβολίας C περιορίζεται σε τέτοιες εφαρμογές και το ηλιακό φως δεν αποτελεί εναλλακτική. Ωστόσο, ορισμένες μελέτες που βασίζονται στον SARS-CoV, έχουν δείξει ότι απαιτούνται τουλάχιστον 60°C (που η γη δεν φτάνει σε αυτή τη θερμοκρασία) και τουλάχιστον 90 λεπτά για την απενεργοποίηση του SARS-CoV-2.9.

Ελλείψει επιστημονικών στοιχείων που δείχνουν τη μικροβιοκτόνο αποτελεσματικότητα της υπεριώδους ακτινοβολίας B στον SARS-CoV-2, τόσο οι πολιτικοί όσο και οι επιστήμονες θα πρέπει να αποφεύγουν να διατυπώνουν υποθέσεις σχετικά με την επίδραση του ηλιακού φωτός στη μετάδοση του ιού. Τέτοιες ανενημέρωτες δηλώσεις μπορούν να προάγουν παρεξήγηση και να προσφέρουν μη ρεαλιστική ελπίδα στις κοινότητες. Αυτή η παρεξήγηση μπορεί επίσης να προκαλέσει λήθαργο σε σχέση με τις κυβερνητικές μετρήσεις που υπάρχουν στην κοινότητα. Θα πρέπει να γίνουν περαιτέρω μελέτες με προσομοίωση πολύπλοκων περιβαλλοντικών συνθηκών, στις οποίες ένας αριθμός μεταβλητών θα δοκιμάσει την αποτελεσματικότητα της υπεριώδους ακτινοβολίας B έναντι του περιβαλλοντικού SARS-CoV-2.

Δε δηλώνουμε ανταγωνιστικά συμφέροντα.

Πνευματικά δικαιώματα © 2020 Οι Συγγραφείς. Δημοσιεύτηκε από την Elsevier Ltd. Αυτό είναι ένα άρθρο Ανοιχτής Πρόσβασης με την άδεια CC BY 4.0.