

#147

ΠΡΙΣΜΑ

ΕΝΘΕΤΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ,
ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ
www.facebook.com/PRISMASCIENCEMAGAZINE

Η ΑΥΓΗ

Σάββατο 7 Ιανουαρίου 2023

ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Εμβόλια και Εμβολιασμοί

Από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης κυκλοφορεί ο συλλογικός τόμος «Εμβόλια και Εμβολιασμοί» από Έλληνες επιστήμονες διαφορετικών ειδικοτήτων. Το βιβλίο προσφέρει στους αναγνώστες τη δυνατότητα να ενημερωθούν για ζητήματα που αφορούν τα εμβόλια και τους εμβολιασμούς.

ΣΕΛΙΔΑ 8



Καρκίνος και χιούμορ

Έχετε καρκίνο. Καλή Χρονιά! Ή ίσως και όχι... Όταν μαθαίνεις ότι έχεις καρκίνο δεν είναι πολλά αυτά που μπορείς να κάνεις για να νιώσεις καλύτερα, υπάρχει όμως κάτι που εξαρτάται πλήρως από εσένα – και τον εγκέφαλό σου – και αυτό είναι ... το χιούμορ.

ΣΕΛΙΔΕΣ 4-5



Τα επιστημονικά νέα που ξεχώρισαν το 2022

Η ομάδα του Πρίσματος συγκέντρωσε και παρουσιάζει ορισμένα σημαντικά επιστημονικά επιτεύγματα και γεγονότα που ξεχώρισαν τη χρονιά που πέρασε.

ΣΕΛΙΔΑ 6

Τα νάματα της χρηματοδότησης

Ο μεγαλύτερος χρηματοδότης Βιοϊατρικής έρευνας στον κόσμο, το National Institutes of Health των ΗΠΑ, σκέφτεται να αλλάξει τον τρόπο βαθμολόγησης των προτάσεων για χρηματοδότηση, με στόχο να μειώσει την ανισομετρία στο μοίρασμα πόρων που παρατηρείται υπέρ των καθιερωμένων ερευνητικών οργανισμών.

ΣΕΛΙΔΑ 7

Προκλήσεις της ζωής στο διάστημα



Η Ευρωπαϊκή Διαστημική Υπηρεσία πραγματοποίησε την επιλογή της νέας τάξης αστροναυτών. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη ζωή και την εργασία στο διάστημα; Στο πρώτο αυτό μέρος αναλύουμε τις επιπτώσεις των φυσικών παραγόντων στη υγεία και καθημερινότητα των αστροναυτών.

ΣΕΛΙΔΕΣ 2-3



Τα παιδιά

ΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ μπροστά μας ξαφνικά. Αναδύονται από το άπειρο και παίρνουν μορφή σε κάποιο τόπο που κατοικείται από ανθρώπους. Οπουδήποτε. Σε έναν αγρό, ένα σπίτι, ένα αυτοκίνητο, μια αποθήκη, μια κατεστραμμένη από τον πόλεμο αυλή... Τα παιδιά περιφέρονται για λίγο γύρω από το σημείο που πρόκειται να εμφανιστούν, αναγνωρίζουν το περιβάλλον με όλες τις αισθήσεις τους, οσμίζονται τους κινδύνους, παρατηρούν τους ανθρώπους και επιλέγουν τους γονείς τους. Οι γονείς δεν γνωρίζουν ότι έχουν επιλεγεί. Μια άγνωστη παρόρμηση τους φέρνει κοντά και τους οδηγεί σε μια σωματική ανταλλαγή, η οποία δρομολογεί την ανάδυση του παιδιού.

Η σωματική εγγύτητα μεταφράζεται αυτομάτως σε σχέση: Ανεξάρτητα από τις φυσικές διεργασίες και την ιστορική ενδεχομενικότητα που λειτουργήσαν για την ανάδυση του παιδιού, ανεξάρτητα από την κοσμική ύλη που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία μιας εξατομικευμένης μορφής, το γεγονός ότι η τελευταία φάση της διαδικασίας περνά μέσα από τα σώματά μας κι ότι είμαστε *εκεί* όταν το παιδί παρουσιάζεται στον κόσμο, μας κάνει γονείς του. Αυτό δεν είναι κάποιο είδος φυσικού αυτοματισμού, όμως. Το παιδί δεν μας ανήκει επειδή μεσολάβησαν τα σώματά μας για να αποκτήσει τη μορφή του, ούτε οφείλει να μεγαλώσει σύμφωνα με τα πρότυπα μας επειδή ήμασταν παρούσες/όντες όταν εμφανίστηκε στον κόσμο. Ο μόνος φυσικός αυτοματισμός (αν μπορούμε καν να μιλήσουμε για κάτι τέτοιο) που προκύπτει από αυτά τα *ενδεχομενικά γεγονότα* είναι η επιθυμία μας να προστατέψουμε τη ζωή που έρχεται στον κόσμο, επειδή ενδόμυχα καταννούμε ότι η γέννηση δεν ολοκληρώνεται τη στιγμή της γέννησης. Θα πρέπει να συνεχίσουμε να είμαστε παρούσες/όντες για ένα διάστημα, προκειμένου να ολοκληρωθεί η εγκατάσταση της νέας μορφής στον κόσμο των ανθρώπων. Αλλά ως εκεί. Οι κοινωνίες που μεγάλωναν τα παιδιά τους συλλογικά το γνώριζαν πολύ καλά αυτό.

Η *ανάληψη* του ρόλου του γονέα πέρα από το επίπεδο του φυσικού αυτοματισμού – πέρα από αυτό που έχουν κοινό οι άνθρωποι και τα ζώα – προϋποθέτει και κάτι άλλο. Προϋποθέτει την ενσυνείδητη δημιουργία προσωπικής σχέσης με το άτομο που είναι το παιδί μας, το ενδιαφέρον για την πορεία του στον κόσμο των ανθρώπων και την άντληση ικανοποίησης από την εμπειρία της συμπίεσης μαζί του. Με άλλα λόγια, προϋποθέτει την υιοθεσία. Η γονεϊκότητα δεν είναι η φυσική απόληξη μιας φυσικής διαδικασίας: είναι επιλογή. Μια επιλογή που, όπως φαίνεται, δεν είναι σε θέση να την κάνουν όλοι όσοι «αποκτούν» παιδιά. Οι λόγοι είναι πολλοί και δεν είναι πάντα προσωπικοί. Η φτώχεια, ο κοινωνικός αποκλεισμός, η προσφυγιά περιορίζουν και εδώ, όπως και σε άλλα θέματα, τις επιλογές των ανθρώπων. Αντί για το υποκριτικό ενδιαφέρον του αστικού Τύπου για την τύχη των παραμελημένων παιδιών, λοιπόν, ας κάνουμε μια προσπάθεια να εξαλείψουμε τους λόγους που εμποδίζουν τους ανθρώπους να κάνουν την επιλογή της γονεϊκότητας.

Καλή χρονιά!

Μ.Π.

Προκλήσεις της ζωής στο

Το επάγγελμα του αστροναύτη αποτελεί ένα όνειρο για πολλά παιδιά και νέους (ίσως και κάποιους μεγαλύτερους) εκεί έξω. Παρόλα αυτά, πολλοί θα άλλαζαν γνώμη γνωρίζοντας ότι η καθημερινότητα στο διάστημα δεν είναι διόλου απλή διαδικασία. Υπό το πρίσμα της επιλογής της νέας τάξης αστροναυτών της Ευρωπαϊκής Διαστημικής Υπηρεσίας, που πραγματοποιήθηκε το προηγούμενο χρονικό διάστημα, θα αναλύσουμε τους παράγοντες που επηρεάζουν την παραμονή και εργασία στο διάστημα, και πιο συγκεκριμένα στο Διεθνές Διαστημικό Σταθμό (ISS), καθώς και τις επιπτώσεις τους στην υγεία και την καθημερινότητα των αστροναυτών. Στο πρώτο μέρος, θα επικεντρωθούμε κυρίως στους φυσικούς παράγοντες, που δεν είναι άλλοι από την απουσία βαρύτητας και την έκθεση σε υψηλότερα επίπεδα ακτινοβολίας.

Μικροβαρύτητα

Ο ISS κινείται σε τροχιά γύρω από τη Γη με τέτοια ταχύτητα ώστε η φυγόκεντρος δύναμη να αντισταθμίζει την δύναμη του βάρους του. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα περιβάλλον φαινομενικής έλλειψης βαρύτητας, όπου αντικείμενα και πλήρωμα ουσιαστικά επιπλέουν στο εσωτερικό του. Τις συνθήκες αυτές, καθώς και εκείνες στις οποίες επικρατεί ένα πεδίο βαρύτητας πολύ χαμηλότερο της Γης, τις περιγράφουμε ως μικροβαρύτητα.

Σε συνθήκες μικροβαρύτητας υπάρχει έλλειψη βαρυτικού φορτίου, υδροστατικής πίεσης και άνωσης, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η συμπεριφορά των υγρών ως προς τη ροή τους και τη μεταφορά της θερμότητας (καθίζηση, φαινόμενα μεταφοράς, κ.λπ.). Καθώς η μορφολογία και η λειτουργία του ανθρώπινου σώματος έχει διαμορφωθεί πλήρως μέσα στο πεδίο της γήινης βαρυτικής έλξης, το ανθρώπινο σώμα αναγκάζεται να προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες μικροβαρύτητας προκειμένου να διατηρήσει την ομοιοστάσή του. Η προσαρμογή αυτή λαμβάνει χώρα με



διαφορετικούς ρυθμούς για κάθε σώμα, ενώ εξαρτάται και από τη χρονική διάρκεια παραμονής στο διάστημα.

Ένα πολύ σημαντικό φαινόμενο που παρατηρείται στους αστροναύτες είναι η ανακατανομή των σωματικών υγρών. Η μείωση της υδροστατικής πίεσης έχει ως αποτέλεσμα τα σωματικά υγρά να μετατοπίζονται από το κάτω μέρος του σώματος προς το θώρακα και το κεφάλι. Οι αστροναύτες αποκτούν πρησμένο πρόσωπο και λεπτά πόδια (*chicken legs*), κάτι το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε δυσλειτουργίες στην καρδιά, τα νεφρά και τα επινεφρίδια, αλλά μπορεί να οδηγήσει ακόμα και σε θάνατο, ανάλογα με το ποσοστό αύξησης της ενδοκρανιακής πίεσης.

Μία οξεία απόκριση στο περιβάλλον της μικροβαρύτητας είναι η εμφάνιση του λεγόμενου “space motion sickness”, το οποίο μπορεί να επηρεάσει έως και το 70% του πληρώματος. Λόγω απουσίας καθίζησης, οι ωτόλιθοι στο εσωτερικό του αυτιού δεν παρέχουν τις σωστές πληροφορίες για τη θέση του σώματος, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται συμπτώματα όπως ναυτία, εμετός, πονοκέφαλος και αποπροσανατολισμός. Τα συμπτώματα

αυτά ξεκινούν από την εκτόξευση, κορυφώνονται 24 με 48 ώρες αργότερα και φθίνουν έως και 96 ώρες μετά.

Η σημαντικότερη επίπτωση, όμως, είναι η μυϊκή ατροφία και η απώλεια οστικής μάζας, κάτι το οποίο δεν αποτελεί πρόβλημα κατά την παραμονή στο διάστημα, αλλά κατά την επιστροφή στη Γη. Καθώς οι μύες δε χρειάζονται να “δουλεύουν” διαρκώς ενάντια στη βαρύτητα, ατροφούν. Ενδεικτικά, μετά από 2-3 μήνες, η μείωση της διατομής των μυών του ποδιού και η απώλεια δύναμης αγγίζουν το 30% και το 50% αντίστοιχα. Από τον πρώτο μήνα πτήσης παρατηρείται επίσης απώλεια της οστικής μάζας, η οποία αυξάνεται κατά περίπου 1% ανά μήνα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των καταγμάτων, τα οποία και επουλώνονται πολύ πιο δύσκολα εξαιτίας της μικροβαρύτητας και της ακτινοβολίας. Η απώλεια οστικής μάζας συνεπάγεται απώλεια ασβεστίου, κάτι που ισοδυναμεί με αυξημένη πιθανότητα σχηματισμού νεφρικών λίθων.

Το κυριότερο αντίμετρο για τη μείωση των κινδύνων στην υγεία των αστροναυτών εξαιτίας της μικροβαρύτητας σε απο-

Συνδεθείτε με το ΠΡΙΣΜΑ στο facebook
www.facebook.com/PRISMASCIENCEMAGAZINE/

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Λήδα Αρνέλλου, Διδάκτωρ Επικοινωνίας της Επιστήμης
Παναγιώτης Κάβουρας, Διδάκτωρ Φυσικής
Γιάννης Κοντογιάννης, Διδάκτωρ Αστροφυσικής
Μανώλης Πατνιώτης, Καθηγητής Ιστορίας των Επιστημών ΕΚΠΑ
Δημήτρης Πετάκος, Διδάκτωρ Ιστορίας των Επιστημών
Μαρία Τσίππη, Διδάκτωρ Γενετικής

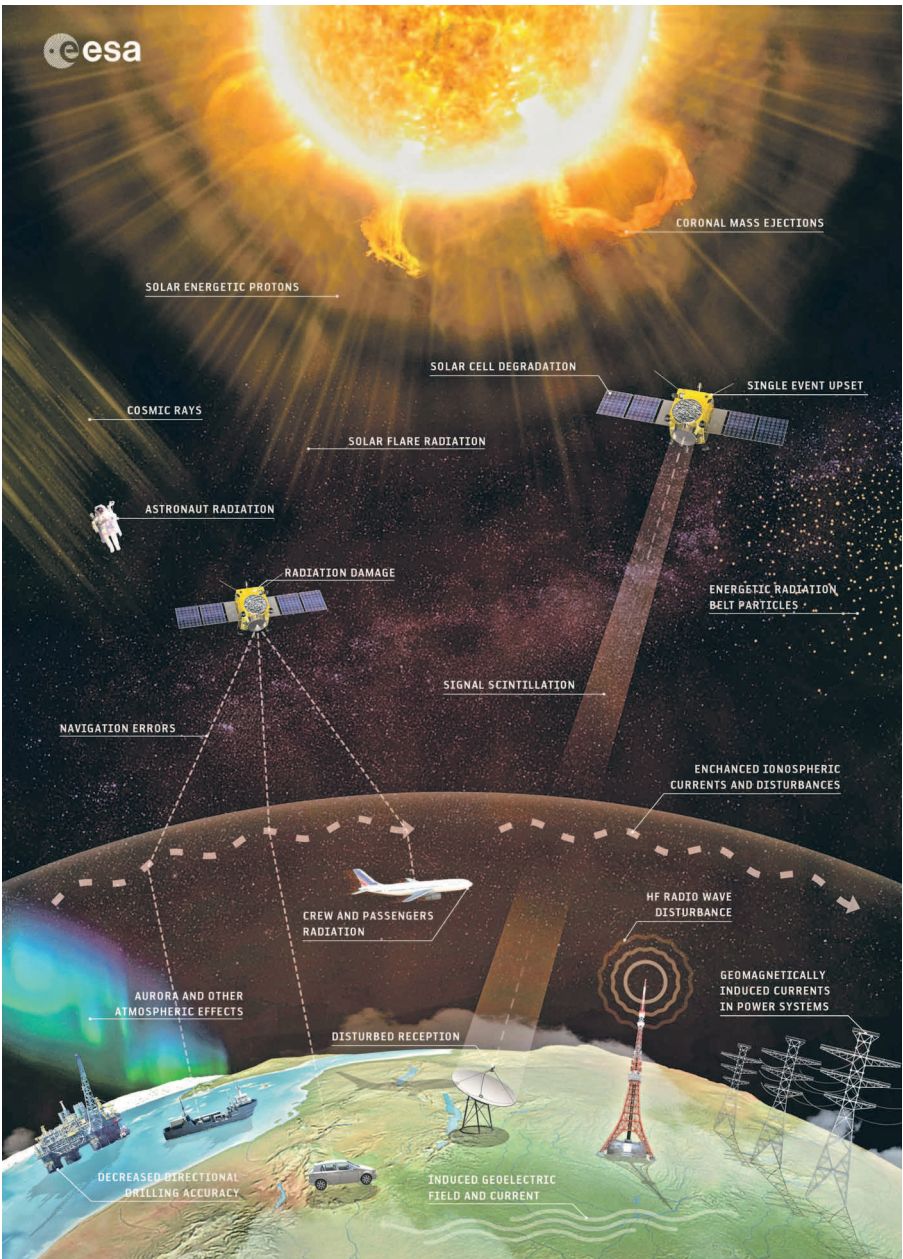
διάστημα (Μέρος Α')

δεκτά όρια είναι η άσκηση. Πιο συγκεκριμένα, τα μέλη του πληρώματος του ISS πρέπει να έχουν έντονη σωματική δραστηριότητα, κατά μέσο όρο 2,5 ώρες την ημέρα, επτά ημέρες την εβδομάδα. Η άσκηση πραγματοποιείται με τη χρήση ειδικών μηχανημάτων, όπως εργομετρικά ποδήλατα και διαδρόμους με απομόνωση κραδασμών και σταθεροποίηση, καθώς και προηγμένες συσκευές άσκησης με αντιστάσεις, που προσαρμόζονται σε διάφορους τύπους άσκησης, όπως τα «καθίσματα», οι άρσεις και οι πιέσεις πάγκου. Οι συσκευές αυτές στοχεύουν στην κατά το δυνατόν διατήρηση της μυϊκής και της οστικής μάζας των αστροναυτών, ιδιαίτερα στην περίπτωση μακράς παραμονής τους στο ISS. Η διατροφή διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο, καθώς πρέπει να είναι πλούσια σε ασβέστιο, βιταμίνη D και κάλιο, για τη μείωση της απομετάλλωσης των οστών.

Έκθεση σε ακτινοβολία

Το περιβάλλον ακτινοβολίας στο διαστημικό χώρο είναι τελείως διαφορετικό από αυτό που βιώνουμε στην επιφάνεια της Γης. Καθώς απομακρυνόμαστε από την επιφάνεια της Γης, η ιδιαίτερα αποτελεσματική θωράκιση που προσφέρει η ατμόσφαιρα έναντι στην κοσμική ακτινοβολία, μειώνεται, μέχρι περίπου το υψόμετρο των 100 χιλιομέτρων, όπου θεωρητικά (αλλά και πρακτικά) οριοθετείται η αρχή του διαστημικού περιβάλλοντος. Στην περίπτωση ειδικά του ISS που βρίσκεται σε τροχιά υψομέτρου περίπου 400 χιλιομέτρων, η «ομπρέλα» αυτή πρακτικά δεν υπάρχει, με αποτέλεσμα αυτός να βομβαρδίζεται διαρκώς από κοσμικά σωματίδια ηλιακής και γαλαξιακής προέλευσης. Ως αποτέλεσμα, οι αστροναύτες εκτίθενται σε ένα περιβάλλον με πολύ υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας, υψηλότερα ακόμα και από τις επαγγελματικά εκτιθέμενες ομάδες σε ακτινοβολίες στο γήινο περιβάλλον (βιομηχανίες, ιατρικά εργαστήρια, πληρώματα αεροσκαφών). Για να αντιληφθούμε καλύτερα τα αυξημένα επίπεδα έκθεσης, μία υπερατλαντική πτήση αντιστοιχεί σε έκθεση ισοδύναμη περίπου με τρεις ακτινογραφίες θώρακος, ενώ η εξάμηνη παραμονή στο Διαστημικό σταθμό σε περίπου χίλιες φορές μεγαλύτερη έκθεση.

Τα ηλιακά ενεργητικά σωματίδια, τα σωματίδια που βρίσκονται παγιδευμένα μέσα στη μαγνητόσφαιρα της Γης, καθώς και τα γαλαξιακά κοσμικά σωματίδια, έχουν αρκετή ενέργεια ώστε να αποσπάσουν ηλεκτρόνια από άτομα ή μόρια, να σπάσουν χημικούς δεσμούς και να προκαλέσουν χημικές αλλαγές στην ύλη. Εξαιτίας αυτού, η ιονίζουσα ακτινοβολία (όπως ονομάζεται) είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη για τους ζωντανούς οργανισμούς, καθώς μπορεί να προκαλέσει άμεσες και έμμεσες βλάβες στο γενετικό υλικό. Καθώς τα σωματίδια κινούνται μέσα στην ύλη (στην προκειμένη περίπτωση το ανθρώπινο σώμα), εναποθέτουν την ενέργειά τους με διαφορετικό τρόπο. Τα φωτόνια, τα ηλεκτρόνια και τα υψηλής ενέργειας πρωτόνια αφήνουν την ενέργειά τους σχετικά αραιά, βρίσκοντας λιγότερους «στόχους». Αντίθετα, τα χαμηλής ενέργειας πρωτόνια, τα νετρόνια, τα σωματίδια-α και τα βαρύτερα σωματίδια και ιόντα πραγματοποιούν συχνότερες συγκρούσεις με τα ηλεκτρόνια του μέσου



εναποθέτοντας τελικά σημαντικότερη ποσότητα ενέργειας. Τα τελευταία, που είναι και πιο επικίνδυνα, απαντώνται πολύ συχνά στο διάστημα.

Η ιονίζουσα ακτινοβολία μπορεί να δημιουργήσει δραστικές μορφές οξυγόνου, τις γνωστές μας ελεύθερες ρίζες (Reactive Oxygen Species - ROS), οι οποίες προκαλούν οξείδωση πρωτεϊνών και λιπιδίων. Μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε απώλεια κάποιας αζωτούχας βάσης ή βλάβη σε κάποιο σάκχαρο από το γενετικό υλικό, αλλά και να προκαλέσουν θραύση σε μία από τις έλικες του DNA (Single Strand Break - SSB). Παρόλα αυτά, η σημαντικότερη βλάβη που προκαλεί η ακτινοβολία στη δομή του γενετικού υλικού, είναι η θραύση του ίδιου του DNA, με σπασίματα της διπλής αλυσίδας (Double Strand Breaks - DSB), η οποία μπορεί να οδηγήσει ακόμα και σε άμεσο κυτταρικό θάνατο.

Βέβαια, όλοι οι οργανισμοί έχουν εξελιχθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να επισκευάζουν τις περισσότερες βλάβες που προκαλούνται στο DNA από εξωγενείς παράγοντες, όπως η ακτινοβολία. Αν οι βλάβες αυτές επιδιορθωθούν με λάθος τρόπο και καταφέ-

ρουν να επιβιώσουν, μπορούν να οδηγήσουν σε γενετική επιβάρυνση. Πάντως, δεν είναι όλα τα κύτταρα το ίδιο ευαίσθητα στην ακτινοβολία. Τα αργά διαιρούμενα κύτταρα, όπως αυτά του νευρικού συστήματος, είναι λιγότερο ευαίσθητα, ενώ τα κύτταρα του μυελού των οστών, τα κύτταρα του δέρματος και τα επιθηλιακά κύτταρα της γαστρεντερικής οδού, που έχουν υψηλό ποσοστό πολλαπλασιασμού, επηρεάζονται περισσότερο. Οποιοσδήποτε αλλοιώσεις λοιπόν στα σωματικά κύτταρα μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη και τη ζωή του ατόμου. Αν όμως οι αλλοιώσεις αυτές συμβούν στα γεννητικά κύτταρα (γαμέτες), τότε αυτές θα κληρονομηθούν και στις επόμενες γενιές.

Η εκτίμηση της έκθεσης των αστροναυτών στην κοσμική ακτινοβολία είναι μία δύσκολη υπόθεση, εξαιτίας του ιδιαίτερα πολύπλοκου διαστημικού περιβάλλοντος, της ετερογένειας της ακτινοβολίας, της ραδιοευαισθησίας (ευαισθησίας στην ακτινοβολία) κάθε ατόμου και του τρόπου έκθεσης. Γενικά, τα σποραδικά υψηλής έντασης γεγονότα ηλιακών σωματιδίων ευθύνονται κυρίως, αλλά όχι μόνο, για τις άμεσες επιδράσεις, όπως είναι η νόσος του κεντρικού νευρικού συστήματος και το Σύνδρομο Οξείας Ακτινοβόλησης (Acute Radiation Syndrome), με συμπτώματα όπως ναυτία, εμετό, διάρροια, κόπωση, εγκαύματα και απώλεια του τριχωτού της κεφαλής. Αντίστοιχα, η γαλαξιακή κοσμική ακτινοβολία συνδέεται κυρίως με τις μακροχρόνιες επιδράσεις, όπως εμφάνιση καταρράκτη, οι μεταλλάξεις και οι κληρονομικές διαταραχές.

Είναι μόνο αυτοί;

Με τη χρονική διάρκεια των διαστημικών αποστολών ολοένα να επιμηκύνεται, είναι απαραίτητη η έρευνα για πιο αποτελεσματική αντιμετώπιση των επιπτώσεων της μικροβαρύτητας και της έκθεσης σε υψηλά επίπεδα κοσμικής ακτινοβολίας για μεγάλες χρονικές περιόδους στο ανθρώπινο σώμα. Η ανάπτυξη υλικών θωράκισης, νέες φαρμακευτικές φόρμουλες, ακόμα και η κατασκευή ενός περιστρεφόμενου διαστημικού σταθμού, θα μπορούσαν να είναι μερικές μόνο από τις ιδέες για το μετριασμό του αντίκτυπου των παραπάνω φυσικών παραμέτρων.

Παρόλα αυτά, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τη ζωή και εργασία στο διάστημα. Οι παράγοντες αυτοί σχετίζονται κυρίως με τις συνθήκες του περιβάλλοντος διαβίωσης του πληρώματος, τις κοινωνικές σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στα μέλη, τις διαταραχές του καρδιακού ρυθμού και πολλά ακόμη, τα οποία θα συζητηθούν στο δεύτερο άρθρο της σειράς αυτής.

Αναστασία Τεζάρν

Φυσικός, Διδάκτωρ Ιατρικής Φυσικής ΕΚΠΑ

Πηγές

E. Blaber, H. Marcal, B.P. Burns. Bioastronautics: The Influence of Microgravity on Astronaut Health. Astrobiology 10(5), 2010

J.C. Chancellor, G.B.I. Scott, J.P. Sutton. Space Radiation: The Number One Risk to Astronaut Health beyond Low Earth Orbit. Life 4(3), 2014

Καρκίνος και χιούμορ

Έχετε καρκίνο. Καλή Χρονιά! Ή ίσως και όχι...

Όταν μαθαίνεις ότι έχεις καρκίνο δεν είναι πολλά αυτά που μπορείς να κάνεις για να νιώσεις καλύτερα, υπάρχει όμως κάτι που εξαρτάται πλήρως από εσένα – και τον εγκέφαλό σου – και αυτό είναι ... το χιούμορ. Η Αμερικανίδα κωμικός Τιγκ Νοτάρο, όταν διαγνώστηκε με καρκίνο του μαστού, συνήθιζε να λέει ότι είχε κακολογήσει τόσο πολύ το μικρό της στήθος που τελικά αυτό δεν άντεξε άλλο και αποφάσισε να την σκοτώσει.

Πρόσφατα ανακάλυψα ότι υπάρχουν σκιτσογράφοι για τον καρκίνο, κωμωδίες για τον καρκίνο, μιούζικαλ(!) για τον καρκίνο, αστείες ευχετήριες κάρτες, απομνημονεύματα όπως «Ο Θεός είπε, Χα!», «Αυτό το ρούχο με κάνει να φαίνομαι φαλακρή;» και «Καρκίνος με πέντε δολάρια την ημέρα (δεν περιλαμβάνεται η χημειοθεραπεία)».

Εύλογα αναρωτιέται κανείς: Επιτρέπεται να κάνεις χιούμορ για τον καρκίνο; Όπως πολλά πράγματα που σχετίζονται με το χιούμορ – και τις δυνάμει θανατηφόρες ασθένειες – οι απαντήσεις αυτές είναι περίπλοκες και μάλλον μοναδικές για κάθε άνθρωπο. Τα ερωτήματα πολλά: Βρίσκουν όλοι το χιούμορ αυτό αστείο ή χρήσιμο; Είναι υγιές να κάνεις χιούμορ για κάτι που απειλεί τη ζωή σου; Βοηθά τους ασθενείς η μαύρη κωμωδία; Τελικά, παίζει ρόλο ο τρόπος που μιλάμε ως κοινωνία για τον καρκίνο; Προφανώς, κάθε ασθενής απαντά για τον εαυτό του, ωστόσο η θεραπευτική δύναμη του χιούμορ φαίνεται να έχει εξάψει την περιέργεια και στους ερευνητές και τις ερευνήτριες.

Τι λένε οι έρευνες

Η ιδέα ότι το χιούμορ και το γέλιο κάνουν καλό στην ευδαιμονία δεν είναι καινούργια. Το χιούμορ αποτελεί μέρος του πολιτισμού και της ανθρώπινης κουλτούρας εδώ και χιλιετίες, και θα έλεγε κανείς ότι υπάρχει γενική αποδοχή ότι μπορεί να κάνει τους ανθρώπους να αισθάνονται καλύτερα. Παραδοσιακά, η επιστημονική μελέτη του χιούμορ δεν αποτελεί προτεραιότητα στην έρευνα. Ευτυχώς, ωστόσο, οι ερευνητικές μελέτες έχουν αρχίσει να επιβεβαιώνουν ότι το χιούμορ και το γέλιο μπορούν να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής των ασθενών.

Έρευνα βιβλιογραφικής επισκόπησης του 2005, με θέμα τον αντίκτυπο του χιούμορ σε ασθενείς με καρκίνο, κατέδειξε μια θετική συσχέτιση μεταξύ του χιούμορ και των επιπέδων άνεσης σε ασθενείς με καρκίνο. Σύμφωνα με τα ευρήματα της έρευνας, το χιούμορ χρησιμοποιήθηκε συχνά για χαλάρωση, αλλά και



ως μηχανισμός αντιμετώπισης που βοήθησε στην προώθηση της γενικής ευεξίας των ασθενών. Η βιβλιογραφία έδειξε ότι διάφοροι τύποι χιουμοριστικού υλικού μείωσαν το άγχος και τη δυσφορία, γεγονός που επέτρεψε να συζητηθούν ανοιχτά οι ανησυχίες και οι φόβοι των ασθενών. Φαίνεται, επίσης, ότι το χιούμορ είχε θετική επίδραση στο ανοσοποιητικό σύστημα. Σε ποσοτικές πειραματικές μελέτες, παρατηρήθηκαν βελτιώσεις στα όρια ανοχής του πόνου καθώς και αυξήσεις στη δραστηριότητα των κυττάρων που σκοτώνουν τα καρκινικά κύτταρα. Πρόκειται για τα κύτταρα φυσικούς φονείς (Natural killer cells), λεμφοκύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος που μπορούν να αναγνωρίσουν και να σκοτώσουν διάφορους τύπους κακοήθων κυττάρων. Επιπλέον, οι μετρήσεις συγκεκριμένων επιπέδων νευροενδοκρινών και ορμονών του στρες, αποκάλυψαν βιοχημικές αλλαγές που υποδηλώνουν βελτιωμένες αντιδράσεις στο σωματικό στρες και αυξημένα επίπεδα ευεξίας μετά από χιουμοριστικές παρεμβάσεις. Τα αποτελέσματα αυτά έχουν επιπτώσεις για το νοσηλευτικό προσωπικό, καθώς το χιούμορ μπορεί να είναι μια αποτελεσματική παρέμβαση που επηρεάζει την υγεία και την ευημερία των ασθενών με καρκίνο.

Έρευνα που δημοσιεύτηκε το 2013 για τη χρήση του χιούμορ σε ασθενείς με υποτροπιάζοντα καρκίνο των ωοθηκών, είχε σαν στόχο την καλύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι ασθενείς βιώνουν το χιούμορ, ώστε να διερευνήσουν τη δυνατότητα χρήσης του ως συμπληρωματικής θεραπευτικής παρέμβασης. Αφετηρία της έρευνας αποτέλεσαν ευρήματα που δείχνουν ότι το χιούμορ μειώνει την ανάγκη χρήσης αναλγητικών,

βελτιώνει τη διάθεση και μειώνει το άγχος. Ωστόσο, ο κατάλληλος χρόνος και ο τρόπος χρήσης του χιούμορ διαφέρουν ανάλογα με τον ασθενή και το πλαίσιο. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε χρησιμοποίησε δομημένες συνεντεύξεις ασθενών, γυναίκες που υποβάλλονταν σε θεραπεία για υποτροπιάζοντα καρκίνο των ωοθηκών. Η φαινομενολογική μέθοδος του Colaizzi χρησιμοποιήθηκε για να προσφέρει μια εις βάθος κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι γυναίκες με υποτροπιάζοντα καρκίνο των ωοθηκών χρησιμοποιούν και βλέπουν το χιούμορ σε σχέση με τη διάγνωσή τους.

Η έρευνα ανέδειξε ότι οι περισσότερες ασθενείς χρησιμοποιούσαν το χιούμορ για να αντιμετωπίσουν τον καρκίνο και ένιωσαν ότι το χιούμορ τους ανακούφισε την ανησυχία. Η χρήση του χιούμορ από γιατρούς και νοσηλευτές έγινε αντιληπτή ως κατάλληλη και θετική, ωστόσο η δημιουργία μιας σχέσης με τον ή την γιατρό φάνηκε να είναι συχνά απαραίτητη πριν από τη χρήση του χιούμορ.

Σε έρευνα του 2020, οι ερευνήτριες είχαν σαν στόχο να μελετήσουν ασθενείς με καρκίνο που υποβάλλονται σε ακτινοθεραπεία και να ανακαλύψουν τις απόψεις τους σχετικά με τη χρήση του χιούμορ στη φροντίδα τους. Η μέθοδος που ακολουθήσαν περιλάμβανε τη συμπλήρωση ενός ανώνυμου ερωτηματολογίου, που αξιολογούσε την εμπειρία των ασθενών, συμπεριλαμβανομένης της αξίας του χιούμορ, το οποίο αναπτύχθηκε από μια διεπιστημονική ομάδα παρόχων υγειονομικής περίθαλψης. Η έρευνα διενεργήθηκε το φθινόπωρο του 2018 και την άνοιξη του 2019 και προσέφερε ποσοτικά δεδομένα για το ερευνητικό ερώτημα.

Την έρευνα ολοκλήρωσαν 199 ασθενείς, 108 γυναίκες και 89 άνδρες με διάμεση ηλικία τα 68 έτη. Όπως αναφέρεται στο άρθρο, η ομάδα αυτή αντιπροσωπεύει περίπου το 30%-35% των ασθενών που έλαβαν θεραπεία κατά την περίοδο της μελέτης. Σχεδόν όλοι οι ερωτηθέντες (86%) ανέφεραν ότι, κατά τις επισκέψεις τους στο νοσοκομείο, ήταν σημαντικό οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης να χρησιμοποιούν το κατάλληλο χιούμορ και το 61% των ερωτηθέντων ανέφερε ότι χρησιμοποιεί χιούμορ «συχνά» ή «πάντα» όταν προσπαθεί να αντιμετωπίσει τον καρκίνο του. Οι περισσότεροι ερωτηθέντες (79%) είπαν ότι το χιούμορ μείωσε το άγχος και ανέφεραν ότι το γέλιο θεωρείται σημαντικό (το 86%). Μάλιστα, ένα μικρό ποσοστό ασθενών (περίπου το 4% των ερωτηθέντων) ανέφερε την «αίσθηση του χιούμορ» ως την πιο σημαντική ιδιότητα που αναζητήσαν στις αλληλεπιδράσεις τους με το προσωπικό παροχής υγειονομικής περίθαλψης.

Η έρευνα ανέδειξε ότι οι ασθενείς με καρκίνο που υποβάλλονται σε ακτινοθεραπεία θεωρούν ξεκάθαρα το χιούμορ ως σημαντικό για την αντιμετώπιση της ασθένειάς τους. Η ένδειξη είναι ότι το χιούμορ μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση μειώνοντας το άγχος, προωθώντας τη χαλάρωση και βελτιώνοντας τη μνήμη και για τον λόγο αυτό οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης θα πρέπει να εξετάσουν τη χρήση του κατάλληλου χιούμορ στην επικοινωνία με τους ασθενείς. Αυτά τα ευρήματα συνάδουν με τα αποτελέσματα από άλλες μελέτες που διερευνούν την επίδραση του χιούμορ στην υγεία.

Πώς μιλάμε για τον καρκίνο;

Το χιούμορ αποτελεί έναν από τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να μιλήσουμε για την ασθένεια. Το 1978 η Αμερικανίδα συγγραφέας, φιλόσοφος και πολιτική ακτιβίστρια Susan Sontag, ανέφερε στην εργασία της «Η ασθένεια ως μεταφορά» ότι θα πρέπει να επανεξετάσουμε τους τρόπους με τους οποίους η κουλτούρα μας είχε φτάσει να μυθοποιήσει την ασθένεια. Άραγε, πώς αναφερόμαστε στην ασθένεια και τι επίδραση έχει αυτό στον τρόπο που προσλαμβάνουμε μια διάγνωση για εμάς ή κάποιον άλλο;

Όπως αναφέρει η Γκάρισον σε έρευνα του 2007, στη συζήτηση για τον καρκίνο του μαστού κυριαρχεί ορολογία που θυμίζει πόλεμο. Η γλώσσα αυτή διαπερνά κάθε πτυχή της εμπειρίας και καθορίζει πώς οι ασθενείς και οι άλλοι κατανοούν την ασθένεια. Οι γυναίκες στρατεύονται σε μια «μάχη» ενάντια στον εαυτό τους, τα σώματά τους έχουν γίνει

«εμπόλεμες ζώνες», με «εχθρό» τον καρκίνο, οι επαγγελματίες υγείας παρουσιάζονται ως «ήρωες» και οι θεραπείες στοχεύουν στην «καταστροφή» με κάθε δυνατό μέσο. Αν και αυτή η μεταφορά μπορεί να παρακινήσει ορισμένες γυναίκες, δεν θα πρέπει να τη δεχόμαστε χωρίς κριτική ως τρόπο για να κατανοήσουμε την ασθένεια. Επιπλέον, θα πρέπει να αναγνωρίσουμε πώς η πολεμική μεταφορά οριοθετεί τους τρόπους με τους οποίους οι γυναίκες μπορούν να μιλήσουν για τον καρκίνο του μαστού, δυνητικά φιμώνοντας γυναίκες για τις οποίες ένας τρόπος μάχης είναι ακατάλληλος ή αναποτελεσματικός. Το άρθρο αυτό εξετάζει αφηγήσεις για τον καρκίνο του μαστού, που χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένα ρητορικά πλαίσια, και στη συνέχεια εξετάζει τη δυνατότητα εναλλακτικών λόγων να γράψουν ένα διαφορετικό είδος εμπειρίας ασθένειας. Στο άρθρο εκφράζεται η εύλογη ανησυχία: όταν η «επιτυχία» να είσαι υγιής είναι εν μέρει θέμα τύχης και επομένως πέρα από τον έλεγχό μας, όταν η υγεία αναφέρεται ως αρετή, μήπως οι άνθρωποι που την στερούνται αισθάνονται ανεπαρκείς; Η ορολογία που χρησιμοποιούμε για τον καρκίνο μήπως διαιωνίζει το στίγμα και την περιθωριοποίηση που βιώνουν οι ασθενείς;

Οι δημοσιογράφοι με χαρακτηριστική έλλειψη πρωτοτυπίας ανακοινώνουν συνήθως για κάποιον ότι «έχασε τη μάχη με τον καρκίνο», υπονοώντας ότι ο ασθενής δεν ήταν καλός στρατιώτης ή δεν πολέμησε αρκετά γενναία. Αυτοί που έζησαν πολέμησαν περισσότερο, πιο γενναία ή πιο αποτελεσματικά; Σε αυτό τον «πόλεμο» υπάρχουν «νικητές» και «ηττημένοι» ή μήπως τελικά πρέπει να



Η μπλούζα γράφει:
«Ναι, είναι ψεύτικα. Τα αληθινά προσπάθησαν να με σκοτώσουν!»

βρούμε τον τρόπο να αποδεχτούμε, να κάνουμε ανακωχή με την αβεβαιότητα και το εύθραυστο της ανθρωπίνης ύπαρξης;

Η λέξη *καρκίνος* συνοδεύεται από τόσες αρνητικές συμπαραδηλώσεις που το άκουσμά της και μόνο προσθέτει ένα αδιανόητο βάρος στους ασθενείς και τους οικείους τους. Σκεφτείτε όλες τις ταινίες που σας έρχονται στο μυαλό με θέμα τον καρκίνο: πόσες είναι κωμωδίες και σε πόσες επιβιώνουν οι ασθενείς; Το χιούμορ επιτρέπει στους ασθενείς να μιλήσουν για κομμάτια της εμπειρίας τους που είναι τρομακτικά, ευαίσθητα ή ταμπού. Επίσης, βοηθά στην αλλαγή οπτικής μιας στρεσογόνας κατάστασης με τρόπο που την κάνει διαχειρίσιμη. Τέλος, επιτρέπει στους ασθενείς να νιώσουν ότι έχουν τη δύναμη να ελέγξουν ένα μέρος της εμπειρίας ή να αντιδράσουν με τον δικό τους τρόπο σε ότι συμβαίνει.

Η χρήση του χιούμορ και η διακωμώδηση μιας δύσκολης κατάστασης είναι, ίσως, ο τρόπος να αντιμετωπίσουμε το «κακό» και να αφαιρέσουμε μέρος της δύναμής του. Ας επερωτήσουμε την ορολογία που χρησιμοποιούμε, ας προσπαθήσουμε να δώσουμε χώρο σε κάθε άνθρωπο, ασθενή ή οικογένεια που αντιμετωπίζει την ασθένεια, να το βιώσουν με τους δικούς τους όρους. Αν το χιούμορ εξουδετερώνει τον φόβο, ας το ρίζουμε και αυτό στη «μάχη». Μπορεί να αποδειχθεί «υπερόπλο».

Καλή χρονιά!

Λ.Α.

Πηγές

Tig Notaro, Παράσταση

Το Live (προφέρεται «liv») είναι το δεύτερο ζωντανό άλμπουμ της κωμικού Tig Notaro. Πρόκειται για ένα βαθύτατα προσωπικό σέτ που πραγματοποιήθηκε μόλις τέσσερις ημέρες αφού του διαγνώστηκε με καρκίνο του μαστού δεύτερου σταδίου.
<https://open.spotify.com/album/3dGHaVtbASYTQpxvBxs4Ir>

Tig (Documentary) – Netflix Official Trailer

Στο ντοκιμαντέρ η Tig αφηγείται την ιστορία της αναζήτησης του χιούμορ εν μέσω καταστροφικών ειδήσεων.
<https://www.youtube.com/watch?v=eO7kj0j4Qzw>

Άρθρο στο Αμερικανικό Κέντρο για τον Καρκίνο Fred Hutchinson

<https://www.fredhutch.org/en/news/center-news/2015/08/cancer-humor-eases-stress.html>

Οι πρωτότυποι τίτλοι των βιβλίων που αναφέρθηκαν: God Said, Ha!: A Memoir, Does This Outfit Make Me Look Bald?: How a Fashionista Fought Breast Cancer with Style, Cancer on Five Dollars a Day (chemo not included): How Humor Got Me Through the Toughest Journey of My Life.

Επιστημονικά άρθρα

Christie, W., & Moore, C. (2005). The impact of humor on patients with cancer. *Clinical journal of oncology nursing*, 9(2), 211.
Garrison, K. (2007). The personal is rhetorical: War, protest, and peace in breast cancer narratives. *Disability Studies Quarterly*, 27(4).
Rose, S. L., Spencer, R. J., & Rausch, M. M. (2013). The use of humor in patients with recurrent ovarian cancer: a phenomenolog-

ical study. *International Journal of Gynecologic Cancer*, 23(4).
Samant R, Balchin K, Cisa-Paré E, et al. The importance of humour in oncology: a survey of patients undergoing radiotherapy. *Curr Oncol*. 2020;27(4): e350-e353. doi:10.3747/co.27.5875
Soffer, M. Cancer-related stigma in the USA and Israeli mass media: an exploratory study of structural stigma. *J Cancer Surviv* 16, 213–222 (2022).
<https://doi.org/10.1007/s11764-021-01145-0>

Φορείς στήριξης

Άλμα Ζωής: almazois.gr/
Ο Πανελλήνιος Σύλλογος Γυναικών με Καρκίνο Μαστού «Άλμα Ζωής» ιδρύθηκε το 1988 από γυναίκες που είχαν βιώσει προσωπικά τον καρκίνο του μαστού, με στόχο έναν κόσμο χωρίς θανάτους από καρκίνο μαστού. Ο Σύλλογος διαθέτει Κοινωνική Υπηρεσία, Ψυχολογική Υπηρεσία, Νομικό Σύμβουλο,

Τμήμα Δημοσίων Σχέσεων & Επικοινωνίας και Γραμματεία. Βασικοί άξονες λειτουργίας του Συλλόγου είναι η ενημέρωση για την πρόληψη και έγκαιρη διάγνωση της νόσου, η οργανωμένη αλληλοβοήθεια, η ενδυνάμωση και η ψυχοκοινωνική στήριξη των ασθενών με καρκίνο μαστού.

Όμιλος Εθελοντών κατά του Καρκίνου

– **ΑγκαλιάΖΩ:** oekk.gr/
Ο Όμιλος Εθελοντών κατά του Καρκίνου – ΑγκαλιάΖΩ ιδρύθηκε το 1976. Στηρίζει τους ασθενείς με καρκίνο μέσα από Προγράμματα Ψυχοκοινωνικής και Οικονομικής Στήριξης, Ενημέρωσης για Πρόληψη-Έγκαιρη Διάγνωση, Ενδονοσοκομειακά Προγράμματα, Προγράμματα Συνηγορίας και Διεκδίκησης Δικαιωμάτων, Εκπαιδευτικά Προγράμματα ενημέρωσης των μαθητών και των μαθητριών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Εκπαιδευτικά Σεμινάρια Εθελοντών.

Τα επιστημονικά νέα που ξεχώρισαν το 2022

Η ομάδα του Πρίσματος, θέλοντας να καλωσορίσει το νέο έτος με αισιοδοξία παρουσιάζει ορισμένα επιστημονικά επιτεύγματα και γεγονότα που ξεχώρισαν τη χρονιά που πέρασε και που με τις κατάλληλες προϋποθέσεις μπορούν να συμβάλλουν σε ένα καλύτερο μέλλον για την ανθρωπότητα και το περιβάλλον.

Αναζήτηση νέων φαρμάκων μέσω της τεχνητής νοημοσύνης

Τον Ιούνιο ανακοινώθηκε η δημιουργία του δικτύου τεχνητής νοημοσύνης "AlphaFold", ενός εργαλείου που επιτρέπει τον προσδιορισμό της τρισδιάστατης δομής των πρωτεϊνών από οργανισμούς με γνωστά γονιδιώματα. Η εταιρία DeepMind Technologies σε συνεργασία με το Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας χρησιμοποίησαν αλγόριθμους βαθιάς μάθησης για να δημιουργήσουν το AlphaFold, το οποίο είναι λογισμικό ελεύθερης πρόσβασης που πλέον έχει χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη της δομής περισσότερων από 200 εκατομμυρίων πρωτεϊνών από περίπου ένα εκατομμύριο διαφορετικά είδη οργανισμών.

Η γνώση του σχήματος των πρωτεϊνών θεωρείται ότι θα δώσει μεγάλη ώθηση στην παρασκευή φαρμάκων και εμβολίων. Με τη βοήθεια της τεχνητής νοημοσύνης τη χρονιά που πέρασε ανακαλύφθηκαν περισσότερα από 2000 πεπτίδια με αντιμικροβιακή δράση από τα κύτταρα των μικροοργανισμών του ανθρώπινου εντέρου. Από αυτά εκατοντάδες παρασκευάστηκαν στα εργαστήρια και αναμένεται να αποτελέσουν σημαντικά όπλα στη μάχη κατά της μικροβιακής αντοχής στα ήδη υπάρχοντα φάρμακα.

Η προστασία της βιοποικιλότητας στο επίκεντρο

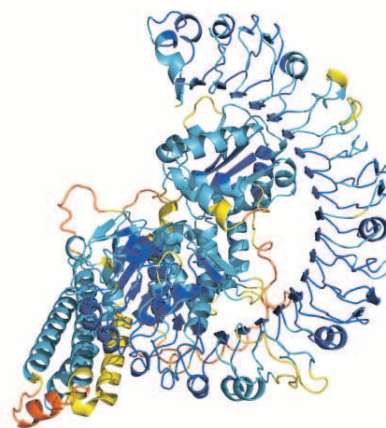
Τέλος του χρόνου, μετά από πολλές αναβολές εξαιτίας της πανδημίας του κορωνοϊού, πραγματοποιήθηκε στο Μόντρεαλ του Καναδά η 15^η Διάσκεψη των συμβαλλόμενων μερών της Σύμβασης του ΟΗΕ για τη βιοποικιλότητα (COP15). Οι συμμετέχοντες κατέληξαν σε μια συμφωνία που θεωρείται ορόσημο για την προστασία της βιοποικιλότητας σε παγκόσμια κλίμακα. Το νέο παγκόσμιο πλαίσιο για τη βιοποικιλότητα έθεσε ως βασικό στόχο την προστασία του 30% των χερσαίων και υδάτινων οικοσυστημάτων σε

ένα χρονικό ορίζοντα που φτάνει μέχρι το 2050. Ανάμεσα στις προτάσεις που υιοθετήθηκαν περιλαμβάνεται η οικονομική ενίσχυση των αναπτυσσόμενων χωρών και διατυπώθηκε ο ξεκάθαρος ρόλος των αυτόχthonων πληθυσμών στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Η προστασία της βιοποικιλότητας με ισχυρές δεσμεύσεις από όλα τα κράτη αποτελεί απόλυτη αναγκαιότητα. Ο πλανήτης βιώνει τη μεγαλύτερη απώλεια ειδών από την εποχή των δεινοσαύρων και εκτιμάται ότι ένα εκατομμύριο είδη οργανισμών απειλούνται σήμερα με εξαφάνιση. Η εξειδίκευση των μέτρων της συμφωνίας για τη βιοποικιλότητα, η τήρηση των δεσμεύσεων, η άμεση χρηματοδότηση σε συνδυασμό με την ενδυνάμωση των αυτόχthonων κοινοτήτων πρέπει να αποτελούν ένα απαραίτητο βήμα για την προστασία της ζωής στη Γη.

Συγκλονιστικές εικόνες από τα βάθη του σύμπαντος

Τον Ιανουάριο το διαστημικό τηλεσκόπιο James Webb μετά από πολλά χρόνια σχεδιασμού και προσπάθειών, έφτασε στον προορισμό του. Το τηλεσκόπιο βρίσκεται περίπου 1,5 εκατομμύρια χιλιόμετρα μακριά από τη Γη, στο σημείο Λαγκράνζ 2, εκεί που η βαρυτική έλξη Γης και Ήλιου εξισορροπούνται. Έξι μήνες μετά, από εκείνο το σημείο, το πιο πολύπλοκο τηλεσκόπιο που κατασκευάστηκε ποτέ έστειλε στη Γη τις πρώτες φωτογραφίες από τα βάθη του διαστήματος. Πρόκειται για τις πιο συναρπαστικές εικόνες που είχε αντι-



Η δομή μιας πρωτεΐνης του φυτού *Arabidopsis thaliana* που προσδίδει ανθεκτικότητα σε ασθένειες, όπως προσδιορίστηκε από το AlphaFold. Πηγή: <https://alphafold.ebi.ac.uk/>.

κρύσει ποτέ η ανθρωπότητα από μακρινούς και απροσδόκιστα φωτεινούς γαλαξίες που ήταν αόρατοι στα προηγούμενα τηλεσκόπια.

Περισσότεροι από εκατό επιστήμονες από δεκαοχτώ χώρες ένωσαν τις δυνάμεις τους για την ανάλυση των συγκλονιστικών εικόνων που στέλνονται από τα βάθη του σύμπαντος. Το νεφέλωμα Καρίνα, όπου γεννιούνται και πεθαίνουν τα αστέρια, το κολοσσιαίο άστρο R136a1, το πιο μεγάλο αστέρι που έχει εντοπιστεί μέχρι σήμερα στο σύμπαν, καθώς επίσης και πλανήτες και μακρινοί γαλαξίες απεικονίζονται για πρώτη φορά με εκπληκτική λεπτομέρεια.



Το διαστημικό τηλεσκόπιο James Webb φωτογραφίζει το νεφέλωμα Καρίνα, εκεί που τα αστέρια γεννιούνται και πεθαίνουν.

Εμβόλια κατά του RSV ολοκληρώνουν με επιτυχία τις κλινικές δοκιμές

Δύο εμβόλια κατά του αναπνευστικού συγκυτιακού ιού (RSV) αναδεικνύονται ασφαλή και αποτελεσματικά σε μεγάλης κλίμακας κλινικές δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν σε δύο κατηγορίες ανθρώπων, στους ηλικιωμένους άνω των 60 ετών και σε βρέφη. Τα εμβόλια αποδείχθηκε ότι προλαμβάνουν τη σοβαρή νόσηση στους ηλικιωμένους χωρίς να προκαλούν σοβαρές παρενέργειες. Το ένα χορηγήθηκε στις μητέρες στο τελευταίο τρίμηνο της κυοφορίας. Τα αντισώματα πέρασαν στην κυκλοφορία των εμβρύων και παρέχουν ανοσία στα βρέφη για τους πρώτους μήνες της ζωής τους.

Ο ιός RSV προσβάλλει το ευαίσθητο αναπνευστικό σύστημα των βρεφών αλλά και των μεγαλύτερων σε ηλικία ανθρώπων προκαλώντας σοβαρά προβλήματα υγείας, νοσηλεία και σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις τον θάνατο. Ωστόσο, η παρασκευή εμβολίων καθυστέρησε σημαντικά εξαιτίας μιας κλινικής δοκιμής πριν από 50 χρόνια όπου το υποψήφιο εμβόλιο προκάλεσε τον θάνατο δύο παιδιών. Πλέον η επιστημονική κοινότητα κατόρθωσε να αξιοποιήσει μια πρωτεΐνη που βρίσκεται στην επιφάνεια του ιού η οποία τροποποιείται όταν προσκολλάται σε υποδοχείς των κυττάρων που προσβάλλει. Με τα νέα υποψήφια εμβόλια η πρωτεΐνη κλειδώνει στην αρχική της μορφή κι έτσι μπορούν να παραχθούν αρκετά αντισώματα για να την εξουδετερώσουν.

Κλιματική αλλαγή: δημιουργία ταμείου για τις απώλειες και τις ζημιές

Η 27^η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Κλίμα που πραγματοποιήθηκε στην Αίγυπτο τον Νοέμβριο έληξε, προς απογοήτευση των περιβαλλοντικών οργανώσεων και κινημάτων, με μια αποδυναμωμένη συμφωνία χωρίς επαρκείς δεσμεύσεις για τη μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου και για την κατάργηση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων. Ωστόσο, τα συμβαλλόμενα μέρη συμφώνησαν στη δημιουργία ενός ταμείου για τις απώλειες και τις ζημιές με στόχο τη χρηματοδότηση των αναπτυσσόμενων χωρών που πλήττονται από τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Τη χρηματοδότηση θα παρέχουν οι ισχυρές και πιο ρυπογόνες χώρες, ικανοποιώντας ένα πάγιο και μακροχρόνιο αίτημα των αναπτυσσόμενων χωρών.

M.T.

Πηγές:

www.nature.com
www.science.com
www.unep.org

Ο χρηματοδοτικός οργανισμός Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας (National Institutes of Health – NIH) των ΗΠΑ ανακοίνωσε στις αρχές Δεκεμβρίου του 2022 την πρόθεσή του να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο θα βαθμολογούνται οι προτάσεις για χρηματοδότηση έρευνας, με στόχο μία δικαιότερη κατανομή των ερευνητικών πόρων, καθώς και την μείωση του φόρτου εργασίας των βαθμολογτών των προτάσεων. Σύμφωνα με το νέο σύστημα, το οποίο είναι ακόμα υπό συζήτηση, η ποιότητα της τεχνογνωσίας των ερευνητών που αναζητούν χρηματοδότηση και η πρόσβαση των ιδρυμάτων στα οποία εργάζονται σε ερευνητικούς πόρους δεν θα αποτελούν πλέον κριτήρια που θα προσμετρούνται για την βαθμολόγηση μίας πρότασης για χρηματοδότηση έρευνας.

Εδώ και καιρό υπάρχει η διάχυτη άποψη ότι οι υπάρχουσες διαδικασίες βαθμολόγησης των προτάσεων για χρηματοδότηση έρευνας, που εφαρμόζει το NIH, διαιωνίζουν την ανισομετρία χρηματοδότησης υπέρ των φημισμένων ερευνητικών οργανισμών (πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα), κάτι που ονομάζεται *μεροληψία φήμης* (reputational bias). Αυτό οδηγεί στην υπο-χρηματοδότηση ερευνητικών οργανισμών που δεν μπορούν να προσελκύσουν ερευνητές με εκτενές βιογραφικό, εξαιτίας του γεγονότος ότι δεν μπορούν να προσφέρουν τους υψηλούς μισθούς που προσφέρουν φημισμένοι ερευνητικοί οργανισμοί.

Μάλιστα, σύμφωνα με μια ανάλυση του ίδιου του NIH που έγινε το 2022, το ένα δέκατο των ερευνητικών οργανισμών που βρίσκονται στην κορυφή της χρηματοδότησης λαμβάνουν περίπου τα δύο τρίτα των συνολικών πόρων για ερευνητικά έργα. Στους αντίποδες, οι ερευνητικοί οργανισμοί που βρίσκονται κάτω από το μέσο στην προσέλκυση χρηματοδότησης λαμβάνουν, συνολικά, λιγότερο από το 5% των συνολικών πόρων! Αυτή η ανισομετρία, που διατηρείται για χρόνια, έχει σαν αποτέλεσμα νέοι ερευνητές που εργάζονται σε σχετικά νεοϊδρυθέντες ερευνητικούς οργανισμούς και που δεν έχουν ακόμα εντυπωσιακό βιογραφικό, να βρίσκουν μεγαλύτερα εμπόδια στην εξεύρεση χρηματοδότησης για την έρευνά τους, σε σχέση με τους φημισμένους συναδέλφους τους.

Τα κριτήρια που, επί του παρόντος, λαμβάνονται υπόψη για την βαθμολόγηση μιας πρότασης για χρηματοδότηση που υποβάλλεται στο NIH είναι τα εξής: (α) η σπουδαιότητα της προτεινόμενης έρευνας, (β) το επίπεδο τεχνογνωσίας των ερευνητών που θα συμμετάσχουν, (γ) το επίπεδο καινοτομίας της προτεινόμενης έρευνας, (δ) η αξιοπιστία της μεθοδολογίας που θα εφαρμοστεί και (ε) η επίδραση στο περιβάλλον. Αυτά τα κριτήρια ορίζονται από τη νομοθεσία των ΗΠΑ, επομένως το NIH δεν μπορεί να τα τροποποιήσει χωρίς έγκριση από τους νομοθέτες. Αυτό όμως που μπορεί να κάνει είναι να μεταβάλ-



Τα νάματα της χρηματοδότησης

λει το πλαίσιο εντός του οποίου τα παραπάνω κριτήρια ερμηνεύονται και ποσοτικοποιούνται σε βαθμολογία.

Το δεύτερο από τα παραπάνω κριτήρια, αυτό δηλαδή που είναι υπό κατάργηση, θεωρείται από ειδικούς ότι συχνά παρερμηνεύεται από τους βαθμολογητές. Πιο συγκεκριμένα, υποστηρίζεται ότι πολύ συχνά οι βαθ-

μολογητές επηρεάζονται υπέρ το δέον από τη φήμη των ερευνητών και των ερευνητικών ιδρυμάτων στα οποία εργάζονται, χωρίς να τα λαμβάνουν υπόψη όσο θα έπρεπε την ίδια την προτεινόμενη έρευνα.

Έτσι, αντί να βαθμολογούν τους ερευνητές και το ερευνητικό ίδρυμα, οι βαθμολογητές θα πρέπει να κρίνουν εάν η ειδικότητα και η

εμπειρία των ερευνητών, καθώς και οι πόροι που είναι στη διάθεσή τους, είναι επαρκείς ή όχι. Εάν επιλέγουν το δεύτερο, θα μπορούν να αφήνουν συγκεκριμένα σχόλια σχετικά με τις ελλείψεις που θεωρούν ότι υπάρχουν. Συνεπώς, όσοι ερευνητές και όσα ερευνητικά ιδρύματα έχουν το ελάχιστο της απαιτούμενης εμπειρίας και υλικοτεχνικής υποδομής θα έχουν την ευκαιρία να διεκδικήσουν την χρηματοδότηση «επί ίσους όρους». Δηλαδή, με βάση την αξία της ίδιας της προτεινόμενης έρευνας.

Υπάρχουν, βεβαίως, και οι επικριτές αυτού του μέτρου, οι οποίοι εκτιμούν ότι το NIH προσπαθεί να εξαλείψει τη μεροληψία της φήμης με ημίμετρα. Χωρίς, δηλαδή, να αντιμετωπίζεται η ρίζα των ανισοτήτων χρηματοδότησης. Για παράδειγμα, υπάρχουν φωνές που λένε ότι η χρηματοδότηση θα γίνει πιο δίκαιη εάν το NIH επιλέγει τους βαθμολογητές έτσι ώστε να μην υπάρχει υπερ-εκπροσώπηση λευκών επιστημόνων ή επιστημόνων που να εργάζονται στα ερευνητικά ιδρύματα που είναι οι πρωταθλητές στη προσέλκυση χρηματοδότησης.

Η πρώτη πρόταση, μάλιστα, στηριζόταν σε μία σημαντική έρευνα που δημοσιεύθηκε πριν από μια δεκαετία, η οποία διαπίστωσε ότι οι αфро-αμερικανοί ερευνητές είχαν σημαντικά λιγότερες πιθανότητες να λάβουν χρηματοδότηση από το NIH, σε σύγκριση με τους λευκούς συναδέλφους τους, ακόμη και όταν ελήφθησαν υπόψη παράγοντες όπως τα επιστημονικά διαπιστευτήρια και ο εργοδότης. Αυτό σημαίνει ότι οι τωρινές προσπάθειες για τη μείωση του αντίκτυπου της μεροληψίας φήμης δεν εξυπακούεται ότι θα μεταφραστεί σε πιο δίκαιη χρηματοδότηση.

Αξίζει να σημειωθεί ότι αυτή δεν είναι η πρώτη φορά που το NIH προσπαθεί να αντιμετωπίσει τη μεροληψία φήμης. Το 2017, ο οργανισμός κυκλοφόρησε ένα σχέδιο που θα έθετε ένα ανώτατο όριο στον αριθμό των παράλληλων χρηματοδοτήσεων που θα μπορούσε να έχει ένας ερευνητής. Το μέτρο όμως αυτό τελικά δεν εφαρμόστηκε, λόγω της σφοδρής κριτικής που δέχτηκε από την επιστημονική κοινότητα. Υπάρχει όμως η άποψη ότι η νέα αυτή πρόταση δεν θα αντιμετωπίσει το ίδιο είδος αντίδρασης. Τέλος, δεν θα πρέπει να αφήσουμε ασχολίαστο το γεγονός ότι όποιες αλλαγές εφαρμοστούν από το NIH, τον μεγαλύτερο χρηματοδότη βιοϊατρικής έρευνας στον κόσμο, είναι πολύ πιθανό να επηρεάσει και άλλους χρηματοδοτικούς οργανισμούς σε όλον τον κόσμο.

Τέτοιου είδους προσπάθειες θεωρούμε ότι πρέπει να παρακολουθούνται στενά από την ερευνητική κοινότητα, πολύ περισσότερο μάλιστα από τους ερευνητές που βρίσκονται στην αρχή της καριέρας τους. Διότι εκείνοι είναι που, περισσότερο από ποτέ, θα πρέπει να στηρίζουν την έρευνά τους – είτε σε ατομικό είτε σε ομαδικό επίπεδο – σε χρηματοδότηση μέσω ανταγωνιστικών προτάσεων.

Π.Κ.



Εμβόλια και Εμβολιασμοί

Από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης κυκλοφορεί ο συλλογικός τόμος «Εμβόλια και Εμβολιασμοί». Το βιβλίο προσφέρει στους αναγνώστες τη δυνατότητα να ενημερωθούν για ζητήματα που αφορούν τα εμβόλια και τους εμβολιασμούς. Τα κείμενα γράφουν Έλληνες επιστήμονες διαφορετικών ειδικοτήτων. Το βιβλίο αρθρώνεται σε δεκαπέντε κεφάλαια μικρής έκτασης και κάθε κείμενο προσφέρει απαντήσεις σε διαφορετικά ερωτήματα. Απευθύνεται σε αναγνώστες και αναγνώστριες χωρίς εξειδικευμένες γνώσεις, όλα τα κείμενα είναι κατανοητά και στο τέλος κάθε κεφαλαίου υπάρχει σχετική βιβλιογραφία.

Μετά την πρόσφατη πανδημία του Covid-19, η ενημέρωση για τα εμβόλια καθίσταται κομβικής σημασίας. Ειδικά σε αυτή την εποχή, που οι πολίτες μπορούν να ενημερώνονται από πολλές και διαφορετικές πηγές και να παίρνουν αποφάσεις για τις ζωές τους, είναι σημαντικό να προσφέρεται η δυνατότητα έγκυρης και πολύπλευρης ενημέρωσης.

Τα κείμενα εξετάζουν διαφορετικά ζητήματα και θα ήταν καλό να τα δούμε αναλυτικά με μορφή ερωτημάτων. Ποια είναι η αξία των εμβολίων; Τα εμβόλια παρουσιάζονται ως ένα δημόσιο αγαθό που συνδράμει στην κοινωνική και οικονομική ευημερία και θα έπρεπε να προσφέρεται σε όλους τους ανθρώπους. Η προστασία που παρέχουν δημιουργεί τις προϋποθέσεις για ανοσία, μείωση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας.

Ποια είναι η ιστορία των εμβολίων; Είναι πάντα σημαντική μια ιστορική αναδρομή, γιατί βοηθάει να κατανοήσουμε τους όρους συγκρότησης της επιστημονικής γνώσης, τις δυσκολίες μέσα από τις οποίες προκύπτει αλλά και τη μακρά πορεία που κάνει πριν φτάσει να αποτελεί συλλογική κατάσταση.

Τι είναι και πώς λειτουργούν τα εμβόλια; Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τι ακριβώς είναι ένα εμβόλιο και πότε θεωρούμε ότι επιτελεί πραγματικά τον σκοπό του. Επίσης, ένα εμβόλιο αξιολογείται και με βάση τις παρενέργειες που μπορεί να έχει. Υπάρχουν διαφορετικές κατηγορίες εμβολίων, έχουν διαφορετικούς στόχους, ενώ μπορεί να χορηγούνται από διαφορετικές οδούς. Επίσης, στο σχετικό κεφάλαιο εξετάζονται και οι διαφορές ανάμεσα στα εμβόλια DNA και RNA.

Ποια είναι τα κριτήρια διαμόρφωσης των εμβολιαστικών προγραμμάτων και εισαγωγής νέων εμβολίων; Σε αυτό το κεφάλαιο δι-



νεται έμφαση στο εθνικό σύστημα ανοσοποίησης που αποτελεί βασικό εργαλείο στην υπηρεσία της πρωτογενούς πρόληψης μεταδοτικών ασθενειών. Επίσης, για κάθε εμβολιαστικό πρόγραμμα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κοινωνικές, οικονομικές, νομικές και ηθικές παράμετροι. Τέλος, κάθε εμβόλιο πρέπει να συγκρίνεται με εμβόλια της ίδιας νόσου.

Τι ισχύει για εμβόλια ενηλίκων και τα εμβόλια που γίνονται σε ειδικές συνθήκες; Σε

αυτό το κεφάλαιο σημειώνεται ότι ο εμβολιασμός ενηλίκων είναι βασικό μέτρο πρόληψης σοβαρών λοιμώξεων, καθώς και ότι τα ποσοστά εμβολιασμού είναι χαμηλότερα από εκείνα των παιδιών. Ωστόσο, τονίζεται ότι ο εμβολιασμός ενηλίκων τίθεται σε μια διαρκή επαναξιολόγηση όποτε υπάρχουν ειδικές συνθήκες.

Ποια είναι η αποτελεσματικότητα και ασφάλεια των εμβολίων; Αυτό το κεφάλαιο κάνει σαφές ότι ο εμβολιασμός είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης λοιμώξεων και ότι τα εμβόλια παρασκευάζονται βάσει ιδιαίτερων υψηλών προτύπων ασφαλείας. Σημειώνεται ότι ένας από τους μεγαλύτερους κινδύνους είναι η διστακτικότητα απέναντι στους εμβολιασμούς.

Παίζουν ρόλο οι διαφορές φύλου στα εμβόλια; Σε αυτό το κείμενο τονίζεται ότι οι ορμόνες του φύλου διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανοσιακή απόκριση. Για παράδειγμα, τα οιστρογόνα βοηθούν το ανοσοποιητικό σύστημα σε αντίθεση με την τεστοστερόνη.

Πώς μπορεί να μετρηθεί η αποτελεσματικότητα ενός εμβολίου μεμονωμένα στους εμβολιασμένους; Σε αυτό το κείμενο δίνεται έμφαση στην αλληλεπίδραση του γενετικού μας υλικού με το περιβάλλον και πώς μέσα από αυτή καθορίζεται και η απόκρισή μας σε ένα εμβόλιο. Οι παρενέργειες που μπορεί να έχει ένα εμβόλιο δεν κρίνουν την αποτελεσματικότητά του. Η αποτελεσματικότητά τους κρίνεται σε πληθυσμιακό επίπεδο.

Ποια είναι η νομική και βιοηθική διάσταση των εμβολιασμών; Σε αυτό το κείμενο εξετάζεται ο ρόλος του εμβολίου ως δημόσιου αγαθού που δεν υπονομεύει την αυτονομία του ατόμου. Εξετάζει, επίσης, τους όρους με τους οποίους το δικαίωμα της προσωπικής ελευθερίας μπορεί να οδηγήσει στην επιβολή προγραμμάτων υποχρεωτικού εμβολιασμού.

Πώς προάγονται οι εμβολιασμοί στην κοινωνία; Τα προγράμματα προαγωγής της εμβολιαστικής κάλυψης πρέπει να σχεδιάζονται βάσει τεκμηρίωσης και να λαμβάνονται υπόψη οι ειδικές ανάγκες των κοινοτήτων στις οποίες απευθύνονται.

Υπάρχει ωφέλεια σε οικονομικό επίπεδο από τους εμβολιασμούς; Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάζεται η σημασία των εμβολιασμών με οικονομικούς όρους, δηλαδή τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας.

Ποια είναι τα επιδημιολογικά δεδομένα για την εμβολιαστική κάλυψη του παιδικού πληθυσμού στην Ελλάδα; Σημειώνεται ότι εμβολιαστική κάλυψη των παιδιών είναι υψηλή αλλά η Ελλάδα υπολείπεται σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες ως προς τον εμβολιασμό των εφήβων έναντι της νόσου Covid-19. Σε ειδικές πληθυσμιακές ομάδες, όπως παιδιά μεταναστών ή Ελλήνων τσιγγάνων, τα πράγματα είναι σχετικά μέτρια.

Τα τρία τελευταία κεφάλαια ασχολούνται με το αντιεμβολιαστικό κίνημα. Πώς προέκυψε το αντιεμβολιαστικό κίνημα και ποιος είναι ο ρόλος των μέσων κοινωνικής δικτύωσης; Υπάρχουν ψυχολογικοί παράγοντες που εμπλέκονται στη διαμόρφωση αρνητικού κλίματος εναντίον των εμβολίων; Ποια είναι τα επιχειρήματα των αντιεμβολιαστών και πώς απαντάει κανείς σε αυτά;

Σε επίπεδο επικοινωνίας της επιστήμης, μπορεί να μοιάζει παρωχημένη η τακτική να μας λένε οι ειδικοί τι να κάνουμε, ωστόσο με αυτό το βιβλίο έχουμε μια διαφορετική προσέγγιση. Οι συγγραφείς είναι διαφορετικών ειδικοτήτων, οπότε το έργο μοιάζει περισσότερο με έναν διάλογο μεταξύ διαφορετικών επιστημόνων, όπου ο καθένας και η καθεμία είναι ειδικοί στο αντικείμενό τους αλλά όχι στο αντικείμενο του άλλου. Υπό αυτό το πρίσμα, οι αναγνώστες σίγουρα μπορούν να νιώσουν πιο οικεία και ότι δεν τους απευθύνεται κάποιος/α καθ' έδρας. Αν το δούμε, άλλωστε, ακόμη πιο μακροσκοπικά, κάθε πολίτης έχει την ευθύνη της ενημέρωσής του και αυτό το βιβλίο δεν είναι παρά άλλη μία τέτοια επιλογή.

Δ.Π.

