

ΙΣΤΟΡΙΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

**Το ταξίδι του εμβολιασμού
κατά της ευλογιάς από την
Οθωμανική Αυτοκρατορία
στην Ελλάδα μέσω της
δυτικής Ευρώπης
(18ος-19ος αι.)**

Το 1980 ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας κήρυξε τη “νίκη” της ανθρωπίνης επιστήμης επί της ευλογιάς· εμφανίστηκε για τελευταία φορά στη Σομαλία το 1977 και ο ιός της φυλάσσεται σήμερα από στρατό σε μόνο δύο εργαστήρια



►► 8

Πώς θεραπεύεται η γυναίκα; Άγνωστο;

ΜΕ ΔΥΣΑΡΕΣΤΗ ΕΚΠΛΗΞΗ διαβάσαμε στα διεθνή μέσα περίπου στα μέσα του καλοκαιριού του 2019 για μια σειρά σκοταδιστικών νομοσχεδίων κατά της άμβλωσης που ψηφίστηκαν από την κατά τόπους Βουλή των Αντιπροσώπων στην Αλαμπάμα, στο Οχάιο, το Κεντάκι, τον Μισισίπη, στην Τζόρτζια, στο Μιζούρι και το Τενεσί

►► 4-5

Παγίδες CO₂ εναντίον της κλιματικής αλλαγής

Τις τελευταίες δεκαετίες η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα έχει ξεπεράσει κατά πολύ τα ιστορικά καταγεγραμμένα επίπεδα. Η διεθνής κοινότητα ήδη προσπαθεί να επιβάλει μέτρα που θα μειώνουν τις εκπομπές του αερίου, ωστόσο πολλές ερευνητικές ομάδες εστιάζουν στην ανάπτυξη μεθόδων που θα δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα απευθείας από τον ατμοσφαιρικό αέρα

►► 2-3

ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

Τα τροπικά φίδια αντιμέτωπα με την εξαφάνιση

ΝΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ δεδομένα κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου σχετικά με τη σημαντική απώλεια της βιοποικιλότητας. Το ερευνητικό ενδιαφέρον στράφηκε πρόσφατα στους πληθυσμούς των τροπικών φιδιών του Παναμά, τα αποτελέσματα όμως θεωρείται ότι αφορούν πολύ περισσότερα είδη. Για πρώτη φορά διερευνήθηκε η επίπτωση της συρρίκνωσης των αμφίβιων λόγω της προσβολής τους από έναν θανατηφόρο μύκητα στα τροπικά φίδια σε μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό “Science” στις 14 Φεβρουαρίου



►► 6

ΕΡΕΥΝΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Πλατφόρμα iASiS: Εξατομικευμένη θεραπεία για τον καρκίνο του πνεύμονα και το Αλτσχάιμερ μέσα από την ανάλυση μεγάλων δεδομένων

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ερευνητικό πρόγραμμα iASiS επιδιώκει να αποκρυπτογραφήσει δύο μεγάλες ασθένειες: τον καρκίνο του πνεύμονα και το Αλτσχάιμερ. Στο έργο ακολουθήθηκε μια προσέγγιση Ιατρικής Ακρίβειας αναλύοντας πληροφορίες από ετερογενή δεδομένα ασθενών που παρέχονται από διαφορετικές πηγές.

►► 7





ΔΕΝ ΣΥΝΗΘΙΖΩ να ασχολούμαι με ακαδημαϊκές διαμάχες από αυτή τη στήλη. Ωστόσο, θα κάνω μια εξαίρεση με αφορμή τη δημοσίευση του βιβλίου *Από την επαλήθευση στην επιλάθευση* του απερχόμενου Προέδρου της Δημοκρατίας. Η συγκεκριμένη δημοσίευση πυροδότησε μια ανταλλαγή βιβλιοκριτικών σημειωμάτων μεταξύ τριών συναδέλφων μου φιλοσόφων. Το πρόβλημα έγκειται στο ότι ο Προκόπης Παυλόπουλος αποφάσισε να παρέμβει ως ειδικός σε θέματα Φιλοσοφίας της Επιστήμης. Και όχι μόνο, είναι η αλήθεια, αλλά και σε θέματα Μεσαιωνικής Ιστορίας. Και έκανε φάουλ. Διότι, όπως σωστά επισημάνθηκε, αυτά που γράφει για τον Porrege και τον Κυήη είναι ανακριβή κι αυτά που γράφει για την ελληνική αρχαιότητα και τον Μεσαίωνα είναι αφελεείς ιδεοληψίες.

Το ερώτημα της ειδημοσύνης είναι κρίσιμο στις μέρες μας. Ποιος είναι ειδικός σε τι και ποιος/α «δικαιούται» διά να ομιλεί; Η αλήθεια είναι ότι, με όρους γνωστικών πεδίων, ο καθένας και η καθεμία γνωρίζουμε πολλά για λίγα και ελάχιστα για όλα τα υπόλοιπα. Η πυκνότητα γνώσης που διαθέτουμε σε μια συγκεκριμένη περιοχή μας κάνει επιστήμονες, καλλιτέχνες, τεχνίτες, δημιουργούς - ειδικούς. Σε όλες τις υπόλοιπες περιοχές, όπως αποδεικνύει και το παράδειγμα του Προέδρου, είμαστε εξίσου αδαείς, ημιμαθείς ή ευάλωτοι στην παραπληροφόρηση με οποιονδήποτε πολίτη, ανεξάρτητα από το πόσο ενάρετοι ή καλλιεργημένοι είμαστε: Το ήθος δεν υποκαθιστά τη γνώση· απλώς κάνει ευκολότερη την απόκτησή της.

Τι πρέπει να κάνουμε, όμως, σε μια εποχή που τα γνωστικά πεδία πολλαπλασιάζονται και η απαίτηση της διεπιστημονικότητας γίνεται ιδιαίτερα επιτακτική; Έχω έναν συνάδελφο που έχει λύσει το πρόβλημα με απλό τρόπο. Σε όποια συνάντηση πηγαίνει συστήνεται ως ειδικός στο αντίστοιχο γνωστικό πεδίο. Είναι ειδικός στα ενεργειακά, στο περιβάλλον, στον ψηφιακό πολιτισμό, στη βιοηθική, στην Ευρωπαϊκή Ιστορία, στη διακινδύνευση, στην Επικοινωνία της Επιστήμης, στο φύλο, στην Τεχνητή Νοημοσύνη... Και, υπό αυτές τις ιδιότητες, είναι ειδικός ασφαλώς και στη χάραξη επιστημονικής και τεχνολογικής πολιτικής σε όλα αυτά τα πεδία.

Πιστεύω ότι υπάρχει καλύτερος τρόπος να ανταποκριθούμε στην απαίτηση της διεπιστημονικότητας. Πρώτα απ' όλα, οφείλουμε να έχουμε σαφή επίγνωση των ορίων εντός των οποίων κείται η ειδημοσύνη μας. Κατόπιν να τιμούμε τη συγκεκριμένη γνωστική περιοχή με την προσωπική ερευνητική συμβολή μας. Δεν αμφιβάλω ότι όλοι το κάνουμε αυτό, αλλά αποτελεί κοινό μυστικό ότι αρκετοί/ές πανεπιστημιακοί πολλαπλασιάζουν την παρουσία τους οικειοποιούμενοι/ες διακριτικά την έρευνα των υποψηφίων διδασκόντων τους. Τέλος, να προσερχόμαστε στις διεπιστημονικές συναντήσεις για να συμβάλλουμε με την ειδημοσύνη που διαθέτουμε και όχι προσκομίζοντας πιστοποιητικά παντογνωσίας. Αν το πρώτο προάγει τον *διάλογο* ανάμεσα σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία, το δεύτερο αποτελεί ιδιοτελή οικειοποίηση του δημόσιου χώρου με στόχο τον έλεγχο των διαδικασιών ανταλλαγής, επικοινωνίας και συλλογικής δημιουργικότητας που χαρακτηρίζουν την αναδυόμενη γνωστική επικράτεια. Τελικά, η απαίτηση της διεπιστημονικότητας θέτει με ανανεωμένη έμφαση το ζήτημα της δημοκρατίας στη γνώση.

Μ.Π.

Παγίδες διοξειδίου του άνθ

Κλιματική αλλαγή και διοξείδιο του άνθρακα

Γνωρίζουμε ότι η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα παρουσιάζει μια διακύμανση της τάξης των μερικών δεκάδων χιλιάδων ετών τα τελευταία οχτακόσιες χιλιάδες έτη. Ωστόσο, τις τελευταίες δεκαετίες η αύξηση της ποσότητας του αερίου έχει ξεπεράσει κατά πολύ το μέγιστο των διακυμάνσεων αυτών. Η πιθανότητα η αύξηση που παρατηρείται από το 1950 και μετά να είναι ανθρωπογενής και να οφείλεται στη ραγδαία αύξηση της βιομηχανικής δραστηριότητας και άλλων παραγόντων (μεταφορές, κτηνοτροφία κ.λπ.) ξεπερνά το 95%.

Υπολογίζεται ότι η αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας, που συνεπάγεται η ραγδαία αύξηση εκπομπής διοξειδίου, αγγίζει τον ένα βαθμό τον τελευταίο αιώνα, ενώ τα πέντε θερμότερα έτη των τελευταίων δεκαετιών βρίσκονται μετά το 2010. Με βάση τα στοιχεία των μελετών, η ανθρωπογενής κλιματική αλλαγή είναι μια πραγματικότητα.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις από τις αρμόδιες επιτροπές του ΟΗΕ σχετικά με την κλιματική αλλαγή, το αποτύπωμα άνθρακα των τριών τελευταίων δεκαετιών παγκο-

σμίως βρίσκεται μεταξύ 100 δισεκατομμυρίων και 1 τρισεκατομμυρίου τόνων. Πολύς μελέτες αναφέρουν ότι η τωρινή κατάσταση είναι πιθανόν μη αναστρέψιμη, αλλά, προκειμένου να αποφευχθούν τα χειρότερα, η διεθνής κοινότητα ήδη προσπαθεί να επιβάλει μέτρα που θα μειώνουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (και των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου).

Κυκλική οικονομία του άνθρακα

Πολλές ερευνητικές ομάδες εστιάζουν στην ανάπτυξη μεθόδων που θα δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα και τα υπόλοιπα αέρια απευθείας από τον ατμοσφαιρικό αέρα. Αν και η χημεία που διέπει τη δέσμευση CO₂ από υλικά είναι γενικώς γνωστή, υπάρχουν ακόμη μια σειρά από προκλήσεις που αφορούν κυρίως την απόδοση και το κόστος των διατάξεων αλλά και την αξιοποίηση του διοξειδίου του άνθρακα που αυτές θα δεσμεύουν.

Γιατί όμως να μην φυτεύσουμε απλώς δέντρα, που είναι οι τέλειες συσκευές απορρόφησης και ανακύκλωσης διοξειδίου του άνθρακα; Στην πράξη, θα πρέπει το μεγαλύτερο μέρος των εκτάσεων που έχουν ήδη αποψιλωθεί για καλλιέργειες να μετατραπεί σε δάση, κάτι που δεν αποτε-

λεί επιλογή για την ώρα δεδομένου του παγκόσμιου οικονομικού και καταναλωτικού μοντέλου.

Επομένως, μέρος της έρευνας έχει ως σκοπό την κατασκευή όσο γίνεται μικρότερου κόστους συσκευών με τη μεγαλύτερη δυνατή απόδοση ώστε η λύση να είναι αποτελεσματική και εφαρμόσιμη. Το τελικό «προϊόν», δηλαδή το μείγμα διοξειδίου του άνθρακα που θα αποβάλλεται, θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άλλες εφαρμογές, όπως η παρασκευή λιπασμάτων και βιοκαυσίμων. Το τελευταίο βήμα θα εξασφαλίζει ότι το διοξείδιο του άνθρακα θα ανακυκλώνεται, κατ' αναλογία με ό,τι συμβαίνει με τα φυτά, ενώ ταυτόχρονα θα τροφοδοτεί μια αγορά. Η τελευταία, με τη σειρά της, θα μπορεί να χρηματοδοτήσει την περαιτέρω έρευνα στον τομέα επιτρέποντας την ακόμα πιο φτηνή δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα στο μέλλον. Η περιγραφή αυτή συνιστά, στην ουσία, αυτό που ονομάζεται κυκλική οικονομία του διοξειδίου του άνθρακα (carbon circular economy).

Παγίδες διοξειδίου του άνθρακα: Όραμα και κριτική

Οι ειδικές εκδόσεις του «MIT Technology Review» αφιέρωσαν στο τεύχος του



Συνδεθείτε με το «Πρίσμα» στο Facebook:
www.facebook.com/PRISMASCIENCEMAGAZINE/



ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

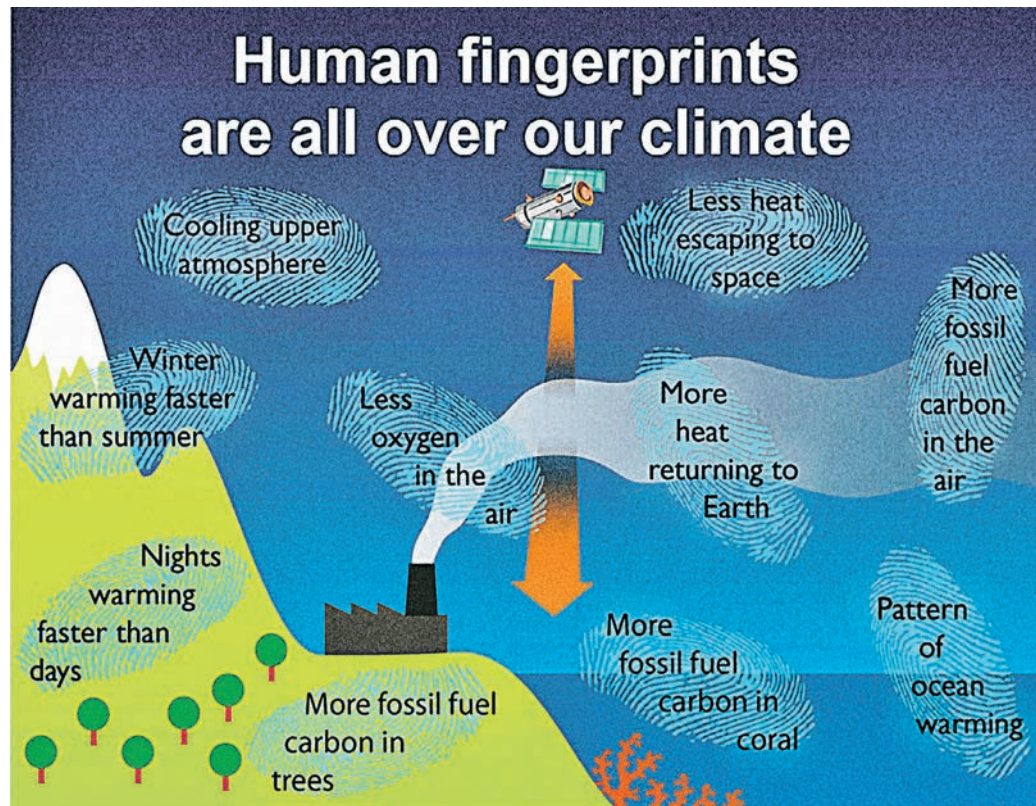
Λήδα Αρνέλλου, Διδάκτωρ Επικοινωνίας της Επιστήμης
Γιάννης Κοντογιάννης, Διδάκτωρ Αστροφυσικής
Μανώλης Πατηνιώτης, Καθηγητής Ιστορίας των Επιστημών ΕΚΠΑ
Δημήτρης Πετάκος, Διδάκτωρ Ιστορίας των Επιστημών
Μαρία Τσίπη, Διδάκτωρ Γενετικής

ρακα εναντίον της κλιματικής αλλαγής

2019 αρκετές σελίδες στην περίπτωση του Κλάους Λάκνερ από το Κέντρο Αρνητικών Εκπομπών Άνθρακα του Πολιτειακού Πανεπιστημίου της Αριζόνα. Ο Λάκνερ ήταν ο πρώτος που δημοσίευσε μελέτη πάνω στη δυνατότητα να κατασκευαστούν συσκευές που να δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα της ατμόσφαιρας και εργάζεται πάνω στο πρόβλημα εδώ και δύο δεκαετίες. Η δουλειά του έχει σταδιακά κερδίσει υποστηρικτές και πλέον μια σειρά από νεοφυείς επιχειρήσεις (συμπεριλαμβανομένης και της δικής του) επίσης δραστηριοποιούνται στο ίδιο πεδίο.

Η πιο πρόσφατη συσκευή του Λάκνερ είναι ένα κουτί που περιέχει λωρίδες φτιαγμένες από πολυμερή. Αυτές φέρουν ρητίνες, οι οποίες δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα του αέρα με τον οποίο έρχονται σε επαφή. Όταν οι λωρίδες συγκεντρώσουν το μέγιστο ποσό αερίου που μπορούν να δεσμεύσουν, η συσκευή τις μαζεύει στο εσωτερικό της και τις «λούζει» με νερό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το δεσμευμένο αέριο να διοχετεύεται στο δοχείο της συσκευής, το οποίο στη συνέχεια συλλέγεται σε δεξαμενές με τη βοήθεια αντλιών.

Το προϊόν είναι ένα μείγμα χαμηλής περιεκτικότητας σε διοξείδιο του άνθρακα και επομένως μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε θερμοκήπια ως λίπασμα.



Δεν μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί σε άλλες εφαρμογές που απαιτούν πολύ μεγαλύτερη περιεκτικότητα. Επίσης, η μέθοδος είναι αποτελεσματική μόνο σε περιβάλλον χαμηλής υγρασίας και όταν

ο άνεμος είναι ικανός να «σπρώξει» τον αέρα στη συσκευή.

Κάποιες μέθοδοι χρησιμοποιούν ανεμιστήρες επιτρέποντάς τους να λειτουργούν ακόμη και απουσία ανέμου, κάτι που

όμως απαιτεί επιπλέον σπατάλη ενέργειας και μειώνει την απόδοσή τους. Ο Λάκνερ υποστηρίζει ότι η δική του μέθοδος απαιτεί πολύ λίγο ρεύμα και θα μπορούσε να αξιοποιηθεί στην παρασκευή συνθετικών καυσίμων σε περιοχές με ξηρό κλίμα. Για κάτι τέτοιο θα απαιτούνταν συστάδες συσκευών σε συνδυασμό με ηλιακά πάνελ. Τα τελευταία θα παρέχουν ηλεκτρικό ρεύμα που θα χρησιμοποιείται για την ηλεκτρόλυση του νερού και την παραγωγή υδρογόνου. Το διοξείδιο του άνθρακα από τις συσκευές και το υδρογόνο της ηλεκτρόλυσης είναι τα απαραίτητα «συστατικά» για την παρασκευή συνθετικών καυσίμων.

Δεν είναι λίγοι αυτοί που ασκούν κριτική στον Λάκνερ θεωρώντας ότι πολλές από τις ιδέες του, αν και προσπαθούν να αντιμετωπίσουν το ευρύτερο ζήτημα των εκπομπών με αποτελεσματικό τρόπο, δεν είναι πραγματοποιήσιμες. Πιο συγκεκριμένα, η κριτική εστιάζει στο κόστος της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα, καθώς πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι το κόστος της δεν μπορεί για την ώρα να είναι χαμηλότερο από 600 δολάρια ανά τόνο αερίου. Επομένως, προς το παρόν, η «αφαίρεση» των τουλάχιστον εκατό δισεκατομμυρίων τόνων του αερίου από την ατμόσφαιρα ξεπερνάει σε κόστος το παγκόσμιο ΑΕΠ. Η τοποθέτηση του Λάκνερ πάνω σ' αυτή την κριτική είναι ότι δεν έχει αποκλειστεί ακόμη το ενδεχόμενο για φτηνότερες λύσεις και ότι πρέπει η επιστημονική κοινότητα να συνεχίσει να εργάζεται πάνω σ' αυτό. Φυσικά, ακόμη και τότε ένα πολύ σημαντικό ζήτημα είναι ποιος θα επωμιστεί αυτό το κόστος.

Πάντως, δεν γνωρίζουμε αν η απευθείας δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να βοηθήσει στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Τα προβλήματα και τα μεγέθη δείχνουν ότι πρόκειται για μια λύση πολύ πιο ακριβή από την επιβολή της μείωσης των εκπομπών. Με αυτή τη διαπίστωση σχετίζεται και το κυριότερο πρόβλημα που εντοπίζουν σ' αυτές τις λύσεις οι επικριτές τους: ο ισχυρισμός πως η δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα μπορεί να είναι σύντομα εφικτή δίνει τη δικαιολογία σε ομίλους εταιρειών και κράτη να μην προσπαθούν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Γ.Κ.

Κάν' το όπως τα φυτά: Ανακυκλώνοντας τα αέρια του θερμοκηπίου

Οι ερευνητικές ομάδες μελετούν τις ιδιότητες των υλικών προσπαθώντας να κατασκευάσουν διατάξεις οι οποίες θα μιμούνται τα φυτά ως προς την «ανακύκλωση» του διοξειδίου του άνθρακα. Σκοπός είναι η σχετική τεχνολογία να ανακυκλώνει είτε τα αέρια του θερμοκηπίου που έχουν ήδη διοχετευτεί στην ατμόσφαιρα ή αυτά που θα εκπέμπονται από μεγάλες βιομηχανίες με σκοπό την παραγωγή άλλων ουσιών μαζικής χρήσης, όπως καύσιμα, πλαστικά και φαρμακευτικά προϊόντα.

Έχει παρατηρηθεί εδώ και χρόνια ότι συνδυάζοντας καταλλήλως σωματίδια του χαλκού με υλικά που απορροφούν το φως μπορούμε να οδηγηθούμε σε διατάξεις που μετατρέπουν το διοξείδιο του άνθρακα σε άλλες χημικές ενώσεις. Γι' αυτόν τον λόγο ερευνητικές ομάδες προσπαθούν να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες μετατροπής εξετάζοντας την απόδοση διαφόρων συνδυασμών μιας ποικιλίας μετάλλων και άλλων υλικών.

Το 2016 ερευνητές χρησιμοποίησαν καταλύτες που περιείχαν χρυσό και χαλκό και ήταν τοποθετημένοι σε νανοσύρματα πυριτίου για να μετατρέψουν το διοξείδιο του άνθρακα σε μονοξείδιο (CO). Το τελευταίο είναι ένα αέριο χρήσιμο σε μια σειρά βιομηχανικών εφαρμογών. Μόλις τρία χρόνια αργότερα ερευνητές του Πανεπιστημίου του Μίσιγκαν Αν Άρμπορ χρησιμοποίησαν καταλύτες με ζirkόνιο (Zr) και ρουθίνιο (Ru) σε νανοσύρματα νιτρίδιου του γαλλίου (GaN) για να μετατρέψουν το διοξείδιο του άνθρακα σε μεθανικό οξύ, επίσης πολύ χρήσιμο σε βιομηχανικές εφαρμογές. Συνεχίζοντας τις προσπάθειες για μια διαδικασία

που να μπορεί να οδηγήσει σε μαζική παρασκευή συνθετικών καυσίμων, η ίδια ομάδα ερευνητών χρησιμοποίησε νανοσωματίδια χαλκού-σιδήρου σε νανοσύρματα GaN για να κατασκευάσει καταλύτες με αρκετά μεγάλη απόδοση και ταχύτητα. Η σημαντικότερη επιτυχία αυτής της πιο πρόσφατης προσπάθειας είναι ότι τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν φθηνά, ανοίγοντας έτσι τον δρόμο για μαζική παραγωγή, αφού όμως πρώτα βελτιωθεί περισσότερο η απόδοση της διάταξης. Άλλη μια πρόσφατη μελέτη έρχεται να συνεισφέρει στη δημιουργία συνθετικών καυσίμων από το διοξείδιο του άνθρακα βελτιώνοντας διατάξεις με καταλύτες που βασίζονται στο νικέλιο. Το μέταλλο αυτό βρίσκεται σε μεγάλη αφθονία στη Γη, επομένως η αξιοποίησή του θα μπορούσε να οδηγήσει σε φτηνές εφαρμογές που θα μπορούσαν σχετικά εύκολα να παραχθούν μαζικά. Ωστόσο, στις διατάξεις που είχαν μελετηθεί μέχρι σήμερα κατά τη διαδικασία της δέσμευσης των αερίων των θερμοκηπίων ο καταλύτης αλλοιωνόταν γρήγορα με αποτέλεσμα να μην μπορούσε να χρησιμοποιηθεί περαιτέρω. Ερευνητές του Ινστιτούτου Προχωρημένης Επιστήμης και Τεχνολογίας της Κορέας (KAIST) βρήκαν μια διαδικασία που αντιμετωπίζει το πρόβλημα της ανθεκτικότητας αυτών των υλικών. Ο καταλύτης που ανέπτυξαν αποτελείται από νανοσωματίδια νικελίου-μολυβδένιου σε περιβάλλον κρυσταλλικού οξειδίου του μαγνησίου και μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά για περισσότερο από έναν μήνα. Η μελέτη δημοσιεύτηκε στο επιστημονικό περιοδικό «Science» τον Φεβρουάριο του 2020 και πιστεύεται ότι ο μηχανισμός που περιγράφεται μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην έρευνα για πιο αποτελεσματικές μεθόδους δέσμευσης αερίων θερμοκηπίου.

Πηγές:

“MIT Technology Review”, Special Edition 2019, Best Ideas in Tech

<https://climate.nasa.gov/evidence/>

<https://science.sciencemag.org/content/367/6479/777>

<https://www.sciencemag.org/news/2020/01/ta-king-cue-plants-new-chemical-approach-converts-carbon-dioxide-valuable-fuel>

<https://www.pnas.org/content/117/3/1330>

Πώς θεραπεύεται η γυναίκα; Άν

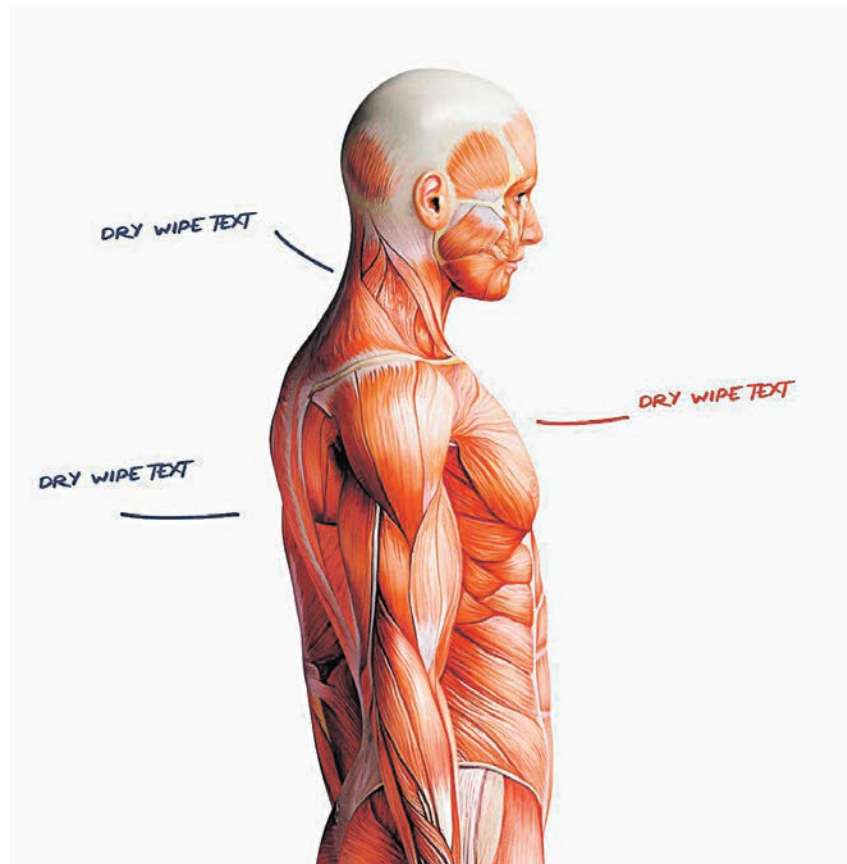
Με δυσάρεστη έκπληξη διαβάσαμε στα διεθνή μέσα περίπου στα μέσα του καλοκαιριού του 2019 για μια σειρά σκοταδιστικών νομοσχεδίων κατά της άμβλωσης που ψηφίστηκαν από την κατά τόπους Βουλή

των Αντιπροσώπων στην Αλαμπάμα, στο Οχάιο, το Κεντάκι, στον Μισισίπη, στην Τζόρτζια, στο Μιζούρι και το Τενεσί.

Το περίφημο «νομοσχέδιο της καρδιάς», όπως αποκαλείται από τους συντηρητικούς κύκλους, προβλέπει την πλήρη απαγόρευση της άμβλωσης από τη στιγμή που είναι δυνατόν να εντοπιστεί ο καρδιακός παλμός του εμβρύου, δηλαδή από την 6η εβδομάδα της κύησης - διάστημα που η γυναίκα κατά πάσα πιθανότητα δεν γνωρίζει καν ότι είναι έγκυος. Τα νομοσχέδια, ωστόσο, πρέπει να εγκριθούν από το Ανώτατο Δικαστήριο των ΗΠΑ. Εκφράζονται φόβοι ότι η παρούσα ηγεσία του Ανώτατου Δικαστηρίου ασπάζεται τις συντηρητικές απόψεις του Τραμπ και του κινήματος Pro Life, το οποίο αντιμετωπίζει το γυναικείο σώμα μόνο ως φυτώριο ή ως αναπαραγωγική μηχανή. Στην Αλαμπάμα, ο γιατρός που θα πραγματοποιήσει επέμβαση για άμβλωση, ακόμα κι αν η κύηση προέκυψε από βιασμό ή αιμομιξία, απειλείται με ποινή κάθειρξης έως και 99 ετών. Στο Οχάιο ψηφίστηκε να απαγορευτεί η άμβλωση ακόμα και σε περίπτωση της θανατηφόρου συνήθως εξωμήτριου κύησης, απαιτώντας από τους γιατρούς να αποσπούν το έμβρυο από τις σάλπιγγες και να το τοποθετούν στο εσωτερικό της μήτρας(!) γεγονός που ξεσήκωσε θύελλα αντιδράσεων από τον ιατρικό κόσμο, ο οποίος δηλώνει κατηγορηματικά ότι αυτό είναι επιστημονικά αδύνατο και εγκληματικό. Παράλληλα, περιστατικά βάνουσης βίας εκδηλώνονται συχνά από φανατικούς ακροδεξιούς εναντίον εγκύων, συνοδών συγγενών και γιατρών όταν είναι προγραμματισμένη μια άμβλωση.

Η επιδιωκόμενη κατάρνηση της άμβλωσης σχετίζεται ξεκάθαρα με την αναχρονιστική και δυστοπική προσπάθεια ελέγχου στο γυναικείο σώμα και στη διαδικασία της αναπαραγωγής. Οι Αμερικανίδες κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου για την παραβίαση βασικών ατομικών και κοινωνικών δικαιωμάτων των γυναικών και των αντισεξιστών αντρών σε όλο τον κόσμο.

Έχει, όμως, η ίδια η Ιατρική ευθύνες για το άκρως πατριαρχικό κλίμα, που έχει αρχίσει να πετάει τη μάσκα του τα τελευταία χρόνια; Υπερασπίστηκε αποτελεσματικά και έντιμα το αυτόνομο γυναικείο σώμα; Περιορίσε την κυρίαρχη εικόνα του φυσιολογικού ανθρώπου με πρότυπο τον λευκό άντρα των 70 κιλών - κάτι που πλήττει και τον αντρικό πληθυσμό; Έχει διερευνήσει ικανοποιητικά τη βιολογία της γυναίκας; Δημιούργησε τεκμηριωμένα αντίστοιχα μοντέλα πρόληψης κινδύνου; Στην εποχή μας, που αρχίζει δειλά να οικοδομείται η ελευθερία επιλογής φύλου, ενδιαφέρεται για την υγεία των διεμφυλικών ανθρώπων; Η απάντηση σε όλα αυτά τα ερωτήματα είναι αρνητική, όπως καταγγέλλουν όλο και περισσότεροι ερευνητικοί κύκλοι. Στην περίπτωση των γυναικών, όπως προειδοποιούσε η Carol Travis στο βιβλίο της «Mismeasure of Woman» (1991): «Το αντρικό σώμα στα εργαστήρια είναι η ίδια η ανατομία», καθώς οι



γιατροί εκπαιδεύονται στην ανατομία και τη γυναικεία ανατομία με την τελευταία να περιορίζεται στο μέγεθος και στα αναπαραγωγικά όργανα. Επίσης, σε πολλές χώρες η διεμφυλικότητα κατηγοριοποιείται ως ψυχική διαταραχή. Αν παρατηρήσει κανείς, μάλιστα, τα εγχειρίδια της ανθρώπινης ανατομίας, θα διαπιστώσει ότι χρησιμοποιούν στην πλειονότητά τους ως μοντέλο το αντρικό σώμα.

Ιστορικά εντοπίζουμε ότι η ίδια η Ιατρική εστιάζει, σχεδόν αποκλειστικά, στην αναπαραγωγική ικανότητα της γυναίκας, χωρίς ωστόσο να τη μελετά συστηματικά ως ενταγμένη στη λειτουργία ενός ολόκληρου οργανισμού. Κανείς δεν μπορεί να παραγνωρίσει, ασφαλώς, τα οφέλη της Ιατρικής μέχρι σήμερα και για τα δύο φύλα. Όμως κάτι ανησυχητικό συμβαίνει στην υγειονομική περίθαλψη των γυναικών, όπως σημειώνεται τα τελευταία χρόνια από ευρύτερες ομάδες ερευνητών και ασθενών.

Η ιδέα για το συγκεκριμένο άρθρο ξεκίνησε με αφορμή τις απαράδεκτες οπισθοδρομικές αιτιάσεις σχετικά με την άμβλωση που εμφανίζονται, πλέον σχεδόν καθημερινά, και στη χώρα μας από σκοταδιστικά παραθρησκευτικά ή επίσημα εκκλησιαστικά δίκτυα -έστω και με την υποσημείωση ότι ποτέ δεν φτάσαμε στην ισότητα των φύλων- σε συνδυασμό με την ανάγνωση δύο ιδιαίτερα αποκαλυπτικών βιβλίων: το «Doing Harm: The Truth About How Bad Medicine and Lazy Science Leave Women Dismissed, Misdiagnosed, and Sick» (2018) της Maya Dusenbery και το ήδη μεταφρασμένο στα ελληνικά «Αόρατες Γυναίκες - Προκαταλήψεις και διακρίσεις σε έναν κόσμο για άντρες» (2019) της Caroline Criado Perez.

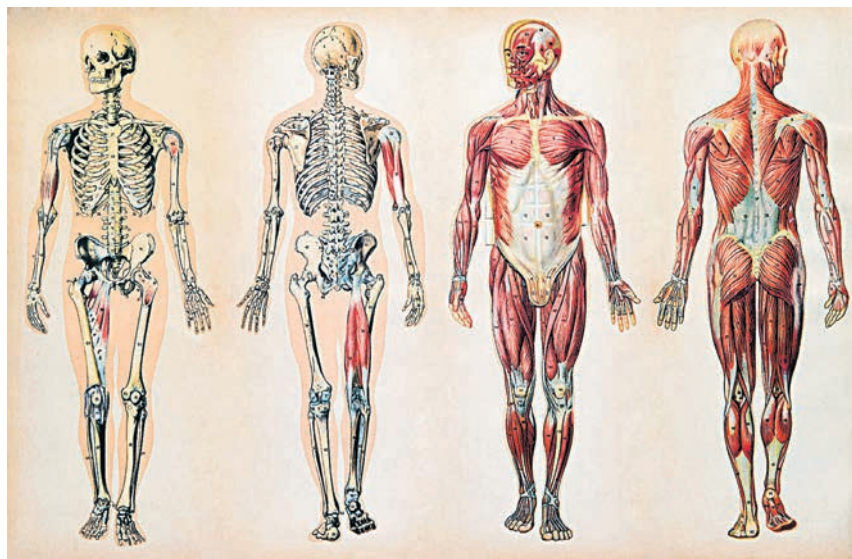
Η Maya Dusenbery τεκμηριώνει, με απτά παρ-

δείγματα και αδιάψευστα στατιστικά στοιχεία, τη διαπίστωση ότι ο συστημικός σεξισμός στην Ιατρική βλάπτει μέχρι και σήμερα την υγεία των γυναικών. Η έρευνά της περιλαμβάνει επίσημες πρόσφατες μελέτες, συνεντεύξεις με γιατρούς και επιστήμονες ερευνητές, καθώς και ικανό αριθμό μαρτυριών γυναικών ασθενών από ολόκληρη την Αμερική. Αυτό που επισημαίνεται στο βιβλίο της είναι ότι οι επαγγελματίες γιατροί, από την αρχή της σύγχρονης Ιατρικής στις δυτικές χώρες, συγκεντρώνουν ανά τους αιώνες, για διάφορους λόγους που εξηγούνται επαρκώς, ελάχιστες πληροφορίες σχετικά με τις νόσους των θηλυκών σωμάτων, παραγνωρίζοντας τις βιολογικές διαφορές των φύλων, τις συνθήκες στις οποίες διαβιών εκατομμύρια γυναίκες, τον διαφορετικό μεταβολισμό των φαρμάκων ακόμα και τα συμπτώματα μιας καρδιακής προσβολής. Η ίδια περιγράφει τις παλιές, αλλά παγιωμένες προκαταλήψεις για την υστερία που συνοδεύουν τη γυναίκα, η οποία καλείται να μάχεται το στερεότυπο που θέλει αρκετές φορές τον χρόνο πόνο ή την έξαρση των συμπτωμάτων ενός αυτοάνοσου προβλήματος μιας γυναίκας που επισκέπτεται τα εξωτερικά ιατρεία να διαγιγνώσκεται ως υποχονδριακή φαντασίωση. Επίσης, εντοπίζει δύο χάσματα με καταστρεπτικές συνέπειες: την έλλειψη εμπιστοσύνης του γιατρού σχετικά με την περιγραφή των συμπτωμάτων από τη νοσούσα (έχει μειωθεί ευτυχώς στις νεότερες γενιές γιατρών) και το τεράστιο κενό επιστημονικών δεδομένων σχετικά με τη φυσιολογία και τη βιοχημεία του γυναικείου σώματος. Η σύγχρονη Ιατρική έτεινε να καταγράφει πολλά από τα «ανεξήγητα συμπτώματα» των γυναικών στην κατηγορία της διαγνωσμένης υστερίας και των διαταραχών της σωματοποίησης.

Η προσήλωση της Ιατρικής στην αναπαραγωγική διαδικασία και στα αντίστοιχα γυναικεία όργανα, τα οποία από την αρχαιότητα θεωρούνταν μυστήρια και ύποπτα, συρρίκνωσε το ενδιαφέρον για τη μελέτη του θηλυκού σώματος στην ολότητά του. Ας μην ξεχνάμε ότι η αριστοτελική αντίληψη, που κυριάρχησε στη δυτική σκέψη μέχρι τις αρχές της πρώιμης νεότερης δυτικής σκέψης, θεωρούσε τη γυναίκα ως ένα ατελές αρσενικό, μια δυσμορφία ή έναν ακρωτηριασμένο άντρα. Η νεωτερικότητα, επίσης, ακολούθησε εμφανώς ή όχι -αν δεν πρόσθεσε, όπως στην περίπτωση της υστερίας- τα στερεότυπα.

Η Dusenbery τονίζει: «Στα χέρια των γυναικών η θεραπεία δεν ήταν ένα επάγγελμα, αλλά μια υπηρέσια γειτονίας [...] Αλλά οι εκπαιδευόμενοι γιατροί στην πρώιμη μοντέρνα Ευρώπη ανέλαβαν πλήρως την πολιτική της θεραπείας και του φάρμακου απευθυνόμενοι κυρίως σε μέλη της ελίτ. Από τα τέλη του 18ου αιώνα μια νέα τάξη επαγγελματιών γιατρών επιδίωκε να μετατρέψει τη θεραπεία σε ένα εμπόρευμα που θα μπορούσε να αγοραστεί και να πωληθεί [...]. Και συνεχίζει σε άλλο σημείο με κάτι που αληθεύει: «Όλες έχουμε μια προσωπική ιστορία με τον γιατρό μας. Οι γιατροί πιστεύουν ότι οι άνδρες παθαίνουν καρδιακές προσβολές, ενώ οι γυναίκες πάσχουν από άγχος». Στις προσωπικές ιστορίες γυναικών ανακαλύπτουμε περιπτώσεις ενδομητρίωσης σε έφηβες που δεν διαγνώστηκαν ε-

ΓΝΩΣΤΟ;



γκαίρως γιατί η ασθένεια αφορούσε τις «γυναίκες καριέρας». Η δυσμηνόρροια, μάλιστα, ερμηνεύεται με αφοριστικά και στερεοτυπικά ψυχαναλυτικά κατάλοιπα προς τη γυναίκα ως άρνηση της ίδιας απέναντι στη γυναικεία φύση της! Το κενό γνώσης που επιβαρύνει τον μέσο γιατρό σχετικά με τον ακριβή τρόπο που οι ασθένειες πλήττουν το γυναικείο σώμα ή τις επιδράσεις μιας καθολικής θεραπείας αρχίζει από το πιο βασικό επίπεδο της βιοϊατρικής έρευνας, όπου οι ερευνητές χρησιμοποιούν συνήθως αρσενικά κύτταρα και ζώα σε προκλινικές μελέτες, καταγγέλλει η Dusenbery. Υπενθυμίζεται η παραδοχή του dr Janine Austin Clayton, αναπληρωτή διευθυντή για την έρευνα για την υγειονομική περίθαλψη των γυναικών στο αμερικανικό Εθνικό Ίδρυμα Υγείας (NIH), η οποία δημοσιεύτηκε στους «New York Times» το 2014: «Γνωρίζουμε κυριολεκτικά πολύ λιγότερα για κάθε πτυχή της θηλυκής βιολογίας σε σύγκριση με την αρσενική βιολογία».

Η Caroline Criado Perez, βραβευμένη το 2019 για το βιβλίο της από τη Βασιλική Εταιρεία, πραγματοποίησε παρόμοια ενδελεχή έρευνα στο Ηνωμένο Βασίλειο. «Οι κοινές μέθοδοι πρόληψης», μας λέει η Perez, «μπορεί να μην λειτουργούν τόσο καλά στις

γυναίκες. Το ακετυλοσαλικυλικό οξύ (ασπιρίνη) έχει διαπιστωθεί ότι είναι αποτελεσματικό στην πρόληψη ενός πρώτου εμφράγματος στους άντρες. [...] Σε μελέτη μόλις του 2015 διαπιστώθηκε ότι η λήψη χαμηλής δόσης ασπιρίνης κάθε δεύτερη ημέρα είναι αναποτελεσματική ή ακόμα και επιβλαβής για την πλειονότητα των γυναικών στην πρωτογενή πρόληψη του καρκίνου ή των καρδιακών παθήσεων». Οι αποκαλύψεις στο βιβλίο της Perez είναι εξίσου σημαντικές, καθώς πληροφορούμαστε ότι οι γυναίκες στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι κατά 50% πιθανότερο να λάβουν λάθος διάγνωση μετά από καρδιακή προσβολή, ποσοστό που φθάνει το 60% ανάλογα με τον τύπο του εμφράγματος. Ο λόγος είναι ότι πολύ συχνά δεν παρουσιάζουν τον γνωστό οξύ πόνο στο στήθος. Τα σχετικά συμπτώματα που εμφανίζει η πλειονότητα των γυναικών χαρακτηρίζονται ως «μη τυπικά». Η «British Medical Journal» έκρινε μόλις το 2016 ότι ο συγκεκριμένος όρος μπορεί να οδηγήσει στην υποτίμηση επικίνδυνων περιστατικών μολονότι το Βρετανικό Σύστημα Υγείας (NHS) ορίζει το οξύ θωρακικό άλγος ως ένα από τα βασικότερα κριτήρια που επιτρέπουν περαιτέρω καρδιολογικές εξετάσεις! Παράλληλα, οι ειδικοί βιοδείκτες δεν καλύπτουν τον γυναικείο οργανισμό, όπως ομολογούν πολλοί επιστήμονες. Αυτό, ωστόσο, προϋποθέτει την εφεύρεση της κατάλληλης τεχνολογίας. Ακόμα και το πρωτόκολλο της θεραπείας θα πρέπει να προσαρμοστεί αναλόγως, καθώς οι προκαταλήψεις υπέρ των αντρών επικρατούν. Δυστυχώς, όπως υπερασπίζεται η Perez, αυτός ο αναγκαίος τομέας έρευνας δεν βρίσκει την απαραίτητη χρηματοδότηση και κατά συνέπεια το αντίστοιχο ερευνητικό ενδιαφέρον.

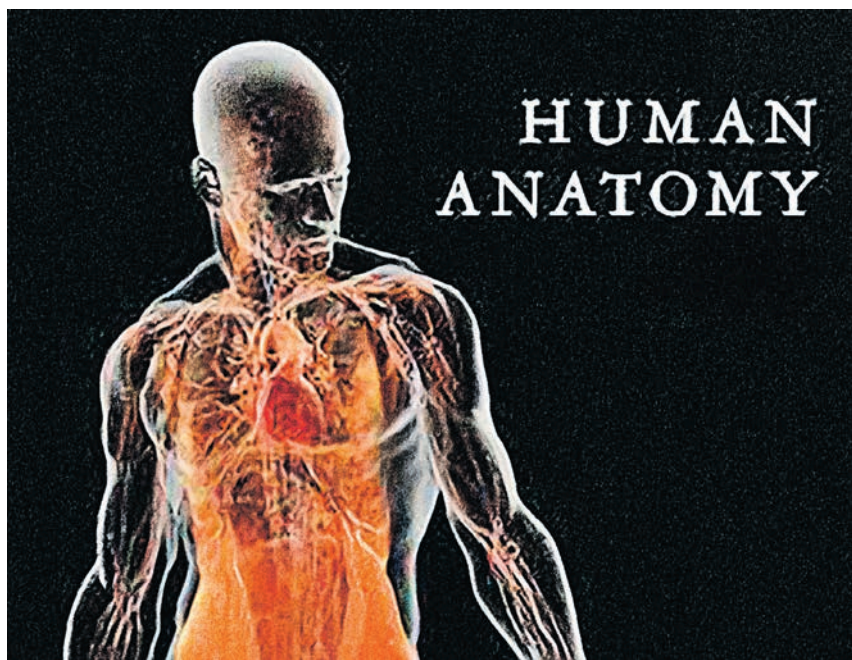
Τα παραδείγματα είναι, δυστυχώς, ανεξάντλητα και περιλαμβάνουν ένα τεράστιο φάσμα ασθενειών. Ενδεικτικά μόνο αναφέρουμε: τη διαφορετική ανοσολογική απόκριση στη φυματίωση, συνεπώς και διαφορετικά συμπτώματα της ασθένειας, τον αυτισμό (που θεωρείται συχνότερη ασθένεια των αγοριών, στοιχείο που διαψεύδει μαλτέζικη έρευνα του 2016), τις γαστρεντερικές διαταραχές, την κατάθλιψη. Διαπιστώνουμε, μάλιστα, ότι, παρά το ενδιαφέρον για τα αναπαραγωγικά όργανα της γυναίκας, παραμένει terra incognita το πολύπλοκο ορμονικό σύστημα της γυναίκας, τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης, της μετεμμηνόπαυσης, της πρωτογενούς δυσμηνόρροιας και το προεμμηνορροϊκό σύνδρομο (PMS). Δισεκατομμύρια γυναίκες σε όλον τον κόσμο υποφέρουν σχεδόν μόνες, χωρίς την κατάλληλη ιατρική στήριξη, αντιμετωπίζοντας πλήθος βασανιστικών συμπτωμάτων. Το PMS, μαθαίνουμε από την Perez, επηρεάζει το 90% των γυναικών. Ωστόσο, ακόμα και σήμερα δεν ερευνάται επαρκώς. Η ίδια σημειώνει: «Παρ' όλο που υπάρχει ένα ευρύ φάσμα φαρμακευτικών αγωγών για τη θεραπεία της στυτικής δυσλειτουργίας, ελάχιστες υπάρχουν για τις γυναίκες, σε βαθμό που πάνω από το 40% των γυναικών με PMS δεν ανταποκρίνεται στις προτεινόμενες θεραπείες. [...] Οι αιτήσεις ερευνητικών επιχορηγήσεων που υποβάλλουν οι ερευνητές συνεχίζουν να απορρίπτονται με την αιτιολογία ότι το PMS δεν είναι υπαρκτό. [...] Μια σπάνια αίτηση επιχορήγησης του 2007 για έρευνα στην πρωτογενή δυσμηνόρροια επισήμανε τα αίτια της ως ανεπαρκώς κατανοητά. Τα συνταγογραφούμενα φάρμακα έχουν σοβαρές πιθανές παρενέργειες και δεν είναι σε καμία περίπτωση καθολικά αποτελεσματικά». Σύμφωνα με τα στοιχεία της Perez, «οι αξιολογητές των ερευνητικών αιτημάτων δεν αντιμετωπίζουν τη δυσμηνόρροια ως ζήτημα προτεραι-

ότητας για τη δημόσια υγεία. Επίσης, δεν κατανοούν πλήρως τον σχεδιασμό των κλινικών δοκιμών για τη δυσμηνόρροια». Το ίδιο, όπως καταγράφεται, ισχύει και για τους πόνους τοκετού, καθώς έχουν απορριφθεί ανάλογες έρευνες. Υποθέτουμε ότι η σύγχρονη γυναίκα πρέπει να πληρώνει το τίμημα του... προπατορικού αμαρτήματος. Σήμερα, το οικονομικό κέρδος του ιατρικού συστήματος από την υποβολή των γυναικών σε καισαρικές τομές-άλλοτε αναγκαίες άλλοτε επιλεγμένες ακόμα και από την έγκυο για την αποφυγή της οδύνης του τοκετού- είναι σημαντικό.

Στο εύλογο ερώτημα που γεννάται γιατί η φαρμακοβιομηχανία δεν στρέφει το ενδιαφέρον της στους προαναφερόμενους κερδοφόρους τομείς, η απάντηση πολλών ερευνητών στην Perez αναφέρει ότι οι εταιρείες λόγω του κενού επιστημονικών δεδομένων δεν ρισκάρουν το κόστος της έρευνας. Χωρίς έγκυρα επιστημονικά δεδομένα δεν μπορούν να υπολογίσουν το κέρδος από τέτοιου είδους φάρμακα. Άλλωστε, οι φαρμακευτικές εταιρείες δεν επιθυμούν να διαταράξουν τα υπάρχοντα δεδομένα αν προκύψουν αρνητικά στοιχεία από τις κλινικές δοκιμές φαρμάκων (που βρίσκονται ήδη στην αγορά) σε γυναίκες. Η πολιτική τους υπηρετεί, ως επί το πλείστον, την ευκολότερη και κατά το δυνατόν φθηνότερη διαδικασία εύρεσης του φαρμάκου. Το αρσενικό κύτταρο ή δείγμα διευκολύνει την έρευνα για το ζητούμενο αποτέλεσμα. Η «υστερική», με σύνθετο χάρτη και κύκλο ορμονών, γυναίκα δεν εκτιμάται ως κατάλληλο δείγμα. Αντιλαμβανόμαστε, συνεπώς, γιατί η συμμετοχή των γυναικών σε ευρύτερα γνωστές κλινικές μελέτες για βιοστατιστικά στοιχεία περιορίζεται στον 21ο αιώνα περίπου στο 25%. Βεβαίως, δεν παραβλέπουμε το γεγονός ότι στα περισσότερα ή λιγότερα έμφυλα κοινωνικά μοντέλα η συμμετοχή της γυναίκας -με την κοινωνική θέση της και το φορτίο των κοινωνικών ρόλων ή των ποικίλων ταμπού ανά τον κόσμο που αναγκάζεται να φέρει στις πλάτες της- ίσως δεν είναι αποδεκτή επί του παρόντος ούτε από την ίδια. Οι συνθήκες που επηρεάζουν τις γυναίκες στην εκδήλωση ή τη θεραπεία μιας νόσου και πολλά βιοχημικά στοιχεία που αφορούν τον οργανισμό της αγνοούνται συστηματικά. Μόνο την τελευταία περίοδο η Ε.Ε. ζήτησε οι έρευνες να περιλαμβάνουν ξεχωριστά τα φύλα σε ίσα ποσοστά.

Ούτε χρόνος ούτε χρήμα, συνεπώς, για τους σωματικούς αλλά και ψυχικούς μηχανισμούς του γυναικείου -πόσο μάλλον του διεμφυλικού- οργανισμού. Τα θηλυκά σώματα, υφιστάμενα για αιώνες τη δαιμονοποίηση, περνούν στις μέρες μας στη βολική άγνοια. Εξάλλου, η γυναίκα είναι ιδιαίτερα επιρρεπής σε ψυχογενή συμπτώματα, ισχυρίζονται ακόμα οι μέσοι επαγγελματίες γιατροί. Η μελαγχολία τότε, όπως και τώρα η κατάθλιψη, χαρακτηρίζονται κυρίως ως γυναικείες ασθένειες -ισχυρισμός που βλάπτει όλα τα φύλα. Αλλά, ακόμα κι αν είναι έτσι, τότε μάλλον βιώνει βαθιά μέσα της τη σύγκρουση με έναν άνισο ανδροκρατούμενο κόσμο, ο οποίος ελάχιστη ανοχή και θετική γόνιμη προσοχή δείχνει στο διαφορετικό συγκριτικά με το κυρίαρχο. Φωνές, δυστυχώς ακόμα και γυναικών, που δεν αναγνωρίζουν το δικαίωμα της ελεύθερης επιλογής ή της καθόλου επιλογής στο θέμα της μητρότητας προσφέρουν υποστήριξη στον σκοταδισμό και ενισχύουν τον υπάρχοντα σεξισμό.

ΕΦΗ ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΥ,
ιστορικός των Επιστημών



Τα τροπικά φίδια αντιμέτωπα με την εξαφάνιση

Ένας θανατηφόρος μύκητας απειλεί τη βιοποικιλότητα του Παναμά

Με ολοένα και αυξανόμενο ρυθμό αμέτρητα είδη ζώων και φυτών οδεύουν στην εξαφάνιση σύμφωνα με νέα επιστημονικά δεδομένα που κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου σχετικά με τη σημαντική απώλεια της βιοποικιλότητας. Το ερευνητικό ενδιαφέρον στράφηκε πρόσφατα στους πληθυσμούς των τροπικών φιδιών του Παναμά, τα αποτελέσματα όμως θεωρείται ότι αφορούν πολύ περισσότερα είδη. Ενώ στην πλειονότητα των περιπτώσεων η βιοποικιλότητα μειώνεται εξαιτίας της άμεσης και καταστροφικής επίδρασης της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον, αυτή τη φορά φαίνεται πως η κυρίαρχη αιτία είναι η εμφάνιση και εξάπλωση ενός θανατηφόρου μύκητα.

Ερευνητική ομάδα από τις ΗΠΑ και τον Παναμά με επικεφαλής την Karen Lips, καθηγήτρια στο Τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Maryland, κατέγραψαν για πρώτη φορά την επίπτωση της συρρίκνωσης των αμφιβίων λόγω της προσβολής τους από τον μύκητα σε άλλα είδη και συγκεκριμένα στα τροπικά φίδια σε μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό «Science» στις 14 Φεβρουαρίου.

Batrachochytrium dendrobatidis: Μια θανάσιμη απειλή για τα αμφίβια

Πρόκειται για έναν μύκητα που προσβάλλει τα αμφίβια προκαλώντας τη νόσο Chytridiomycosis, η οποία καταστρέφει το δέρμα τους και τα οδηγεί εντέλει στον θάνατο. Συγκεκριμένα, έχει ενοχοποιηθεί για τη δραματική μείωση και την εξαφάνιση τουλάχιστον 500 ειδών βατράχων και σαλαμάνδρων και θεωρείται από πολλούς επιστήμονες ως ο πιο επιβλαβής παθογόνος μικροοργανισμός για τη βιοποικιλότητα σε παγκόσμιο επίπεδο.

Ο μύκητας παρατηρήθηκε αρχικά στους βατράχους της Ασίας τη δεκαετία του '80, αλλά γρήγορα εξαπλώθηκε σχεδόν σε όλες τις ηπείρους προκαλώντας ραγδαία συρρίκνωση στους πληθυσμούς των βατράχων και άλλων αμφιβίων. Η μόλυνση από τον μύκητα δεν οδηγεί πάντα σε νόσο ή σε θάνατο, ενώ φαίνεται ότι το περιβάλλον, και συγκεκριμένα η θερμοκρασία, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην εκδήλωση της ασθένειας. Η κλιματική κρίση ενδέχεται να επηρεάσει τη διασπορά του μύκητα, ο οποίος, σύμφωνα με προγνωστικά μοντέλα, θα επεκταθεί ακόμα περισσότερο στο βόρειο ημισφαίριο.

Παρά το γεγονός ότι η επίδραση στα αμφίβια έχει καταγραφεί και θεωρείται ιδιαίτερα κρίσιμη, η επίπτωση της πανδημίας σε άλλα είδη που βρίσκονται σε άμεση αλληλεπίδραση με τα είδη των αμφιβίων δεν έχει ακόμα αποσαφηνιστεί. Επομένως, δεν είναι ακόμα γνωστό το πώς διαταράσσει τα οικοσυστήματα των περιοχών ούτε σε ποιο βαθμό.

Τα τροπικά φίδια του Παναμά παραλαμβάνουν τη θλιβερή σκυτάλη

Η επιδημία έπληξε τη Νότια Αμερική στις αρχές της δεκαετίας του '90 και έφτασε στο τροπικό δάσος του Παναμά El Coré το 2004, όπου αποδεκάτι-

σε περίπου το 75% του πληθυσμού των βατράχων. Η ερευνητική ομάδα με επικεφαλής την Karen Lips μελετούσε για πολλά χρόνια τη βιοποικιλότητα του δάσους που αποτελεί προστατευόμενη περιοχή και έχει συλλέξει δεδομένα από το 1997. Οι επιστήμονες επικεντρώθηκαν στην άγρια πανίδα και συγκεκριμένα στα φίδια που ζουν σε περιοχή του Παναμά, στο Parque Nacional Omar Torrijos Herrera. Αξιοποιώντας όλο αυτό το υλικό που συσσωρεύτηκε με την πάροδο των ετών, πριν και μετά την επέλαση του μύκητα, κατέληξαν για πρώτη φορά σε συμπεράσματα που αφορούν άλλα είδη του οικοσυστήματος, εκτός από τα αμφίβια που πλήττονται άμεσα.

Τα υπό μελέτη φίδια του τροπικού δάσους έχουν ως κύρια πηγή τροφής τα βατράχια. Παρά τη μεγάλη ποικιλότητα που εμφανίζουν, δεν είναι επαρκώς μελετημένα διότι είναι δύσκολο να εντοπιστούν μέσα στο δάσος. Όπως αναφέρουν οι ίδιοι οι ερευνητές, από τα 36 είδη φιδιών που κατέγραψαν κατά την περίοδο 13 ετών, 12 είδη παρατηρήθηκαν μόνο μία φορά. Επομένως, η καταγραφή του απόλυτου αριθμού των φιδιών είναι πρακτικά ανέφικτη και για τον λόγο αυτό οι επιστήμονες επιστράτευαν πολύπλοκα μαθηματικά μοντέλα για να προβλέψουν με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια τη μείωση του αριθμού των ειδών σε συνάρτηση με τη μείωση του πληθυσμού των βατράχων με δεδομένο ότι οι υπόλοιπες περιβαλλοντικές συνθήκες στην προστατευόμενη περιοχή παρέμειναν σταθερές.

Σύμφωνα τους ερευνητές, τόσο ο αριθμός των διαφορετικών ειδών των φιδιών όσο και το μέγε-

θος του σώματός τους επηρεάζεται σημαντικά από τη μείωση των βατράχων της περιοχής. Ορισμένα είδη, όπως τα φίδια *Sibon argus*, που απαιτούν μεγαλύτερες ποσότητες αυγών βατράχων σε σχέση με άλλα λιγότερο απαιτητικά είδη για να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες, φαίνεται να επηρεάζονται περισσότερο. Λίγα είδη παρέμειναν αμετάβλητα σε αριθμό ή/και βελτίωσαν τη σωματική τους κατάσταση.

Οικοσυστήματα: Πολύπλοκες σχέσεις και λεπτές ισορροπίες

Η συρρίκνωση τόσο των διαφορετικών ειδών όσο και του πληθυσμού σε κάθε είδος των βατράχων και των φιδιών αναμένεται να επηρεάσει και πολλά άλλα είδη που εξαρτώνται από αυτά. Άλλοι θηρευτές των αμφιβίων αλλά και των φιδιών θα έρθουν αντιμέτωποι με την έλλειψη τροφής και τελικά όλο το οικοσύστημα θα διαταραχθεί. Αντίστοιχες μεταβολές θα εμφανιστούν -αν δεν το έχουν κάνει ήδη- και σε άλλες περιοχές του πλανήτη στις οποίες έχει εξαπλωθεί ο μύκητας.

Ενθαρρυντικό ωστόσο είναι το γεγονός ότι ορισμένα είδη φαίνονται ανεπηρέαστα. Συγκεκριμένα, κάποια είδη φιδιών στράφηκαν προς άλλες πηγές τροφής ενώ άλλα ανταγωνιστικά είδη ερπετών που δεν τρέφονται με αμφίβια ευνοήθηκαν από τη συρρίκνωση των πληθυσμών των φιδιών. Τα ευρήματα αυτά αναδεικνύουν την πολυπλοκότητα των σχέσεων των οργανισμών μέσα στα οικοσυστήματα και την ανάγκη για συστηματική μελέτη του συνόλου των αλληλεπιδράσεων που λαμβάνουν χώρα σ' αυτά.

Μ.Τ.

Πηγές:

Elise F. Zipkin, Graziella V. DiRenzo, Julie M. Ray, Sam Rossman, Karen R. Lips. Tropical snake diversity collapses after widespread amphibian loss. Science 14 Feb 2020: Vol. 367, Issue 6479, pp. 814-816
<https://www.nationalgeographic.com/>

Τροπικό φίδι του γένους *Sibon*





ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ iASiS

Εξατομικευμένη θεραπεία για τον καρκίνο του πνεύμονα και το Αλτσχάιμερ μέσα από την ανάλυση μεγάλων δεδομένων

Το ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα iASiS επιδιώκει να αποκρυπτογραφήσει δύο μεγάλες ασθένειες: τον καρκίνο του πνεύμονα και το Αλτσχάιμερ. Στο έργο ακολουθήθηκε μια προσέγγιση ιατρικής ακριβείας αναλύοντας πληροφορίες από ετερογενή δεδομένα ασθενών που παρέχονται από διαφορετικές πηγές.

Το iASiS, ένα τριετές πρόγραμμα Horizon2020 που φτάνει σύντομα στο τέλος του, ανέπτυξε μια ηλεκτρονική πλατφόρμα η οποία παρέχει εξατομικευμένη διάγνωση και θεραπεία για τους ασθενείς. Η γνώση που παρέχεται από την πλατφόρμα αυτή είναι πολύτιμη τόσο για τους γιατρούς όσο και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής της Υγείας.

Τα τελευταία τρία χρόνια

Ερευνητές και γιατροί στην Ευρώπη συνεργάστηκαν με επιτυχία εφαρμόζοντας προηγμένες μεθόδους ανάλυσης δεδομένων για την ανακάλυψη μοτίβων και με τον τρόπο αυτό μετέτρεψαν τα διαθέσιμα μεγάλα βιοϊατρικά δεδομένα (Big Data) σε γνώση χρήσιμη για τη λήψη αποφάσεων.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν περιλαμβάνουν ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία, γονιδιακά δεδομένα, ιατρικές απεικονίσεις και τη διεθνή βιοϊατρική βιβλιογραφία. Τα δεδομένα αυτά αναλύονται και ενσωματώνονται σε μια καινοτόμα βάση δεδομένων που έχει τη μορφή δικτύου γνώσης. Το δίκτυο γνώσης του iASiS παρέχει χρήσιμες πληροφορίες για τις ασθένειες που αντιμετωπίζει το έργο και υποστηρίζει την ανακάλυψη σύνθετων αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στις διάφορες παραμέτρους του προβλήματος. Για παράδειγμα, την επίδραση γονιδιακών παραγόντων στην πορεία μιας θεραπείας για τον καρκίνο. Ο απώτερος στόχος του έργου είναι η εξατομικευμένη διάγνωση και θεραπεία για κάθε ασθενή των δύο αυτών ασθενειών, με τη μακροπρόθεσμη φιλοδοξία αυτή η προσέγγιση να εφαρμοστεί και σε άλλες ασθένειες. Η μετατροπή αυτών των μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων σε πρακτική γνώση θα επιτρέψει και τον καλύτερο προγραμματισμό των δραστηριοτήτων και των πολιτικών δημόσιας Υγείας.

Οι προκλήσεις της διαχείρισης μεγάλων δεδομένων

Η κοινοπραξία, η οποία απαρτίζεται από εννέα ευρωπαϊκούς οργανισμούς και ένα πανεπιστήμιο των ΗΠΑ, ξεκίνησε τις εργασίες της τον Απρίλιο του 2017 υπό τον συντονισμό του δρ Γιώργου Παλιούρα, διευθυντή Ερευνών στο Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος». Η βασική πρόκληση που κλήθηκαν οι ερευνητές να αντιμετωπίσουν από την αρχή του έργου αφορούσε την ποικιλομορφία και τον όγκο της διαθέσιμης πληροφορίας καθώς και τη μετατροπή της σε δε-



Παράδειγμα εξόρυξης προτύπου με την πλατφόρμα iASiS. Η πλατφόρμα κάνει πολυπαραγοντική ανάλυση των παρενεργειών και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ φαρμάκων καθώς και συννοσηροτήτων που μπορεί να υπάρχουν οπτικοποιώντας τα μοτίβα για την εξέλιξη της νόσου. Το σύστημα μπορεί να δεχτεί ερωτήσεις σε φυσική γλώσσα και δίνει απαντήσεις λαμβάνοντας υπόψη τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών και τις συνήθειές τους (π.χ. κάπνισμα)

δομένα που μπορούν να επεξεργαστούν υπολογιστικές μέθοδοι. Η λύση σ' αυτό το πρόβλημα δόθηκε με τη σημασιολογική ενσωμάτωση των δεδομένων στο δίκτυο γνώσης του iASiS.

Τα δεδομένα που συγκεντρώνει η πλατφόρμα του iASiS αναλύονται με τη χρήση μεθόδων Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence) προκειμένου να εντοπιστούν χρήσιμα πρότυπα και συσχετίσεις. Η γνώση που αντλείται με αυτόν τον τρόπο βοηθά στην παροχή καλύτερης φροντίδας του ασθενούς, τη μείωση των σφαλμάτων και την αύξηση της εμπιστοσύνης στην ανταλλαγή δεδομένων.

Ένα δίκτυο συνεργασίας

Ως πιλότοι για το έργο επιλέχθηκαν δύο πολύ διαφορετικές ασθένειες με μεγάλο αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία και την κοινωνία ευρύτερα. Για τον καρκίνο του πνεύμονα, πληροφορίες, γνώση και δεδομένα παρείχαν η Ισπανική Ομάδα Καρκίνου του Πνεύμονα (Spanish Lung Cancer Group) και η Υπηρεσία Υγείας της Μαδρίτης (SERMAS). Παράλληλα, νευρολόγοι και ειδικοί στην άνοια, όπως το Πανεπιστήμιο St. George's του Λονδίνου και το Alzheimer's Research U.K., παρείχαν αντίστοιχες πληροφορίες για το Αλτσχάιμερ. Η αδιάκοπη υποστήριξη των τεχνικών ομάδων από τους ειδικούς στις δύο ασθένειες έπαιξε καταλυτικό ρόλο στην επιτυχή ολοκλήρωση του έργου.

Οι τεχνικές ομάδες, με τη σειρά τους, έφεραν στο έργο αλληλοσυμπληρούμενες γνώσεις και εμπειρίες. Το Πολυτεχνείο της Μαδρίτης (Universidad Politécnica de Madrid) και το Κέντρο για τη Γονιδιωματική Ρύθμιση (Centre for Genomic Regulation) στην Ισπανία συνεργάστηκαν με ερευνητές του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» στην Ελλάδα προκειμένου να αναλύσουν τα κλινικά δεδομένα σε συνδυασμό με τη διαθέσιμη επιστημονική βιβλιογραφία και να στηρίξουν τα αποτελέσματα που εξαγάγει το σύστημα iASiS για τις δύο ασθένειες.

Παράλληλα, τεχνικές ομάδες εμπειρογνομώνων από το Πανεπιστήμιο του Ανόβερο στη Γερμανία σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Προηγμένων Μελετών Πληροφορικής του Πανεπιστημίου του Maryland στις ΗΠΑ δημιούργησαν το δίκτυο γνώ-

σης του iASiS για τη σημασιολογική ενσωμάτωση όλων αυτών των ετερογενών δεδομένων. Το δίκτυο γνώσης χρησιμοποιείται για την ανάλυση των συσσωρευμένων δεδομένων και τη δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης για την εξέλιξη της κάθε νόσου. Για παράδειγμα, κάνει εφικτή την πολυπαραγοντική ανάλυση των δεδομένων για ασθενείς με καρκίνο του πνεύμονα με στόχο τη μελέτη των παρενεργειών, τις αλληλεπιδράσεις των φαρμάκων καθώς και τη συννοσηρότητα.

Τέλος, η ελληνική εταιρεία Athens Technology Center ανέπτυξε την πλατφόρμα του iASiS, που παρέχει μέσω γραφικής διεπαφής τα αποτελέσματα των προαναφερθέντων εργασιών στους τελικούς χρήστες.

Η πλατφόρμα iASiS

Για τη δημιουργία της πλατφόρμας iASiS κατασκευάστηκαν εξειδικευμένα εργαλεία για τη συγκομιδή, την εξαγωγή σημασιολογίας και την ανάλυση ετερογενών δεδομένων. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη διαλειτουργικότητα μεταξύ των διαφορετικών συνόλων δεδομένων.

Η πλατφόρμα iASiS έχει διπλό στόχο: να παρέχει φιλική προς τον χρήστη πρόσβαση σε δεδομένα που έχουν συλλεχθεί, ενσωματωθεί και αναλυθεί, ενώ παράλληλα συνδέει τα δεδομένα με τα αποτελέσματα και την ανάλυση. Η εξαγωγή αυτής της γνώσης από τα δεδομένα επιτρέπει στους χρήστες να λάβουν αποτελεσματικές αποφάσεις προσαρμοσμένες ατομικά στους ασθενείς, συμβάλλοντας έτσι στην επίτευξη εξατομικευμένης ιατρικής.

Κατά τη δημιουργία της πλατφόρμας συμμετείχαν περίπου εκατό τελικοί χρήστες, οι οποίοι αξιολόγησαν το σύστημα καθώς και ένα εξωτερικό διεθνές συμβούλιο αποτελούμενο από εμπειρογνώμονες που βοήθησαν στην τελική διαμόρφωσή της.

Αναμενόμενος αντίκτυπος του iASiS και σχέδια για το μέλλον

Λίγο πριν τη λήξη του έργου iASiS, η κοινοπραξία έχει ως ευρύτερους στόχους να βοηθήσει το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης και να στηρίξει τον κλάδο των τεχνολογιών Πληροφορικής και την ευρύτερη ευρωπαϊκή κοινωνία. Η ελπίδα είναι ότι η πλατφόρμα iASiS θα παράσχει στους γιατρούς ένα σημαντικό εργαλείο για τη στήριξη των ασθενών, προσφέροντας χρήσιμες γνώσεις για τη λήψη καλύτερων αποφάσεων και επιτρέποντας την εξατομικευση της διάγνωσης και της θεραπείας.

Λ.Α.

Περισσότερες πληροφορίες:

<http://project-iasis.eu>

Twitter: @Project_IASIS

Το ταξίδι του εμβολιασμού κατά της ευλογιάς από την Οθωμανική Αυτοκρατορία στην Ελλάδα μέσω της Μ. Βρετανίας (18ος- 19ος αι.)

Το 1980 ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας κήρυξε τη «νίκη» της ανθρωπίνης επιστήμης επί της ευλογιάς: εμφανίστηκε για τελευταία φορά στη Σομαλία το 1977 και ο ιός της φυλάσσεται σήμερα από στρατό σε μόνο δύο εργαστήρια. Πρόκειται για σημαντική επιτυχία: η ευλογιά σκότωσε τον 18ο αιώνα 60.000.000 ανθρώπους σε όλο τον πλανήτη. Όποιος επιβίωσε ήταν καταδικασμένος να ζει με παραμορφωμένο πρόσωπο ή, σε πιο βαριές περιπτώσεις, τυφλός. Το πιο τραγικό είναι ότι αφορούσε τα παιδιά. Πάλι τον 18ο αιώνα, το 90% των θυμάτων ήταν έως 10 ετών. Απέναντί της ο άνθρωπος είχε όμως και δύο «τυχερά»: οι επιζήσαντες αποκτούν διαρκή ανοσία και τα βοοειδή έχουν παρόμοια αρρώστια...

Ο ευλογιασμός

Και τα δύο αυτά στοιχεία ήταν σε κάποιες γεωγραφικές περιοχές γνωστά πριν η επίσημη βρετανική ιατρική του 18ου αιώνα τα λάβει σοβαρά υπόψη της. Το πρώτο, η επίκτητη ανοσία, οδήγησε πολλούς/ες πρακτικούς/ές θεραπευτές/τριες και μητέρες να προκαλούν σκόπιμα την αρρώστια στα παιδιά τους. Η μέθοδος ονομάστηκε ευλογιασμός και ήταν γνωστή στην Κίνα, την Αλγερία, στον Καύκασο, στο Ιράν, το Σουδάν και σε κάποια χωριά της Γαλλίας και της Βρετανίας. Στην Οθωμανική Αυτοκρατορία εφαρμόζονταν στη Θράκη, στις περιοχές της σημερινής Ρουμανίας, από τις μητέρες της Τήνου και από γριές μαιές/μάλιστα στη Θεσσαλία. Η μέθοδος συνίσταται στην εισαγωγή φρέσκου ή αποξηραμένου πύου από εξάνθημα ευλογιάς ή του ίδιου του εξανθήματος από άρρωστο σε ανάρρωση ή από άρρωστο με ήπια συμπτώματα στο σώμα υγιούς παιδιού είτε μέσω του ματιού (ενοφθαλμισμός), είτε μέσω του αυτιού, είτε με σκαριφισμούς στο δέρμα, είτε τέλος με βελόνες (εγκεντρισμός, εμβολιασμός). Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι προφανές: η αρρώστια που προκαλούνταν δεν ήταν λιγότερο επικίνδυνη από τη «φυσική ευλογιά», όπως ονομαζόταν, τόσο για το ίδιο το παιδί όσο και για τον υπόλοιπο πληθυσμό: δεν ήταν σπάνιο επιδημικές εξάρσεις να ακολουθούν περιπτώσεις ευλογιασμού.

Αυτή η μέθοδος είναι παρ' όλα αυτά εκείνη με την οποία ήρθε σε επαφή η γνωστή λαίδη Mary Wortley Montagu, σύζυγος του Άγγλου πρέσβη στην Κωνσταντινούπολη. Η λαίδη ευλογιάσε τα παιδιά της και χρησιμοποίησε την κοινωνική της θέση ώστε να επιβληθεί η μέθοδος στην αγγλική ιατρική κοινότητα. Κατά τα πρώτα είκοσι χρόνια του 18ου αιώνα, μέσα από το περιοδικό «Philosophical Transactions» της Βασιλικής Εταιρείας του Λονδίνου, η εμπειρική μέθοδος συστηματοποιήθηκε. Περιβλήθηκε από μια σειρά προφυλακτικών μέτρων που αφορούσαν τη διαίτα, την καθαρή του οργανισμού, την ξεκούρασή του και τη μακρόχρονη απομόνωσή του είτε πριν είτε μετά τον ευλογιασμό. Μια μέθοδος που εφαρμόζονταν από τις μητέρες, μέσα στο πλαίσιο των ευρύτερων οικιακών καθηκόντων τους, ή από εμπειρικούς/ές γιατρούς/ισσες έγινε μια πολύπλοκη, αυστηρά οριοθετημένη και πανάκριβη διαδικασία που ελεγχό-

ταν από έναν συγκεκριμένο επιστημονικό και επαγγελματικό κλάδο. Αντίθετα, η ισχύς του ιατρικού εμπειρισμού στην Οθωμανική Αυτοκρατορία στο θέμα του ευλογιασμού είχε σαν αποτέλεσμα οι γιατροί-λόγιοι να μην δείξουν το ίδιο συστηματικό ενδιαφέρον. Ελάχιστες ήταν οι πρωτότυπες μελέτες ελληνόγλωσσων γιατρών. Ξεχωρίζουν δύο. Η πρώτη είναι το άρθρο του 1713 στο «Philosophical Transactions» του Εμμανουήλ Τιμόνη, γιατρού στην αγγλική πρεσβεία της Κωνσταντινούπολης, ο οποίος κατά πάσα πιθανότητα έκανε γνωστή τη μέθοδο στην Montagu, και άρα βρίσκεται στην αρχή της ιστορίας που μόλις εκθέσαμε. Η δεύτερη μελέτη εκδόθηκε το 1715 στη Βενετία και ανήκει στον Ιάκωβο Πυλαρινό, που διετέλεσε αρχίατρος του Μεγάλου Πέτρου της Ρωσίας. Σε γενικές γραμμές, ωστόσο, στα ελληνικά έχουμε κυρίως μεταφράσεις, ιδίως μετά το 1777, γεγονός που καθιστά τον επιστημονικοποιημένο ευλογιασμό ένα είδος «αντιδανείου» μεταξύ της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας και της δυτικής Ευρώπης.

Ο εμβολιασμός

Το 1798 δημοσιεύεται στο «Philosophical Transactions» το περίφημο άρθρο του Βρετανού γιατρού Edward Jenner που εισάγει τον εμβολιασμό κατά της ευλογιάς με τη χρήση πύου από εξάνθημα ευλογιάς των αγελάδων. Επιλεγόταν μάλιστα αγελάδα μέχρι ενός έτους (δαμάλι), γιατί αυτή η ηλικία είναι σχεδόν απρόσβλητη από τη φυματίωση των βοοειδών που μπορεί να μεταδοθεί στον άνθρωπο. Στα ελληνικά της εποχής ο όρος για τη μέθοδο ήταν ενδαμάλισις/δαμαλισμός, όπου δαμάλις ονομαζόταν η αρρώστια των αγελάδων. Η ενδαμάλισις γινόταν με τους ήδη γνωστούς τρόπους με τους οποίους εφαρμόζονταν ο ευλογιασμός, αλλά επικράτησε η μέθοδος του εμβολιασμού, που είναι σε ισχύ μέχρι σήμερα. Ήταν όμως δύσκολο να βρεθεί ένας ικανοποιητικός αριθμός αγελάδων με ευλογιά για όλο τον πληθυσμό, αν και έγιναν πειράματα, και από Έλληνες γιατρούς, να εμβολιαστούν αγελάδες (και άλλα ζώα) με ανθρώπινη ευλογιά ώστε να εξασφαλιστεί ένας τέτοιος αριθμός. Έτσι ο Jenner υιοθέτησε την «από βραχίονος εις βραχίονα» μέθοδο: εμβολιαζόταν ένα παιδί και μόλις εμφανίζε τα εξανθήματα έπαιρναν από αυτά πλέον την ύλη που χρειαζόνταν σχηματίζοντας έτσι μια ανθρώπινη αλυσίδα διαδοχικών «δοτών» στην αρχή της οποίας βρισκόταν ένα δαμάλι.

Ωστόσο, τα δεδομένα πάνω στα οποία βασίστηκε ο Jenner δεν ήταν άγνωστα σε νομάδες της Ασίας ή σε αγρότες της Βρετανίας. Στα Ιόνια νησιά, για παράδειγμα, η χρήση πύου ευλογιάς αγελάδας εφαρμόζονταν από το 1779 από τον Εβραίο γιατρό Λάζαρο Ντε Μόρδο. Η μελέτη του Jenner δεν συνιστά ανακάλυψη, αλλά συστηματοποίηση προγενέστερων τεχνικών. Φορέας του βρετανικού εμπειρισμού και κάτοικος επαρχιακής πόλης, ο Jenner ήταν σε θέση να παρατηρήσει κάτι που είχε παρατηρηθεί από αγροτικούς πληθυσμούς της Οθωμανικής Αυτοκρατορίας και που δεν μπορούσαν να παρατηρήσουν οι εγκατεστημένοι στο Λονδίνο γιατροί: ότι οι αγρότισσες που άρμεγαν τους εξανθηματικούς μαστούς ευλογιασμένων α-



Mary Montagu (1689-1762)
Η λαίδη πέρασε την ευλογιά στα παιδικά της χρόνια και το πρόσωπό της θα πρέπει να ήταν σηματοδοτημένο, «βλογιοκομμένο»



Ο Jenner κάνει τον πρώτο του εμβολιασμό (1796) στον James Phipps

γελάδων και που είχαν τα χέρια τους γεμάτα εξανθήματα και πληγές (είχαν κολλήσει δηλαδή την ευλογιά των αγελάδων) είχαν ανοσία στην ευλογιά των ανθρώπων. Από το άρθρο του και έπειτα ο εμβολιασμός εξαπλώθηκε ακτινωτά στην ηπειρωτική Ευρώπη μέσω αντιπροσώπων/οπαδών του Jenner. Ένας από αυτούς ήταν ο Ελβετός Joannes De Carro, εγκατεστημένος στη Βιέννη, ο οποίος ήταν υπεύθυνος για την εξάπλωση της μεθόδου στην Οθωμανική Αυτοκρατορία. Από την αυστριακή πόλη, ο γιατρός έστειλε το 1800 «δαμάλειο ύλη» στον λόρδο Έλγιν στην Κωνσταντινούπολη. Το 1802, ο Έλγιν πραγματοποιεί ένα από τα ταξίδια του στην Αθήνα. Συνοδεύεται από τον προσωπικό του γιατρό Scott και τον ελληνόφωνο γιατρό Κατσαίτη. Οι πρώτοι εμβολιασμοί παιδιών στην Αθήνα ήταν γεγονός από τον άνθρωπο που αφαίρεσε γλυπτά από την Ακρόπολη. Στην Κωνσταντινούπολη θα μάθει τη μέθοδο και ο Τήνιος γιατρός Γεώργιος Αλβέρτης, ο οποίος προσκαλείται το 1804 στην Ύδρα από τον προεστό Γεώργιο Βούλγαρη. Από το σημείο αυτό θα ξεκινήσει μια σημαντική καριέρα ως ένας από τους κυριότερους εμβολιαστές της Ελλάδας (ισχυρίζεται ότι εμβολίασε 17.000 παιδιά έως το 1830). Θα συνεργαστεί με τον Καποδίστρια, ενώ ο Όθωνας θα τον διορίσει εμβολιαστή της Αυλής του.

Επίλογος

Το ταξίδι του εμβολιασμού δεν ήταν γραμμικό, εύκολο ή ρόδινο. Οι αντιδράσεις, ιδίως στη Βρετανία, ήταν θυελλώδεις. Ο αντιεμβολιασμός ήταν ένα από τα μεγαλύτερα πολιτικά κινήματα απειθείας του 19ου αιώνα που συναρθρώθηκε με κοινωνικές συγκρούσεις, αντικυβερνητικές εκδηλώσεις και θρησκευτικές αντιδράσεις. Έτσι, το 1840, οι Ψαριανές μητέρες κατέκλυσαν τα σχολεία της Ερμούπολης για να προστατέψουν τα παιδιά τους από τον δημόσιο εμβολιαστή ο οποίος θα τα έκανε «φαρμασώνους». Πέρα όμως από τη θρησκεία, η οποία έπαιξε και θετικό ρόλο στη διάδοση της μεθόδου, εξίσου σημαντική για τη στάση του ατόμου απέναντι στο εμβόλιο ήταν (και είναι) η συναίνεση εντός της ιατρικής κοινότητας. Μια ιατρική ανακάλυψη δεν έχει και αυτόματα σίγουρα αποτελέσματα. Ο εμβολιασμός του Jenner δεν είχε. Τη δεκαετία του 1840 ο ίδιος ο Αλβέρτης θα παρατηρήσει ότι πολλά παιδιά κόλλησαν ιλαρά (προφανώς επειδή ο αρχικός «δότης» ήταν φορέας), ενώ από το 1850 η είδηση ξεσπά σε ευρωπαϊκό επίπεδο: ο εμβολιασμός μεταφέρει τη σύφιλη! Μια ιατρική μέθοδος επιδέχεται βελτίωσης μέσω της αναγνώρισης του λάθους, που μόνο στην πράξη μπορεί να παρατηρηθεί. Ήταν οι γονείς που παρατήρησαν τις παρενέργειες και συχνά την αποτυχία του εμβολιασμού των παιδιών τους (ο γιατρός δεν έμενε να δει τα αποτελέσματα). Όσοι γιατροί δεν ήταν δογματικοί όσο ο Jenner, που ουδέποτε αναγνώρισε τα όρια της μεθόδου του, έγιναν αποδέκτες των φόβων και των ανησυχιών των πελατών τους και μπόρεσαν να απαιτήσουν (ή να επιφέρουν οι ίδιοι) βελτιώσεις. Το ταξίδι του ευλογιασμού και του εμβολιασμού καταδεικνύει ότι η παρατήρηση δεν είναι πρόνομο των γιατρών.

ΘΑΝΑΣΗΣ ΜΠΑΡΛΑΓΙΑΝΝΗΣ,
μεταδιδάκτορας ερευνητής Ιστορίας