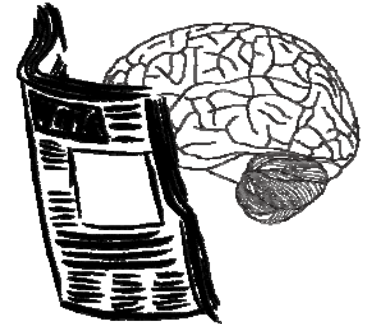


# Νευροηθική



Μια φορά και ένα καιρό, πριν από πολύ καιρό (όπως συνήθως ξεκινούν τα παραμύθια), υπήρχε σαφής διάκριση ανάμεσα στην επιστήμη και στην τεχνολογία. Οι επιστήμονες ακολούθησαν μία αχαλίνωτη πορεία προς την αναζήτηση της αλήθειας, όπου και αν οδηγούσε, με μοναδική ανταμοιβή «την ευχαρίστηση της ανακάλυψης». Οι μηχανολόγοι και οι τεχνολόγοι, έκαναν πράξη τους καρπούς της επιστημονικής προσπάθειας για να αλλάξουν τον κόσμο στον οποίο ζούμε. Όσο γοητευτική και αν φαίνεται αυτή η διάκριση, είναι και πάντα ήταν ένα παραμύθι. Σήμερα, οι επιστήμονες γνωρίζουν περισσότερο το κοινωνικό πλαίσιο στο οποίο εργάζονται και πώς αυτό το πλαίσιο μπορεί να επηρεάσει αυτά που μελετούν.

Οι ερωτήσεις σχετικά με την επίδραση των νευροεπιστημών στην κοινωνία ομαδοποιούνται υπό το γενικό τίτλο **νευροηθική** - η διασταύρωση των **νευροεπιστημών**, της **φιλοσοφίας** και της **ηθικής**. Ο τομέας αυτός περιλαμβάνει ερωτήματα που αφορούν στο πώς οι ανακαλύψεις σχετικά με τον εγκέφαλο, επηρεάζουν την αίσθηση του εαυτού μας ως ανθρώπινα όντα (όπως η νευρωνική βάση της ηθικής). Πρόκειται για συνέπειες που αφορούν στην κοινωνική πολιτική (όπως οι δυνατότητες εκπαίδευσης ενός παιδιού) και στο είδος της ίδιας της έρευνας (όπως η δεοντολογία που σχετίζεται με τα πειράματα στα ζώα ή η εξαπάτηση ανθρώπων που συμμετέχουν σε έρευνες). Επίσης αφορούν στον τρόπο με τον οποίο οι νευροεπιστήμονες θα πρέπει να επικοινωνούν καλύτερα με το κοινό για να μεταδώσουν το αντικείμενο με το οποίο ασχολούνται και να μοιραστούν ιδέες για το τι θα πρέπει να κάνουν.

## Το κοινωνικό πλαίσιο

Ενώ κάποιοι νευροεπιστήμονες πιστεύουν ότι οι απόψεις τους απέχουν πολύ από την κοινωνική πραγματικότητα, σπάνια αυτό είναι αλήθεια. Τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, ο Καρτέσιος χρησιμοποίησε μία μεταφορά από την υδραυλική για να εξηγήσει πώς οι «ουσίες» του εγκεφάλου κινούν τους μύς - μία μεταφορά την οποία δανείστηκε από τη μηχανική του νερού, παρατηρώντας τους κήπους ενός πύργου στη Γαλλία. Στην αρχή του 20<sup>ου</sup> αιώνα, αντανακλώντας τα επιτεύγματα της βιομηχανικής εξέλιξης, οι νευροφυσιολόγοι περιέγραψαν τις πολύπλοκες συνδέσεις του εγκεφάλου σαν ένα «μαγικό αργαλειό» και αργότερα σαν μία γιγάντια «τηλεφωνική συνομιλία». Σήμερα στις απαρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, οι μεταφορές από το χώρο της πληροφορικής αφθονούν, όπως η εξεζητημένη υπόθεση ότι «ο εγκεφαλικός φλοιός λειτουργεί όπως ένα ιδιωτικό παγκόσμιο δίκτυο». Αυτές οι μεταφορές είναι βοηθητικές τόσο για τη μετάδοση πολύπλοκων ιδεών, όσο και για την κατανόηση εννοιών που στην πραγματικότητα είναι ενσωματωμένες σε σύνθετες θεωρίες για τον εγκέφαλο.

Οι νευροεπιστήμονες μπορούν και πραγματικά ασχολούνται και με επιστημονικά προβλήματα που δεν έχουν σχέση με τον καθημερινό κόσμο. Συχνά αυτή η απόδραση συμβαίνει σε ένα αφηρημένο και γεμάτο με ιδιομορφίες κόσμο, στον οποίο διενεργείται κάτι ανάλογο με τη μοναχική αναζήτηση της αλήθειας. Είτε εργάζονται σε θέματα που αφορούν στα ιοντικά ρεύματα που προάγουν τη μετάδοση του δυναμικού ενέργειας, είτε στην απελευθέρωση και δράση των χημικών διαβιβαστών, είτε στο πώς η πυροδότηση των νευρώνων στον οπτικό φλοιό αντικατοπτρίζει απόψεις του οπτικού κόσμου - πολλά προβλήματα των νευροεπιστημών εξετάζονται απομονωμένα αλλά με συνέπεια.

Αλλά ο πραγματικός κόσμος ποτέ δεν απέχει πολύ. Από τη στιγμή που γνωρίζουμε πώς δουλεύουν οι χημικοί διαβιβαστές, είναι φυσικό να σκεφτούμε **έξυπνα φάρμακα** που μπορεί να βελτιώσουν τη μνήμη μας. Κάποιοι βέβαια μπορεί να σκεφτούν να σχεδιάσουν **νευροτοξίνες**, που διακόπτουν αυτή τη σημαντική διεργασία (π.χ. αναστολείς ενζύμων) και που απέχουν μόνο ένα βήμα από τις ουσίες του βιολογικού πολέμου.

Αν είχατε ένα φάρμακο που θα σας βοηθούσε να περάσετε τις εξετάσεις σας, θα το παίρνατε; Υπάρχει διαφορά ανάμεσα σε αυτό και σε ένα αθλητή που κάνει χρήση στεροειδών για να βελτιώσει την επίδοσή του ή ένα άνθρωπο που παίρνει αντικαταθλιπτικά;

Λιγότερο εξεζητημένα διλήμματα σχετίζονται με το **μέλλον της νευροαπεικόνισης**. Για παράδειγμα, οι νευροαπεικονιστικές τεχνικές μπορεί σύντομα να μας δώσουν τη δυνατότητα, υπό τις κατάλληλες συνθήκες εξέτασης, να διακρίνουμε τις πραγματικές αναμνήσεις κάποιου από τις ψευδείς.



«ΟΙ ΣΚΕΨΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟ ΜΑΣ ΑΓΓΙΖΟΥΝ ΟΛΟΥΣ, ΕΙΝΑΙ ΚΥΡΙΟΛΕΚΤΙΚΑ ΜΕΘΥΣΤΙΚΗ ΥΠΟΘΕΣΗ»

Zach Hall, Πανεπιστήμιο της California

Η ποικιλομορφία στις απαντήσεις είναι πολύ μεγάλη σήμερα, αλλά τα δικαστήρια μια μέρα ίσως έχουν στη διάθεσή τους την τεχνολογία της εγκεφαλικής απεικόνισης- ένα είδος «εγκεφαλικών δακτυλικών αποτυπωμάτων» που θα βοηθούσε να αποδειχτεί η ειλικρίνεια των μαρτύρων. Κάτι τέτοιο γείρει ενδιαφέροντα ερωτήματα σχετικά με αυτό που ονομάζεται **γνωσιακή ατομική ιδιοκτησία**.

Τα νέα ευρήματα σχετικά με τον εγκέφαλο διαρκώς μας κάνουν να αναθεωρούμε την **αίσθηση του εαυτού μας**. Σημαντικές θεωρίες, σχετικά με την εξέλιξη του εγκεφάλου, περιλαμβάνουν πολλά θέματα που συνδέονται με την **κοινωνική γνώση**. Υπάρχει μία αυξανόμενη επίγνωση ότι οι ηθικές αρχές και η συνείδηση συνδέονται στενά με το συναισθηματικό εγκέφαλο, που επεξεργάζεται ερεθίσματα επιβράβευσης και τιμωρίας - μία θεωρία που έχουν υποστηρίξει ορισμένοι στα πλαίσια της **αναπτυξιακής ηθικής**. Η κατανόηση εις βάθος τέτοιων θεμάτων θα μπορούσε να αποτελέσει μία ισχυρότατη δύναμη «καλού», που θα μας βοηθούσε να γνωρίσουμε καλύτερα τα συναισθήματα των άλλων. Η ενσωμάτωση αυτών των ιδεών στις τρέχουσες, αλλά πρωτόγονες ακόμα, αντιλήψεις για τη νευρωνική πλαστικότητα θα μπορούσε να επηρεάσει τον τρόπο της εκπαίδευσης, πέρα από τους άμεσους ακαδημαϊκούς στόχους, που τόσο συχνά αποτελούν το μοναδικό θέμα συζήτησης.

Είναι σημαντικό να καταλάβουμε ότι οι νευροεπιστήμονες δεν συμφωνούν πάντα ως προς τις μελλοντικές προοπτικές του ερευνητικού τους αντικειμένου. Για τους πιο μοριακούς νευροβιολόγους, η πραγματική αλήθεια εντοπίζεται στις μοριακές συνιστώσες του νευρικού συστήματος - αφού θεωρούν ότι με τις νέες τεχνολογίες του DNA και της πρωτεομικής, θα έχουν πληρέστερες εξηγήσεις για τον εγκέφαλο, ξεπερνώντας τα προβλήματα που έχουν άλλοι νευροεπιστήμονες. Αυτή είναι μία **υπεραπλουστευμένη διάταξη**, της οποίας την φιλοσοφική και τεχνολογική άνθηση παρακολουθούμε από τα ΜΜΕ. Αλλά είναι δικαιολογημένη αυτή η υπερπλουστευμένη πεποίθηση; Μήπως υπάρχουν ερμηνείες ανώτερου επιπέδου για τον εγκέφαλο και το νου, που δε μπορούν να απλουστευθούν με αυτόν τον τρόπο; Μήπως υπάρχουν **αναδυόμενες ιδιότητες** που προκύπτουν από την οργάνωση του εγκεφάλου; **Οι νευροεπιστήμονες οπαδοί της αλληλεπίδρασης** έχουν μία εντελώς διαφορετική θεωρία. Υποστηρίζουν μία πιο εκλεκτιστική προσέγγιση για τις σύγχρονες νευροεπιστήμες, μία προσέγγιση που ερευνά την αλληλεπίδρασή τους και με τις κοινωνικές επιστήμες. Τα θέματα αυτά δεν είναι θέματα που συζητούνται εύκολα δημοσίως. Πρόκειται για σοβαρά ερωτήματα που αφορούν στο είδος της έρευνας που θα έπρεπε να γίνεται και στα οποία η κοινωνία θα έπρεπε να είχε άποψη. Εντέλει, η έρευνα πληρώνεται από τους φόρους που πληρώνουν όλοι οι άνθρωποι.

### Νευροηθική - συγκεκριμένα παραδείγματα

Μερικά ζητήματα στη νευροηθική είναι θέματα που είναι απλά όσο και η **κοινή λογική**. Ας υποθέσουμε ότι η εγκεφαλική απεικόνιση ενός συμμετέχοντος σε μία μελέτη αποκάλυψε, χωρίς να το περιμένουμε, μια εγκεφαλική ανωμαλία, π.χ. έναν όγκο. Ή φανταστείτε ότι κάποιος που έκανε ένα νευρογενετικό έλεγχο βρέθηκε ότι διαθέτει μία μετάλλαξη που τον κάνει ευαίσθητο στην εκδήλωση μιας νευροεκφυλιστικής νόσου. Σε ποια περίπτωση, θα πρέπει να γνωρίζει την αλήθεια; Η κοινή λογική λέει ότι η ευθύνη θα έπρεπε να περάσει στον άνθρωπο, που από την αρχή θα έπρεπε να ερωτηθεί αν θέλει να γνωρίζει σχετικά ιατρικές πληροφορίες που πιθανώς θα προκύψουν κατά την εξέταση.

Ωστόσο, η απαραίτητη **έγγραφο συγκατάθεση** μπορεί να είναι μία αστεία υπόθεση. Ας υποθέσουμε ότι γινόταν μία έρευνα σχετικά με μία νέα θεραπεία για το εγκεφαλικό, στην οποία πρέπει να χορηγηθεί είτε το κανονικό είτε το εικονικό φάρμακο με τυφλό τρόπο, μέσα στις πρώτες ώρες του επεισοδίου. Η εφαρμογή ενός τέτοιου τυχαιοποιημένου πρωτοκόλλου είναι επιστημονικά έγκυρη. Αλλά δε μπορούμε να γνωρίζουμε εκ των προτέρων ποιος θα πάθει εγκεφαλικό και ίσως είναι αδύνατο να ζητήσουμε από αυτόν που το έπαθε να δώσει

την έγγραφο συγκατάθεσή του. Αν αυτό εμποδίσει έναν ασθενή από το να πάρει μέρος στην έρευνα, μακροπρόθεσμα θα είναι επιβλαβές για τον ίδιο και για τους επόμενους ασθενείς. Οι συγγενείς, επίσης, μπορεί να μην έχουν εκείνη τη στιγμή τη νοητική διαύγεια ώστε να μπορούν να πάρουν μια απόφαση στο χρονικό περιθώριο που έχουν. Θα τολμούσαμε να καταργήσουμε την έγγραφο συγκατάθεση και να εισάγουμε την έγγραφο παραίτηση από τα δικαιώματά μας, για το γενικότερο καλό; Ή μήπως πρόκειται για ένα παρακινδυνευμένο τέχνασμα;

Μία άλλη σημαντική πλευρά της νευροηθικής σχετίζεται με τα **πειράματα σε ζώα**. Τα ζώα δε μπορούν να δώσουν τη συγκατάθεσή τους για να γίνουν παρεμβατικά πειράματα στον εγκέφαλό τους. Για μερικούς ανθρώπους, η προοπτική αυτής της προσέγγισης είναι ενοχλητική. Για άλλους, η ευκαιρία που προσφέρει για να αυξησουμε τις γνώσεις μας για το υγιές και το νοσούν νευρικό σύστημα, είναι τόσο μεγάλη, που το να μην προχωρήσουμε θα είναι παράλογο. Πρόκειται για ζητήματα για τα οποία διαφωνούμε με πάθος, αλλά πρέπει να το κάνουμε - και το κάνουμε με σεβασμό.

Στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες, τα πειράματα με ζώα ρυθμίζονται νομοθετικά με πολύ αυστηρό τρόπο. Οι ερευνητές παρακολουθούν μαθήματα και εξετάζονται σε θέματα που σχετίζονται με τη νομοθεσία και την επάρκεια των γνώσεών τους ως προς τη διενέργεια πειραματισμών, που δεν θα κάνουν τα πειραματόζωα να υποφέρουν χωρίς λόγο. Υπάρχει μία ευρεία αποδοχή τριών αρχών - **μείωση, λεπτότητα και αντικατάσταση** - καλές αρχές για να ακολουθήσουν οι βιοϊατρικοί ερευνητές. Το κάνουν πρόθυμα, μέσα στα πλαίσια του νόμου και έτσι αποζητούν την ευρεία, αν όχι την ομόφωνη, δημόσια αποδοχή. Πολλά νέα ευρήματα στις νευροεπιστήμες προκύπτουν από τεχνικές αντικατάστασης των πειραματόζωων, όπως είναι οι καλλιέργειες ιστού και τα υπολογιστικά μοντέλα. Δυστυχώς δε μπορούν να αντικαταστήσουν όλες τις μελέτες που πρέπει να διεξαχθούν σε ζωντανό εγκέφαλο και από τις οποίες έχουν προκύψει σημαντικά ευρήματα και θεραπείες για νευρολογικές και ψυχιατρικές ασθένειες. Για παράδειγμα, η χρήση L-DOPA στη θεραπεία της νόσου Parkinson προέκυψε από έρευνα στον εγκέφαλο αρουραίου, η οποία κέρδισε το Βραβείο Nobel. Επίσης οι νέες τεχνικές προσφέρουν νέες ευκαιρίες ώστε να βοηθηθούν άρρωστοι άνθρωποι και άρρωστα ζώα.

### Μόνο επικοινωνήστε...

Μία αλήθεια που προβληματίζει, είναι ότι οι χώρες στις οποίες οι επιστήμονες καταβάλλουν κάθε προσπάθεια να επικοινωνήσουν με το κοινό, τείνουν να είναι εκείνες στις οποίες υπάρχει μεγαλύτερη δυσπιστία απέναντι στους επιστήμονες. Αλλά η συσχέτιση δεν είναι η ίδια με το αίτιο. Μοιάζει απίθανο η υπεύθυνη προσπάθεια να εμπλακεί το κοινό στη συζήτηση για την επίδραση της επιστήμης στην κοινωνία - και το αυξανόμενο αίσθημα καθήκοντος να επιτευχθεί αυτό - να είναι η αιτία αυτής της αυξανόμενης δυσπιστίας. Μάλλον οφείλεται στο ότι το κοινό που ενδιαφέρεται αποκτάει εμπειρίες αλλά και σκεπτικισμό ως προς τα νέα «θαυματουργά φάρμακα» και γνωρίζει καλύτερα την αργή και μερικές φορές αβέβαιη πρόοδο της επιστήμης. Φυσικά η μείωση της δυσπιστίας δεν αποτελεί λόγο επιστροφής στην πλήρη άγνοια.

Ένας από τους λόγους για να εμπλακεί κάποιος σε συζητήσεις με νέους ανθρώπους και με το κοινό που ενδιαφέρεται για τις νευροεπιστήμες, είναι ότι οι νευροεπιστήμονες διαφωνούν ακόμα για πολλά κεντρικά αξιώματα του πεδίου τους. Συνήθως τα ΜΜΕ εστιάζουν σε μεμονωμένες ανακαλύψεις ενώ θα ήταν καλύτερο να εστιάσουν **στην επιστήμη ως διεργασία**. Μία διεργασία που διαποτίζεται από αβεβαιότητα και διαφωνία. Η **Νευροηθική** είναι ένα νέο πεδίο. Είναι ειρωνεία το γεγονός ότι ο Richard Feynman, ένας θεωρητικός φυσικός, που κάποτε ανέφερε ως τον μοναδικό λόγο που ασχολήθηκε με την επιστήμη «την ευχαρίστηση της ανακάλυψης», χρειάστηκε αργότερα να δουλέψει ο ίδιος σκληρά, για να ανακαλύψει γιατί ένα από τα Αμερικανικά Διαστημικά Οχήματα, το Challenger, εξερράγη λίγο μετά την απογείωσή του. Αυτό αποδεικνύει ότι η επίδραση της επιστήμης στην κοινωνία αφορά όλους μας.