

## Εισαγωγικά σχόλια

---

**Α**ναμφίβολα, ο εγκέφαλος αποτελεί πολύ καλή βάση για το νέο γνωστικό πεδίο της νευροηθικής, αλλά τούτο δεν σημαίνει ότι η ηθική δημιουργείται μόνον από εγκεφαλικές λειτουργίες. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ατόμων στα πλαίσια της ανθρώπινης κουλτούρας και του πολιτισμού έχουν διαμορφώσει και εξακολουθούν να διαμορφώνουν τη συμπεριφορά του ανθρώπου. Ωστόσο, και οι ανώτερες αυτές συμπεριφορές ελέγχονται από πολύπλοκα λειτουργικά προγράμματα του εγκεφάλου, όπως συμβαίνει και με φαινομενικά απλούστερες συμπεριφορές. Ας εξετάσουμε το παράδειγμα της πρόσληψης τροφής, το οποίο δείχνει ότι η «απλή» αυτή συμπεριφορά εξαρτάται από ενδογενείς (εγκεφαλικούς) και εξωγενείς παράγοντες. Αν μειωθεί τεχνητά η συγκέντρωση γλυκόζης στον υποθάλαμο<sup>2</sup> ενός πειραματόζωου, το πειραματόζωο θα θελήσει να προσλάβει τροφή. Σε ό,τι αφορά τον άνθρωπο, ο ενδογενής μηχανισμός είναι ο ίδιος, το ίδιο βασικό ένστικτο θα τον οδηγήσει στην πρόσληψη τροφής, αλλά το τι θα φάει κανείς εξαρτάται από τι είναι διαθέσιμο και το πώς θα το φάει – με τα ρούχα της δουλειάς, το κοστούμι, το σμόκιν, υπό το φως των κεριών κ.ά. – εξαρτάται από την ώρα, τον συνδαιτυμόνα του και άλλες συνθήκες. Επομένως, η εξέταση κοινωνικών προβλημάτων μόνο από τον βιολόγο είναι παρακινδυνευμένο εγχείρημα· η νευροεπιστήμη μπορεί ακόμη και σήμερα να πει λίγα πράγματα για ένα γνωστικό πεδίο που χαρακτηρίζεται από ογκώδη βιβλιογραφία και υπεισέρχεται σε ποικίλες δραστηριότητες του ανθρώπου. Η άκριτη μεταφορά βιολογικών προτύπων στα κοινωνικά φαινόμενα είναι και πρόωρη και επικίνδυνη. Αντίθετα, είναι επιβεβλημένο να χρησιμοποιήσει ο κοινωνιολόγος τη νέα γνώση για τον εγκέφαλο, κάτι που θα βοηθούσε στην κατανόηση του ανθρώπου ως κοινωνικού όντος.

Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι το γνωστικό πεδίο της νευροηθικής

<sup>2</sup> Υποθάλαμος: Περιοχή που βρίσκεται στη βάση του εγκεφάλου. Αποτελείται από πολλούς πυρήνες που ελέγχουν τη λειτουργία του αυτόνομου νευρικού συστήματος και της υπόφυσης. Συμβάλλει στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος, της οικονομίας του νερού, του μεταβολισμού των θρεπτικών ουσιών και της σεξουαλικής συμπεριφοράς.

είναι διεπιστημονικό και για τη συγκρότησή του είναι χρήσιμο να συμμετέχουν επιστήμονες από πολλούς παραδοσιακούς κλάδους. Ενδεικτικά: νευροεπιστήμονες, κλινικοί ιατροί – νευρολόγοι και ψυχίατροι –, ψυχολόγοι, ειδικοί περί της βιοηθικής, νομικοί, κοινωνιολόγοι, θεολόγοι, φιλόσοφοι και πολιτικοί. Ωστόσο, είναι πολύ σημαντικό να υπάρξουν εξειδικευμένοι επιστήμονες οι οποίοι θα είναι σε θέση να αναλύουν «επαγγελματικά» τα νευροηθικά προβλήματα, να αναπτύσσουν την κατάλληλη ορολογία και να προβάλουν τα μείζονα ζητήματα για συζήτηση με τους άλλους επιστημονικούς κλάδους και την κοινωνία. Ως βάση για την επιστημονική συγκρότηση των ατόμων αυτών πρέπει να θεωρηθεί η σύγχρονη νευροεπιστήμη, η βιοηθική και η φιλοσοφία (προφανώς δεν ξεκινάμε από το μηδέν για να εξετάσουμε ανάλογα ζητήματα: τον άνθρωπο τον απασχολούν τα ηθικά προβλήματα επί χιλιετίες). Από την άλλη πλευρά, η νευροηθική θα βοηθήσει τους ίδιους τους νευροεπιστήμονες και τους κλινικούς ιατρούς, οι οποίοι κάνουν τις νέες ανακαλύψεις και εφαρμόζουν τις σύγχρονες θεραπευτικές και διαγνωστικές μεθόδους, να αντιληφθούν τα ηθικά προβλήματα, να αναπτύξουν την ανάλογη ευαισθησία και να χαλιναγωγήσουν, όταν είναι απαραίτητο, τη δύναμή τους.

Ασφαλώς θα πρέπει να ενθαρρυνθεί με κάθε τρόπο η ανταλλαγή απόψεων επί των θεμάτων της νευροηθικής μεταξύ, αφενός, των ειδικών, αφετέρου, της ευρύτερης επιστημονικής κοινότητας και του κοινού, συμπεριλαμβανομένων των μαθητών όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης, με την ενεργό συνδρομή του έντυπου και του ηλεκτρονικού τύπου. Σε τελική ανάλυση, η κοινωνία αποφασίζει με ποιον τρόπο θα χρησιμοποιηθούν οι νέες τεχνικές και τα νέα «έξυπνα» φάρμακα που τροποποιούν τη λειτουργία του εγκεφάλου. Και η κοινωνία θα δεχθεί πιέσεις – από τις πανίσχυρες φαρμακευτικές και βιοτεχνολογικές εταιρείες – προκειμένου να υιοθετηθούν οι νέες ανακαλύψεις. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν άτομα που, ενώ, λόγου χάριν, πάσχουν από σοβαρή κατάθλιψη, θεωρούν ότι θα ήταν αδυναμία του χαρακτήρα να χρησιμοποιήσουν αντικαταθλιπτικά φάρμακα, άτομα που θεωρούν ότι πρέπει να διατηρήσουν τον εγκέφαλό τους «αγνό». Κατά συνέπεια δεν πρέπει να αφεθεί σε μη ενημερωμένους πολίτες η ευθύνη λήψης των αποφάσεων. Πρέπει να απογυμνωθεί η νευροεπιστήμη από οτιδήποτε μοιάζει με μυστήριο και να γίνει κατανοητή και από τους μη ειδικούς. Αν ο μέσος ενημερωμένος πολίτης δεν είναι σε θέση να αντιληφθεί την ουσία των επιστημονικών επιτευγμάτων, η συλλογική συνείδηση θα θεωρεί

την επιστήμη «αληθεία» και τους επιστήμονες «μάγους». Αυτός είναι ο λόγος που σε μια τέτοια συζήτηση θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπ' όψιν ο δικαιολογημένος (;) φόβος της κοινωνίας για μια νέα ευγονική επιστήμη με στόχο τον ανθρώπινο εγκέφαλο· διότι, τελικά, ο εγκέφαλος είναι εύπλαστος και αρκετά ευμεταχείριστος, άποψη που ενισχύεται διαρκώς από τα νέα επιστημονικά δεδομένα. Ο Κ. Β. Κριμπάς, Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, υποστήριξε: «Η γνώση του εγκεφάλου, της συμπεριφοράς και της νόησης και η συναρμογή τους σε μια επιστημονική θεωρία θα καταστήσει δυνατές επεμβάσεις και παρεμβάσεις σε αυτό που λέμε προσωπικότητα ή πρόσωπο του ανθρώπου, με τις οποίες συγκρινόμενες οι σημερινές, της γενετικής μηχανικής, θα μοιάζουν απλά παιχνίδια». Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να τεθούν πρακτικές ερωτήσεις για το πώς θα είναι η ζωή μας και πώς θα διαμορφωθεί η κοινωνία μας με την εφαρμογή καθεμιάς από τις νέες μεθόδους. Ορισμένες αναμφίβολα θα αποτελέσουν νέα θαυμάσια όπλα στην αντιμετώπιση ασθενειών, ωστόσο άλλες είναι δυνατόν να εμπειριέχουν κινδύνους που είναι δύσκολο να προβλεφθούν. Το ξεκαθάρισμα αυτό είναι ο ρόλος των επιστημόνων που προσπαθούν να μας οδηγήσουν στο ολισθηρό και ελικοειδές μονοπάτι της νευροηθικής.

Υπάρχει μεγάλος προβληματισμός για τη διαφύλαξη δεδομένων που αφορούν το γονιδίωμα<sup>3</sup> του ανθρώπου, αλλά το απαραβίαστο, το «άβατο» του εγκεφάλου παρουσιάζει μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Τα περισσότερα άτομα δεν θα ήθελαν να είναι γνωστά τα γονιδιά<sup>4</sup> τους, αλλά πολύ περισσότερο δεν θα ήθελαν να γνωρίζουν οι άλλοι τις σκέψεις, τα συναισθήματα, τις επιθυμίες, το βαθύτερο Εγώ τους, εκείνους τους κρυμμένους χώρους στις εσοχές του μυαλού τους που ούτε οι ίδιοι δεν γνωρίζουν και που, ορισμένες φορές, ίσως δεν θα ήθελαν να μάθουν την ύπαρξή τους<sup>5</sup>. Τα γονίδια παρέχουν το γενικό σχεδιάγραμμα και καθορίζουν τα δομικά στοιχεία από τα οποία θα δημιουργηθεί ο άνθρωπος, αλλά ο εγκέφαλος είναι ο άνθρωπος. Ο εγκέφαλος όχι μόνο καθορίζει το ποιοι και το τι είμαστε, αλλά έχοντας τη δυνατότητα να μεταβάλλει το περιβάλλον γίνεται και δημιουργός της ίδιας του της μοίρας, δηλαδή δυναμικά μπορεί να επηρεάσει καθοριστικά την ίδια του την εξέλιξη. Για τους ανωτέρω λόγους, σήμερα μάλλον δεν υπάρχουν πολλοί που θα

<sup>3</sup> Γονιδίωμα: Το σύνολο των γονιδίων που φέρει ένας οργανισμός ή ένα κύτταρο.

<sup>4</sup> Γονίδιο: Μονάδα κληρονομικότητας που καταλαμβάνει ειδική θέση σε ένα χρωμόσωμα. Από βιοχημική άποψη είναι γενετική πληροφορία που καταλήγει στην παραγωγή μιας πρωτεΐνης.

<sup>5</sup> Είναι ενδεικτική η στάση των ανθρώπων από ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα. Την τελευταία δεκαετία είναι δυνατόν να ανιχνευθεί το γονίδιο που προκαλεί τη χορεία Huntington. Στις Η.Π.Α. μόνο το 30% των ατόμων που βρίσκονται στη ζώνη κινδύνου έρχονται σε επαφή με διαγνωστικά κέντρα και αποφασίζουν να κάνουν τον έλεγχο και από αυτούς μόνον οι μισοί παίρνουν, τελικά, τα αποτελέσματα.

υποστήριξαν με απόλυτο τρόπο τον γενετικό ντετερμινισμό, δηλαδή την πίστη ότι το μέλλον μας καθορίζεται αποκλειστικά από τα γονίδια μας, ούτε και θα προσυπέγραφαν την περίφημη ρήση του Τζέιμς Γουότσον «Πιστεύαμε ότι η μοίρα μας ήταν γραμμένη στα αστέρια. Σήμερα γνωρίζουμε ότι είναι γραμμένη στα γονίδια μας», αν και σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό είναι πράγματι αληθές. Παραδείγματος χάριν, το μέλλον των ανθρώπων που έχουν γεννηθεί με δύο αντίγραφα ενός αλληλόμορφου για τη νόσο Tay-Sachs<sup>6</sup> είναι προκαθορισμένο· θα πεθάνουν παιδιά. Αν γεννηθεί κανείς με ένα αλληλόμορφο για τη χορεία Huntington<sup>7</sup>, ο μόνος τρόπος για να μην πεθάνει από τη νόσο σαράντα, πενήντα ή εξήντα χρόνια αργότερα είναι να πεθάνει από άλλη αιτία. Ωστόσο, οι περισσότεροι άνθρωποι δεν γεννιούνται με αλληλόμορφο που να καθορίζουν με τόσο απόλυτο τρόπο το μέλλον τους. Σήμερα η έννοια «είμαι ό,τι είναι τα γονίδια μου» φαίνεται εξαιρετικά απλοϊκή αν ληφθεί υπ' όψιν η επίδραση της ανατροφής και γενικά του περιβάλλοντος στην ανάπτυξη του εγκεφάλου στον χώρο και στον χρόνο.

Ας δώσουμε κάποιους ενδεικτικούς και κατά προσέγγιση αριθμούς. Υπολογίζεται ότι ο εγκέφαλος περιέχει 100 δισεκατομμύρια νευρώνες ( $10^{11}$ ) και ο καθένας από αυτούς σχηματίζει 10.000 συνάψεις κατά μέσο όρο. Τούτο σημαίνει ότι στον εγκέφαλο υπάρχουν ένα εκατομμύριο δισεκατομμύρια ( $10^{15}$ ) νευρωνικές διασυνδέσεις. Οι πιθανοί συνδυασμοί μεταξύ των συνάψεων αυτών μας δίνουν έναν υπεραστρνομικό αριθμό – της τάξης του 10 ακολουθούμενου από εκατομμύρια μηδενικά (το πλήθος των θετικά φορτισμένων σωματιδίων που υπάρχουν στο γνωστό σύμπαν είναι της τάξης του 10 ακολουθούμενου από ογδόντα μηδενικά). Από την άλλη μεριά, το γονιδίωμα του ανθρώπου περιέχει πέντε έως έξι δισεκατομμύρια ζεύγη βάσεων. Είναι προφανές ότι τα κυκλώματα του εγκεφάλου δεν είναι γραμμένα στα γονίδια. Τούτο εξάλλου, θα στερούσε τον εγκέφαλο από το μεγάλο εξελικτικό πλεονέκτημά του· το ότι είναι εύπλαστος και ως εκ τούτου εξαιρετικά προσαρμοστικός και διαδραστικός με το περιβάλλον. Με δεδομένη, λοιπόν, την πολυπλοκότητα των συνδέσεων στον εγκέφαλο και την παρουσία τρισεκατομμυρίων συνάψεων δεν είναι δυνατόν να γίνουν προβλέψεις για την ανθρώπινη συμπεριφορά που να βασίζονται στα γονίδια. Η συ-

<sup>6</sup> Tay-Sachs: Συγγενές νόσημα το οποίο οφείλεται σε μεταβολικό σφάλμα που έχει ως αποτέλεσμα την εναπόθεση λιπιδίων στους νευρώνες. Η επιβίωση είναι 2-3 χρόνια. Το 80% των παιδιών ανήκουν σε ορισμένα τμήματα του Εβραϊκού πληθυσμού (η υπεύθυνη μετάλλαξη εμφανίστηκε μάλλον κάποια στιγμή του Μεσαίωνα). Η προγεννητική διάγνωση με αμνιοκέντηση είναι απλή και η διακοπή της εγκυμοσύνης έχει απόλυτη ένδειξη.

<sup>7</sup> Χορεία Huntington: Κληρονομική εκφυλιστική νόσος του κεντρικού νευρικού συστήματος που χαρακτηρίζεται από απότομα τινάγματα ολόκληρου του σώματος και προοδευτική διανοητική έκπτωση ή και ψύχωση. Οφείλεται σε κυρίαρχο παθολογικό γονίδιο και εκδηλώνεται στα ενήλικα άτομα.

μπεριφορά καθορίζεται από την αλληλεπίδραση πολλών γονιδίων, από το περιβάλλον και, τέλος, από κάτι που έχουμε την τάση να ξεχνάμε, τον παράγοντα τύχη. Αρκεί να αναλογιστούμε, επιπλέον, ότι ο εγκέφαλος του ανθρώπου διαφέρει από τον «εγκέφαλο» της μύγας πολύ περισσότερο απ' ό,τι το ανθρώπινο γονιδίωμα από το γονιδίωμα της μύγας.

Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας υπάρχει σήμερα η δυνατότητα να ανακαλύψουμε εκ νέου τις δυνατότητες του ανθρώπινου εγκεφάλου, το περιθώριο να ελέγξουμε τη λειτουργία του και, ως εκ τούτου, να αλλάξουμε και ίσως να ξανασχεδιάσουμε τους εαυτούς μας. Ωστόσο πρέπει να έχουμε υπ' όψιν μας ότι η τελική δομή του εγκεφάλου είναι αδύνατον να προβλεφθεί. Απαιτείται μεγάλη προσοχή με αυτήν την προμηθεϊκή αλαζονεία του ανθρώπου να ανακατεύεται στα χωράφια του Θεού ή της φύσης. Ελλοχεύει, άραγε, ο κίνδυνος δημοκρατικές κοινωνίες με ισχυρά κοινωνικά και νομικά θεμέλια να μετατραπούν σε Οργουελικού τύπου κοινωνίες; Και τι θα μπορούσε να συμβεί σε αυταρχικά ή ολοκληρωτικά καθεστώτα; Η νευροηθική φαίνεται ότι θα αποτελέσει το επίκεντρο του προβληματισμού του αιώνα μας στον χώρο της βιοηθικής. Προβλέπεται ότι τα συμπεράσματά της σύντομα θα οδηγήσουν σε προτάσεις για νομικές ρυθμίσεις που θα προστατεύουν το άτομο από τη χρησιμοποίηση προσωπικών δεδομένων από εργοδότες, ασφαλιστικές εταιρείες, υπηρεσίες ασφαλείας και άλλους.