

## Bioethica

Vol 9, No 1 (2023)

Bioethica



### Neuroethics

Chrysoula Gouta

doi: [10.12681/bioeth.34073](https://doi.org/10.12681/bioeth.34073)

Copyright © 2023, Chrysoula Gouta



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

### To cite this article:

Gouta, C. (2023). Neuroethics. *Bioethica*, 9(1), 37–49. <https://doi.org/10.12681/bioeth.34073>

## Νευροηθική

### Χρυσούλα Γούτα<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Ειδικευόμενη Ιατρός Παθολογικής Ανατομικής, Παθολογοανατομικό Εργαστήριο, Γ.Ν.Θ. Ιπποκράτειο

<sup>2</sup> Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια Π.Μ.Σ. Τοξικολογίας, Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



[ch.gouta@gmail.com](mailto:ch.gouta@gmail.com)

### Περίληψη

Η παρούσα ανασκόπηση εκπονήθηκε στο πλαίσιο του μαθήματος Βιοηθικής του ΠΜΣ Τοξικολογίας και αποτελεί μία προσπάθεια σύντομης ιστορικής αναδρομής του αφανούς κλάδου της Νευροηθικής, που, παρότι έκανε εκκωφαντική εμφάνιση πριν από δύο δεκαετίες, ωστόσο σύντομα έχασε σταδιακά το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας. Οι αιτίες για την κάμψη ενός πολλά υποσχόμενου κλάδου αναζητούνται αμφοτερόπλευρα και αναλύονται διεξοδικά, ενώ οι ευθύνες αποδίδονται τόσο στην έλλειψη νοηματικής πληρότητας και συστηματικής μεθοδολογίας του νεοσύστατου κλάδου όσο και στην επιβράδυνση της εξέλιξης των νευροεπιστημών στο σύνολό τους. Παράλληλα, στο παρόν άρθρο επιχειρείται ο σαφής προσδιορισμός των όρων και εννοιών που διαδραματίζουν καίριο ρόλο για την κατανόηση του εν λόγω τομέα και παρατίθεται ένα πρωτόλειο σύστημα υπο-κατηγοριοποίησης που περιλαμβάνει την Εμπειρική Νευροηθική, τη Θεωρητική Νευροηθική και τη Μεθοδολογική Νευροηθική, με την τελευταία να αποτελεί μάλλον ευσεβή πόθο παρά εφαρμοσμένο επιστημονικό υπο-κλάδο. Τέλος, συζητούνται ορισμένα καίρια σύγχρονα ζητήματα Νευροηθικής, όπως η έλλογη συγκατάθεση, η νευρογενετική και η σχέση εγκεφάλου και πνεύματος, και σχολιάζονται με αναφορά στις αρχές της Φιλοσοφίας και της Θεολογίας.

**Λέξεις κλειδιά:** βιοηθική, νευροηθική, νευροεπιστήμη, νευροαπεικόνιση, κοσμητική νευροεπιστήμη, νευροδιέγερση, ελεύθερη βούληση, συγκατάθεση, νευρολογία, ψυχιατρική.

## Neuroethics

Chrysoula Gouta<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Resident Doctor of Pathology, Department of Histopathology, Hippokration General Hospital of Thessaloniki

<sup>2</sup> Postgraduate Student of M.Sc. Toxicology, Department of Biochemistry and Biotechnology, University of Thessaly

### Abstract

This review was written in the framework of the Bioethics Course of the MSc Toxicology and is an attempt to briefly revise the history of the inconspicuous branch of Neuroethics, which, despite making a deafening appearance two decades ago, it gradually lost the interest of the scientific community. The reasons for the devaluation of a promising field like this are searched and thoroughly analyzed throughout the review, while this decline is attributed to the lack of semantic completeness and systematic methodology of the novice field and to the overall deceleration in the development of neurosciences. In addition, the article attempts to clearly define the terms and concepts that play a crucial role in the understanding of the field in question and cites a primitive classification system that includes Empirical Neuroethics, Theoretical Neuroethics and Methodological Neuroethics, with the latter being more of a wishful thinking rather than an applied scientific sub-discipline. Finally, some key contemporary issues in Neuroethics, such as informed consent, neurogenetics and the brain-spirit relationship, are discussed and commented on with reference to the principles of Philosophy and Theology.

**Keywords:** bioethics, neuroethics, neuroscience, neuroimaging, cosmetic neuroscience, neurostimulation, free will, consent, neurology, psychiatry.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το 2002 αποτέλεσε χρονιά ορόσημο για τη γένεση ενός εξειδικευμένου κλάδου της βιοηθικής, ο οποίος προέκυψε ως επιτακτική ανάγκη της φιλοσοφικής και επιστημονικής κοινότητας να θέσει στέρεες κοινωνικές βάσεις στο χαώδες πλέγμα των νέων γνώσεων, που αποκτήθηκαν ως αποτέλεσμα νευροεπιστημονικών ερευνών στο δεύτερο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Μια σειρά από σχετικά συνέδρια και δημοσιεύσεις οδήγησαν στη διατύπωση του νεοσύστατου όρου νευροηθική<sup>1</sup> αλλά και στην επίσημη αναγνώριση του πεδίου ως αχαρτογράφητου φιλοσοφικού τομέα. Την ίδια χρονιά η πανεπιστημιακός και φιλόσοφος Adina Roskies επισήμανε τη δυαδικότητα του όρου δίνοντας δύο διαφορετικές αλλά δυσδιάκριτες εννοιολογικές διαστάσεις. Έτσι, η νευροηθική σήμερα απεικονίζει εξίσου την *Ηθική της Νευροεπιστήμης* αλλά και την *Νευροεπιστήμη της Ηθικής* [3] (οι υποσημειώσεις 1 και 2 βρίσκονται στην αναφορά 1, καθώς πληροφορίες που παρατίθενται εκεί ελήφθησαν από τις εν λόγω πηγές).

Η διάκριση των δύο αυτών ερμηνειών δεν είναι πάντοτε σαφής [4]. Η ηθική της νευροεπιστήμης αφορά τόσο την εφαρμογή των βιοηθικών αρχών κατά την οργάνωση και εκτέλεση της νευροεπιστημονικής έρευνας αλλά και τις πιθανές ηθικές, κοινωνικές και νομικές

επιπτώσεις που τα ευρήματα αυτής μπορούν να επιφέρουν. Από την άλλη, η νευροεπιστήμη της ηθικής ερμηνεύεται ως η επιστημονική μελέτη των λειτουργιών εκείνων του εγκεφάλου που εμπλέκονται στη διαμόρφωση καίριων ψυχοσυναισθηματικών και φιλοσοφικών πυλώνων της ηθικής, όπως η ελεύθερη βούληση, η διαμόρφωση της προσωπικής ταυτότητας, ο σχηματισμός της κρίσης και της πρόθεσης, η ηθική της λήψης αποφάσεων και η συγκατάθεση. Με άλλα λόγια η νευροεπιστήμη της ηθικής μελετά το νευροβιολογικό υπόβαθρο των ηθικών αξιολογήσεων και της συμπεριφοράς του ατόμου.

Οι πολλαπλές πτυχές του κλάδου σπάνια μελετώνται αποκομμένες μεταξύ τους, γεγονός που αποδεικνύει πως πρόκειται για έναν τομέα διεπιστημονικό, που απαιτεί ισάξια συμμετοχή φιλοσόφων/θεωρητικών της επιστήμης και νευροεπιστημόνων. Επιστήμονες από κάθε τομέα μπορούν να συνεισφέρουν στη γνώση και τη σφαιρική οπτική προερχόμενοι από τομείς όπως η ψυχιατρική, η ψυχολογία, η νευροχειρουργική, η νευρολογία, η πληροφορική, η νομική επιστήμη, η κοινωνιολογία, η εκπαίδευση, οι πολιτικές επιστήμες, η ανθρωπολογία κ.ά. Ως επισφράγιση του νέου κλάδου, το 2006 ιδρύθηκε η Διεθνής Εταιρεία Νευροηθικής (International Neuroethics Society) και, ένα χρόνο αργότερα, το 2007, διοργανώθηκε ένα από τα πιο εμβληματικά συμπόσια νευροεπιστημών<sup>2</sup> που προσέλκυσε περισσότερους από 30.000 επιστήμονες [5].

## ΗΘΙΚΗ ΤΗΣ ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

Όπως αναφέρεται και παραπάνω η ηθική της νευροεπιστήμης λαμβάνει διπλή φιλοσοφική

<sup>1</sup> Το Μάιο του 2002 διοργανώθηκε συνέδριο με τίτλο «Νευροηθική: Χαρτογραφώντας το πεδίο» από το Πανεπιστήμιο Standford σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια [1]. Στο συνέδριο αυτό συζητήθηκε εκτεταμένα η καταλληλότητα και αντιπροσωπευτικότητα του νέου όρου. Παρ' ότι ο όρος χρησιμοποιήθηκε αποσπασματικά και με διαφορετικό περιεχόμενο ήδη από τις τελευταίες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα, τα εύσημα για τη ρητή θέσπισή του αποδίδονται στον Αμερικανό συγγραφέα και δημοσιογράφο William Safire, ο οποίος όρισε την νευροηθική ως τον «διακριτό εκείνο τομέα της βιοηθικής που καταπιάνεται με τη μελέτη του σωστού και του λάθους, των καλών και κακών συνεπειών στην ιατρική πράξη, στη βιολογική έρευνα, στην τελειοποίηση του εγκεφάλου, στην ανεπιθύμητη εισβολή και χειραγώγηση αυτού»[2].

<sup>2</sup> Πρόκειται για το 37<sup>ο</sup> ετήσιο συμπόσιο από την Αμερικανική Νευροεπιστημονική Εταιρεία (Society for Neuroscience).

σημασία και απαντάται στη διεθνή βιβλιογραφία άλλοτε ως ο εξειδικευμένος κλάδος της βιοηθικής που εστιάζει στην εφαρμογή των νευροεπιστημονικών ερευνών και άλλοτε ως το σύνολο των επιπτώσεων της νευροεπιστημονικής προόδου σε κάθε τομέα του κοινωνικού βίου. Η διττή αυτή σημασιολογία επεξηγείται αναλυτικότερα στη συνέχεια:

## **A) Η ΒΙΟΗΘΙΚΗ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΗΣ ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

Η ηθική της νευροεπιστήμης αντικατοπτρίζει τις αρχές της κλασσικής βιοηθικής εφαρμοσμένες, εν προκειμένω, στοχευμένα στις μελέτες σχετικά με την ανατομική και λειτουργική βάση του κεντρικού νευρικού συστήματος. Οι αρχές αυτές διέπουν κάθε επιμέρους πτυχή των εργαστηριακών και κλινικών δοκιμών, επικουρώντας τη λήψη των βέλτιστων αποφάσεων σε θέματα σχετικά με τη διαχείριση βλαστικών κυττάρων, ιστών, νεκρών ή βαρέως πασχόντων εμβρύων και πειραματοζώων και, παράλληλα, προσεγγίζουν συνήθη ηθικά ζητήματα που στο πλαίσιο της νευροεπιστήμης απαιτούν πιο συνετή αντιμετώπιση, όπως η προστασία των προσωπικών δεδομένων και η έλλογη συγκατάθεση των εμπλεκόμενων στις δοκιμές σε ανθρώπους.

Οι νέες απεικονιστικές μέθοδοι, μεταξύ των οποίων η αξονική τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίου (Positron emission tomography computed tomography - PETCT) ή απλού φωτονίου (Single photon emission computed tomography - SPECT) και η λειτουργική μαγνητική τομογραφία, έχουν οδηγήσει σε μία επιστημονική εποχή, κατά την οποία η ιδιωτικότητα της σκέψης δεν είναι πλέον τόσο δεδομένη. Η αρχή του ιατρικού απορρήτου εν προκειμένω αποκτά ιδιαίτερη σημασία σε ένα πλαίσιο κατά το οποίο η παραβίασή της θα είχε ως αποτέλεσμα όχι μόνο τον ενδεχόμενο στιγματισμό και την προσβολή της προσωπικότητας του ατόμου, αλλά επιπλέον την απώλεια του δικαιώματος της ελεύθερης και προσωπικής νόησης.

Με παρόμοιο τρόπο, σε περιπτώσεις φαρμακολογικών κλινικών μελετών φάσης II ή III για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας

ψυχιατρικών ή νευρολογικών φαρμάκων, ο υπό μελέτη πληθυσμός έχει εξ ορισμού περιορισμένη δυναμική για παροχή έλλογης συγκατάθεσης έπειτα από αναλυτική ενημέρωση από την επιστημονική ομάδα και πλήρη κατανόηση των διαδικασιών. Παρόμοιες προκλήσεις συναντώνται σε περιπτώσεις που ο πληθυσμός-στόχος τοποθετείται ηλικιακά στα όρια του φάσματος. Συνεπώς, κλινικές συμπεριφορικές και ψυχιατρικές δοκιμές και, ιδίως, εκείνες που περιλαμβάνουν ανήλικους, ψυχιατρικούς ασθενείς, υπερήλικες και εκπροσώπους από μη προνομιούχες κοινωνικές ομάδες, χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής όσον αφορά την ενημέρωση και οικειοθελή συγκατάθεση, ενώ ηθικά ζητήματα ανακύπτουν και από τη δημοσίευση των ευρημάτων τους στο ευρύ κοινό [6].

Το εναρκτήριο λάκτισμα για τον προβληματισμό σχετικά με τη βιοηθική διάσταση της νευροεπιστήμης δόθηκε το 1983 στη Βοστώνη όπου διοργανώθηκε η Στρογγυλή Τράπεζα Κοινωνικών Ζητημάτων (Social Issues Roundtable by Social Issues Committee). Έκτοτε το αντίστοιχο ετήσιο γεγονός προβληματίζει τη διεθνή επιστημονική και πολιτική κοινότητα σχετικά με θέματα όπως η έναρξη και το τέλος της ζωής σε συνάρτηση με την εγκεφαλική λειτουργία, οι διαφορές της εγκεφαλικής δομής σε σχέση με το φύλο και η νευροτοξικότητα διαφόρων ουσιών σε κοινή χρήση [7]. Επιπλέον, η παράλληλη ανάπτυξη άλλων βιοτεχνολογικών και ιατρικών κλάδων (γενετική μηχανική, μεταμοσχεύσεις, μοριακή βιολογία) έθεσε νέα ερωτήματα τόσο στις βιολογικές επιστήμες όσο και συγκεκριμένα στη νευροεπιστήμη, που δεν άργησε να αντλήσει τεχνικές και ιδέες από τους ανερχόμενους κλάδους.

Χαρακτηριστικά, μεγάλος αριθμός γονιδιωματικών μελετών έχει εστιάσει τα τελευταία χρόνια στην αναζήτηση υπεύθυνων αλληλόμορφων και γονιδιακών μεταλλάξεων που σχετίζονται με τη διαμόρφωση αντικοινωνικής προσωπικότητας και παραβατικής συμπεριφοράς, με πλήθος γονιδιακών εντοπίσεων να σχετίζονται πλέον με κάποιου είδους προδιάθεση [8]. Συγκεκριμένα, τα αλληλόμορφα 2R και 3R του γονιδίου της μονοαμινοξειδάσης A έχουν συσχετιστεί εκτός των άλλων με την εκδήλωση ψυχιατρικών νοσημάτων και τη ροπή προς εγκληματική

δραστηριότητα, ιδίως σε άτομα που υπέστησαν κακοποίηση στην παιδική ηλικία [9]. Όπως είναι αναμενόμενο, η απόκτηση μίας τέτοιας γνώσης αλλάζει αυτόματα το τοπίο στο ζήτημα της υπαιτιότητας, αναγκάζοντας τη νομική επιστήμη να θέσει νέα δεδομένα στην απόδοση της δικαιοσύνης.

Παράλληλα, λοιπόν, με τις νέες προοπτικές που αποκτήθηκαν χάρη στα ανωτέρω εργαλεία, η νευροεπιστήμη επιβαρύνθηκε με ένα πλήθος νέων ηθικών προκλήσεων, καθώς η αποκτηθείσα γνώση μπορεί να οδηγήσει σε επιπτώσεις εργασιακές, κοινωνικές, ασφαλιστικές και οικονομικές.<sup>3</sup> Η όλο και αυξανόμενη πληροφόρηση επικουρεί τη δικανική απόφαση, ωστόσο παράλληλα επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την κοινή γνώμη και διαμορφώνει εκ νέου τις ηθικές αντιλήψεις των νέων γενεών. Τα καινούρια δεδομένα συνεπάγονται αυτόματα και καινούριους κινδύνους. Η συμπεριφορά είναι σαφώς άρρηκτα δεμένη με τη βιολογία, κάτι που πασχίζει να αποδείξει επί σειρά ετών η επιστημονική έρευνα.

Στο σημείο αυτό αναπόφευκτα αναρωτιόμαστε: Πού τελειώνει η βιολογία και πού ξεκινάει η προσωπική ευθύνη; Πότε μιλάμε για παρόρμηση και πότε για σκοπιμότητα και σε τι βαθμό οι δύο αυτές έννοιες συνεπάγονται την πράξη; Ο κίνδυνος, εν προκειμένω, είναι να εκμηδενίσουμε την απόδοση της υπαιτιότητας και να εισαχθούμε σε μία εποχή, στην οποία η (οι) νευροεπιστήμες (μήπως η νευροεπιστήμη;) έχουν μία απάντηση για όλα τα κοινωνικά και νομικά ζητήματα [11]. Παρά την αναμφίβολη εξέλιξη του κλάδου, το μόνο σίγουρο είναι ότι η

πλήρης κατανόηση του εγκεφάλου δεν έχει ακόμη επιτευχθεί και, συνεπώς, καμία προηγμένη επιστημονική τεχνική δεν δύναται από μόνη της να γνωμοδοτήσει την κοινωνική διαχείριση. Ερωτήματα σαν τα ανωτέρω οδήγησαν στην ανάπτυξη της ηθικής της νευροεπιστήμης από μία διαφορετική σκοπιά, αυτής που εστιάζει στις αναπόφευκτες επιπτώσεις της προόδου.

## B) ΟΙ ΕΠΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΡΟΟΔΟΥ

### 1. ΝΕΥΡΟΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

Το ζήτημα της νευροαπεικόνισης διακατέχει κεντρικό ρόλο μεταξύ των νευροηθικών διλημάτων. Η χρήση των απεικονιστικών μεθόδων αποτελεί πλέον στην καθ' ημέραν ιατρική πράξη επιλογή ρουτίνας, καθώς υπάρχει πλήθος εργαλείων στη διάθεση των επιστημόνων που αξιοποιούνται, με σκοπό τη μελέτη των ανατομικών και λειτουργικών ανωμαλιών του κεντρικού νευρικού συστήματος. Οι κλασικές μέθοδοι (εγκεφαλογράφημα, αξονική τομογραφία, μαγνητική τομογραφία), παρ' ότι αποτελούν την πρώτη γραμμή απεικόνισης, εν τούτοις παρέχουν σε ερευνητικό επίπεδο περιορισμένες πληροφορίες και έχουν αρχίσει να αντικαθίστανται από πιο ευαίσθητες τεχνικές, μεταξύ των οποίων η fMRI, η μαγνητοεγκεφαλογραφία και οι αξονικές μέθοδοι εκπομπής φωτονίου και ποζιτρονίου.

Η λειτουργική μαγνητική τομογραφία (functional MRI) γνώρισε σημαντική ανάπτυξη, παράλληλη, χρονικά, με την εξέλιξη της επιστήμης της νευροηθικής. Παρ' ότι αρχικά αξιοποιήθηκε αποκλειστικά για την εντόπιση νευρώνων που εμπλέκονται στη γένεση και διαβίβαση κινητικών και αισθητικών ερεθισμάτων, στην πορεία η χρήση της βρήκε ευρύτερη εφαρμογή [12]. Πλέον, το ενδιαφέρον στρέφεται στη χαρτογράφηση του εγκεφάλου για βασικές νοητικές λειτουργίες που σχετίζονται με τη γνώση, την κρίση, το συναίσθημα, την κατανόηση, αλλά και πιο πολύπλοκες αλληλουχίες, που οδηγούν σε συνεργατική/ανταγωνιστική συμπεριφορά, παραβατικότητα, επιθετικότητα, διαταραχές προσωπικότητας.

<sup>3</sup> Με απλά λόγια η φορεία ενός ενοχοποιητικού για νευρολογικό ή ψυχιατρικό νόσημα γονιδίου απειλεί το άτομο με κίνδυνο αποκλεισμού από την κοινωνική/εργασιακή ζωή και αυξάνει την πιθανότητα ψυχολογικής και οικονομικής επιβάρυνσης. Την ίδια στιγμή, γενετικές πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για οικονομικά οφέλη (π.χ. επιδόματα αναπηρίας), για χειραγώγηση της αγοράς [10] ή προς όφελος ασφαλιστικών κολοσσών.

Το βασικό ερώτημα που ανακύπτει σχετικά με την απόκτηση εξατομικευμένης γνώσης είναι: «Πώς οφείλουμε να διαχειριστούμε αυτή τη γνώση;» [13] Η αμφιβολία στη διαχείριση των ευρημάτων διογκώνεται ακόμη περισσότερο όταν αυτά είναι ενδεικτικά προδιάθεσης για κοινωνικά μη αποδεκτές συμπεριφορές που δεν έχουν ακόμη εκδηλωθεί. Το γεγονός αυτό θέτει τον επιστήμονα προ ευθυνών σε σχέση με τη διαχείριση, την πρόληψη και την πιθανή αντιμετώπιση μιας οντότητας που δεν αποτελεί (τουλάχιστον σε παρόντα χρόνο) τίποτα παραπάνω από μία στατιστική πιθανότητα.

Και παρ' ότι ανάλογα διλήμματα αποτελούν καθημερινές προκλήσεις στην ιατρική πρακτική,<sup>4</sup> στο πλαίσιο της νευροηθικής εμπλέκονται συνιστώσες που περιπλέκουν ακόμη περισσότερο την επιλογή, μεταξύ των οποίων η ελευθερία του υποκειμένου, το κοινωνικό στίγμα του ψυχικού νοσήματος, οι νομικές συνέπειες της ενδεχόμενης παράβασης και η απόδοση νομικής ευθύνης. Χάρη στη χρήση των νευροαπεικονιστικών μεθόδων μπορούν να εξαχθούν πληροφορίες σχετικά με τις ιδέες, τις αντιλήψεις, τις σκέψεις και τα συναισθήματα του ατόμου που, κατ' επιλογή και συνειδητά, δεν εκφράζονται από αυτό λεκτικά ή συμπεριφορικά. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια διεξαγωγής μελετών που περιλαμβάνουν σύγχρονες νευροαπεικονιστικές μεθόδους, η έννοια της συναίνεσης των συμμετεχόντων αποκτά μία τελείως διαφορετική διάσταση, καθώς, όσο απλό κι αν μοιάζει το ερέθισμα, η πληροφορία που αντλείται από τη μελέτη ενδέχεται να προκαλέσει ανεπιθύμητη δυσφορία.

Παραδείγματος χάριν, σε δύο σχετικές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν το 2000 [14] και το 2007 [15] παρατηρήθηκε η ενεργοποίηση περιοχών του εγκεφάλου που σχετίζονται με ρατσιστικές και επιθετικές συμπεριφορές έπειτα από έκθεση των υποκειμένων σε οπτικά ερεθίσματα. Φαινομενικά και οι δύο έρευνες διεξήχθησαν σύμφωνα με τις αρχές της βιοηθικής, καθώς οι συμμετέχοντες είχαν προηγουμένως παραχωρήσει ελεύθερη συναίνεση για μία διαδικασία που περιλάμβανε απλώς την προβολή εικόνων. Ωστόσο, τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από τις μελέτες αυτές έπλητταν σε πολύ βαθύτερο επίπεδο την ατομική προσωπικότητα.

Τέλος, τα εν λόγω εργαλεία εμφανίζουν περιορισμούς που σχετίζονται με ανατομικές παραλλαγές, αγγειακά φαινόμενα, ποικιλομορφία του πληθυσμού και ψευδώς θετικά και αρνητικά αποτελέσματα. Το γεγονός αυτό ερμηνεύει την διστακτικότητα από την πλευρά των επιστημόνων όσον αφορά τη χρήση της fMRI για κοινωνικοπολιτικούς σκοπούς. Εξάλλου, έχει επανειλημμένα προταθεί ο ορισμός αυστηρότερων κριτηρίων εφαρμογής των παραπάνω μεθόδων σε μελλοντικό ενδεχόμενο ενσωμάτωσής τους στην επιβολή του νόμου [16]. Κατά τα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα ο υπέρμετρος ενθουσιασμός του επιστημονικού κόσμου κατέστησε την εξελιγμένη νευροαπεικόνιση πρόωρα και επιπόλαια διαθέσιμη. Στον αντίποδα αυτού, σήμερα, αφού έχουν γίνει πλέον γνωστοί οι περιορισμοί της, ακόμη αναζητείται ανεπιτυχώς η ισορροπία μεταξύ ρεαλισμού και εξέλιξης.

## 2. ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΥ ΚΝΣ

Σε αντίθεση με τη νευροεπιστήμη, που στοχεύει στη θεραπεία του ασθενούς, η

<sup>4</sup> Παράδειγμα: Ο θετικός γονιδιακός έλεγχος για τους παράγοντες επικινδυνότητας για τον καρκίνο του μαστού και των ωθηκών (BRCA1 και BRCA2) σε γυναίκα αναπαραγωγικής ηλικίας θέτει αυτόματα το δίλημμα της αμφοτερόπλευρης μαστεκτομής και ωθηκεκτομής προς αποφυγή επιθετικής κακοήθους νόσου, με τις κοινωνικές, αναπαραγωγικές/ορμονικές και ψυχολογικές επιπτώσεις που η ενέργεια αυτή συνεπάγεται.

λεγόμενη *κοσμητική νευροεπιστήμη* [17] εστιάζει στην ανάγκη του υγιούς για βελτίωση της ποιότητας ζωής. Οι προσπάθειες για ενίσχυση του κεντρικού νευρικού συστήματος στην πραγματικότητα αποτελούν καθημερινή πρακτική, αν αναλογιστεί κανείς πόσες απενοχοποιημένες συνήθειες στοχεύουν στη βελτιστοποίηση των νοητικών λειτουργιών.<sup>5</sup> Από την άλλη, η διάκριση μεταξύ θεραπείας και ενίσχυσης δεν είναι πάντοτε σαφής, γεγονός που θέτει ορισμένα από τα πρώτα ηθικά διλήμματα στον τομέα αυτό.<sup>6</sup>

Στη διεθνή βιβλιογραφία συναντώνται δύο τρόποι ενίσχυσης της εγκεφαλικής λειτουργίας, που διακρίνονται μεταξύ τους από τη χρήση ή όχι χημικών μεσολαβητών. Ο πρώτος τρόπος, η φαρμακευτική ενίσχυση, περιλαμβάνει τη λήψη φαρμακευτικών σκευασμάτων με σκοπό τη θετική τροποποίηση κάποιας νοητικής διαδικασίας. Αυτή μπορεί να σχετίζεται με τη μνήμη, την επαγρύπνηση, τη διάθεση, την επιτέλεση του ύπνου, την προσοχή, το συναίσθημα ή την κινητικότητα. Οι ίδιες λειτουργίες μπορούν να ενισχυθούν με μη φαρμακευτικά, μη επεμβατικά μέσα όπως η διακρανιακή μαγνητική διέγερση (transcranial magnetic stimulation - TMS), οι διεπαφές εγκεφάλου (brain-machine interfaces - BMI ή brain-computer interfaces - BCI) και διάφορες νευροχειρουργικές επεμβατικές τεχνικές που θα αναλυθούν στη συνέχεια.

<sup>5</sup> Καφεΐνη για επαγρύπνηση και διαύγεια, σωματική άσκηση για μείωση του στρες, αλκοόλ ως μέσο συναισθηματικής ανακούφισης [18].

<sup>6</sup> Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η εξωγενής χορήγηση αυξητικής ορμόνης σε παιδιά με χαμηλό ανάστημα. Η γονιδιακή έλλειψη της ορμόνης καθιστά αυτόματα την πρακτική αυτή μία καθ' όλα αποδεκτή θεραπευτική διαδικασία, ενώ σε περιπτώσεις φυσιολογικής γονιδιακής έκφρασης ανακύπτουν ηθικές αμφιβολίες. Το πρόβλημα, η επιστημονική επέμβαση και η έκβαση είναι ίδια και στις δύο περιπτώσεις. Αυτό που διαφέρει και αρκεί για να καθορίσει τη λήψη της ηθικής απόφασης είναι η ύπαρξη ή όχι νόσου [19].

Οι φαρμακευτικές ουσίες που επιλέγονται ως ενισχυτές αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία ως PCEs (Pharmaceutical cognitive enhancers) ή αλλιώς νοοτρόπα [20] και είναι, ως επί το πλείστον, φαρμακευτικά σκευάσματα που έχουν λάβει έγκριση χρήσης για την αντιμετώπιση διάφορων νευρολογικών και ψυχιατρικών νοσημάτων, μεταξύ των οποίων η άνοια, το σύνδρομο διαταραχής ελλειμματικής προσοχής - υπερκινητικότητας και η μείζονα καταθλιπτική διαταραχή. Η πρόσβαση σε αυτές τις ουσίες γίνεται με νόμιμους ή παράνομους τρόπους. Η νόμιμη οδός περιλαμβάνει τη συνταγογράφηση στο πλαίσιο υπερδιάγνωσης και την άμεση προμήθεια από φαρμακείο ή άλλο εξουσιοδοτημένο κατάστημα, ενώ δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που το ενδιαφερόμενο άτομο ακολουθεί την παράνομη οδό απόκτησης του ενισχυτικού συνήθως μέσω του διαδικτύου [21].

Οι ηθικές συνιστώσες των μορφών ενίσχυσης περιστρέφονται γύρω από τρεις βασικούς πυλώνες. Ο σημαντικότερος από αυτούς είναι η ισορροπία οφέλους-κινδύνου. Όπως είναι αναμενόμενο, στις περιπτώσεις απουσίας νόσου το ρίσκο του κινδύνου που προκύπτει από ανεπιθύμητες ή απρόβλεπτες ενέργειες είναι πολύ λιγότερο ανεκτό σε σχέση με τα θεραπευτικά ανάλογα. Σε ένα βαθύτερο ψυχοσυναισθηματικό επίπεδο τίθενται πολλοί προβληματισμοί σχετικά με την επίδραση οποιουδήποτε τύπου ενίσχυσης στην ατομική προσωπικότητα και την ταυτότητα του ατόμου. Τα υπάρχοντα μέσα είναι σε θέση να τροποποιήσουν τη σκέψη, τη μνήμη, την προσοχή, την παρόρμηση, το επίπεδο εγρήγορσης, τη διάθεση, την αντίληψη. Όσο η φαρμακολογική επιστήμη εξελίσσεται, η παραπάνω λίστα επεκτείνεται σε όλο και περισσότερες νοητικές, ψυχικές και νευρολογικές λειτουργίες, που, στο σύνολό τους, δομούν το άτομο ως ψυχοσυναισθηματικό ον οδηγώντας αναπότρεπτα στα ερωτήματα: Σε τι έκταση δικαιούμαστε να επεμβαίνουμε στα θεμέλια της προσωπικότητας και ποιο είναι το κομβικό εκείνο σημείο κατά το οποίο επέρχεται η αλλοίωση των ταυτοτήτων του ατόμου;

Ο δεύτερος πυλώνας, από την άλλη, επικεντρώνεται στις αλυσιδωτές κοινωνικές επιπτώσεις μίας τέτοιας ενίσχυσης. Εδώ η σύγκρουση εντοπίζεται μεταξύ του δικαιώματος



της ελεύθερης αυτοδιάθεσης και του ενδεχόμενου της κοινωνικής ανισότητας. Αξίζει να αναλογιστούμε: Ποιες κοινωνικές ομάδες έχουν πρόσβαση στο πρόνομο της ενίσχυσης; Τι επαγγελματικά/οικονομικά οφέλη θα επιφέρει μία νοητική τελειοποίηση και εις βάρος ποιων; Έχει παρατηρηθεί ότι οι μέθοδοι ενίσχυσης χρησιμοποιούνται κατά κόρον για εκπαιδευτικούς, στρατιωτικούς ή επαγγελματικούς σκοπούς, ιδίως μέσα σε ανταγωνιστικά περιβάλλοντα [22].

Η επίτευξη της νοητικής τελειότητας δύναται να οδηγήσει στη δημιουργία μίας προικισμένης κοινότητας με αδιαμφισβήτητη υπεροχή σε εκπαιδευτικό, οικονομικό και εργασιακό επίπεδο, με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός φαύλου κύκλου κληροδότησης και εξουσίας, τόσο ατομικά όσο και επιχειρηματικά και διακρατικά [23]. Από την άλλη πλευρά, η απόκτηση ανώτερης νόησης μέσω εύκολων διαδικασιών ενδεχομένως να ενισχύσει την πνευματική ραθυμία και να αμβλύνει την αντίσταση στην ηθική έκπτωση, ενώ αναρίθμητα είναι τα φιλοσοφικά ερωτήματα που σχετίζονται με το δίκαιο μίας τέτοιας πράξης και τη ματαιότητα της αναζήτησης του άρτιου [24].

### 3. ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΝΕΥΡΟΔΙΕΓΕΡΣΗ ΚΑΙ ΨΥΧΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

Ο κλάδος της ψυχοχειρουργικής έκανε την εμφάνισή του ήδη από τις πρώτες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα με αμφιλεγόμενες θεραπευτικές τεχνικές, όπως η λοβοτομή και η έγχυση αλκοόλης στον προμετωπιαίο λοβό, με σκοπό την αντιμετώπιση ψυχιατρικών νοσημάτων και, κυρίως, των ψυχώσεων. Οι επιπτώσεις τέτοιων επεμβατικών μεθόδων υπήρξαν συχνά ολέθριες τόσο για την νοητική λειτουργικότητα όσο και για την ταυτότητα του ατόμου, με αποτέλεσμα σήμερα να αποτελούν έσχατη λύση μόνο σε βαριάς μορφής ψυχιατρικές νόσους. Το ζήτημα της ελεύθερης συγκατάθεσης σε αντίστοιχες περιπτώσεις προβληματίζει σε μεγάλο βαθμό την νευροηθική επιστήμη, καθώς δεν υπάρχουν σαφή κριτήρια προσδιορισμού της ικανότητας του ψυχικά πάσχοντος ατόμου να παραχωρήσει έλλογη συναίνεση για τη διενέργεια ιατρικής

πράξης που ενέχει σημαντικό ποσοστό επικινδυνότητας [25].

Αντίστοιχα, το παραπάνω ηθικό δίλημμα εμφανίζεται και στο πλαίσιο της νευροχειρουργικής ογκολογίας κακοηθιών του κεντρικού νευρικού συστήματος, που ασκούν απρόβλεπτες επιδράσεις στην κρίση και την προσωπικότητα του υποκειμένου. Ο βαθμός δυσφορίας που προκαλείται από τα παραπάνω κακοήθη και ψυχικά νοσήματα καθιστά το άτομο ευάλωτο ως προς τη λήψη αποφάσεων, επηρεάζοντας την κρίση του και την αντίληψη του λόγου όφελος/ρίσκο. Στον αντίποδα των παραπάνω επιχειρημάτων, γεννώνται τα ερωτήματα: Ποια ταυτότητα οφείλουμε να διασφαλίσουμε; Την ταυτότητα του ατόμου με το ψυχικό νόσημα ή την ταυτότητα του ατόμου χωρίς το ψυχικό νόσημα; Αυτές οι ταυτότητες είναι ίδιες ή διαφέρουν; Είναι και οι δύο γνήσιες ταυτότητες του ατόμου; Ποια η σχέση τους με την νέα ταυτότητα του ατόμου μετά την επεμβατική διαδικασία;

Μία άλλη επεμβατική μέθοδος θεραπείας νευρολογικών και ψυχιατρικών νοσημάτων έχει μελετηθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια, χωρίς ωστόσο να συγκαταλέγεται ακόμα στις βασικές θεραπευτικές επιλογές. Νοσολογικές οντότητες όπως η επιληψία, η ιδεοψυχαναγκαστική διαταραχή, οι αγχώδεις διαταραχές, η μείζονα κατάθλιψη κ.ά. φαίνεται πως μπορούν να αντιμετωπιστούν σε κάποιο βαθμό με τη βοήθεια της νευροδιέγερσης (DBS - deep brain stimulation), μίας επεμβατικής τεχνικής που περιλαμβάνει την εμφύτευση ηλεκτροδίων σε σαφώς προσδιοριζόμενες υποφλοιώδεις περιοχές του εγκεφάλου και την κατ' επίκληση ηλεκτρική εκκένωση αυτών με σκοπό την τροποποίηση της λειτουργίας συγκεκριμένων νευρώνων.<sup>7</sup>

Πρόκειται για εξελιγμένη μορφή της TMS, με τη διαφορά ότι η ενίσχυση επιτυγχάνεται άμεσα,

<sup>7</sup> Πρόκειται για το ακριβές ανάλογο του καρδιακού βηματοδότη.

χωρίς την παρεμβολή του οστικού κρανίου, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η αποτελεσματικότητα και η εκλεκτικότητα της μεθόδου. Η παραπάνω τεχνική, αν και πολλά υποσχόμενη, περιορίζεται σημαντικά στην πράξη από την αναγκαιότητα της εκλεκτικής διέγερσης μόνον ορισμένων ελαττωματικών νευρώνων και την πολυπλοκότητα της εγκεφαλικής ανατομίας [26]. Επιπλέον, οι κίνδυνοι από την εφαρμογή της είναι υπαρκτοί και επιπλέκουν σημαντικά την πορεία της νόσου καθιστώντας τη μέθοδο αξιοποιήσιμη μόνο σε περιπτώσεις βαρέως πασχόντων. Στο ίδιο μήκος κύματος κινείται και η αναδυόμενη κουλτούρα των εγκεφαλικών διεπαφών που επιδιώκουν την άμεση επικοινωνία του ανθρώπινου εγκεφάλου με τη μηχανή. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται με μεγάλη επιτυχία στην περίπτωση των κοχλιακών εμφυτευμάτων και φιλοδοξεί να εξελίξει στον ανώτερο βαθμό τη λειτουργία των τεχνητών μελών. Σαφώς, ούτε τα BMI είναι άμοιρα ευθυνών, καθώς σε μία ενδεχόμενη περίπτωση αξιόποινης πράξης η δικαιοσύνη θα κληθεί να αξιολογήσει πιθανή μηχανική βλάβη και να υπολογίσει το βαθμό συνείδησης του ατόμου. Το ερώτημα είναι «με ποια γνώση και σε τι ποσοστό δύναται η νομική επιστήμη να αποδώσει την υπαιτιότητα στην εταιρεία κατασκευής της μηχανής, στο άτομο ή στη μηχανή την ίδια.».

## ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΗΘΙΚΗΣ

Η σύγχρονη διεθνής βιβλιογραφία αναγνωρίζει τρεις υποκατηγορίες του κλάδου, την εμπειρική νευροηθική, τη θεωρητική νευροηθική και τη μεθοδολογική νευροηθική. Η μεγαλύτερη μερίδα των νευροηθικών μελετών, είτε αυτές αντικατοπτρίζουν τη νευροεπιστήμη της ηθικής είτε σε μικρότερο βαθμό την ηθική της νευροεπιστήμης, ακολουθεί πρακτικές μεθοδολογίες παρατήρησης, γεγονός που έχει οδηγήσει στην αναγνώριση μίας νευροηθικής

προσέγγισης καθαρά εμπειρικής. Τεχνικές λειτουργικής απεικόνισης (fMRI) και εξειδικευμένα εργαλεία (π.χ. MacCAT-CR/T8) έχουν δώσει τη δυνατότητα για σχεδιασμό υποθέσεων και εξαγωγή εμπειρικών συμπερασμάτων αναφορικά με τις σχέσεις αλληλεπίδρασης των νοητικών λειτουργιών μεταξύ τους αλλά και με ανατομικές δομές του εγκεφάλου.

Θεμελιώδεις νευροηθικές έννοιες, όπως για παράδειγμα η κρίση κατά τη λήψη ηθικών αποφάσεων και η αντίδραση απέναντι σε ηθικά διλήμματα, συναντώνται πάντοτε ως συνάρτηση πολλαπλών εγκεφαλικών λειτουργιών που, εν προκειμένω, περιλαμβάνουν τη σκέψη, την κατανόηση, την ενσυναίσθηση, το συναίσθημα κ.ά. [28]. Η εμπειρική νευροηθική, με τη βοήθεια της τεχνολογικής προόδου παρατηρεί και αναγνωρίζει τις πολύπλοκες αυτές σχέσεις και θέτει τα θεμέλια για τη διατύπωση τεκμηριωμένων θεωρητικών δομών, δίνοντας τη σκυτάλη στη θεωρητική και μεθοδολογική νευροηθική. Σε αντίθεση με την εμπειρική, η θεωρητική νευροηθική είναι πολύ λιγότερο ανεπτυγμένη, και αυτό αποτελεί ενδεχομένως και τη βασική αιτία της στασιμότητας στην απόκτηση εφαρμοσμένης γνώσης. Ως κλάδος που τοποθετείται σε ίση απόσταση μεταξύ φιλοσοφίας και επιστήμης, η θεωρητική νευροηθική έχει ως ρόλο να γεφυρώσει τις τόσο διαφορετικές ματιές επί των ανάλογων εννοιών.

Με απλά λόγια αναζητά τα ακριβή ανάλογα και μεταφράζει τα σαφή νευρολογικά δεδομένα σε περισσότερο αφηρημένα και περιγραφικά ηθικά νοήματα. Κατά τη διαδικασία αυτή γίνεται επιλογή μεταξύ δύο αντίθετων προσεγγίσεων. Αφενός, συχνά επιλέγεται για λόγους ακρίβειας και οικουμενικότητας η πλήρης αναγωγή στη

<sup>8</sup> MacArthur Competence Assessment Tool for Treatment/Clinical Research: Πρόκειται για εργαλείο εκτίμησης της ικανότητας του υποκειμένου να παραχωρήσει έλλογη συγκατάθεση για λήψη θεραπείας ή συμμετοχή σε κλινική μελέτη [27].

νευρολογική συνιστώσα, αφετέρου η φιλοσοφική και επιστημονική ιδέα αναπτύσσονται παράλληλα. Ο Northoff επιλέγει ως βέλτιστη μία τρίτη προσέγγιση, που αξιοποιεί τη γνώση σφαιρικά και μετακινείται μεταξύ των αδιάσειστων δεδομένων και των ηθικολογικών θεωριών, επιχειρώντας, έτσι, να εδραιώσει την άρρηκτη αμφίδρομη σχέση τους [4].

Τέλος, ο τομέας της μεθοδολογικής νευροηθικής στην πραγματικότητα δεν διακρίνεται από τη θεωρητική νευροηθική, παρά εντάσσεται σε αυτήν. Οι τρεις ανωτέρω προσεγγίσεις αποτελούν ένα από τα αντικείμενα μελέτης του κλάδου εκείνου της επιστήμης που επιδιώκει να ανάγει την νευροηθική σε επιστήμη βασισμένη στη μεθοδολογία και την τεκμηρίωση. Το κενό που αναγνωρίζεται στην ύπαρξη συστηματικών μεθόδων είναι η αιτία που αποτρέπει την επιστημονική κοινότητα από το να αποδώσει στην νευροηθική την αρμόζουσα εκτίμηση και προσοχή. Επομένως, η μεθοδολογική νευροηθική κατατάσσεται στην παρούσα ανασκόπηση όχι ως διακριτός κλάδος, αλλά ως επιβεβλημένη αναγκαιότητα.

## ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΝΕΥΡΟΗΘΙΚΗΣ

Με τη συνεχή εξέλιξη των βιοϊατρικών επιστημών και της τεχνολογίας τα ερωτήματα που προβληματίζουν στο πλαίσιο της νευροηθικής τροποποιούνται, ενώ ανακύπτουν διαρκώς περισσότερα. Η οντότητα του νευρολογικού/ψυχιατρικού νοσήματος συνοδεύεται σε όλη την πορεία της εξέλιξής της από διλήμματα που σχετίζονται με τις επιπτώσεις των νευροεπιστημονικών επεμβάσεων και επιλογών, από την πρόληψη, τη διάγνωση, την παρακολούθηση έως τη φαρμακευτική και μη φαρμακευτική αντιμετώπιση και την παροχή κλινικής φροντίδας. Πολύ πρόσφατα δόθηκε ένα εμπειριστατώμενο και επιστημονικά αποδεδειγμένο πρωτόκολλο όσον αφορά το ζήτημα του εγκεφαλικού θανάτου. Παρ' ότι η Αμερικανική Νευρολογική Ακαδημία (American Academy of Neurology) θέσπισε τα σχετικά διαγνωστικά κριτήρια το 1995, το 2010 προχώρησε σε τροποποιήσεις που επικυρώθηκαν και τέθηκαν σε εφαρμογή μόλις το 2019 [29].

Παράλληλα η πρόοδος στην αιτιολογική βάση των νοσημάτων διαταράσσει τις ισορροπίες σε πολιτικοκοινωνικά ζητήματα, όπως η ατομική υπαιτιότητα, η ανάληψη ευθύνης και η κυριαρχία του νου επί του σώματος (ή και ενίοτε του σώματος επί του νου). Στο ευρύτερο πλαίσιο του κοινωνικού συνόλου κάθε νευροεπιστημονική θεωρία που αντιπαραβάλλει το παθολογικό σε σχέση με το φυσιολογικό οφείλει, αρχικά, να ορίσει σαφώς το τι λαμβάνει υπόψιν ως φυσιολογικό. Αναμφίβολα η θεμελιώδης αυτή διαδικασία αποκαλύπτει πλήθος φιλοσοφικών παρανοήσεων και μεθοδολογικών κενών, που εύκολα μπορούν να προωθήσουν το σφάλμα υπόθεσης σε μία επιστημονική μελέτη. Η υπόθεση σε κάθε περίπτωση δεν μπορεί να μείνει ανεπηρέαστη από τις εκάστοτε κοινωνικές αντιλήψεις, προκαταλήψεις και αποδοχές των εμπλεκομένων σε θέματα φύλου, φυλής ή αναπηρίας [30].

Τα αποτελέσματα τέτοιων νευροεπιστημονικών ερευνών δίνουν πολλές φορές πληροφορίες που βρίσκουν πλήθος εφαρμογών έξω από το στενό πλαίσιο των ανθρωπιστικών επιστημών.<sup>9</sup> Όπως συμβαίνει με κάθε νέα γνώση, έτσι και σε αυτή την περίπτωση η ωφελμιστική χρήση των ευρημάτων δεν μπορεί να αποκλειστεί και δεν υπάρχει εγγύηση για την αποτροπή της. Ο αναδυόμενος κλάδος της νευρογενετικής υπόκειται όχι μόνο στις αρχές της νευροηθικής αλλά και της ηθικής στη διαχείριση ευαίσθητων γενετικών πληροφοριών, αποτελεί δηλαδή σταυροδρόμι μεταξύ του προσωπικού αποτυπώματος της ατομικής βιολογικής ταυτότητας και του κέντρου επεξεργασίας, αντίληψης και λήψης αποφάσεων [31]. Νέοι διεπιστημονικοί τομείς σαν αυτόν βαδίζουν ανοδικά με προϋπόθεση την παράλληλη τεχνολογική πρόοδο, που προσφέρει

<sup>9</sup> Εθνική ασφάλεια, διαφήμιση, επιχειρηματικότητα, στρατός, πολιτική προπαγάνδα.

εργαλεία ευάλωτα όσον αφορά ζητήματα ασφάλειας και αυτονομίας.

## ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ, ΘΡΗΣΚΕΙΑ ΚΑΙ ΝΕΥΡΟΗΘΙΚΗ

Οι περισσότερες θρησκείες, μεταξύ των οποίων και ο χριστιανισμός, αναγνωρίζουν δύο ή τρεις ποιότητες του ανθρώπου: το σώμα, την ψυχή και ενίοτε το πνεύμα [32]. Η διάκριση της ύλης (σώμα) από τη νόηση αποτελούσε πάντοτε ένα από τα κεντρικότερα ζητήματα του φιλοσοφικού λογισμού. Ο Αριστοτέλης αντιλαμβανόταν την ψυχή ως θνητή συνιστώσα του ανθρώπου, που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της εμβρυικής διάπλασης και απέρχεται μαζί με τον βιολογικό θάνατο. Ο Πλάτωνας, από την άλλη, θεωρούσε πως η ψυχή υπάρχει πριν τη δημιουργία του σώματος και συνεχίζει να υπάρχει και μετά την καταστροφή αυτού [18]. Ο δυισμός αυτός αποτελεί κυρίαρχη ιδέα μέχρι σήμερα στις περισσότερες θεολογικές προσεγγίσεις.

Το «σφάλμα» της νευροεπιστήμης είναι ότι σταδιακά αποδομεί τον παραπάνω δυισμό αποδίδοντας κάθε πτυχή της ψυχής στην υλική υπόσταση, με άλλα λόγια στον ανθρώπινο εγκέφαλο. Το ερώτημα που γεννάται σε αυτό το σημείο είναι κατά πόσον ο υλικός εγκέφαλος και η αφηρημένη έννοια της νόησης συμπίπτουν. Η σκέψη αποτελεί πλήρη αντανάκλαση των δυνατοτήτων του εγκεφάλου ή εκπροσωπεί μόνο μικρό ποσοστό αυτών; Η τεχνητή νοημοσύνη, από την άλλη, έχει αποδείξει ότι η νόηση δεν προϋποθέτει την ύπαρξη εγκεφάλου, ή τουλάχιστον ενός ανθρώπινου οργάνου αποτελούμενου από νευρώνες και νευρικές συνάψεις.<sup>10</sup> Σε κάθε περίπτωση η σκέψη

προέρχεται από ύλη αλλά όχι απαραίτητα από ψυχή, γεγονός που φέρνει για μία ακόμη φορά αντιμέτωπη την επιστήμη με τη θρησκεία.

Σε μία θεολογικόμορφη βάση σαν αυτήν, κατά την οποία το όργανο και το πνεύμα δεν συναντώνται, δεν θα μπορούσαμε να θεμελιώσουμε καμία από τις προαναφερθείσες αρχές περί προστασίας της ταυτότητας, έλλογης συναίνεσης ή ελεύθερης βούλησης. Σύμφωνα με τις γνώσεις που μας έχει προσφέρει η νευροεπιστήμη, το σίγουρο είναι ότι η ύλη και το πνεύμα αλληλοεπιδρούν τουλάχιστον με τρόπο μονόδρομο. Οποιαδήποτε μεταβολή στην υλική συνιστώσα έχει επίδραση στις νοητικές λειτουργίες, τη συνείδηση και τη συμπεριφορά, ωστόσο πρωτογενείς αλλαγές αυτών δεν έχουν αποδεδειγμένη αντανάκλαση στον εγκεφαλικό ιστό. Όλη η έννοια της ελεύθερης βούλησης και ηθικής επιλογής βασίζεται στην αντίθετη πορεία, κατά την οποία η σκέψη κυριαρχεί επί της ύλης και καθορίζει τις πράξεις. Η θεωρία αυτή αποτελεί φαινομενικά φιλοσοφικό παράδοξο [34].

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα ανασκόπηση επιχειρεί να συμβάλει στην εξοικείωση της εγχώριας επιστημονικής κοινότητας με έναν κλάδο της βιοηθικής που έχει μελετηθεί μόλις τα τελευταία χρόνια από λίγους Έλληνες επιστήμονες, όπως φανερώνει και η ελλιπής ελληνική βιβλιογραφία. Σε διεθνές επίπεδο για πολλά χρόνια επικρατούσε σύγχυση σχετικά με τις σχετικές ορολογίες και τους ορισμούς των εμπλεκόμενων εννοιών. Το ερώτημα που απασχόλησε αρκετά στο παρελθόν είναι το κατά πόσον ήταν αναγκαία η θέσπιση ενός ολόκληρου υποκλάδου που στην ουσία εφαρμόζει τις γενικές ιδέες σε ένα εξειδικευμένο αντικείμενο [35]. Η απάντηση μπορεί να δοθεί λαμβάνοντας υπόψιν τις συνθήκες που επικρατούσαν στον επιστημονικό κόσμο την εποχή που εμφανίστηκε ο τομέας της νευροηθικής, πριν δηλαδή από μία εικοσαετία.

Στο πολύ πρόσφατο αυτό παρελθόν η επιστημονική κοινότητα διάνυε μία περίοδο έντονης έξαψης και τεχνολογικού οραματισμού για το μέλλον των νευρολογικών ανακαλύψεων, προσδοκίες δυσανάλογες με τις δυνατότητες και

<sup>10</sup> Ο Alan Turing το 1950 διεξήγαγε ένα πείραμα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του οποίου δεν είναι πάντοτε εύκολη η διάκριση ανάμεσα στον άνθρωπο και στην τεχνητή νοημοσύνη όσον αφορά την ποιότητα της επικοινωνίας [33].

τα υπάρχοντα εργαλεία ή, ενδεχομένως, υπερφίαλες δεδομένου του παγκόσμιου προϋπολογισμού. Πλέον, έχει κατακτηθεί ένα σχεδόν καθολικά αποδεκτό σύστημα διαχωρισμού που διακρίνει τον κλάδο σε δύο μεγάλες αλληλοεπικαλυπτόμενες συνιστώσες. Η βιοηθική στην νευροεπιστημονική πράξη προέκυψε ως παράπλευρο κέρδος, ενώ η ηθική της νευροεπιστήμης δεν ήταν τίποτα παραπάνω από αυτό που χρόνια τώρα πασχίζει να διαλευκάνει η επιστημονική κοινότητα. Στο επίκεντρο του νέου διεπιστημονικού κλάδου ήταν και συνεχίζει να είναι η αγωνία για το άγνωστο, που σε ανύποπτο χρόνο απειλεί να γίνει γνωστό.

Αυτός είναι και ο λόγος που η μεγάλη μάζα των δημοσιεύσεων και μελετών εστιάζει στις επιπτώσεις που δύναται να επιφέρει η κατανόηση του εγκεφάλου, περισσότερο από κάθε άλλο ανθρώπινο όργανο ή σύστημα. Η νευροηθική, επομένως, υπάρχει και λειτουργεί προνοητικά, με άλλα λόγια περιφρουρεί την επιστήμη και προλαμβάνει διλήμματα πριν αυτά προσβάλουν εκρηκτικά τις κοινωνίες. Αν και η νευροεπιστήμη μέχρι τώρα δεν έχει καταφέρει να σταθεί στο ύψος των προσδοκιών, υπάρχουν πολλά ακόμα να διευκρινιστούν σε έναν κλάδο που σε σχέση με τις δυνατότητες που δύναται μελλοντικά να προσφέρει, βρίσκεται ακόμη σε αρχέγονα στάδια. Η πολυπόθητη αλματώδης γνώση και το ενδεχόμενο ριζικής προόδου του κλάδου αυτού καθιστούν αναγκαία την νευροηθική επαγρύπνηση.

Η είσοδος στην τεχνολογική εποχή ήδη από τις τελευταίες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα, η συνειδητοποίηση της πολιτικής και κοινωνικής ορθότητας και η πολύ πρόσφατη υγειονομική κρίση αποτελούν μόνο μερικά από τα κομβικά σημεία που καθορίζουν την εποχή κατά την οποία αναπτύσσεται ο τομέας της νευροηθικής, ενώ παράλληλα είναι ακριβώς αυτά τα ισχυρά δεδομένα που επέβαλαν επιτακτικά τη γένεσή της. Με το πέρασμα των ετών γεννιούνται συνεχώς νέα νευροηθικά διλήμματα, ενώ οι θεμελιώδεις αρχές της φιλοσοφίας και των θρησκειών της πολυπολιτισμικής κοινωνίας άλλοτε συγκρούονται και άλλοτε συνδιαλέγονται γόνιμα με τον εν λόγω κλάδο. Η διατύπωση βιοηθικών ερωτημάτων από την πλευρά των επιστημόνων που μελετούν τη

λειτουργία του εγκεφάλου αποτελεί ορισμένες φορές τη σημαντικότερη συμβολή στην κοινωνική πρόοδο.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Marcus J. Steven. 2004. Neuroethics: Mapping the Field.: Dana Press.
2. Safire W. 2002. Visions for a New Field of "Neuroethics" Neuroethics Mapping the Field Conference Proceedings. San Francisco, California.
3. Roskies Adina. Neuroethics for the New Millenium. Neuron 2002; 35.
4. Northoff G. What is neuroethics? Empirical and theoretical neuroethics. Curr Opin Psychiatry 2009; 22(6): 565-9.
5. Greely H. On neuroethics. Science 2007; 318(5850): 533.
6. Vincent, J-D. 1995. Ethics and neurosciences. In Proceedings. Third Session, pp. 1-8, International Bioethics Committee of UNESCO.
7. Illes J, Bird SJ. Neuroethics: a modern context for ethics in neuroscience. Trends Neurosci 2006; 29(9): 511-7.
8. Bernet W, Vnencak-Jones CL, Farahany N, Montgomery SA. Bad nature, bad nurture, and testimony regarding MAOA and SLC6A4 genotyping at murder trials. J Forensic Sci 2007; 52(6): 1362-71.
9. Γεωργία Μάρθα Γκότση. Νευροεπιστήμες και ποινικό δίκαιο: υποσχέσεις και περιορισμοί σχετικά με την εκτίμηση της ικανότητας για καταλογισμό. Βιοηθικά 2016; 26.
10. Ulman YI, Cakar T, and Yildiz G. 2015. Ethical Issues in Neuromarketing: "I Consume, Therefore I am!". Sci. Eng Ethics 21 (5): 1271-1284.
11. Gkotsi GM, Gasser J. Neuroscience in forensic psychiatry: From responsibility to dangerousness. Ethical and legal implications of using neuroscience for dangerousness assessments. Int J Law Psychiatry 2016; 46: 58-67.
12. Illes J, Kirschen MP, Gabrieli JD. From neuroimaging to neuroethics. Nat Neurosci 2003; 6(3): 205.

13. Takala T. Introduction to philosophical issues in neuroethics. *Camb Q Healthc Ethics* 2010; 19(2): 161-3.
14. Phelps EA, O'Connor KJ, Cunningham WA, Funayama ES, Gatenby JC, Gore JC, Banaji MR. Performance on indirect measures of race evaluation predicts amygdala activation. *J Cogn Neurosci* 2000; 12(5): 729-38.
15. Coccaro EF, McCloskey MS, Fitzgerald DA, Phan KL. Amygdala and orbitofrontal reactivity to social threat in individuals with impulsive aggression. *Biol Psychiatry* 2007; 62(2): 168-78.
16. Schauer F. Neuroscience, lie-detection, and the law: contrary to the prevailing view, the suitability of brain-based lie-detection for courtroom or forensic use should be determined according to legal and not scientific standards. *Trends Cogn Sci* 2010; 14(3): 101-3.
17. Chatterjee A. Cosmetic neurology: the controversy over enhancing movement, mentation, and mood. *Neurology* 2004; 63(6): 968-74.
18. Hayry M. 2010. Neuroethical theories. *Camb. Q. Healthc. Ethics* 19 (2): 165-178.
19. Daniels N. 2000. Normal functioning and the treatment-enhancement distinction. *Camb. Q. Healthc. Ethics* 9 (3): 309-322.
20. Fond G, Micoulaud-Franchi JA, Brunel L, Macgregor A, Miot S, Lopez R et al. Innovative mechanisms of action for pharmaceutical cognitive enhancement: A systematic review. *Psychiatry Res* 2015; 229(1-2): 12-20.
21. Maher B. Poll results: look who's doping. *Nature* 2008; 452(7188): 674-5.
22. Hyman S, Volkow N, Nutt D. Pharmacological cognitive enhancement in healthy people: potential and concerns. *Neuropharmacology* 2013; 64: 8-12.
23. Θανάσης Ντινόπουλος. Φαρμακευτική και γενετική ενίσχυση της μνήμης. *Νευροηθική*. Αθήνα: 2008; 106.
24. Farah MJ. Neuroethics: the practical and the philosophical. *Trends Cogn Sci* 2005; 9(1): 34-40.
25. Bouckoms AJ. Ethics of psychosurgery. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 1988; 44: 173-8.
26. Glannon W. Neuroethics. *Bioethics* 2006; 20(1): 37-52.
27. Grisso T, Appelbaum PS, and Hill-Fotouhi C. 1997. The MacCAT-T: a clinical tool to assess patients' capacities to make treatment decisions. *Psychiatr. Serv.* 48 (11): 1415-1419.
28. Moll J, de Oliveira-Souza R, Bramati IE, Grafman J. Functional networks in emotional moral and nonmoral social judgments. *Neuroimage* 2002; 16(3 Pt 1): 696-703.
29. Cacic K, Bonomo J. NeuroEthics and End of Life Care. *Emerg Med Clin North Am* 2021; 39(1): 217-25.
30. Rommelfanger KS, Jeong SJ, Ema A, Fukushi T, Kasai K, Ramos KM et al. Neuroethics Questions to Guide Ethical Research in the International Brain Initiatives. *Neuron* 2018; 100(1): 19-36.
31. Stevenson S., Beattle B.L., Bruce L., and Illes J. 2016. When culture informs neuroscience: considerations for community-based neurogenetics research and clinical care in a First Nation community with early onset familial Alzheimer disease. In *The Oxford Handbook of Cultural Neuroscience* (Oxford University Press), pp. 171-182.
32. Farah MJ. Neuroethics: the ethical, legal, and societal impact of neuroscience. *Annu Rev Psychol* 2012; 63: 571-91.
33. Turing A. Computing machinery and intelligence. *Mind*. 1950; 59:433-60.
34. Hayry M. The tension between self governance and absolute inner worth in Kant's moral philosophy. *J Med Ethics* 2005; 31(11): 645-7.
35. Gassen HG. Why neuroethics? *Biotechnol J* 2008; 3(12): 1463-5.