

ΝΕΥΡΟΗΘΙΚΗ

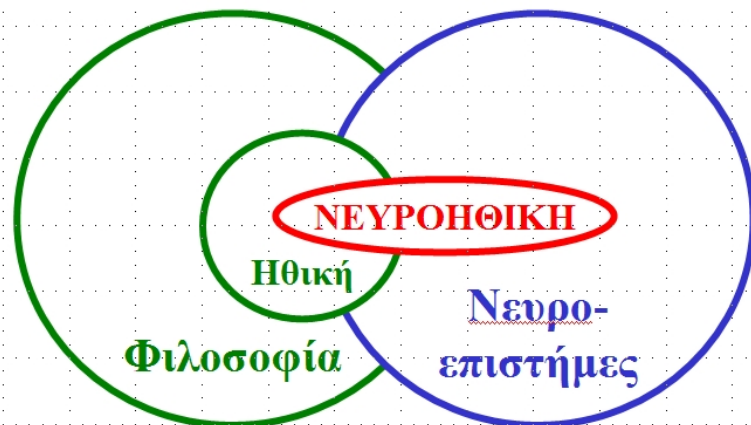
Γιώργος Κωστόπουλος
Καθηγητής, Τμήμα Ιατρικής
gkkostop@upatras.gr
Νοέμβριος 2015

Προς τι μια συζήτηση περι Νευροηθικής;

Για τέσσερις τουλάχιστον λόγους:

1. περιλαμβάνει μερικά από τα πιο σπουδαία αιώνια ερωτήματα (προέλευση του σύμπαντος, της ζωής, της συνείδησης/ελεύθερης βούλησης, του χρόνου...)
2. Φαίνεται σε πολλούς ότι επιτίθεται στο τελευταίο προπύργιο του γαιο-, ανθρωπο-, εγω-κεντρισμού (Αρίσταρχος/Πτολεμαίος/Κοπέρνικος → Δαρβίνος →, Φρόνυτ → **Νευροεπιστήμες**)
3. Έχει όλο και πιο σημαντικές **πρακτικές συνέπειες** στα νοσοκομεία, τα δικαστήρια και στη καθημερινή ζωή μας
4. Σχετίζεται όλο και περισσότερο με τον **κοινωνικό** (και όχι μόνο) **έλεγχο** επί του ατόμου

Η ΝΕΥΡΟΗΘΙΚΗ είναι ένας αναγνωρισμένος επιστημονικός κλάδος στη διασταύρωση των Νευροεπιστημών με την Ηθική (ένα κλάδο της φιλοσοφίας, ο οποίος μελετά τα πρότυπα συμπεριφοράς και ηθικής αξιολόγησης). Η εικόνα 1 (Farah, 2012) υποδηλώνει σχηματικά την αλληλοεπικάλυψη αυτών των επιστημονικών κλάδων. Η εικόνα 2 καταμετρά διαχρονικά τη συχνότητα αναφοράς των σχετικών όρων στη βιβλιογραφία. Είναι προφανές πόσο πρόσφατη είναι η εμφάνιση της Νευροηθικής που ακολουθεί εκείνη των Νευροεπιστημών και ιδιαίτερα μετά την ανάπτυξη των μεθόδων μη-επεμβατικής λειτουργικής απεικόνισης του εγκεφάλου

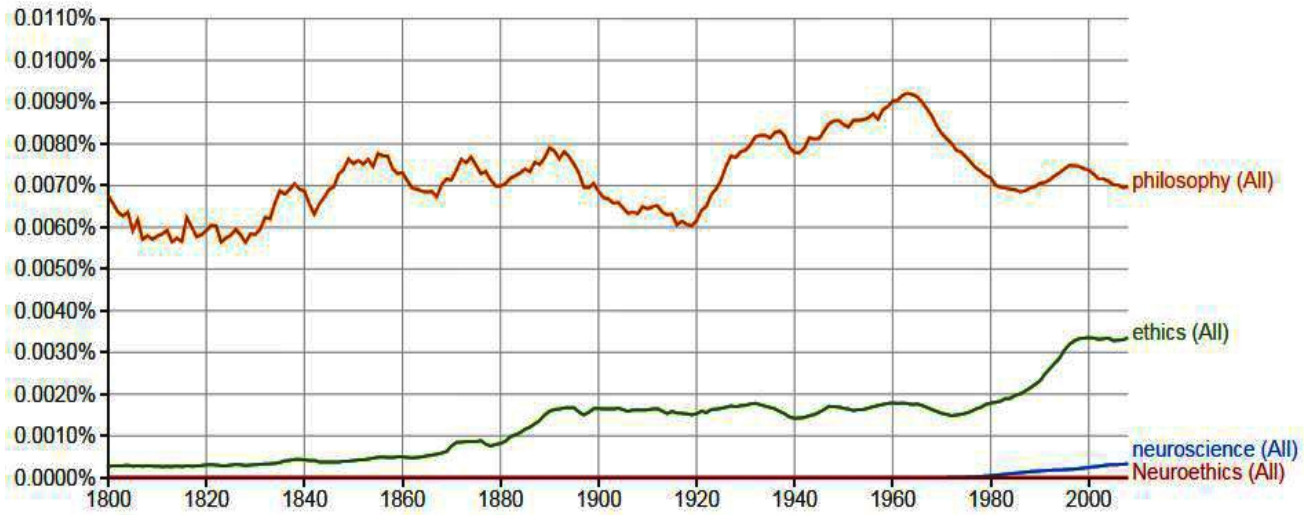


Εικόνα 1. Η Νευροηθική είναι κοινός τόπος της ηθικής (κλάδου της φιλοσοφίας) και των νευροεπιστημών

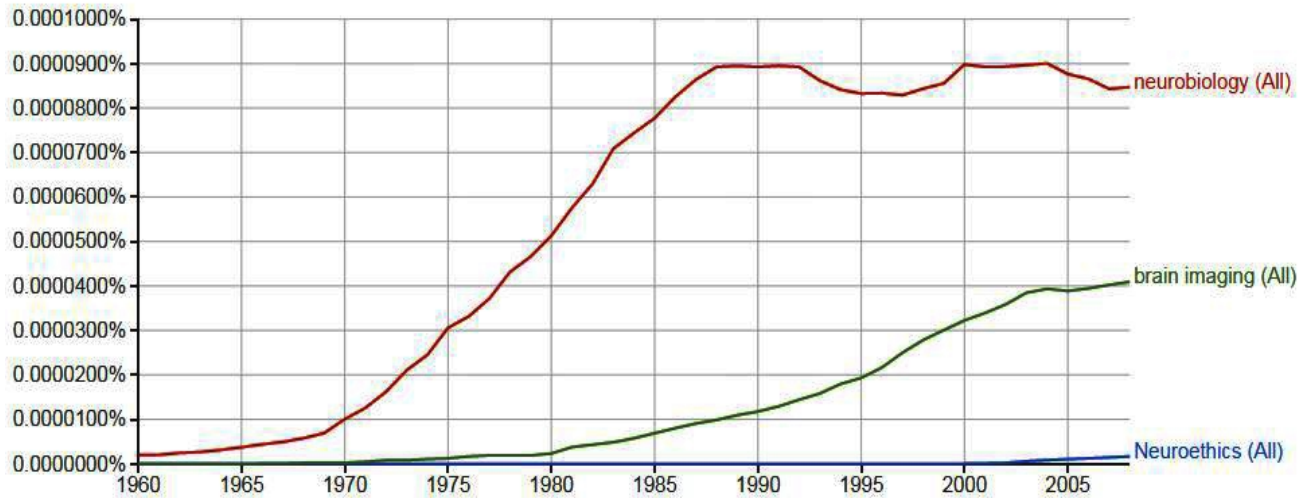
Παρά το ότι η Νευροηθική καθιερώθηκε ως ξεχωριστό ακαδημαϊκό αντικείμενο σχετικά πρόσφατα (1993), η φύση του αντικειμένου των νευροεπιστημών είναι τέτοια που ακόμη και οι πρωταρχικές συλλήψεις του συντονιστικού ρόλου του εγκεφάλου (από τον Πυθαγόρειο Αλκμέωνα του 6^{ου} και τον Ιπποκράτη του 5^{ου} αιώνα) σκανδάλισαν και διαίρεσαν την κοινωνία.

Ποια χαρακτηριστικά του νευρικού συστήματος (ΝΣ) έχουν επιπτώσεις στην ηθική; Τον εγκέφαλο χαρακτηρίζει πολυπλοκότητα, πλαστικότητα, ποικιλομορφία, δυναμικότητα και διαδραστικότητα: Παρατηρούνται περισσότερα ειδικώς εκφραζόμενα γονίδια, περισσότεροι τύποι κυττάρων, περισσότερες διασυνδέσεις, περισσότερες διαδράσεις με ενδοκρινικό και ανοσολογικό καθώς και άλλα. Συστήματα και αυτές οι δυναμικές διαδράσεις αλλάζουν βραχυ- και μακροπρόθεσμα το νευρικό σύστημα. Για τους λόγους αυτούς καθίσταται σχεδόν αδύνατη η πρόβλεψη των επιπτώσεων μιας επέμβασης στη δομή και τη λειτουργία του ΝΣ, πόσο μάλλον η γενίκευση από ένα άτομο σε άλλο. Η άγνοιά μας για το ΝΣ παραμένει τεράστια και υστερεί η ακρίβεια και η αξιοπιστία με συνέπειες στην ερμηνεία και στην επιλογή των εφαρμογών των νευροεπιστημονικών ευρημάτων και των τεχνικών που αναπτύσσονται.

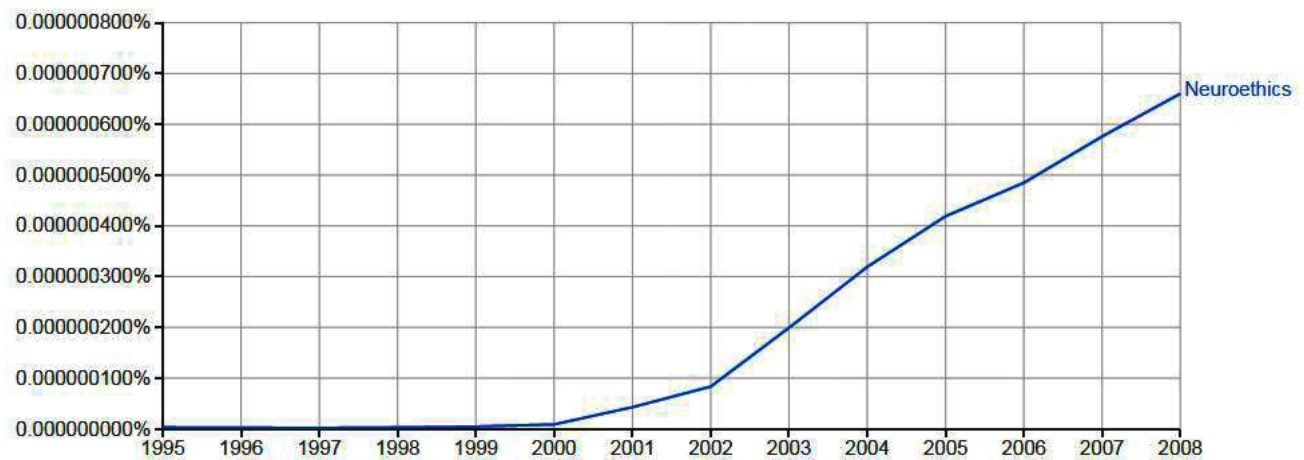
A.



B.



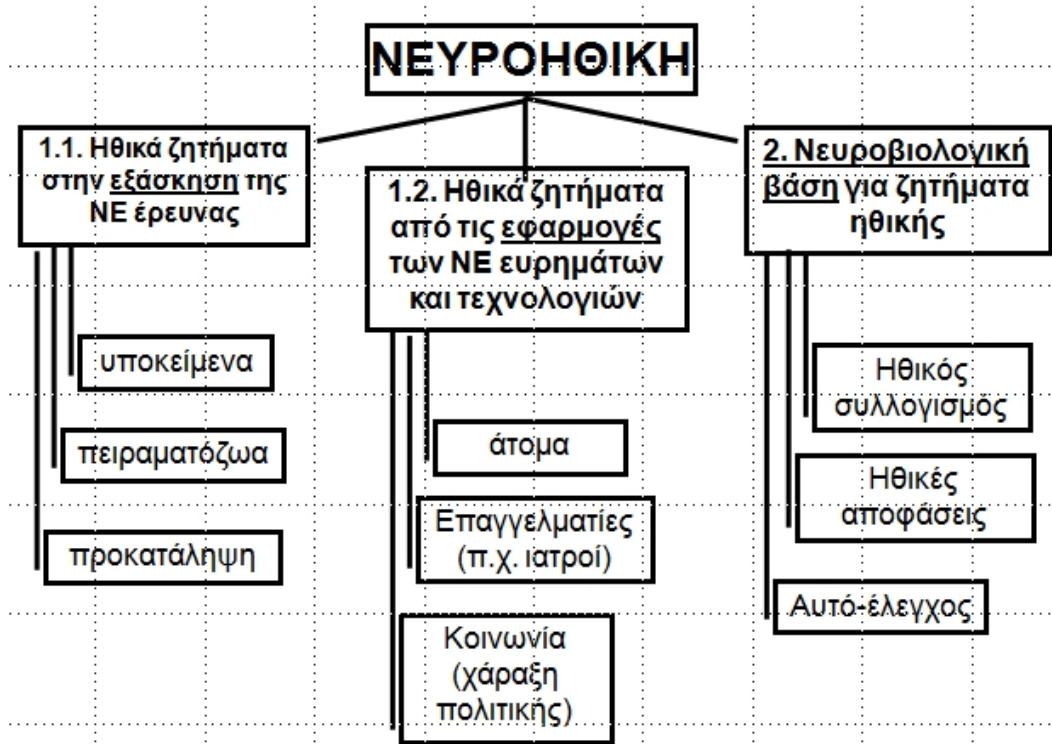
Γ.



Εικόνα 2. Χρονοδιαγράμματα της συνολικής συχνότητας χρήσης των όρων φιλοσοφία, ηθική, νευροεπιστήμες, νευροηθική (από Google Ngram, προσοχή: οι κλίμακες διαφέρουν.)

Η ΝΕΥΡΟΗΘΙΚΗ περιλαμβάνει δύο κλάδους (Roskies, 2002, εικ. 3) :

1. Την ηθική των νευροεπιστημών (τα ηθικά διλήμματα που αναδύονται από τα ευρήματα ή προκύπτουν κατά τις εφαρμογές των Νευροεπιστημών)
2. Τις νευροεπιστήμες της ηθικής (τα ηθικά διλήμματα που δημιουργούνται από την ανακάλυψη του νευροβιολογικού υποβάθρου των ηθικών σκέψεων και αποφάσεών μας).



Εικόνα 3. Οι επιμέρους κλάδοι της Νευροηθικής

1. Η ΗΘΙΚΗ ΤΩΝ ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

1.1. Τα ηθικά ζητήματα που προκύπτουν ειδικά και μοναδικά από την εξάσκηση της νευροεπιστημονικής έρευνας μπορεί κατ αρχάς να είναι **γενικά όπως τα απαντώμενα σε κάθε έρευνα** π.χ. μπορεί να φορούν:

- το τρόπο πρόσληψης δεδομένων, χειρισμό, ιδιοκτησία και ανταλλαγή τους
- διάσταση συμφερόντων και δεσμεύσεις
- χειρισμό ανθρώπινων υποκειμένων
- ανθρωπιστική αντιμετώπιση πειραματοζώων
- ερευνητικά παραπτώματα
- πρακτικές και υπευθυνότητα δημοσίευσης αποτελεσμάτων
- υπευθυνότητες επιβλέποντος και ασκουμένου
- σύστημα αμερόληπτης αξιολόγησης των προς δημοσίευση δεδομένων
- συνεργατική έρευνα

Μπορεί όμως να είναι και ειδικά για τις νευροεπιστήμες, π.χ. σχετιζόμενα με

- την χρήση ανθρώπων και πειραματοζώων

- Στην κλινική έρευνα, όπου ο σεβασμός στο υποκείμενο που συμμετέχει αντικατοπτρίζεται στην απαίτηση για ενήμερη συγκατάθεση και στο δικαίωμα της διακοπής της συμμετοχής του όταν το υποκείμενο το αποφασίσει. Σε πολλές περιπτώσεις νευροψυχιατρικών ασθενών αμφισβητείται η ικανότητά τους για τέτοιες αποφάσεις λόγω κάποιου βαθμού άνοιας, επήρειας φαρμάκων κτλ.

- Στη **βασική έρευνα** με χρήση πειραματοζώων πρέπει πάντα να αποδεικνύεται ότι το αναμενόμενο όφελος δικαιολογεί την ταλαιπωρία των πειραματοζώων (κάτι υποκειμενικό). Το όφελος αμφισβητείται για ζωικά μοντέλα νοητικών λειτουργιών ή ψυχικών νόσων. Η ταλαιπωρία ενίοτε όπως στην έρευνα του πόνου ή του stress είναι αναπόφευκτη. Όσο πιο κοντά στον άνθρωπο είναι φυλογενετικά το πειραματόζωο τόσο πιο αξιόπιστη αλλά και πιο προβληματική η δικαιολόγηση της έρευνας.

- Την **προκατάληψη στην έρευνα (bias)** – από το σχεδιασμό, στην συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία των δεδομένων – η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα στην νευροεπιστημονική έρευνα λόγω της φύσης, της έκτασης και των επιπτώσεων της ΝΕ έρευνας. Συχνά ερευνητικά ερωτήματα στηρίζονται σε υποθέσεις που δεν εξετάζονται γιατί είναι κοινωνικά εμποδωμένες από καιρό π.χ. η υπόθεση ότι διαφορές στην συμπεριφορά των δύο φύλλων οφείλονται σε διαφορές δομής και λειτουργίας των εγκεφάλων τους. Αν και έχουμε διαπιστώσει διαφορές στον εγκέφαλο, η αιτιακή σχέση με τη συμπεριφορά είναι άγνωστη. Ο βαθμός στον οποίο ισχύει ή γίνεται αντιληπτό από τη κοινωνία ότι είναι βιολογικά προκαθορισμένη και ανεπίδεκτη αλλαγής μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην εκπαίδευση, την απασχολησιμότητα, την ιατρική αντιμετώπιση και άλλους τομείς κοινωνικής πολιτικής

1.2. Σημαντικά είναι επίσης τα ηθικά ζητήματα που συνδέονται με την εφαρμογή των νευροεπιστημονικών ευρημάτων ή τεχνολογιών σε ανθρώπινες ανάγκες, ενδιαφέροντα, πολιτικές ή κοινωνικά ζητήματα. Αν και οι ΝΕ έχουν εφαρμογές στην κτηνιατρική (αγχολυτικά), στους τρόπους ευθανασίας στα σφαγεία και στην πλέον ανθρωπιστική χρήση πειραματοζώων, η έμφαση είναι στη χρήση των ΝΕ ευρημάτων και τεχνολογιών στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα του ανθρώπου και τις πολιτικές και τις ανησυχίες της κοινωνίας.

Τα ζητήματα εξαρτώνται από

- Ποιος χρησιμοποιεί τις πληροφορίες
- για ποιο σκοπό (θεραπεία ή ενίσχυση/υπέρβαση φυσιολογικού;)
- πώς (παθητικά για καταγραφή συμπεριφοράς ή ενεργά για να την ελέγξει;)
- ποιόν αφορούν οι πληροφορίες (άτομα ή το γενικό πληθυσμό;)

Πάντοτε σημαντικά για αποφάσεις επί των εφαρμογών και επιπτώσεων είναι :

- η ακρίβεια και η αξιοπιστία των ευρημάτων και συμπερασμάτων
- η παρουσίαση των περιορισμών τους

Άλλο να χρησιμοποιούνται οι ΝΕ πληροφορίες από άτομα για τους εαυτούς τους (απόφαση για τη θεραπεία τους, αυτογνωσία) και άλλο να χρησιμοποιούνται από τρίτους για να αποφασίσουν για κάποιους άλλους (ασθενείς ή πελάτες) ή να χαράξουν πολιτική (για μειονότητες ή αντιμετώπιση παραβατών sex) Άλλο είναι ένα άτομο να χρησιμοποιεί ενισχυτικά π.χ. μνήμης μη επεμβατικά (μνημονικές τεχνικές, καλός ύπνος) και άλλο αν αυτά είναι επεμβατικά (υπνωτικό που μπορεί να προκαλεί αρρυθμίες)

Όταν οι ιατρικές συμβουλές προορίζονται **για ατομική χρήση** :

Στην περίπτωση **απλής προδιάθεσης για πολυπαραγοντικές νευροψυχιατρικές νόσους**, πέραν της ακρίβειας και πιστότητας στη χορήγηση των πληροφοριών ανάλογα με τη φύση της νόσου, πρέπει να επισημαίνεται ότι (α) το βιολογικό υπόβαθρο δεν αποτελεί αναγκαία και ικανή συνθήκη εκδήλωσης της νόσου, άρα οι αποφάσεις προσωπικές και (β) ενέχεται κίνδυνος επιδείνωσης της νόσου (από προσωπικό και οικογενειακό στίγμα, ασφαλισιμότητα, απασχολησιμότητα, stress) ή βελτίωσης (φροντίδα).

Καινούργιοι τρόποι αντιμετώπισης των υποκειμενικά διαπιστούμενων συμπτωμάτων νευροψυχιατρικών διαταραχών (ΝΨΔ) (φάρμακα, ηλεκτροσόκ, στερεοταξική χειρουργική, εν τω βάθει ηλεκτρικός ερεθισμός) εγείρουν ζητήματα οφέλους/κινδύνου, αντιστρεψιμότητας, ενήμερης επιλογής του ασθενούς και κατανομής κοινωνικών πόρων.

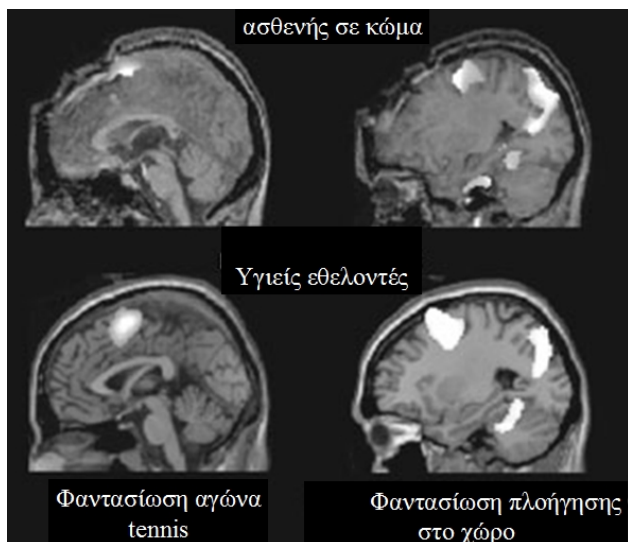
Επειδή οι ΝΨΔ είναι κοντά στα απώτερα όρια της φυσιολογικής λειτουργίας του εγκεφάλου γίνεται ήδη χρήση των παραπάνω για την **ενίσχυση των φυσιολογικών νοητικών/συγκινησιακών επιδόσεων**, οπότε εγείρονται τα παραπάνω ζητήματα σε ευρύτερη κλίμακα αλλά και νέα ζητήματα του

ποιος ενισχύει ποιόν και για ποιο σκοπό, αναγνώρισης της προσωπικότητάς μας, κοινωνικής πίεσης για ενίσχυση, κ.α.

Όταν οι NE πληροφορίες και τεχνολογίες χρησιμοποιούνται από τρίτους (κλινικούς, εκπαιδευτές ή νομοθέτες), πέραν της ακρίβειας και πιστότητας των πληροφοριών γίνεται ακόμα πιο σημαντικό το πώς και για ποιο σκοπό τις χρησιμοποιούν για

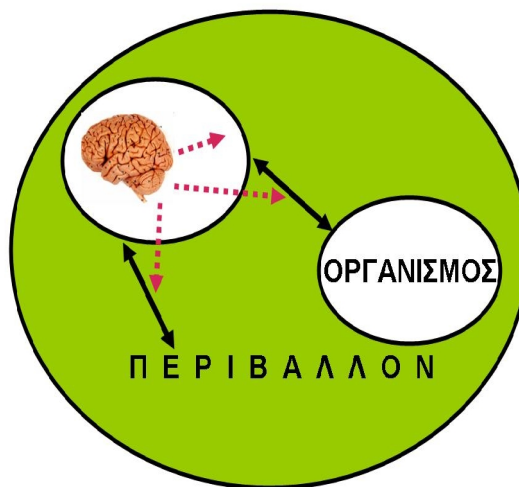
- τον καθορισμό μεταξύ άλλων της ικανότητας για μάθηση, του εγκεφαλικού θανάτου και του επιπέδου εγρήγορσης και συνείδησης (π.χ. πρόγνωση στο κώμα με τις νέες τεχνολογίες. Στην εικ. 4 ένας ασθενής σε μόνιμο φυτική κατάσταση δείχνει να χρησιμοποιεί τις ίδιες περιοχές του εγκεφάλου όπως οι υγιείς όταν του ζητείται να φανταστεί διαφορετικές κινητικές καταστάσεις), κ.α..

- δυνατότητα ανίχνευσης ψεύδους ή προθέσεων, όπου διακυβεύονται η αυτονομία και η ατομικότητα σε σύγκριση με κινδύνους της κοινωνίας. Σημαντικό κριτήριο η ωφέλεια του εξεταζόμενου ατόμου (ιατρική διαπίστωση αυτοκτονικών τάσεων) ή του πιθανού θύματος (δικαστήρια). Μπορεί οι NE να βλέπουν τον εγκέφαλο και το νου ως δύο όψεις του ίδιου νομίσματος, δεν γνωρίζουμε όμως το βαθμό στον οποίο οι νοητικές λειτουργίες μπορούν να συσχετιστούν, ταυτιστούν ή αναχθούν σε εγκεφαλικές λειτουργίες.



εικόνα 4 Λειτουργική Μαγνητική Τομογραφία (f MRI) απεικονίζει (άσπρο) τις περιοχές που καταναλώνουν περισσότερο οξυγόνο, άρα ενέχονται σημαντικά στις δύο δοκιμασίες (Image courtesy of Adrian Owen) .

Στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι ίδιες στον ασθενή σε κώμα όπως και στους υγιείς



εικόνα 5

Για τη κατανόηση της σχέσης εγκεφάλου και νου απαιτείται η εμπλοκή μιας έννοιας που χωρίς να είναι υπερβατική, δεν έχει από φυσικό (ανατομικό) και μονοσήμαντα οριζόμενο υπόβαθρο: της έννοιας της **πληροφορίας**. Ο **νους** είναι πλαίσιο και περιεχόμενο **ερμηνευτικών διεργασιών** διάδρασης του εγκεφάλου με όργανα του σώματος, οι οποίες επιτρέπουν στο σώμα να επικοινωνεί αποτελεσματικά για την επιβίωσή του ανταλλάσσοντας πληροφορίες με το περιβάλλον και την κοινωνία (εικ. 5)

Ένα πρόσφατο παράδειγμα ηθικών διλημάτων από τις εφαρμογές των NE είναι τα σχετιζόμενα με τις **διεπαφές εγκεφαλου-υπολογιστού** (Brain-computer interfaces, BCI). Οι BCI σχεδιάστηκαν για να ξεπεράσουν ολικές κινητικές και αισθητικές αναπηρίες με εμφυτευμένα ή επικρανιακά ηλεκτρόδια. π.χ. για χειρισμό συσκευών από παραπληγικούς ή ασθενείς με πλάγια μυοατροφική σκλήρυνση στη βάση της καταγραφόμενης εγκεφαλικής δραστηριότητας, ή για ακοή με κοχλιακά εμφυτεύματα.

Πέραν των ηθικών ζητημάτων κάθε θεραπείας προέχει και εδώ το ποιος τις χρησιμοποιεί και για ποιο σκοπό και κύρια (α) ο βαθμός επεμβατικότητας και (β) η ικανότητα του **ελεγχόμενου ατόμου** να κατανοήσει και να συναινέσει. Η επεμβατικότητα μπορεί να μην είναι φυσική: εκπαίδευση, προπαγάνδα/δημαγωγία, υποσυνείδητες διαφημίσεις μπορεί να χειραγωγήσουν συνειδήσεις. Το αν η BCI ή τα ψυχοφάρμακα αποτελούν ή μπορεί να συμβάλλουν σε χειραγωγήση συζητείται.

2. ΟΙ ΝΕΥΡΟΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΗΘΙΚΗΣ

Οι ΝΕ της ηθικής είναι τα ηθικά ζητήματα που προκαλεί η νευροβιολογική άποψη για την ηθική σκέψη, αξιολόγηση, λήψη αποφάσεων και συμπεριφορά

Οι ΝΕ συμβάλλουν στην κατανόηση της ηθικής ανάπτυξης του ατόμου, τα νοητικά και συγκινησιακά στοιχεία του ηθικού συλλογισμού και των ηθικών αποφάσεων, καθώς και τους μηχανισμούς με τους οποίους οι ηθικές αποφάσεις εκφράζονται ως συμπεριφορά.

Το πώς η κοινωνία θα κατανοήσει την ελεύθερη βούληση, την ηθικότητα και την υπευθυνότητα θα επηρεαστεί από τα ευρήματα της ΝΕ έρευνας και ταυτόχρονα θα καθορίσει και τα όρια των ανθρωπίνων δυνατοτήτων

Η υπευθυνότητα απαιτεί πρόθεση και η λήψη ηθικών αποφάσεων συνίσταται από

- αντίληψη και κατανόηση των ηθικών προβλημάτων
- ανάλυση της κατάστασης (+ εναλλακτικές και επιπτώσεις)
- αξιολόγηση των υπέρ και κατά κάθε εναλλακτικής
- απόφαση του τρόπου απάντησης
- εκτέλεση μιας πράξης

Όλα αυτά επηρεάζονται από :

- εκπαίδευση,
- ευφυΐα,
- επιρροή άλλων
- ενσυναίσθηση

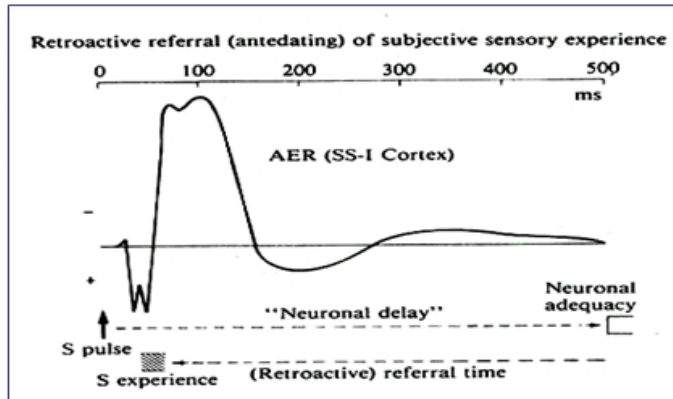
...αλλά και από βιολογικούς παράγοντες (από αντανεκλαστικά, εγκεφαλικές νεοπλασίες και ορμόνες μέχρι νευροτοξίνες και ψυχοδραστικές ουσίες).

Οι ΝΕ μελετούν σχετικά:

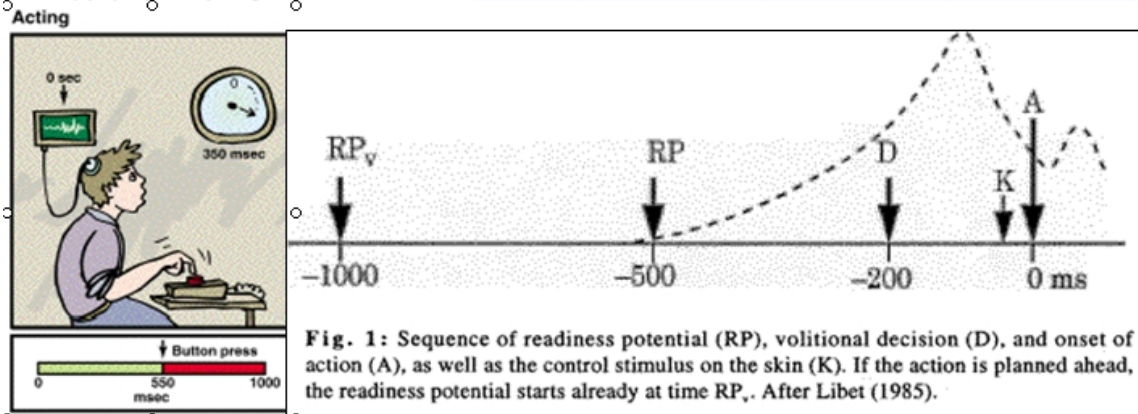
- Τη βιολογική βάση της ενσυναίσθησης
- την επίδραση εξαρτησιογόνων ουσιών στον εγκέφαλο
- το αποτέλεσμα που έχει η διάδραση γονιδίων, περιβάλλοντος και εμπειριών πάνω στη συμπεριφορά π.χ. υπευθυνότητα πράξεων στην εξάρτηση από ουσίες (Όλες οι εξαρτήσεις ξεκινούν από αύξηση της διαθεσιμότητας της Ντοπαμίνης στις συνάψεις του συστήματος ανταμοιβής → ευφορία. Παράλληλα όμως μειώνεται η ικανότητα φυσιολογικής παραγωγής και δράσης της → εθισμός και εξάρτηση). Η όλο και μεγαλύτερη κατανόηση των εγκεφαλικών μηχανισμών ελέγχου της συμπεριφοράς μας αναπόφευκτα επηρεάζει την κρίση μας για τους άλλους.

Αν και βλέπουμε πάρα πολλούς παράγοντες να επιδρούν σε μια ηθική επιλογή (βιολογικοί, ιατρικοί, περιβαλλοντικοί, εκπαίδευση κ.α.) ... όλα αυτά δυναμικά διαπλεκόμενα κατά την ανάπτυξη και εξαρτώμενα από τις τρέχουσες συνθήκες... Η υπευθυνότητα συνήθως εκτιμάται από το αν μία πράξη έγινε με **ελεύθερη βούληση** ή όχι. Υπάρχει όμως; και τι είναι η ελεύθερη βούληση; Να ένα διαχρονικό ερώτημα των φιλοσόφων που πρόσφατα απέκτησε ΝΕ βάση: Τα σχετικά πειράματα του Libet (1999) (εικόνα 6), που έδειξαν ότι διεργασίες του εγκεφάλου προηγούνται της συνειδητοποίησης μιας απόφασής μας, βεβαιώνουν ότι αυτό που αποκαλούμε ελεύθερη βούληση δεν έχει πλέον σαφές στήριγμα στην μοντέρνα νευροβιολογία. Έχει ανάγκη αναθεώρησης με ό,τι αυτό συνεπάγεται για τις κοινωνικές μας συμβάσεις που στηρίζονται στην υπευθυνότητα του ατόμου για τις πράξεις του. Ίσως ακούγονται αυτά ως υπεραπλουστεύσεις ενός εξαιρετικά πολύπλοκου προβλήματος και σίγουρα είναι, εξ ανάγκης.

Ο Benjamin Libet ερέθιζε τον εγκεφαλικό φλοιό επιληπτικών ασθενών για να εξετάσει τους μηχανισμούς της «ελεύθερης βούλησης»



Επίσης κατέγραφε το ΗΕΓ κατά τις αυθόρμητες κινήσεις εθελοντών



εικόνα 6 (από πειράματα του Benjamin Libet)

Ίσως ακόμη τα συμπεράσματα της σύγχρονης έρευνας του εγκεφάλου να θλίβουν μερικούς γιατί φαίνεται να αποστερούν τη προσωπικότητά μας από τα χαρακτηριστικά ανθρώπινα και ανώτερα επίπεδα λειτουργίας της: το πνεύμα, τη ψυχή της, χωρίς τα οποία κάποιες διαδράσεις εγκεφάλου-σώματος ενστικτωδώς δεν μας αρκούν ως εικόνα του εαυτού μας. Πιστεύω ότι μια παραδοχή ενός αυτόματου εγκεφάλου με εξελιγμένες ιδιότητες διερμηνέα του σώματος, του περιβάλλοντος και των άλλων γύρω μας δεν ακρωτηριάζει την αξία της ανθρώπινης προσωπικότητας. Αρκεί να προσέξουμε και τα άλλα παράλληλα συμπεράσματα της έρευνας, που μας επισημαίνουν πόσο **πολύπλοκος, εύθραυστος, δυναμικός και μοναδικός** μπορεί να είναι ο καθένας μας. Με αυτές τις επισημάνσεις ίσως οι έννοιες πνεύμα και ψυχή να μη χάνονται αλλά να μεταφέρονται από ένα ουτοπικό βάθρο σε ένα συγκεκριμένο τόπο («... τον ερμηνεύοντα την σύνεσιν...»), χωρίς να χάσουν την μεγαλοπρέπεια και τη σημαντικότητά τους

Οι ΝΕ αποτελούν γνώση απαραίτητη για τον μελλοντικό ενεργό πολίτη: Η καινούργια γνώση για τον εγκέφαλο αναμένεται να έχει **κοινωνικό αντίκτυπο** πολύ μεγαλύτερο από εκείνον των μεγάλων ανακαλύψεων του περασμένου αιώνα, της πυρηνικής ενέργειας και του ανθρώπινου γονιδιώματος. Η γνώση η ίδια με τον τρόπο που αυτή θα «προσληφθεί» από την κοινωνία αλλά και η πρακτική χρήση ή κατάχρησή της θα θέσουν υπό αμφισβήτηση παραδοσιακές αξίες (όπως η έννοια του «εαυτού» μας, η ελεύθερη βούληση κ.α.) πάνω στις οποίες στηρίζονται οι διαπροσωπικές μας σχέσεις, η ηθική και η απονομή δικαιοσύνης και συνεπώς κατά πολλούς **ίσως απειληθεί η συνοχή της κοινωνίας**.

Πολλοί διαβλέπουν τον **κίνδυνο κατάχρησης** των αλματωδώς αναπτυσσόμενων μεθόδων μη επεμβατικής μελέτης της λειτουργίας του εγκεφάλου με τρόπο που να **απειληθούν βασικά ανθρώπινα δικαιώματα** - τι πιο προσωπικό δεδομένο από τις νοητικές και συναισθηματικές ικανότητές μας.

Ο μεγαλύτερος κίνδυνος προέρχεται από την μεγαλοποίηση των δυνατοτήτων της τεχνολογίας στον τομέα του ελέγχου του εγκεφάλου μας. Είμαστε πολύ μακριά ακόμα από το να μπορεί κάποιος να διαβάσει τη σκέψη μας ή να την ελέγξει. **Ο ορατός κίνδυνος είναι να μας πείσουν ότι δήθεν μπορούν να το κάνουν**, με όλα τα αποτελέσματα στην αλλαγή στην συμπεριφορά μας.

Η ανακάλυψη κάποιας **στατιστικής σχέσης** ανάμεσα στη βιολογία και τη συμπεριφορά μπορεί – εντελώς αντιεπιστημονικά – να χρησιμοποιηθεί ως δικαιολογία για μαζικούς «προληπτικούς» ελέγχους της εγκεφαλικής δραστηριότητας παιδιών, υπαλλήλων ή επίδοξων μεταναστών.

Τα ευρήματα της έρευνας του εγκεφάλου αναμένεται να καταστήσουν πλέον αποτελεσματικές τις όποιες προσπάθειες **ελέγχου της συμπεριφοράς** των μαζών και την επινόηση νέων όπλων ενώ ήδη προωθούνται σε ευρεία κατανάλωση νέες επικίνδυνες νευροδραστικές ουσίες ως **«ενισχυτικά»**. Η χρήση **«βελτιωτικών»** της ανθρώπινης φύσης που ακολουθεί νομοτελειακά την πρόοδο στα μέτρα αντιμετώπισης νευροψυχιατρικών νόσων (η οποία ραγδαία επεκτείνεται όχι μόνο στα φάρμακα αλλά και σε κυτταρικά ή ηλεκτρονικά εμφυτεύματα, γονιδιακές αλλαγές κ.α.) πέραν των αθέμιτων οικονομικών κινήτρων και πολιτικών επιπτώσεων (ανισότητα υπέρ των πλουσίων) που την συνοδεύουν, απολαμβάνει και θεωρητικής υποστήριξης από αναδυόμενες φιλοσοφικές κινήσεις του “μετα-ανθρωπισμού” (“transhumanism” του Julian Huxley, βλ. Naam, 2005 αλλά και Bostrom, 2005; Fukuyama 2002).

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Οι κίνδυνοι είναι υπαρκτοί, όπως και με κάθε επιστημονική πρόοδο. Επειδή όμως η πρόοδος δεν πρέπει και δεν μπορεί να φραγεί και τα προκύπτοντα θέματα ηθικής δεν είναι ευθύνη των ερευνητών μόνο, οι ερευνητές έχουν υποχρέωση να κοινοποιούν με εύληπτο τρόπο τα ευρήματά τους. Η αντιμετώπιση των παραπάνω κινδύνων προϋποθέτει έγκαιρη, ευρεία και ορθή ενημέρωση των πολιτών, ώστε να υπάρχει **λαϊκή στήριξη** των επιθυμητών από την κοινωνία και πλέον δημιουργικών κατευθύνσεων της έρευνας του εγκεφάλου και **κοινωνικός έλεγχος των εφαρμογών** της. Ο πολίτης έχει επιπλέον να κερδίσει πολλά από αυτή του την ενημέρωση για τον εγκέφαλο, θα βοηθηθεί στη δική του αυτογνωσία και θα απαλλαγεί και η κοινωνία από τις προκαταλήψεις για τις νευροψυχιατρικές νόσους

Ο εγκέφαλος εξελίχθηκε ως εργαλείο προσαρμογής. Όμως οι συνθήκες στις οποίες καλούμαστε τελευταία να προσαρμοστούμε (περιβάλλον, τεχνολογικές και κοινωνικές αλλαγές) ίσως ξεπερνούν ή τουλάχιστον διαφοροποιούνται από εκείνες στις οποίες φτιάχτηκε για να αντιμετωπίσει. Ως κληρονομούμενος τρόπος προσαρμογής σε ένα συγκεκριμένο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, η απόκτηση νέων εγκεφαλικών μηχανισμών προηγείται της επιτυχούς προσαρμογής και η διατήρησή τους ακολουθεί τους νόμους της φυσικής επιλογής. Συνεπώς είναι εξαιρετικά αργή. Έτσι θεωρείται πολύ πιθανόν κατά τα τελευταία 30-40.000 χρόνια να μην έχει αλλάξει τίποτε στον εγκέφαλο του homo sapiens, ενώ η ζωή του πέρασε από τις συνθήκες διαβίωσης σε σπηλιές σε διαστημικά ταξίδια. Δεδομένου ότι με δραστικές επεμβάσεις του ανθρώπου το περιβάλλον αλλάζει με ολονέν και πιο αυξανόμενη ταχύτητα, εκφράζονται φόβοι για το αν ο εγκέφαλός του ανθρώπου των σπηλαίων είναι ο καταλληλότερος για να αντιμετωπίσει το μέλλον του (Pinker 1997).

Επίσης συχνά εκφράζεται η ανησυχία ότι κάποιο πιθανά μη αντιστρεπτό «λάθος» συνοδεύει την εξέλιξη του ανθρώπινου είδους, ως συνέπεια του οποίου ο σημερινός άνθρωπος μαζί με τα δημιουργικά επιτεύγματά του να προκαλεί με απaráδεκτη ανευθυνότητα κοινωνικές και οικολογικές κρίσεις, φθάνοντας έτσι τελευταία να απειλεί να καταστρέψει όλη τη ζωή στο πλανήτη. Πιστεύω ότι όπως διαφαίνεται από την σύγχρονη έρευνα του εγκεφάλου, η φύση του ανθρώπου αποτελεί τόσο πολύπλοκη και δυναμική διάδραση ανάμεσα στις εξελικτικά/γενετικά και περιβαλλοντικά καθοριζόμενες ικανότητές μας και στο φυσικό, εσωτερικό και εξωτερικό αλλά και το κοινωνικό περιβάλλον μας, ώστε με κανένα τρόπο δεν μπορεί να προβλεφθεί, πόσο μάλλον να αποτελέσει ένα σκοτεινό πεπρωμένο. Αντίθετα η ανθρώπινη επινοητικότητα αποτελεί την μοναδική ελπίδα διαφυγής από τα σημερινά αδιέξοδα.

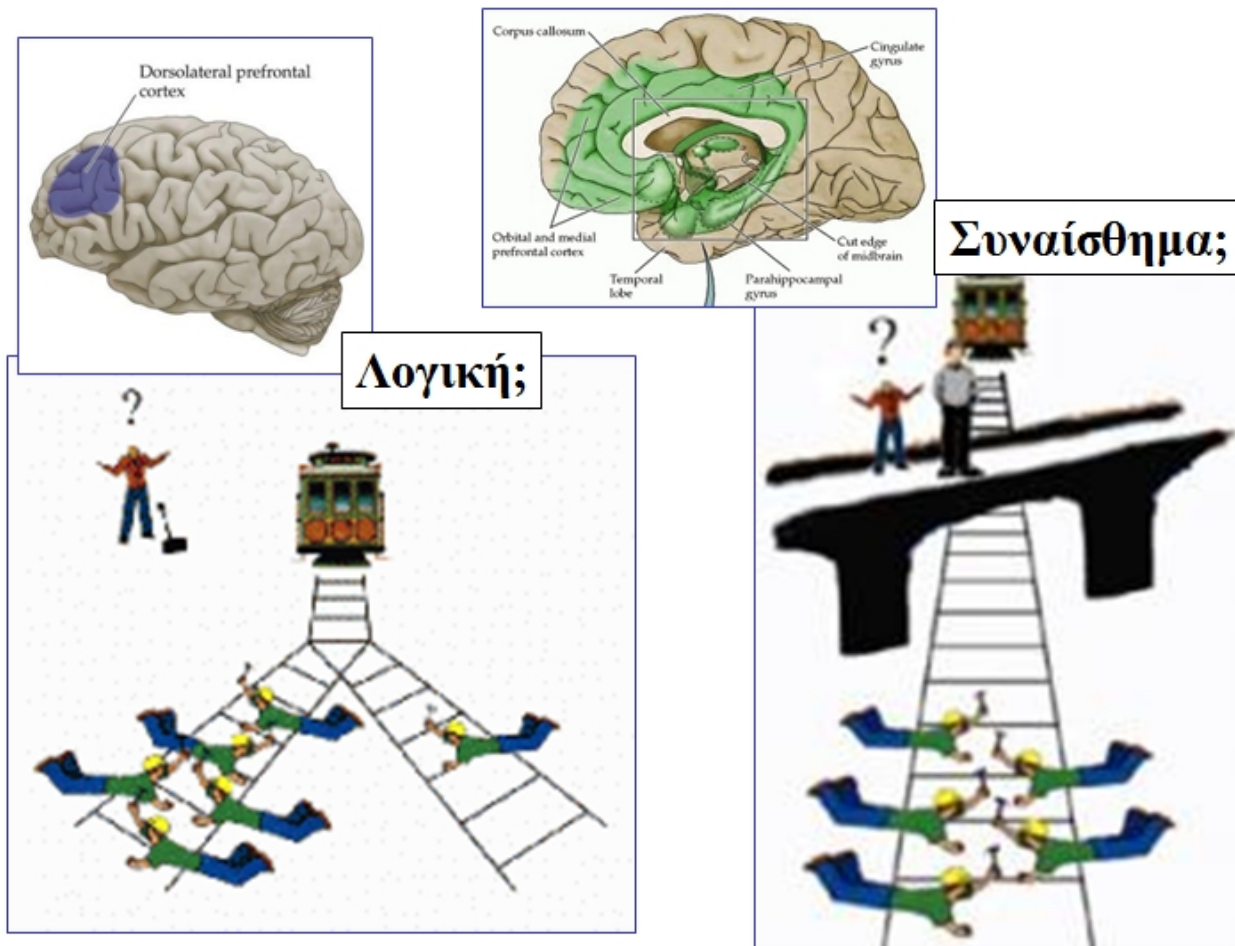
ΑΣΚΗΣΗ

Στην εικόνα 7 περιγράφεται ένα πολύ γνωστό θεωρητικό πείραμα με ένα υποτίθεται ξέφρενο τράινο <http://www.trolleydilemma.com/>

<http://www.joshua-greene.net/research/moral-cognition>

<https://www.youtube.com/watch?v=NOFkyjyWiU0&feature=related>

Άτομα ρωτήθηκαν τι θα έκαναν στην περίπτωση που ήταν στο χέρι τους να αποτρέψουν το βέβαιο θάνατο πέντε ή ενός από τους ανθρώπους που ήταν δεμένοι στις ράγες ενός τραίνου. Στην μία περίπτωση (αριστερά) θα έπρεπε να γυρίσουν ένα μοχλό. Στη δεύτερη (δεξιά) θα αρκούσε να σπρώξουν ένα άλλο πολύ εύσωμο άνθρωπο στο θάνατο με τη βεβαιότητα ότι αυτό θα σταματούσε το τρένο. Τι θα κάνατε σε κάθε μία από αυτές τις υποθετικές περιπτώσεις; Ποιές ηθικές αρχές θα προυτάνευαν σε κάθε περίπτωση; Αν πούμε τώρα ότι το πείραμα γινόταν σε συνθήκες λειτουργικής μαγνητικής τομογραφίας (functional MRI) του εγκεφάλου κάθε ερωτώμενου και έδειχνε (υπεραπλουστεύοντας) ότι στην πρώτη περίπτωση υπερλειτούργησε κατά τη στιγμή της απόφασης μια περιοχή στο πλάγιο μετωπιαίο λοβό, ενώ στη δεύτερη περιοχές του μεταιχμιακού συστήματος:



εικόνα 7 (Image credit: [J.D. Greene](#), Harvard University)

Με ποιο κλάδο της Νευροηθικής θεωρείτε ότι αυτό το πείραμα με την fMRI σχετίζεται περισσότερο: με την ηθική των νευροεπιστημών, ή με τις νευροεπιστήμες της ηθικής;

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bird SJ Neuroethics in "Encyclopedia of Neuroscience" L. R. Squire (2009) p. 385-391.

Buniak L, Darragh M, Giordano J. **A four-part working bibliography of neuroethics: part 1: overview and reviews--defining and describing the field and its practices.** *Philos Ethics Humanit Med.* 2014 May 16;9:9. <http://www.peh-med.com/content/pdf/1747-5341-9-9.pdf>

- D'Angiulli A. **Socioeconomic status, brain development and neuroethics: Evidence-based agendas for next decade's developmental neuroscience.** *Int J Dev Neurosci.* 2015 Dec;47(Pt A):43
- Farah MJ. **Neuroethics: the ethical, legal, and societal impact of neuroscience.** *Annu Rev Psychol.* 2012;63:571-91
- Gazzaniga Michael *The Ethical Brain*, (2006)
- Glannon Walter *Defining Right and Wrong in Brain Science*, (2007)
- Libet, Benjamin. (1999). "Do We Have Free Will?", *Journal of Consciousness Studies*, 6(8-9): 47-57.
- Northoff G. **What is neuroethics? Empirical and theoretical neuroethics.** *Curr Opin Psychiatry.* 2009 Nov;22(6):565-9.
- Roskies, A. Neuroethics for the New Millenium. *Neuron* 2002; 35:21-23.
- Sahakian BJ, Bruhl AB, Cook J, Killikelly C, Savulich G, Piercy T, Hafizi S, Perez J, Fernandez-Egea E, Suckling J, Jones PB. **The impact of neuroscience on society: cognitive enhancement in neuropsychiatric disorders and in healthy people.** *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2015 Sep 19;370(1677):20140214.
- Shook JR, Giordano J. **Principled research ethics in practice? Reflections for neuroethics and bioethics.** *Cortex.* 2015 Oct;71:423-6.
- Society for Neuroscience *Neuroethics* In "Brain Facts" 2009 - <http://www.sfn.org/skins/main/pdf/brainfacts/2008/neuroethics.pdf>
- The University of British Columbia, **National Core for Neuroethics** <http://neuroethics.med.ubc.ca/>
- Κωστόπουλος Γ *Οι πολίτες και οι Έρευνες για τον εγκέφαλο.* ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ/Economist, Φεβρουάριος 2007, τεύχος 36, σελ. 40-41. http://physiology.med.upatras.gr/NU/images/stories/_____.pdf
- Κωστόπουλος Γ. *"Ο εγκέφαλος ως διερχόμενη σώματος, περιβάλλοντος και κοινωνίας"* Εκδόσεις Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 2009, σελ. 13-34. http://physiology.med.upatras.gr/NU/images/stories/physiology/articles/Cervello_small3.pdf
- Ντινόπουλος Θανάσης *Νευροηθική* Εκδ. Παρισιάνου (2008).

Videos

- Patricia Churchland on Neuroethics - 2009 - <http://www.youtube.com/watch?v=oHaMQ3tAXes&NR=1> and "This is Your Brain on Morality" - 2008 - <http://www.youtube.com/watch?v=pFFJufmdVRI&feature=related>
- Neuroethics & the Trolley Dilemma - <http://www.youtube.com/watch?v=NOfKyjyWiU0&feature=related>
- Dr. James Giordano - "Neuroethics: Moral Issues from Synapse to Society" - 2011- <https://www.youtube.com/watch?v=PeEQBFbfwTE>