



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΕΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΗΣ
ΚΑΤΕΡΙΝΑΣ ΛΥΣΙΟΒΑ
ΑΜ: 3040

ΒΙΟΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΔΕΣΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ

ΕΠΟΠΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΣΤΕΛΛΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

ΡΕΘΥΜΝΟ, 2016

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Περίληψη.....	4
2. Abstract	5
ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΔΕΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΑ	
3. Η εξέλιξη των οργανισμών.....	6
4. Η γένεση του μεταιχμιακού συστήματος.....	6
5. Οι δεξιότητες θετικής προσαρμογής.....	7
6. Ανθρώπινοι δεσμοί. Οι δεσμοί του Bowlby.....	7
7. Ιδιοσυγκρασιακά στοιχεία: ο εσωστρεφής και ο εξωστρεφής εγκέφαλος.....	10
8. Εσωστρέφεια και αλληλεπιδράσεις.....	12
9. Τα συναισθήματα	14
10. Ο φόβος- πότε μειώνει την εμπιστοσύνη;.....	14
ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ: Η ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ	
11. Πώς ορίζεται η εμπιστοσύνη;.....	18
12. Το κοινωνικό άγχος, η γονεϊκή κριτική στους εφήβους και η επιρροή τους στο βαθμό έκφρασης της εμπιστοσύνης.....	21
13. Θεωρία του Νου (mentalizing).....	22
ΤΡΙΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΕΣΜΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟ ΒΑΘΜΟ ΕΚΦΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ	
14. Ο ρόλος της αμυγδαλής στην εμπιστοσύνη.....	23
15. Οι κατοπτρικοί νευρώνες και οι προθέσεις.	24
16. Πίστη –εμπιστοσύνη. Οι κροταφικοί λοβοί και η θρησκευτική εμπειρία.....	25
17. Η παρορμητικότητα και ο βαθμός έκφρασης της εμπιστοσύνης.....	27
18. Η νήσος και ο κίνδυνος προδοσίας.....	28
19. Η ωκυτοκίνη, το νευροπεπτίδιο της εμπιστοσύνης.....	29
20. Η τεστοστερόνη και η ενίσχυση της καχυποψίας.	33
ΤΡΙΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	
21. Η διαδικασία ως τη λήψη μιας απόφασης.....	37
22. Παιδιά και έφηβοι: νευρωνικά κυκλώματα που υπερισχύουν στις αποφάσεις	38
23. Ο ρόλος της αμυγδαλής και του ιππόκαμπου στη λήψη αποφάσεων.	39

24. Τα βασικά γάγγλια και η επιλογή απάντησης	40
25. Η πλευρική ηνία και τα κίνητρα για τη λήψη μιας απόφασης.....	42
26. Αυτονομία συστημάτων στη λήψη αποφάσεων.....	43
27. Ο ρόλος του προμετωπιαίου φλοιού στον τελικό συντονισμό.	44

ΠΕΜΠΤΟ ΜΕΡΟΣ

28. Συμπεράσματα.....	47
29. Συζήτηση.....	48
30. Επίλογος	50
31. Παράρτημα.....	52
32. Βιβλιογραφία.....	53

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μπροστά σε κάποιο δίλημμα ο άνθρωπος πρέπει να λάβει μια απόφαση αν θα εμπιστευθεί ή όχι τα δεδομένα ή τα πρόσωπα που τα εκπροσωπούν. Ο βαθμός έκφρασης της εμπιστοσύνης και η ποιότητα των δεσμών που συνάπτει, διαμορφώνονται συνθετικά από το γενετικό υλικό που κληροδοτεί και από τις εμπειρίες. Η ιδιοσυγκρασία του ατόμου, οι εμπειρίες του, ο βαθμός προσαρμοστικότητας, η συναισθηματική του κατάσταση, ο παρορμητισμός του, τα γνωστικά σχήματα που διαθέτει (οι προκαταλήψεις και τα στερεότυπα) και τα κίνητρά του για επιτυχία διαμορφώνουν το βαθμό εμπιστοσύνης που θα επηρεάσει την τελική απόφαση. Έτσι, ένα εσωστρεφές άτομο με χαμηλή αυτοεκτίμηση ή κοινωνικά απομονωμένο ή μοναχικό ή έντονα αγχώδες, φοβισμένο ή με αρνητικές μνήμες σε παρόμοιες συνθήκες, είναι περισσότερο δύσπιστο και βρίσκεται πλησιέστερα στην ασφαλή επιλογή με τη σταθερότητα και το χαμηλό κέρδος. Αντίθετα, ένα εξωστρεφές, παρορμητικό, κοινωνικό άτομο, με ισχυρά κίνητρα επιτυχίας και ψυχική ανθεκτικότητα είναι περισσότερο πιθανό να επιλέξει το δρόμο του υψηλού ρίσκου.

Ποικίλοι μηχανισμοί ενεργοποιούνται κατά τη διαδικασία λήψης μιας απόφασης. Οι θετικές και οι αρνητικές μνήμες ανάλογων συνθηκών, ο φόβος του κινδύνου ή η απειλή προδοσίας, μπορούν να αναχαιτίσουν την άμεση (αυτόματη) λήψη απόφασης.

Περιοχές όπως η αμυγδαλή, η νήσος, ο κογχιομετωπιαίος και ο προμετωπιαίος φλοιός συμμετέχουν στην εκτίμηση της αξιοπιστίας και στο βαθμό έκφρασης της εμπιστοσύνης. Επιπλέον, το νευροπεπτίδιο ωκυτοκίνη, η ορμόνη τεστοστερόνη, η πλευρική ηνία και το ραβδωτό σώμα συσχετίζονται με τη διαμόρφωση των κινήτρων, ενώ τα υψηλά επίπεδα στρες οδηγούν συχνά στον παρορμητισμό. Ποικίλα νευρωνικά κυκλώματα εμπλέκονται με την παγίωση των αναμνήσεων, με την κωδίκευση απρόσμενων πληροφοριών σε προτεραιότητα, με τη μείωση ή αύξηση του φόβου προδοσίας και με τις άστοχες αποφάσεις. Η ανθρώπινη συμπεριφορά είναι αποτέλεσμα γνωστικών, συναισθηματικών και περιβαλλοντικών διεργασιών αλλά και το μέσο που αναπροσαρμόζει τις επόμενες εμπειρίες και την εξέλιξη του οργανισμού.

Λέξεις κλειδιά: δεσμός, εμπιστοσύνη, μεταιχμιακό σύστημα, φόβος, αμυγδαλή, κατοπτρικοί νευρώνες, νήσος, ωκυτοκίνη, τεστοστερόνη, λήψη αποφάσεων, προμετωπιαίος φλοιός, βασικά γάγγλια, ιππόκαμπος, πλευρική ηνία.

Abstract

An individual in front of a dilemma may choose between two choices. Trust degree and quality of human bonding are formed in a synthetic way by the genetic material and his experiences. The individual's temperament, experiences, adaptability, emotional state, impulsivity, available cognitive schemas (bias and stereotypes) and motivation for success, modulate the trust degree which influences the final decision. Thus, an introvert person with low self-esteem, socially isolated, lonely, highly stressful, fearful or influenced from negative memories in such conditions is highly skeptical and closer to the safe choice which promises stability and low profit. On the contrary, an extroverted, impulsive, social person, with strong incentives for success and resilience, is more likely to choose the risky way.

A variety of mechanisms are activated during a decision making process. Positive and negative memories of similar circumstances, the fear of risk or threat of betrayal, can inhibit the direct (automatic) decision.

Decisions often seem to pass in front of people without having the strength to control the feelings that create them. Other times they feel having total control because they evaluate the conditions. A man facing a dilemma must make a decision whether to trust or not the data or the person who represents them. If the decision is low costed, automatic thoughts act decisively. If it is considered to be a high risk decision, secondary conditions with evaluation mechanisms are activated.

Areas such as the amygdala, the insula, the orbitofrontal and the prefrontal cortex are involved in evaluating the reliability and the expressed trust degree. Furthermore, neuropeptide oxytocin, the hormone testosterone, the lateral habenula and the striatum are associated with the configuration of motivation, while the high stress levels often lead to impulsivity. Various neural circuits involved in the consolidation of memories, the coding of unexpected information in priority, the reduction or increase of the fear of betrayal and the misguided decisions. Human behavior is the result of cognitive, emotional and environmental processes and also the means adjusting subsequent experience and the development of the organization.

Key words: human bonding, trust, limbic system, fear, amygdala, mirror neurons, insula, oxytocin, testosterone, decision making, prefrontal cortex, basal ganglia, hippocampus, lateral habenula.

ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΔΕΣΜΟΙ ΚΑΙ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΑ

«Συμπεριφορά δεσμού θεωρείται κάθε τύπος συμπεριφοράς που εκπέμπει το άτομο, για να αποκτήσει ή να διατηρήσει την αμεσότητα με ένα άλλο άτομο, το οποίο έχει επιλέξει και προτιμά»
(Vaidakis & Voutou, 1984).

Η εξέλιξη των οργανισμών

Το αισθητικο-κινητικό σύστημα ρυθμίζει το κεντρικό νευρικό σύστημα (Finlay, Darlington, & Nicastro, 2001), που σημαίνει πως συμβάλλει στις αποφάσεις που λαμβάνονται. Ωστόσο, μια από τις σπουδαίες ικανότητες των θηλαστικών είναι να αποφασίζει αφού αξιολογήσει τις συνέπειες μιας πράξης νοητικά, πρώτου αυτή συμβεί. Η αξιολόγηση των συνεπειών είναι ένας πολύπλοκος μηχανισμός που αναπτύσσεται και εξελίσσεται με τις εμπειρίες. Οι άνθρωποι για να επιβιώνουν, να μην επαναλαμβάνουν τα ίδια λάθη και να μαθαίνουν να κάνουν σωστές επιλογές χρειάζεται να αξιολογούν τις συνέπειες των πράξεών τους. Σημαντική είναι και η συμβολή της μάθησης και της μνήμης σε αυτήν τη διαδικασία, καθώς υπάρχουν εμπειρίες που βιώνονται (και μαθαίνονται οι αντιστοιχες αντιδράσεις) αλλά και εμπειρίες που διδάσκονται μέσω του περιβάλλοντος από την αλληλεπίδραση μεταξύ των ατόμων, μέσω των δεσμών που δημιουργούν. Μια προϋπόθεση είναι το αίσθημα εμπιστοσύνης προς κάποια ερεθίσματα του περιβάλλοντος και το αντίθετο αίσθημα της καχυποψίας που ενεργοποιεί συστήματα κινήτρων και αντιδράσεων για την προστασία του οργανισμού και την επιβίωσή του. Η εμπιστοσύνη διαποτίζει όλες τις ανθρώπινες σχέσεις (Kosfeld, Heinrichs, Zak, Fischbacher & Fehr, 2005).

Η γένεση του μεταιχμιακού συστήματος

Οι άνθρωποι δεσμοί είναι διαδικασίες αλληλεπίδρασης, αναγκαίες για την αναπτυξιακή πορεία του ανθρώπου αλλά και για την επιβίωση και την εξέλιξή του ενός «ζώου πολιτικού». Για την αλληλεπίδραση αυτή, η ίδια η φύση συνέβαλλε με την εξελικτική πορεία του ανθρώπινου οργανισμού. Το πιο πρωτόγονο τμήμα του εγκεφάλου, το εγκεφαλικό στέλεχος (ο ερπετικός εγκέφαλος), ρυθμίζει βασικές ζωτικές λειτουργίες και τις αντιδράσεις μάχης ή φυγής. Με αρχαιότερη ρίζα τον οσφρητικό εγκέφαλο ή ρινεγκέφαλο, αναπτύχθηκε στα θηλαστικά το μεταιχμιακό σύστημα, ένα σύστημα που επέτρεψε στα θηλαστικά να εκφράζουν τα συναισθήματά τους (Roxo, Franceschini, Zubaran, Kleber, & Sander, 2011). Το μεταιχμιακό σύστημα είναι υπεύθυνο για τη φλοιική εκπροσώπηση των

συναισθημάτων και πρώτοι το απέδειξαν οι Kluger και Busy το 1939, όταν είδαν ότι η αμφοτερόπλευρη αφαίρεση των κροταφικών λοβών συμπεριλαμβανομένης της αμυγδαλής και του υποκάμπειου σχηματισμού οδήγησε σε ένα ακραίο συμπεριφορικό σύνδρομο.

Εκατομμύρια χρόνια αργότερα προστέθηκε ο νεοφλοιός, τα δύο ημισφαίρια του εγκεφάλου που ο McLean αποκάλεσε νεοθηλαστικό εγκέφαλο (Holden, 1979). Με το **νεοφλοιό** ο άνθρωπος μπορεί να σκέφεται λογικά, να κρίνει, να αξιολογεί και να λαμβάνει αποφάσεις. Η άμεση σύνδεση του νεοφλοιού με το μεταχιακό σύστημα, επιτρέπει στον άνθρωπο να μπορεί να εκτιμά και να αναγνωρίζει τα συναισθήματά του, να τα ελέγχει και να συνάπτει δεσμούς και να έχει κοινωνική δράση η οποία θα έχει συναισθηματική και λογική επένδυση.

Οι δεξιότητες θετικής προσαρμογής

Η αυτοεκτίμηση και η αισιοδοξία που οπλίζουν τους ανθρώπους με ανθεκτικότητα στις αλλαγές του περιβάλλοντος, συνοδεύονται από την ύπαρξη νοήματος για τη ζωή και από επικοινωνιακές και κοινωνικές δεξιότητες. Αλληλεπιδρούν έτσι με ένα κοινωνικό δίκτυο για το οποίο αναπτύσσουν συναισθήματα που τους βοηθούν να εκτιμούν θετικά ή αρνητικά τις συνθήκες που βιώνουν. Απαραίτητο χαρακτηριστικό για τις αλληλεπιδράσεις τους είναι η πίστη-εμπιστοσύνη προς τα πρόσωπα με τα οποία συνάπτουν δεσμούς. Οι δεξιότητες θετικής προσαρμογής (Masten & Reed, 2002) είναι ένα από τα τρία κομβικά σημεία που επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων. Ένα ακόμα είναι η ψυχική ανθεκτικότητα και ένα τρίτο η εμπειρία από την “έκθεση” του ατόμου σε στρεσογόνα ερεθίσματα που επηρεάζει το βαθμό εμπιστοσύνης που αναπτύσσει ο άνθρωπος σε μελλοντικές συνθήκες.

Η θεωρία δεσμού του Bowlby

Η κατά Δαρβίνο εξέλιξη του ανθρώπινου είδους, η γνωστική θεωρία του Wilson για το συναίσθημα και οι ψυχοδυναμικές θεωρίες συγκλίνουν στη θεωρία δεσμού του Bowlby. Σύμφωνα με τη θεωρία δεσμού τα ένστικτα επιβίωσης που δεν είναι επίκτητα και δεν προέρχονται από τη μάθηση, έχουν στόχο τη διαίωνηση του είδους και την προσαρμοστικότητα του οργανισμού. Η *αποτύπωση* του Lorenz (1935) περιλαμβάνεται στη θεωρία δεσμού δεδομένου ότι το βρέφος “προκαταβάλλεται” προς τα που να στραφεί και ποια ερεθίσματα να αποφύγει για να επιβιώσει, επομένως και οι εμπειρίες του είναι εν μέρει βιολογικά προκαθορισμένες. Η αναπαράσταση του δεσμού, η γνωστική προσέγγιση

εξηγήθηκε ιδιαίτερα από τους Main, Kaplan & Cassidy (1985), που απέδειξαν ότι η ποιότητα δεσμού της βρεφικής ηλικίας αποτυπώνεται στα ενεργά μοντέλα δεσμού στη νηπιακή και παιδική ηλικία και επίσης επηρεάζουν την ποιότητα δεσμών που αναπτύσσουν τα νήπια και τα παιδιά με το κοινωνικό τους δίκτυο καθώς έχουν ενσωματώσει γνωστικά και συμπεριφοριστικά σχήματα γύρω από τον εαυτό τους. Η ψυχοδυναμική θεωρία μεταφέρεται μέσω των ψυχοσεξουαλικών σταδίων και τις μετέπειτα διαταραχές προσωπικότητας στη θεωρία δεσμού.

Ο βασικός άξονας της θεωρίας δεσμού του Bowlby είναι ο προσδιορισμός της αίσθησης ασφάλειας (felt security), που διακρίνεται σε τρεις υποάξονες: τον ασφαλή δεσμό, τον αποφευκτικό δεσμό ή δεσμό άγχους-αποφυγής και το δεσμό άγχους αμφιθυμίας/εμμοχής. Ο δεσμός αποφυγής εμφανίζει συναισθηματική απομάκρυνση από τους γονείς και ο δεσμός εμμοχής εμφανίζει αμφιθυμικές συμπεριφορές με παρατεταμένη έκφραση θυμού. Αργότερα αναλύθηκε και ένας τέταρτος τύπος δεσμού, ο δεσμός αποδιοργάνωσης που συνοδεύεται συνήθως από εγκατάλειψη, κακοποίηση, απόρριψη ή έλλειψη φροντίδας από το γονέα (Main & Solomon, 1990). Μέσα από τους άξονες του Bowlby και τους τέσσερις τύπους δεσμού ξεπηδά και η πρώτη ανομοιογένεια στην αίσθηση εμπιστοσύνης (ή στα πιθανά όρια της αίσθησης αυτής) που μπορεί να νιώσει κάποιος και η ποιότητα δεσμών που μπορεί να συνάψει, χωρίς να είναι απαραίτητα θέσφατες. Ο βαθμός εμπιστοσύνης βρέθηκε να συνδέεται με το μοντέλο ασφαλούς δεσμού (Collins & Read, 1990), ενώ άτομα με δεσμούς αποφυγής εκτιμούν ως λιγότερο αξιόπιστους τους άλλους.

Οι αποφευκτικές προσωπικότητες φαίνεται επίσης να μη δίνουν προσοχή σε απειλητικές πληροφορίες, ενώ δε συμβαίνει το ίδιο σε πληροφορίες που προκαλούν άλλα συναισθήματα (χαρά, λύπη) (Edelstein & Gillath, 2008. Dewitte & De Houwer, 2008. Dewitte, Koster, De Houwer & Buysse, 2007). Η τάση να αποφεύγουν να συνάψουν δεσμούς (attachment – related avoidance) σχετίζεται με την αυτόματη αναστολή της προσοχής σε ερεθίσματα απειλητικά, κατά τη διάρκεια γνωστικών δοκιμασιών (με απειλητικές λέξεις ή απειλητικές εκφράσεις προσώπων).

Κινούμενοι στο ίδιο πλαίσιο με τη θεωρία Δεσμού, οι Perry και Szalavitz (2006) εστιάζουν στο θεμελιώδη μηχανισμό ρύθμισης του στρες γιατί αυτός διαμορφώνεται από τους πρωταρχικούς δεσμούς του βρέφους. Επίσης, η ευχαρίστηση και η σύναψη δεσμών

σχετίζονται άμεσα με τον τρόπο που αποκρίνεται ο οργανισμός στο στρες επομένως η επικοινωνία με αγαπημένα πρόσωπα φαίνεται να είναι ο κυρίαρχος μηχανισμός ρύθμισης του στρες. Φαίνεται πως η ρύθμιση των συναισθημάτων συμβάλλει καθοριστικά στον τρόπο μάθησης, λήψης αποφάσεων, χειρισμού και αντιμετώπισης του περιβάλλοντος (Nickerson, 2012), η αυτορρύθμιση ενισχύει την ευχαρίστηση στους ανθρώπινους δεσμούς και η προσκόλληση του βρέφους με τον φροντιστή του προσφέρει στο βρέφος τις αρχέγονες παραστάσεις των μελών του σώματος και συμβάλλει στην ανάπτυξή του κατά τον Damasio (1998). Το πρόσωπο αναφοράς λοιπόν μαθαίνει στο βρέφος να εκφράζει την εμπιστοσύνη του και να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του.

Παρόλ αυτά, οι Ryan, Brown και Creswell (2007) αμφισβητούν την καθολική εφαρμογή της θεωρίας Δεσμού του Bowlby στη διαμόρφωση δεσμών, υποστηρίζοντας ότι οι θετικές συμπεριφορές που εξαρτώνται από τα δυναμικά που περιγράφει η θεωρία Δεσμού δεν σχετίζονται σε όλες τις σχέσεις και δεν αρκούνται στην αναγκαία μείωση του άγχους για να επιτευχθεί η ανάπτυξη, η σύνδεση και η οικειότητα. Στις ανθρώπινες σχέσεις οι Ryan και συν (2007) εστιάζουν όχι μόνο στην αποδοχή, το μη-έλεγχο και τη μη απειλητική υποστήριξη αλλά και στην παρακίνηση, τον ενθουσιασμό, τη μάθηση και τον εφοδιασμό με μια νοηματοδότηση. Η έκφραση εμπιστοσύνης επομένως μπορεί να στηριχθεί και σε βαθύτερες προσφορές προς το βρέφος από εκείνες που προτείνει η θεωρία Δεσμού, κάτι που ενδυναμώνει και τις διαδικασίες κοινωνικοποίησης, οι οποίες επισκιάζονται από τη θεωρία Δεσμού κατά τους Ryan και συν (2007).

Δε μπορεί να παραληφθεί η αναφορά του κυρίαρχου προσώπου που είναι υπεύθυνο για την διαμόρφωση αυτών των δεσμών αλλά και ό,τι ακολουθεί, το μητρικό πρόσωπο. Σε επίπεδο φυσιολογίας εξέχουσα θέση κατέχει η διαστολή της κόρης (Hess, 1975), που ασυνείδητα προκαλεί αντίδραση του βρέφους όμοια με του προσώπου της μητέρας, όπως επίσης το χαμόγελο Duchenne (η αληθινή έκφραση του συναισθήματος της χαράς), η βλεμματική επαφή και τα πλούσια ερεθίσματα έκφρασης προσώπων που ενισχύουν την ανάπτυξη του εγκεφάλου του βρέφους (Schore, 1994) και φυσικά η συμβολή του νευροπεπτιδίου ωκυτοκίνης που επηρεάζει τα συναισθήματα που συνοδεύουν τις αλληλεπιδράσεις βρέφους – μητέρας όπως και μια σειρά από ορμόνες και νευροδραστικούς παράγοντες που σχετίζονται με την κοινωνική επαφή (προλακτίνη, ντοπαμίνη, οπιοειδή) (Panksepp, Siviy, & Normansell, 1985).

Τα άτομα που επιδεικνύουν εμπιστοσύνη προσφέρουν μεγαλύτερες δυνατότητες για μακροπρόθεσμες συνεργασίες γιατί χτίζουν σε μικρο- και μακρο- κοινωνικό επίπεδο το αίσθημα της εμπιστοσύνης και της ασφάλειας καθώς και την αξιοπιστία στην κοινοτική λήψη αποφάσεων. Στη δημόσια σφαίρα άλλωστε που απαιτεί τη συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων, η εμπιστοσύνη οδηγεί σε καλύτερες επιλογές (Newton, 2001).

Η θεωρία του Bowlby λειτουργεί προβλεπτικά για την ποιότητα δεσμών σε διαπροσωπικό επίπεδο. Φαίνεται ότι και οι αποφευκτικού τύπου προσωπικότητες δυσπιστούν περισσότερο απέναντι σε όλους (Edelstein & Gillath, 2008. Dewitte & De Houwer, 2008. Dewitte, Koster, De Houwer & Buysse, 2007) αλλά και οι αγχώδεις προσωπικότητες έχουν χαμηλότερη αυτοεκτίμηση (Bartholomew & Horowitz, 1991) και πάγια χαρακτηριστικά αρνητικής στάσης και επομένως δυσπιστίας (Mikulincer, 1995).

Ιδιοσυγκρασιακά στοιχεία της προσωπικότητας: ο εσωστρεφής και ο εξωστρεφής εγκέφαλος

“Ο χαρακτήρας είναι το αποτέλεσμα ενός συστήματος στερεοτυπικών αντιλήψεων.” David Hume

Η ιδιοσυγκρασία και τα στοιχεία εκείνα που συνθέτουν μια ολοκληρωμένη προσωπικότητα και αναδεικνύουν τη μοναδικότητά της, είναι η προσωπική ταυτότητα. Παραμένουν άγνωστες ακόμα οι νευρωνικές και γονιδιακές βάσεις που θα ξεδιαλύνουν την εικόνα γύρω από αρκετές ασθένειες αλλά και ψυχοπαθολογίες που συσχετίζονται με συγκεκριμένους συνδυασμούς στοιχείων της προσωπικότητας. Ο Eysenck διέκρινε τα πέντε βασικά εκείνα στοιχεία της προσωπικότητας (τη μεγάλη πεντάδα) που σε συνδυασμό μπορούν να συμβάλουν στην εμφάνιση μιας ψυχοπαθολογικής προσωπικότητας με βάση κάποια κοινά χαρακτηριστικά. Η μεγάλη πεντάδα περιλαμβάνει την εξωστρέφεια, την συγκαταβατικότητα, την ευσυνειδησία, τη συναισθηματική σταθερότητα και τη δεκτικότητα στην εμπειρία.

Η αλληλεπίδραση με ένα κοινωνικό δίκτυο είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη της προσωπικότητας. Έχει αποδειχθεί ότι η απομόνωση και η μοναξιά συσχετίζονται με ψυχικές αλλά και σωματικές ασθένειες (House, Landis, & Umberson, 1988). Παράλληλα, το

κοινωνικό πλαίσιο φαίνεται ότι μπορεί να αλλάξει τις νευρωνικές συνδέσεις σε κάποιους οργανισμούς, κάτι που μπορεί να σημαίνει αλλαγές στην αναπαραγωγική συμπεριφορά, ή την ιεραρχική οργάνωση των μελών μιας ομάδας (Insel, & Fernald, 2004). Η βιολογική λοιπόν βάση στην οποία χτίζονται οι δεσμοί εμπιστοσύνης επηρεάζεται από το κοινωνικό πλαίσιο και ανατροφοδοτείται από τα συναισθήματα που θα προκληθούν στη συνέχεια. Το πλαίσιο όμως ερμηνεύεται διαφορετικά από τα εσωστρεφή από ότι από τα εξωστρεφή άτομα.

Σε πρόσφατη έρευνα των Livingstone, και Srivastava (2014), οι συγγραφείς εστιάζοντας σε δύο χαρακτηριστικά την εξωστρέφεια και το νευρωτισμό (την έλλειψη συναισθηματικής σταθερότητας), διαπιστώνουν πως η επιρροή που ασκούν στα συναισθήματα και την έκφρασή τους είναι καθοριστική. Άτομα με υψηλά επίπεδα εξωστρέφειας και συναισθηματική σταθερότητα είναι δραστήρια, ενεργητικά, συζητήσιμα και θετικά προσκείμενα σε συναισθήματα περηφάνειας, χαράς, πάθους, αγάπης, αυτο-ελέγχου και καλής προσωπικής ανάπτυξης. Επιπλέον τα άτομα αυτά είναι δημιουργικά και θετικά σε νέες ευχάριστες εμπειρίες, δείχνουν να εμπιστεύονται τον εαυτό τους και το περιβάλλον τους. Τα θετικά συναισθήματα ανατροφοδοτούν θετικά κίνητρα για ακόμη πιο θετικά συναισθήματα.

Αντίθετα, άτομα εσωστρεφή και με υψηλά επίπεδα νευρωτισμού, είναι αγχώδη, θλιμμένα και βιώνουν μια συχνή ένταση, στοιχεία που επηρεάζουν αρνητικά τη συναισθηματική τους κατάσταση και επιδιώκουν να προσλαμβάνουν και να επεξεργάζονται αρνητικές πληροφορίες. Τα άτομα αυτά είναι αναμενόμενο να μην εμπιστεύονται εύκολα τους ανθρώπους του περιβάλλοντός τους καθώς οι προσδοκίες τους έχουν αρνητική χροιά. Τα μοναχικά άτομα όπως αναφέρεται και στη συνέχεια, ωθούνται σε επαγρύπνηση και καχυποψία από τη φύση τους. Φαίνεται λοιπόν πως το "ιδανικό" για τον καθένα συναίσθημα είναι ανάλογο του επιπέδου εξωστρέφειας και νευρωτισμού στο οποίο βρίσκονται (Livingstone, & Srivastava, 2014).

Δύο συμπεριφορικά συστήματα δράσης και αναστολής φαίνεται να συνδυάζονται με τα επίπεδα εξωστρέφειας και νευρωτισμού. Το συμπεριφορικό σύστημα δράσης (BAS) που είναι ευαίσθητο σε σήματα επιβράβευσης και σε κίνητρα φαίνεται πως συνυπάρχει με υψηλά επίπεδα εξωστρέφειας ενώ το ανασταλτικό σύστημα (BIS) που είναι ευαίσθητο στην τιμωρία

και σε αρνητικά συναισθήματα, συνυπάρχει με υψηλά επίπεδα νευρωτισμού (Mardaga, & Hansenne, 2007).

Οι Anders, de Jong, Beck, Haynes, & Ethofer, (2016) έδειξαν πως τα άτομα που έχουν συγκεκριμένες κινητικές δυσλειτουργίες επιλέγουν να αλληλεπιδρούν και να συνεργάζονται με άτομα όμοιας δυσλειτουργίας. Οι κινήσεις δηλαδή του σώματος προδίδουν ή εξωτερικεύουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας.

Υπάρχουν αφ' ενός ατομικές διαφορές στο ρυθμιζόμενο επίπεδο ('set point') ευτυχίας και αφ' ετέρου οι διαφορετικοί τύποι προσωπικότητας που διαμορφώνονται δείχνουν να ανατροφοδοτούνται από τα είδη πληροφοριών που προσελκύουν. Τα ρυθμιζόμενα επίπεδα συναισθημάτων διαφέρουν από άνθρωπο σε άνθρωπο και γι' αυτό και η ευτυχία, η ολοκλήρωση και η αυτοπραγμάτωση αποκλίνουν και δεν έχουν κοινή έδρα. Η ανατροφοδότηση δε των κινήτρων και των προσδοκώμενων πληροφοριών φαίνεται να περιορίζεται σε εκείνες τις πληροφορίες που είναι γνώριμες, που διατηρούν σταθερή τη συναισθηματική κατάσταση του ατόμου και προφανώς η επεξεργασία τους θα περιορίζεται σε ένα εύρος θετικότητας ή αρνητικότητας ανάλογο της υπάρχουσας συναισθηματικής πραγματικότητας.

Οι στόχοι της παρούσας βιβλιογραφικής έρευνας είναι να απαντηθούν τα ερωτήματα:

α. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το βαθμό εμπιστοσύνης ή δυσπιστίας στη σφαίρα της ανθρώπινης συμπεριφοράς και σε ποιο βαθμό;

β. Ποια νευρωνικά κυκλώματα εμπλέκονται στη διαδικασία αυτή;

γ. Η εμπιστοσύνη που δείχνουν οι άνθρωποι στον εαυτό τους και στους άλλους είναι κοινή για όλους ή υπόκειται σε βιολογικούς περιορισμούς; Και οι περιορισμοί που ενδεχομένως προκύπτουν είναι αναστρέψιμοι ή όχι;

Εσωστρέφεια και αλληλεπιδράσεις

Η πλούσια και ποιοτική κοινωνική αλληλεπίδραση μπορεί να μειώσει τα επίπεδα στρες και το αίσθημα φόβου, καθώς αυξάνει το αίσθημα ασφάλειας και εμπιστοσύνης. Οι Cacioppo, Balogh και Cacioppo (2015) έδειξαν ότι η μοναξιά προωθεί το αίσθημα αυτοσυντήρησης και ενεργοποιεί την επαγρύπνηση του οργανισμού έναντι σε κοινωνικές απειλές. Ως πιο μοναχικοί, οι "εσωστρεφείς" εγκεφαλοι ενεργοποιούνται διαφορετικά από τους "εξωστρεφείς" εγκεφάλους όταν αντικρύζουν πρόσωπα ή αντικείμενα και αυτή η

διαφορετικότητα οφείλεται κατά πολυ στο ντοπαμινεργικό σύστημα που ελέγχει το σύστημα ανταμοιβής και ικανοποίησης (Cohen, Young, Baek, Kessler & Ranganath, 2005). Επίσης οι Holmes, Lee, Hollinshead, Bakst, Roffman, Smoller και Buckner (2012), βρήκαν ότι οι εσωστρεφείς εγκέφαλοι χαρακτηρίζονται από περισσότερη φαιά ουσία στον προμετωπιαίο φλοιό και ταυτόχρονα αυξημένο όγκο στην αμυγδαλή, μια ανισορροπία του συστήματος αμυγδαλή - προμετωπιαίου η οποία τους κάνει περισσότερο λογικούς στη λήψη αποφάσεων, περισσότερο ικανούς στην αφηρημένη σκέψη και λιγότερο παρορμητικούς. Φαίνεται πως η μείωση του όγκου του έσω προμετωπιαίου συνδέεται με την εσφαλμένη αντίληψη των συναισθημάτων και τη διαταραγμένη κοινωνική δράση (Holmes et al., 2012). Άλλα ευρήματα που σχετίζονται δείχνουν ότι η λευκή ουσία μεταβάλλεται σε άτομα με υψηλά επίπεδα άγχους (Kim & Whalen, 2009).

Τα εσωστρεφή άτομα λοιπόν εκτός από έλλειψη συναισθηματικής σταθερότητας όπως αναφέρεται στην εισαγωγή (Livingstone, & Srivastava, 2014), φαίνεται να σκέφτονται με περισσότερο αφηρημένες έννοιες και να επεξεργάζονται πιο προσεκτικά τις πληροφορίες (ιδιαίτερα εκείνες που προμηνύουν τον κίνδυνο) πρωτού λάβουν μια απόφαση. Έχουν συνεπώς αυξημένα αισθήματα φόβου και αυτό τους εισάγει σε μια σφαίρα ανασφάλειας όπου αμφισβητούν την αξιοπιστία του κοινωνικού περιβάλλοντος με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται περισσότερο στις διαπροσωπικές τους σχέσεις. Παρ' όλα αυτά οι διαστρεβλωμένες πεποιθήσεις ορισμένων ατόμων σχετικά με το κοινωνικό περίγυρο και η επακόλουθη διαταραγμένη κοινωνική τους συμπεριφορά έχει μια νευρωνική βάση που δείχνει να τους καθοδηγεί ή να προκαθορίζει τη συμπεριφορά αυτή. Δεν είναι γνωστό όμως, αν ο μειωμένος όγκος φαιάς ουσίας προκαλεί την εσωστρέφεια και έλλειψη εμπιστοσύνης ή αν οι τελευταίες μειώνουν τον όγκο της φαιάς ουσίας λόγω υψηλών επιπέδων στρες, ή αν ακόμα και οι δύο περιπτώσεις είναι εξίσου πιθανές.

Δεδομένου ότι η κοινωνική απομόνωση μπορεί να προκαλέσει μεταβολές και δυσλειτουργίες στα συστήματα των αμινών όπως το νορεπινεφριδικό και το ντοπαμινεργικό σύστημα (Vaidakis & Voutou, 1984), αποδεικνύει πως μπορεί να επηρεάσει τις αντιδράσεις του οργανισμού στο στρες μεταξύ των άλλων κάτι που οδηγεί τα απομονωμένα άτομα να βιώνουν υψηλά επίπεδα στρες, δυσκολία στη διαχείριση του στρες αυτού κα επομένως μεγαλύτερη αποστροφή σε περιβαλλοντικά ερεθίσματα που τα προκαλούν. Η ένταξή τους στον κοινωνικό κλοιό γίνεται δυσκολότερη και επώδυνη και η δυσπιστία τους αυξάνεται.

Τα συναισθήματα

Τα συναισθήματα είναι η αίσθηση που έχουμε από τις μεταβολές που συμβαίνουν «μετά την αντίληψη των διεγέρσεων» (James, 1884), η κληρονομική αντίδραση του οργανισμού που περιλαμβάνει ριζικές αλλαγές των σωματικών μηχανισμών και ειδικά του αυτόνομου νευρικού συστήματος και του ενδοκρινικού συστήματος (Watson, 1924) και η ερμηνεία έκβασης (επεξεργασία πληροφοριών) της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον, η εκτίμηση δηλαδή του κόστους των αλληλεπιδράσεων αυτών (Lazarus, 1966). Ο όρος emotion ορίστηκε από τον Papez (1937) ως ο τρόπος που αισθάνεται ένας οργανισμός αλλά και ως ο τρόπος που συμπεριφέρεται. Ο Ekman (1973) ξεχώρισε αρχικά τα 6 βασικά συναισθήματα (χαρά, λύπη, φόβος, θυμός, απέχθεια και έκπληξη). Η έκφραση και η αναγνώριση των συναισθημάτων συσχετίζεται με την ενεργοποίηση του κογχομετωπιαίου φλοιού (Martin, 2011) ενώ η αμυγδαλή ρυθμίζει τη συναισθηματική μάθηση, μνήμη και προσοχή (Gallagher, 1996), συνδέει δηλαδή το συναίσθημα με τη γνωστική λειτουργία. Μάλιστα, διαφορετικές νευρωνικές οδοί βρέθηκαν υπεύθυνες για τη μάθηση που συνδυάζεται με θετικά παρά με αρνητικά συναισθήματα (Gallagher, 1996). Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η αμυγδαλή στο φόβο σε σχέση με την κοινωνική συμπεριφορά, την αναστολή συγκίνησης και αυτορρύθμιση (Phelps, & LeDoux, 2005), την ανταμοιβή (Koscik, & Tranel, 2011), καθώς και στη λήψη αποφάσεων (Adolphs, 1999). Πιο πρόσφατα ευρήματα δίνουν στη αμυγδαλή και το ρόλο επεξεργασίας πληροφοριών για την εκτίμηση της αξιοπιστίας ενός προσώπου (Koscik, & Tranel, 2011) και φαίνεται απαραίτητη για την υγιή έκφραση εμπιστοσύνης στις διαπροσωπικές σχέσεις. Η αμυγδαλή ενεργοποιείται όταν υπάρχει ανάγκη εκτίμησης της αξιοπιστίας ενός προσώπου και η ενεργοποίηση μειώνεται όταν δεν υπάρχει ανάγκη εκτίμησης (Engell, Haxby, & Todorov, 2007). Ο LeDoux (1986) υποστήριξε πως η συγκινησιακή μάθηση δεν ξεχνιέται, γι' αυτό αν ένα άτομο μάθει ένα τρόπο συναισθηματικής απόκρισης τον παγιώνει και δύσκολα τον αλλάζει, γιατί η ίδια η αμυγδαλή εκπαιδεύτηκε σε αυτό το μοτίβο.

Ο φόβος – Πότε μειώνει τη εμπιστοσύνη;

Η ασθενής S.M. που εμφάνιζε πλήρη απουσία φόβου σε οποιοδήποτε ερέθισμα έκανε γνωστή τη διαταραχή Urbach – Wiethel λόγω αμφοτερόπλευρης βλάβης (ασβεστοποίησης) της αμυγδαλής (Siebert, Markowitsch, & Bartel, 2003) και λάμβανε αποφάσεις υψηλού ρίσκου. Η πλήρης απουσία φόβου επέτρεπε υψηλότερο βαθμό εμπιστοσύνης. Οι Feinstein,

Buzza, Hurlemann, Follmer, Dahdaleh, Coryell, ... & Wemmie, (2013) διαπίστωσαν αργότερα ότι ο φόβος είναι συνυφασμένος με την αμυγδαλή όχι όμως και ο πανικός.

Ο φόβος είναι ένα από τα βασικά συναισθήματα που σχετίζεται άμεσα με το άγχος και προετοιμάζει τον οργανισμό για δράση και αποδεικνύεται καθοριστικό στην εκτίμηση της αξιοπιστίας άλλων προσώπων. Τίθεται σε λειτουργία μια σειρά αντιδράσεων του οργανισμού όπως η αύξηση της αρτηριακής πίεσης, η ταχυκαρδία, η αύξηση μυϊκού τόνου στους σκελετικούς μυς και η έκκριση ορμονών. Η εμπιστοσύνη κλονίζεται στις αλληλεπιδράσεις των ατόμων που βιώνουν έντονο φόβο σε κοινωνικό επίπεδο. Τόσο το υποκάμπειο σύστημα, όσο και η ανασταλτική δράση των GABA, ο ρόλος της αμυγδαλής, της ωκυτοκίνης και η ιδιαιτερότητα των “εσωστρεφών” εγκεφάλων δείχνουν να επηρεάζουν την εκτίμηση της αξιοπιστίας.

Είναι ικανός να ρυθμίσει τα επίπεδα στρες σε έναν οργανισμό σε συνθήκες κινδύνου αλλά και το άγχος που συνοδεύει την καθημερινότητα του ανθρώπου. Επίσης ρυθμίζει το βαθμό ανθεκτικότητας στις συνθήκες που αξιολογεί ως επικίνδυνες αλλά και την ποιότητα των δεσμών, δηλαδή την εμπιστοσύνη που είναι σε θέση να εκφράσει κάποιος ανάλογα με το βαθμό ασφάλειας που αισθάνεται (Kobak & Sceery, 1988). Η σημαντικότερη δομή που σχετίζεται με το φόβο, η αμυγδαλή, παρ’ όλο που συνδέεται με τον προμετωπιαίο και με τον υπόλοιπο φλοιό, μπορεί να δώσει εντολή για άμεση αντίδραση σε φοβικά ερεθίσματα σε αυτονομία (Le Doux, 1997). Αυτή η αυτονομία, κάνει τους πυρήνες της αμυγδαλής ακόμα σημαντικότερους για την μελέτη του φόβου. Το δίκτυο αμυγδαλής - προμετωπιαίου συμβάλλει και στις συναισθηματικές αποκρίσεις αλλά και στις κοινωνικές διαδικασίες (Adolphs, 2001. Amodio & Frith, 2006). Θεωρείται απαραίτητη για την ανάπτυξη δεσμών εμπιστοσύνης αλλά και την έκφραση εμπιστοσύνης στις διαπροσωπικές σχέσεις (Koscik, & Tranel, 2011), καθώς οι βλάβες στους πυρήνες της είναι συνυφασμένες και προβλήματα στις κοινωνικές δεξιότητες.

Η ρύθμιση του συναισθήματος (αυτορρύθμιση) είναι μια από τις βασικές εκτελεστικές λειτουργίες του εγκεφάλου, η οποία βοηθά τον οργανισμό να ελέγχει σε φυσιολογικό επίπεδο τη συμπεριφορά του παρακολουθώντας συχνά τον εαυτό (self monitoring), τα συναισθήματα που τον κατακλύζουν και τα κίνητρά του. Η συγκίνηση και τα κίνητρα αποτελούν δυο βασικούς παράγοντες που φαίνεται πως μπορούν να ενισχύσουν ή να

εμποδίσουν συμπεριφορές ανάλογα με τον τρόπο που αλληλεπιδρούν με λειτουργίες ελέγχου (Pessoa, 2009). Ο έλεγχος του φόβου, η αυτορρύθμιση και η έκφραση εμπιστοσύνης φαίνονται λοιπόν συνυφασμένες.

Η ωκυτοκίνη στην αμυγδαλή έχει απεικονιστεί να εξασθενεί την αντίδραση σε πρόσωπα που εκφράζουν φόβο και θυμό (Domes, Heinrichs, Glascher, Buchel, Braus & Herpertz, 2007) και τα άτομα με γενικευμένη διαταραχή άγχους εμφανίζουν υπερικνητικότητα στην αμυγδαλή που συνοδεύει το αίσθημα κοινωνικής απειλής και φόβου (Labuschagne, Phan, Wood, Angstadt, Chua, Heinrichs, ... & Nathan, 2010). Η ωκυτοκίνη μειώνει την αντιδραστικότητα της αμυγδαλής, κάτι που φαίνεται να ισχύει και γενικότερα για την αξιολόγηση αξιοπιστίας των ατόμων μετά τη χορήγησή της (Baumgartner, 2008. Zak, Kurzban, & Matzner, 2004. Engelman & Fehr, 2016).

Οι εμπειρίες που συνδέονται με το συναίσθημα του φόβου καταχωρούνται στη μνήμη και συνήθως ανασύρονται με σκοπό την επιβίωση του οργανισμού. Οι συναφείς μνήμες τακτοποιούνται σε δύο περιοχές τον ιππόκαμπο και τον ενδορινικό φλοιό (ιπποκάμπειο σύστημα) που σχετίζεται με τη μνήμη και τον προσανατολισμό. Το μοντέλο του Gray (1982) δίνει στον ιππόκαμπο το ρόλο αναστολής των κινήσεων και τη ρύθμιση των αυτόματων αντιδράσεων, είναι επομένως υπεύθυνος για τις αντιδράσεις σε έμφυτα σήματα φόβου αλλά και στο ενδεχόμενο τιμωρίας ή μη επιβράβευσης (Gray & McNaughton, 2000). Το 80% των νευρώνων στις περιοχές αυτές είναι διεγερτικοί και μεταφέρουν πληροφορίες σε μακρινές περιοχές ενώ μόλις το 20% ανασταλτικοί και μειώνουν τη δραστηριότητα των πρώτων (Basu, Zaremna, Cheung, Hitti, Zemelman, Losonszy, et al., 2016). Η διαδρομή από τον ενδορινικό φλοιό προς τον ιππόκαμπο, είναι οι ανασταλτικές προεκτάσεις που στέλνουν σήματα σε μακρινές περιοχές. Ένα σήμα – ερέθισμα ενεργοποιεί τη διαδρομή ενδορινικός φλοιός – ιππόκαμπος, η διαδρομή αυτή (long – range inhibitory projections ή LRIPs) στέλνει ανασταλτικά σήματα προς ιππόκαμπο, και έτσι ο ιππόκαμπος ενεργοποιείται για να οργανώσει τις πληροφορίες. Η ανασταλτική δράση του GABA σταματά τις φοβικές μνήμες από το να ανακληθούν και βοηθά και τον εγκέφαλο να διαχωρίζει τις συνθήκες ασφάλειας/κινδύνου. Γι' αυτό η έλλειψη ανασταλτικότητας στα LRIPs προκαλεί εντονότερο φόβο και ενδέχεται να σχετίζεται με διαταραχές όπως κρίσεις πανικού, αγχώδεις διαταραχές ή διαταραχή μετατραυματικού στρες (Basu et al., 2016). Η ανασταλτικότητα των GABAεργικών νευρώνων κωδικοποιεί τις φοβικές μνήμες και βοηθά να τακτοποιηθούν μακριά από την ανάσυρσή τους (Jovasevic, Corcoran, Leaderbrand, Yamawaki, Guedea,

Chen,... & Radulovic, (2015). Φαίνεται πως οι GABAεργικοί νευρώνες συμβάλλουν στην εξισορρόπηση των αντιδράσεων του οργανισμού στο στρες και σε αρμονία με τους Glutamaνεργικούς νευρώνες που συμβάλλουν στην τακτοποίηση των μνημονικών ιχνών σε προσβάσιμα σημεία για εύκολη ανάσυρση, ενεργοποιούνται περισσότερο στις φοβικές μνήμες με σκοπό την προστασία του οργανισμού από υπερβολικό στρες. Η προστασία επιτυγχάνεται με την απόσυρση των φοβικών μνημών.

Ο φόβος λοιπόν μειώνει την εμπιστοσύνη και αυξάνει την καχυποψία και οι φοβικές μνήμες απομονώνονται και ανασύρονται ανάλογα με την εκτίμηση κινδύνου (Jonasevic et. al. 2015), έτσι οι εμπειρίες που σχετίζονται με το φόβο είναι ικανές να ανακληθούν σε παρόμοιες συνθήκες κινδύνου. Φάνηκε επίσης ότι τα εσωστρεφή άτομα δυσκολεύονται περισσότερο στις κοινωνικές δεξιότητες (Holmes et. al., 2012) και ταυτόχρονα καταβάλλονται ευκολότερα από το στρες, γίνονται πιο αγχώδη και τείνουν περισσότερο προς τη δυσπιστία και το νευρωτισμό (Livingstone & Srivastava, 2014. Mardaga & Hansenne, 2007), ενώ η κοινωνική απομόνωση οδηγεί σε περισσότερη δυσπιστία και καχυποψία (Vaidakis & Voutou, 1984). Το πρόσωπο αναφοράς λοιπόν είναι εκείνο που κατεξοχήν συμβάλλει στην κοινωνική μάθηση του βρέφους (σε επίπεδο φυσιολογίας) να εκφράζει δηλαδή την εμπιστοσύνη του με την ενίσχυση ορμονικών αλλαγών (Hess, 1975. Schore, 1994. Panksepp et. al., 1985), έτσι ώστε στην ενήλικη ζωή του ένα άτομο να μπορεί να αλληλεπιδρά και να κινείται και να δρα μέσα σε ένα κατανοητό και ασφαλές κοινωνικό πλαίσιο. Η ποιότητα των δεσμών λοιπόν κατά τη βρεφική ηλικία αναπαρίσταται στη μετέπειτα ιδιοσυγκρασία του ατόμου και την κοινωνική του συμπεριφορά (Main et.al., 1985). Ο βαθμός εμπιστοσύνης συνδέεται με το μοντέλο ασφαλούς δεσμού (Collins & Read,1990) και η έκφρασή του προέρχεται όχι μόνο από το αίσθημα αποδοχής και ασφάλειας αλλά και από βαθύτερες προσφορές προς το βρέφος όπως η παρακίνηση, η νοηματοδότηση για τη ζωή και ο ενθουσιασμός (Ryan et.al., 2007).

ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ: Η Εμπιστοσύνη

Όταν κάποιος κοιτάζει το πρόσωπο κάποιου άλλου, κατασκευάζει μια αντιληπτική αναπαράσταση που ο οπτικός φλοιός και η άνω κροταφική έλικα δίνουν πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά του προσώπου του (Adolphs, 2002). Ανάλογα με την επεξεργασία των πληροφοριών αυτών αποφασίζει αν θα εμπιστευτεί το πρόσωπο που κοιτάζει (Duncan et al., 2000). Η διεσταλμένη κόρη και η ευτυχισμένη έκφραση του συνομιλητή ή συνεργάτη βέβαια μπορεί να αυξήσει την εμπιστοσύνη προς το πρόσωπο του άλλου (Kret, Fisher & Dreu, 2015).

Τα οπτικά ερεθίσματα ο άνθρωπος προσπαθεί να τα ερμηνεύσει κάνοντας προβλέψεις για το μέλλον, κυρίως γιατί επιθυμεί να γνωρίζει τι σημαίνουν αυτά για τον ίδιο και για την ασφάλειά του. Οι πληροφορίες επεξεργάζονται από τα γνωστικά σχήματα και αποκτούν σημασιολογική χροιά. Η επεξεργασία τους όμως περιλαμβάνει και συναισθηματικές αναπαραστάσεις, εκούσιες ή ακούσιες. Όλες οι μορφές επεξεργασίας φιλτράρονται μέσα από στατιστικές κανονικότητες που διαθέτει ο εγκέφαλος σε δίκτυα αναπραστάσεων (Bar, Barrett & Moshoe, 2009). Στην επεξεργασία των συναισθηματικών πληροφοριών περιλαμβάνεται ένα ευρέως κατανεμημένο δίκτυο φλοιικών και υποφλοιικών περιοχών που δεν είναι εξειδικευμένα να αντιδράσουν. Κάποιες περιοχές παραδοσιακά θεωρούνται εγκεφαλικές περιοχές που σχετίζονται με το συναίσθημα, όπως για παράδειγμα η αμυγδαλή και το κοιλιακό ραβδωτό σώμα και κάποιες γνωστικές, όπως ο προμετωπιαίος φλοιός.

Πώς ορίζεται η εμπιστοσύνη;

Δημιουργείται μια εννοιολογική σύγχιση γύρω από τον όρο εμπιστοσύνη (trust). Φέρεται συχνά ως χαρακτηριστικό της προσωπικότητας αλλά και της κοινωνικής δομής, ως πρόθεση της συμπεριφοράς αλλά και ως η ίδια η συμπεριφορά. Η εμπιστοσύνη ορίζεται και ως ψυχική κατάσταση που περικλείει την πρόβλεψη και την αξιολόγηση, και ως πρόθεση να βασιστεί κάποιος στην αξιοπιστία κάποιου άλλου αλλά και ως συμπεριφορά (Falcone, & Castelfranchi, 2005). Οι Rousseau και οι συν. του (1998) όρισαν την εμπιστοσύνη ως μια ψυχολογική κατάσταση που περιλαμβάνει την πρόθεση αποδοχής της ευαλωτότητας που στηρίζεται σε θετικές προσδοκίες για τις προθέσεις ή τη συμπεριφορά του άλλου (Rousseau, Sitkin, Burt, & Camerer, 1998). Οι ψυχοθεραπευτές ορίζουν την εμπιστοσύνη ως μια ταλάντωση ανάμεσα στο αίσθημα του φόβου και το αίσθημα του κινδύνου, που εισάγεται σε

μια σχέση και από την εμφάνισή της δεν έχουμε πλέον την πλήρη έλεγχο (Neri, 2005). Συνοδεύεται πάντα με τη ελπίδα και την προσδοκία. Κατά καιρούς είναι ορατή στις ψυχαναλυτικές προσεγγίσεις η σύγκρουση μεταξύ εμπιστοσύνης και καχυποψίας επειδή το περιβάλλον και οι εμπειρίες δεν είναι πάντα ελεγχόμενα και προκαλούν αναπόφευκτες απογοητεύσεις.

Σε επίπεδο ανθρώπινων δεσμών, φαίνεται να αποτελεί μια προσδοκία για συνεργασία, συνεννόηση, κοινή πρόθεση και συμπεριφορά, με στόχο την επιβίωση αλλά και την απόλαυση αισθημάτων ασφάλειας, ανταμοιβής, σύμπτωσης, ενσυναίσθησης και της φυσικής ανάγκης για επικοινωνία, ανάπτυξη δεσμών και κοινή πορεία στις δράσεις των εμπλεκόμενων. Σε ενδοατομικό επίπεδο το αίσθημα εμπιστοσύνης κατευνάζει το άγχος, μειώνει το φόβο και διαμορφώνει αίσθημα οικειότητας. Οι αγχώδεις προσωπικότητες δυσκολεύονται να διακρίνουν τις ασφαλείς από τις επικίνδυνες συνθήκες (Laufer, Israeli, & Paz, 2016). Για αυτούς, ένα ασαφές περιβάλλον με περίπλοκα ερεθίσματα είναι αυτομάτως επικίνδυνο γιατί δυσλειτουργεί ο μηχανισμός εκτίμησής τους. Τείνουν να υπεργενικεύουν τις αντιδράσεις τους σε στρεσογόνες καταστάσεις (Jovanovic, & Ressler, 2010) επειδή αντιλαμβάνονται και μεταφράζουν διαφορετικά τα ερεθίσματα που συνδέονται με την εσωτερική τους αγχογόνα κατάσταση (Struyf, Zaman, Vervliet, & Van Diest, 2015). Τα αγχώδη άτομα λοιπόν μειονεκτούν στην εκτίμηση της αξιοπιστίας, κάτι που τα κάνει δύσπιστα απέναντι στους άλλους, αρνητικά προσκείμενα και καχύποπτα σε νέες πληροφορίες και η αντίδρασή τους αυτή γίνεται εμπόδιο στις διαπροσωπικές τους σχέσεις.

Τα άτομα με διαταραχές διάθεσης αμφιβάλλουν για τις ικανότητές τους, δυσπιστούν απέναντι στον εαυτό τους και έχουν χαμηλές προσδοκίες για την αποτελεσματικότητά τους. Αυτό έχει επιπτώσεις στη διαδικασία με την οποία αποφασίζουν στην καθημερινότητά τους για τη ζωή τους. Ο Ryan και οι συν. του (2015) διαπίστωσαν ότι οι εκτελεστικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων επηρεάζονται σε άτομα με διαταραχές διάθεσης και ακόμη περισσότερο σε άτομα πάσχοντα από διπολική διαταραχή (Ryan, Dawson, Kassel, Weldon, Marshall, Meyers et al., 2015). Στη βιβλιογραφία η μελέτη της εμπιστοσύνης φαίνεται πιο συχνή από ότι η μελέτη της έλλειψης εμπιστοσύνης και εμφανίζονται διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου κατά την ενεργοποίησή τους (Dimoka, 2010).

Αρκετές μελέτες δεν αναφέρουν ξεκάθαρο ορισμό της εμπιστοσύνης αλλά τις παραμέτρους εκείνες με τις οποίες σχετίζεται άμεσα. Οι McKnight και Chervany (2001) συγκέντρωσαν 65 άρθρα που περιέχουν τον όρο εμπιστοσύνη και ανέλυσαν τα χαρακτηριστικά που δίνεται έμφαση. Κατέληξαν λοιπόν σε 4 κύρια χαρακτηριστικά: τη γενναιοδωρία (καλοσύνη), την ικανότητα, την προβλεψιμότητα και την ακεραιότητα. Συνοπτικά οι τέσσερις υποκατηγορίες αυτές σηματοδοτούν με τη σειρά την καλοπροαίρετη κινητοποίηση προς το συμφέρον του ατόμου, τη δύναμη να πραγματοποιήσει την απόφασή του, την πρόβλεψη των συνεπειών της δράσης-απόφασης και οι συμφωνίες- συνεργασίες να στηρίζονται σε πίστη και ειλικρίνεια (McKnight & Chervany, 2001). Η γενναιοδωρία και η προσφορά σε άλλους έδειξε τουλάχιστον μειωμένη αρτηριακή πίεση, σε υπερήλικες που κλήθηκαν να ξοδέψουν χρήματα για άλλα πρόσωπα (Whillans, Dunn, Sandstrom, Dickerson, & Madden, 2016).

Η εμπιστοσύνη είναι άμεσα συνδεδεμένη με το αίσθημα της ασφάλειας, την εντιμότητα, την ειλικρίνεια και τη σύναψη σχέσεων διαπροσωπικών και κοινωνικών. Σχετίζεται με την αξιοπιστία του προσώπου και η έκφραση των συναισθημάτων στα ανθρώπινα πρόσωπα αλλά και στη σιωπηλή γλώσσα του σώματος αναδεικνύει την αξιοπιστία αυτή ή την δυσπιστία. Η έλλειψη εμπιστοσύνης μπορεί να προκληθεί από παράγοντες όπως οι τραυματικές εμπειρίες, το εισόδημα, η εκπαίδευση, το κοινωνικο πολιτισμικό και οικονομικό στάτους και το φύλο. Αντίθετα, οι θρησκευτικές πεποιθήσεις και η εθνική καταγωγή δεν επηρεάζουν σημαντικά την εμπιστοσύνη (Alesinaa, 2002). Η συμπεριφορά καθορίζεται από την εμπιστοσύνη που εμπνέει το πρόσωπο ή η ομάδα και δέχεται επιρροές από την αλληλεπίδραση μεταξύ των ατόμων. Η επιρροή είναι κίνητρο για αλλαγή. Στην αγγλική γλώσσα η λέξη affect σημαίνει προαγωγή αλλαγής (Bar, 2009).

Σχετίζεται επίσης με την εκτίμηση της αξιοπιστίας του άλλου προσώπου, σε τέτοιο βαθμό που συχνά οι δύο αυτές έννοιες αλληλοκαλύπτονται σύμφωνα με τους Glaeser, Laibson, Scheinkman, και Soutter, (2000). Υπάρχει πιθανότητα η δικτύωση των συναισθηματικών πληροφοριών να συνδέεται με τη γνωστική επεξεργασία των ίδιων πληροφοριών, να υπάρχει άμεση χρονική σύνδεση ή ταυτόχρονη επεξεργασία της πληροφορίας λαμβάνοντας υπ' όψιν την ορθολογική και συναισθηματική χροιά της. Οι ίδιοι ερευνητές κατέληξαν ότι η εμπιστοσύνη είναι υψηλότερη μεταξύ ατόμων με υψηλό μορφωτικό επίπεδο, με υψηλό εισόδημα και διέκριναν αισθητή διαφορά σε φοιτητές από

αποφοιτούς δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αλλά και στους λευκούς έναντι των μαύρων (οι μαύροι φαίνεται στις μετρήσεις να εμπιστεύονται τους άλλους κατά 21% λιγότερο από ό,τι οι λευκοί). Τέλος οι άντρες εμπιστεύονται ελαφρώς περισσότερο από τις γυναίκες και οι παντρεμένοι περισσότερο από τους ανύπαντρους. Ο πληθυσμός της πόλης φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά το βαθμό έκφρασης εμπιστοσύνης. Τέλος η θρησκευτικότητα επηρεάζει επίσης αρκετά την έκφραση εμπιστοσύνης.

Σε ενδοατομικό επίπεδο η εμπιστοσύνη συνδέεται και με ψυχολογικά φαινόμενα όπως η αυτοπεποίθηση ή ο ναρκισσισμός, τα κίνητρα για προσωπική επιτυχία, η παρορμητικότητα και οι προκαταλήψεις. Συχνά οι άνθρωποι αξιολογούν πληροφορίες με προκατειλημμένο τρόπο, προσιτό στις δικές τους πεποιθήσεις και τα προσωπικά τους γνωστικά σχήματα. Η υπερβολική εμπιστοσύνη στα εσωτερικά γνωστικά σχήματα, η υπερβολική δηλαδή αυτοπεποίθηση δυσκολεύει την αντικειμενική επεξεργασία των προσλαμβανουσών πληροφοριών και συνεπώς και την ορθή λήψη αποφάσεων. Η υπερβολική εμπιστοσύνη στις προσωπικές πεποιθήσεις σύμφωνα με τον Hoffman (2014) αποτελεί ένδειξη εσφαλμένης παροχής κινήτρων, εσφαλμένης λοιπόν αντίληψης των ερεθισμάτων, εσφαλμένης με άλλα λόγια αντίληψης του περιβάλλοντος.

«Η εμπιστοσύνη είναι η ατμόσφαιρα όπου ευδοκίμει κάθε ανθρώπινη σχέση», λέει η Baier (1986). Αφορά λοιπόν τις σχέσεις αλληλεπίδρασης σε όλα τα επίπεδα, όπου οι άνθρωποι έχουν προσδοκίες, επιδιώξεις και κίνητρα βελτίωσης ή αυτοβελτίωσης καθώς και ενδυνάμωσης μιας σχέσης. Επομένως, η εμπιστοσύνη προωθεί την πρόβλεψη του μέλλοντος και παρέχει ασφάλεια, μια φυσική ανάγκη του οργανισμού για αποφυγή του άγχους ή του φόβου. Ο ρόλος του κοινωνικού άγχους στην εκτίμηση της αξιοπιστίας και την τελική λήψη αποφάσεων στις διαπροσωπικές αλληλεπιδράσεις φαίνεται να είναι καθοριστικός αλλά και δομικό στοιχείο των οικονομικών συναλλαγών (Engelmann & Fehr, 2016). Είναι άξιο προσοχής το γεγονός ότι ο βαθμός έκφρασης εμπιστοσύνης ενός λαού, συσχετίζεται άμεσα και με τον πλούτο του κράτους αυτού (Zak, 2008).

Το κοινωνικό άγχος και η γονεϊκή κριτική στους εφήβους και η επιρροή τους στο βαθμό έκφρασης της εμπιστοσύνης.

Και οι έφηβοι βιώνουν έντονο κοινωνικό άγχος καθώς απομακρύνονται από την ασφάλεια και την οικειότητα που παρέχει η εμπιστοσύνη όταν δέχονται τη γονεϊκή κριτική.

Εμφανίζονται συχνά να κλείνουν τους επικοινωνιακούς διαύλους και αδυνατούν να συμμαρτυρούν τα συναισθήματα των γονιών τους. Σε νευροαπεικόνιση των εφηβικών εγκεφάλων, εμφανίζεται υπερβολική δραστηριότητα στο μεταιχμιακό σύστημα όταν οι γονείς εκφράζουν τα αρνητικά τους συναισθήματα και μειωμένη δραστηριότητα στις περιοχές που ελέγχουν τα συναισθήματα και σε περιοχές επεξεργάζονται πληροφορίες από άλλα πρόσωπα (Jarrett, 2014). Οι έφηβοι λοιπόν δεν αντιλαμβάνονται τα συναισθήματα των γονιών τους όταν εκείνοι τα εκφράζουν με επικριτική συμπεριφορά και ταυτόχρονα αδυνατούν να ελέγξουν τα δικά τους συναισθήματα και να προβλέψουν τις διαθέσεις και προθέσεις άλλων.

Θεωρία του Νου (mentalizing)

Η περιορισμένη ενεργοποίηση των περιοχών που ευθύνονται για την νοητικοποίηση (mentalizing) των εφήβων, μπορεί να εξηγήσει τις συχνά δυσπροσαρμοστικές συμπεριφορές τους και τη δυσκολία τους στην επίλυση των συγκρούσεων. Με τον όρο θεωρία του νου (νοητικοποίηση) εννοείται η ικανότητα να αντιλαμβάνονται τις σκέψεις, τα συναισθήματα, τα κίνητρα και τις προθέσεις των άλλων, με τους οποίους αλληλεπιδρούν, ώστε να εξηγούν, να χειρίζονται και να προβλέπουν τις συμπεριφορές των άλλων (Spong, Schothorst, Vos, Hock & Engeland, 2007. Gallagher & Frith, 2002. Brune, 2005). Η νοητικοποίηση είναι το κλειδί για την αυτορύθμιση και την αυτοκατεύθυνση και σχετίζεται άμεσα με την κοινωνική νόηση και την κοινωνική λειτουργικότητα (Allen, Bleiberg, & Hopwood, 2003). Ο James (1980) είχε προτείνει ότι η αντίληψη ενέχει μια νοητική αναπαράσταση μιας κίνησης, επομένως η πρόβλεψη των κινήτρων και των προθέσεων των άλλων γίνεται αντίληπτή μέσα από την παρατήρηση και οι Frith και Frith (1999) έδειξαν ότι η κοινωνική αλληλεπίδραση εξαρτάται από την αντίληψη που διαμορφώνεται για τις πεποιθήσεις των άλλων μέσω της εμπλοκής του μέσου προμετωπιαίου φλοιού (mPFC) και της οπίσθιας άνω κροταφικής αύλακας (STS). Η κοινωνική νόηση και ο βαθμός εμπιστοσύνης που βιώνουν οι άνθρωποι είναι άμεσα συνυφασμένα με την ικανότητα νοητικοποίησης (Frith & Frith, 1999).

Η εμπιστοσύνη λοιπόν είναι το μέσο για την ατομική εξέλιξη και την κοινωνική πρόοδο και αποτελεί και χαρακτηριστικό της προσωπικότητας και συμπεριφορά. Διαμορφώνεται δηλαδή από τις κατάλληλες προϋπάρχουσες συνθήκες και διαμορφώνει με τη σειρά της τις επόμενες εμπειρίες και την εξέλιξη του ατόμου.

ΤΡΙΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΕΣΜΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟ ΒΑΘΜΟ ΕΚΦΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ

Ο ρόλος της αμυγδαλής στην εμπιστοσύνη

Η πρώτη εντύπωση αποτυπώνεται μέσα σε 33 μόλις milliseconds και είναι ασύνειδη και αυτόματη διαδικασία (Saville, Palermo, Zwan & McDonalds, 2014.)

Στο ερώτημα για το αν υπάρχουν βιολογικοί περιορισμοί γύρω από την εμπιστοσύνη, έρχεται μια μελέτη από το πανεπιστήμιο της Georgia να δώσει απαντήσεις. Οι μελετητές βρήκαν διαφορές στη δομή του εγκεφάλου των ατόμων που εμπιστεύονται τους άλλους και εκείνων που εμπιστεύονται λιγότερο. Σημαντική ήταν η διαφορά στον όγκο της αμυγδαλής ατόμων που εμπιστευονται περισσότερο ή λιγότερο, στην κατεξοχήν περιοχή που κωδικοποιεί τη συναισθηματική σημαντικότητα των προσλαμβανουσών πληροφοριών. Οι πληροφορίες επεξεργάζονται από την αμυγδαλή και κωδικοποιούνται εκεί, γι' αυτό η διαφορά στον όγκο των πυρήνων της ήταν σημαντικό εύρημα (Haas, 2015). Η αμυγδαλή, η δεξιά νήσος και η ατρακτοειδής έλικα εμφανίζονται περισσότερο ενεργές όταν κάποιος κρίνει αναξιόπιστο ένα πρόσωπο (Adolphs, 2002). Η αμυγδαλή υπερδιεγείρεται και σε αγχώδεις προσωπικότητες όταν επεξεργάζονται ουδέτερα ερεθίσματα σε ασαφές πλαίσιο και λόγω του υψηλού επιπέδου στρες κρίνουν επικίνδυνο το ερέθισμα (Laufer et al., 2016). Εμφάνισε επίσης αυξημένη ενεργοποίηση αμφοτερόπλευρα και σε συνθήκες μειωμένης αξιοπιστίας σε μελέτη βλάβης (Semendeferi, Lu, Schenker, & Damasio, 2002) κάτι που υποδεικνύει τον αυτόματο λειτουργικό ρόλο της. Η δεξιά άνω κροταφική έλικα ενεργοποιείται κυρίως όταν υπάρχει άμεση βλεμματική επαφή (Deacon, 1997), ενώ η ενεργοποίηση του κογχομετωπιαίου φλοιού φαίνεται να εξαρτάται από την ήδη αξιολογημένη αξιοπιστία (αν έχει προηγηθεί η αναπαράσταση αξιολόγησης της αξιοπιστίας του προσώπου) (Adolphs, 2002). Η διαδικασία της αξιολόγησης ή λήψης απόφασης γύρω από την αξιοπιστία ενός προσώπου λοιπόν φαίνεται να χωρίζεται σε δύο βήματα: Πρώτα ενεργοποιείται αυτόματα η αμυγδαλή και σχηματίζεται η πρώτη αναπαράσταση και επομένως η πρώτη (αυτόματη) συναισθηματική αντίδραση και στη συνέχεια ενεργοποιείται ο κογχομετωπιαίος για γίνει επεξεργασία των ήδη διαμορφωμένων αναπαραστάσεων και ενδεχομένως να συμβάλλει στη διαδικασία συναισθηματικών αντιδράσεων κατά τη στιγμή μιας συνειδητής εκτίμησης (Adolphs, 2002). Οι πληροφορίες βέβαια που έχει διαθέσιμες η

αμυγδαλή κατά την αυτόματη διαδικασία αξιολόγησης είναι πολύ περισσότερες στην πραγματική ζωή συγκριτικά με τις εργαστηριακού τύπου φωτογραφίες που απεικονίζονται σε μια δοκιμασία, κάτι που ενδεχομένως κάνει την αξιολόγηση πιο περίπλοκη και την δεύτερη συνειδητή εκτίμηση ακόμη πιο αναγκαία.

Η αμυγδαλή, ενεργοποιείται κατά την αυτόματη εκτίμηση και στη συνέχεια δίνει ανατροφοδότηση σχεδόν σε όλες τις δομές του εγκεφάλου, επομένως σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα μπορεί κάποιος να εκτιμήσει ένα πρόσωπο, να ανακαλέσει συναφείς μνήμες, να επιλύσει προβλήματα, να σκεφτεί λογικά ή να λάβει αποφάσεις επηρεαζόμενος από την εντύπωση που σχηματίστηκε στα πρώτα 33 milliseconds (Saville et al., 2014).

Πολλοί ερευνητές βρίσκουν ότι η αμυγδαλή εμπλέκεται με το φόβο και άλλα αρνητικά συναισθήματα και όχι γενικά με όλα τα συναισθήματα και φαίνεται να εμπλέκεται κυρίως στην αντίληψη του φόβου και όχι στη γένεσή του (Pine1, 2011)

Μια ακόμη προσέγγιση της αμυγδαλής και της σχέσης της με το δεσμό και την εμπιστοσύνη είναι εκείνη των Engelmann και Fehr (2016), οι οποίοι συσχετίζουντο ρόλο της αμυγδαλής στο κοινωνικό άγχος με την υψηλή πυκνότητά της σε κανναβινοειδείς υποδοχείς CB1, οι οποίοι μπορεί να συσχετισθούν με την ανακούφιση από τον κοινωνικό πόνο και το κοινωνικό άγχος.

Οι κατοπτρικοί νευρώνες και οι προθέσεις.

Ο ρόλος των κατοπτρικών νευρώνων σχετίζεται με τις διαπροσωπικές σχέσεις τουλάχιστον σε επίπεδο απλής μίμησης κινήσεων. Στη βιβλιογραφία εμφανίζονται αντιφάσεις σχετικά με την πρόβλεψη των προθέσεων του άλλου ή όχι από τη λειτουργία των κατοπτρικών νευρώνων. Στη διαδικασία αυτόματης κατανόησης και επεξεργασίας των κινήσεων αλλά και των προθέσεων του άλλου μέσα από την παρατήρηση, πολλοί ερευνητές εμπλέκουν τους κατοπτρικούς νευρώνες (Jacob, & Jeannerod, 2005. Iacoboni, 2005), αν και κάποιες μελέτες το αντικρούουν (Brass, Schmitt, Spengler, & Gergely, 2007. Hamilton, & Grafton, 2007), διαχωρίζοντας το στόχο της παρατήρησης από την πρόθεση και επισημαίνοντας πως κωδικοποιούμε τις κινήσεις των άλλων μέσω της παρατήρησης αλλά η πολύπλοκη λειτουργία των διασυνδεδεμένων περιοχών του εγκεφάλου. Επίσης ο Hickok

(2009) μετά από ανασκόπηση στη σχετική βιβλιογραφία απορρίπτει τη θέση ότι ο ρόλος των κατοπτρικών νευρώνων είναι η αναπαράσταση της κίνησης καθώς αποδεικνύεται ότι οι νευρώνες αυτοί καθρεφτίζουν στόχους και όχι προθέσεις. Επομένως καταλήγει πως είτε οι κατοπτρικοί νευρώνες δεν κωδικοποιούν καν την κίνηση, είτε η αναπαράσταση της κίνησης δεν είναι τελικά η βάση για την κατανόησή της. Η απενεργοποίηση των κατοπτρικών νευρώνων σε πιθήκους δεν εμπόδισε την κατανόηση της κίνησης σε αντίστοιχες μελέτες που αναφέρει στην ανασκόπηση του και η κατανόηση μιας κίνησης δε σημαίνει και την πρόβλεψη της πρόθεσης αυτής της κίνησης. Ενώ μέσω της παρατήρησης γίνονται κατανοητές οι προθέσεις των άλλων (James, 1980), είναι ακόμα αμφίβολο αν οι κατοπτρικοί νευρώνες συμβάλλουν σε αυτό. Τέλος, ο εγκέφαλος βρεφών από 6 μηνών φάνηκε πρόσφατα (Filippi, Cannon, Fox, Thorpe, Ferrari & Woodward, 2016), ότι διακρίνει πως οι κινήσεις των άλλων γίνονται σκόπιμα και ότι τα βρέφη είναι σε θέση να κάνουν κοινωνικές σκέψεις.

Πίστη – εμπιστοσύνη

(Οι κροταφικοί λοβοί και η θεϊκή εμπειρία)

Dostoevski's epilepsy

The air was filled with a big noise, and I thought that it had engulfed me. I have really touched God. He came into me myself, yes, God exists, I cried, and I don't remember anything else. You all, healthy people, he said, can't imagine the happiness which we epileptics feel during the second before our attack. I don't know if this felicity lasts for seconds, hours, or months, but believe me, for all the joys that life may bring, I would not exchange this one... Such instants were characterized by a fulguration of the consciousness and by a supreme exaltation of emotional subjectivity (Alajouanine, 1963)

Η εμπιστοσύνη προέρχεται από τη λέξη πίστη (η βεβαιότητα για την ύπαρξη του Θεού, πεποίθηση που δε στηρίζεται σε αποδείξεις) που είναι συνυφασμένη εδώ και αιώνες στους περισσότερους πολιτισμούς με τις θρησκευτικές πεποιθήσεις. Η πίστη συνδέει τους ανθρώπους με κοινά χαρακτηριστικά, κοινά ενδιαφέροντα, κοινές αντιλήψεις και

προκαθορίζει ως ένα βαθμό τους ηθικούς περιορισμούς και όλες αυτές οι παράμετροι επηρεάζουν συνειδητά και ασυνείδητα τις ανθρώπινες αλληλεπιδράσεις. «*Η θρησκευτική εμπειρία έχει πολύ μακρά ιστορία (περισσότερο από 40.000 χρόνια)*» (Fingelkurts, & Fingelkurts, 2009). Οι Fingelkurts και Fingelkurts, (2009) συγκέντρωσαν στοιχεία που δείχνουν πως η κροταφική επιληψία (η ιερή νοσος του Ιπποκράτη) συσχετίστηκε σε 12 μελέτες με την θρησκευτική εμπειρία. Περίπου τόσες είναι και οι μελέτες που συσχέτισαν τις θρησκευτικές εμπειρίες με τη σχιζότυπη διαταραχή και με τη σχιζοφρένεια, 4 μελέτες με τη διπολική διαταραχή και 5 μελέτες με την ιδεοψυχαναγκαστική διαταραχή. Τα συστήματα που φαίνεται να ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια θρησκευτικών εμπειριών είναι το ντοπαμινεργικό, το χολινεργικό, το σεροτονινεργικό και το γλουταμινεργικό. Το δεξί ημισφαίριο επίσης φαίνεται να σχετίζεται συχνότερα από το αριστερό σε συνθήκες θεϊκών εμπειριών. Τέλος, η αμυγδαλή ενεργοποιείται σε συνθήκες συναισθηματικής απόκρισης σε ζητήματα ηθικής κριτικής (Morris, Ohman & Dolan 1999).

Στις επιληπτικές κρίσεις που σχετίζονται με θρησκευτικές / πνευματικές εμπειρίες εμφανίζονται μεταβολές στη φλοιική λειτουργία, ενώ το μεταιχμιακό σύστημα ερμηνεύει και καθοδηγεί τις συναισθηματικές αντιδράσεις στις εμπειρίες αυτές (Devinsky, & Lai, 2008) και η κροταφική επιληψία χωρίς συννοσηρότητα με μετωπιαία (επομένως χωρίς την ύπαρξη καλλιτεχνικής πνευματικής έκστασης που είθισται σε μετωπιαίες διαταραχές) έχει συσχετιστεί με το προφίλ του συνδρόμου Gastaut – Geschwind που εμφανίζει υπερβολική ενασχόληση με τη θρησκεία και τη γραφή, και άτυπη σεξουαλικότητα (Trimble, & Freeman, 2006). Όλες οι πληροφορίες γύρω από την αντίδραση του εγκεφάλου σε μια θρησκευτική εμπειρία, δίνουν από νευροεπιστημονικής πλευράς στοιχεία για τη συνείδηση, την αυτορρύθμιση των συναισθημάτων, την κλινική εικόνα και κατά πόσο η συμπεριφορά στις διαπροσωπικές σχέσεις επηρεάζεται από θρησκευτικά και πολιτιστικά στερεότυπα. Η αντίληψη γύρω από τις εμπειρίες και η ερμηνεία τους καθορίζουν την ανάγκη για “συμμαχίες”, αλληλεπιδράσεις, επικοινωνία και δεσμούς. Η ερμηνεία των εμπειριών αυτών λοιπόν μπορεί να παροτρύνει ή να αποτρέψει το αίσθημα ασφάλειας, την έκφραση εμπιστοσύνης και τη διαμόρφωση δεσμών.

Παρορμητικότητα και ο βαθμός έκφρασης της εμπιστοσύνης.

Η εμπιστοσύνη σχετίζεται και με την παρορμητικότητα, καθώς τα στοιχεία μιας παρορμητικής προσωπικότητας επηρεάζουν την εμπιστοσύνη ή τη δυσπιστία του ατόμου προς άλλα πρόσωπα ή ομάδες. Η παρορμητικότητα χαρακτηρίζεται συνήθως από ενθουσιασμό, έλλειψη σχεδιασμού κινήσεων-προγραμματισμού, έλλειψη επιμονής, αδυναμία παρατεταμένης προσοχής, επιπολαιότητα, δυσπροσαρμοστικότητα, απερισκεψία και επικίνδυνες συμπεριφορές (Muhlert, 2015). Η παρορμητικότητα διακρίνεται σε κινητικού αυθορμητισμού συμπεριφορές και γνωστικού αυθορμητισμού συμπεριφορές (Dias, 1996). Η κινητική παρορμητικότητα ελέγχεται με την αναστολή ή μη αναστολή της απάντησης σε κάποιο ερέθισμα (go/no go δοκιμασία). Η γνωσιακή παρορμητικότητα είναι η αποτυχία αναμονής της ανταμοιβής. Σε ασθενείς με βλάβες στον προμετωπιαίο φλοιό παρατηρείται συχνά γνωστική κυρίως παρορμητικότητα και το αίτιο φαίνεται να είναι ο μηχανισμός που προκαλεί την εμμονή του ατόμου στη λάθος απόκριση. Το συναισθηματικό σήμα (η συναισθηματική ανάδραση) από το οποίο εξαρτάται η λήψη αποφάσεων είναι μια διαδικασία (“θερμή” επιτελική λειτουργία) που βοηθά την τελική λήψη “ψυχρών” (λογικών) αποφάσεων. Η αξιολόγηση που πραγματοποιείται στον προμετωπιαίο φλοιό δεν ολοκληρώνεται σωστά και η τάση προς την παρορμητική απάντηση παραμένει.

Η παρορμητική συμπεριφορά έχει τέσσερα χαρακτηριστικά ή διαθέσεις: την τάση να αναζητούν τον ενθουσιασμό, την έλλειψη σχεδιασμού, την έλλειψη επιμονής και την αδυναμία να διατηρούν την προσοχή τους σε βαρετά καθήκοντα (Birkley και Smith, 2011). Οι επικίνδυνες συμπεριφορές που σημειώνουν τα παρορμητικά άτομα έχουν άμεση σχέση με την κοινωνική τους δράση και οι αποφάσεις που λαμβάνουν δεν “φιλτράρονται” από τους γνωστικούς μηχανισμούς. Καθώς η μειωμένη δραστηριότητα των GABA στην περιοχή του προμετωπιαίου συσχετίστηκε με παρορμητική συμπεριφορά (Boy, Evans, Edden, Lawrence, Singh et al., 2011), γίνεται φανερό ότι τα βασικά χαρακτηριστικά που συνθέτουν την προσωπικότητα και ο τρόπος λοιπόν που επεξεργάζονται τις πληροφορίες τα παρορμητικά άτομα επηρεάζει την αξιολόγηση πρωτίστως των δικών τους συναισθημάτων και στη συνέχεια και την νοητικοποίησή τους (Muhlert, & Lawrence, 2015). Ο βαθμός εμπιστοσύνης μειώνεται καθώς για λόγους επιβίωσης η μη διαυγής εικόνα δεν τους επιτρέπει να κρίνουν λογικά τους άλλους και συνεπώς οι κοινωνικές τους δεξιότητες υστερούν.

Συχνά οι παρορμητικές συμπεριφορές παρατηρούνται σε μετωπιαίες βλάβες, εξαρτήσεις και κλινικές ψυχολογικές διαταραχές. Νευροαπεικονίσεις δείχνουν διαφορές στη δομή της φαιάς ουσίας. Η παρορμητικότητα είναι ένα από τα συμπτώματα των βλαβών στους μετωπιαίους λοβούς, όπως τα αναφέρουν στην έρευνά τους οι Stuss, Gow, και Hetherington, (1992), με τίτλο *No longer Gage': frontal lobe dysfunction and emotional changes*. Οι ίδιοι οργάνωσαν σε μια λίστα τα βασικά συμπτώματα που συνοδεύουν τις βλάβες μετωπιαίων λοβών, χωρίς βέβαια αυτά να αποτελούν μόνη οδό διάγνωσης, δεδομένου ότι τα γνωρίσματα αυτά μπορεί να εμφανιστούν σε άτομα που δεν πάσχουν από κάποιο σύνδρομο μετωπιαίου λοβού (Martin, 2012). Σύμφωνα πάντως με τη λίστα τους, οι μεταβολές προσωπικότητας συνοδεύονται από κατάθλιψη, άγχος, απάθεια, κοινωνική απόσυρση, ευερεθιστότητα, αδράνεια αλλά και εγωκεντρισμό, έλλειψη σκοπού και φιλοδοξιών, φαιδρότητα, χαρακτηριστικά που συνδέονται με το συναίσθημα, τη διαδικασία λήψης αποφάσεων και την κοινωνική συμπεριφορά. Η παρορμητικότητα λοιπόν, που συχνά αποτελεί σύμπτωμα μετωπιαίας βλάβης, επηρεάζει τη λήψη αποφάσεων και συνεπώς τις διαπροσωπικές και τις κοινωνικές σχέσεις. Ως σταθερό χαρακτηριστικό μιας προσωπικότητας αλλά και ως σύμπτωμα βλάβης, αποτελεί στοιχείο μείωσης της εμπιστοσύνης από τα άλλα πρόσωπα και σαφώς μπορεί να επηρεάσει την συναισθηματική επεξεργασία πληροφοριών για το παρορμητικό άτομο που δε θα του επιτρέψει μια ολοκληρωμένη συναισθηματική επεξεργασία της πληροφορίας.

Η Νήσος και ο κίνδυνος προδοσίας.

Η νήσος είναι ένα ακόμα από τα τμήματα του εγκεφάλου που θεωρείται σημαντική για την αμοιβαία εμπιστοσύνη καθώς ρυθμίζει την ανάπτυξη διαπροσωπικών σχέσεων (King – Casas Sharp, Lomax-Bream, Lohrenz, Fonagy, & Montague, 2008). Συμμετέχει επίσης στην επεξεργασία αρνητικών πληροφοριών που εμπλέκονται με την δυσπιστία, τον πόνο και το άγχος (Wiech, Lin, Brodersen, Bingel, Ploner, & Tracey, 2010) και τη συναισθηματική αυτορρύθμιση (Ochsner, Ray, Cooper, Robertson, Chopra, Gabrieli, & Gross, 2004). Πρόσφατα μελετήθηκαν άτομα με βλάβη στη νήσο και βρέθηκε διαταραγμένη η έκφραση της εμπιστοσύνης τους προς άλλα άτομα (Belfi, Kosciak & Tranel, 2015). Οι συμμετέχοντες εξέφρασαν άστοχη εμπιστοσύνη όταν έπαιζαν το ρόλο του επενδυτή και κακόβουλα κίνητρα όταν έπαιζαν το ρόλο του διαχειριστή, καθώς παραβίασαν την εμπιστοσύνη του συνεργάτη τους. Διαπιστώθηκε πως η νήσος επηρεάζει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων

αναγνωρίζοντας τον κίνδυνο και εντοπίζοντας τις παραβιάσεις που συμβαίνουν στις κοινωνικές νόρμες.

Η νήσος σε συνεργασία με το κοιλιακό ραβδωτό σώμα διεγείρονται περισσότερο σε συνθήκες αμοιβαίας λήψης αποφάσεων και αμοιβαίας συμπεριφοράς παρά σε συνθήκες ατομικής δράσης (Bos, Dijk, Westenberg, Rombouts & Crone, 2009. Filkowski, Anderson, & Haas, 2009). Ενεργοποιείται σε αλληλεπιδράσεις όπου ενυπάρχει κίνδυνος προδοσίας, αδικία, κοινωνική δυσφορία, κοινωνικά διλήμματα, και συμβάλλει στη λήψη απόφασης (Engelmann & Fehr, 2016). Συνοψίζοντας, ο μικρός λοβός ενεργοποιείται και συμμετέχει τόσο στην επεξεργασία αρνητικών πληροφοριών, όσο και στην αξιολόγηση κοινωνικών καταστάσεων επηρεάζοντας το βαθμό εμπιστοσύνης ή δυσπιστίας κατά τους Filkowsky και συν., (2015).

Η ωκυτοκίνη, το νευροπεπτίδιο της εμπιστοσύνης.

Το νευροπεπτίδιο ωκυτοκίνη (OT) αυξάνει την εμπιστοσύνη μεταξύ των ανθρώπων, διαμορφώνοντας τις κοινωνικές και διαπροσωπικές σχέσεις (Zak, Kursban, & Matzner, 2004. Zak, 2014) και ρυθμίζοντας τη μητρική φροντίδα, τους ισχυρούς δεσμούς, την τάση για κοινωνική ανακάλυψη και την εκτίμηση κοινωνικών συνθηκών (Kumsta & Heinrichs, 2013). Ανταποκρίνεται θετικά στην ερμηνεία ενός κοινωνικού σήματος εμπιστοσύνης και συσχετίζεται στατιστικά με συμπεριφορά εμπιστοσύνης (Zak et al., 2004). Διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην ικανότητα σχηματισμού κοινωνικών σχέσεων και συνεργασιών, όπως η γονική φροντίδα, η κοινωνική μνήμη και η συσχέτιση ζεύγους στα θηλαστικά και δείχνει να συνδέεται σημαντικά με το μεταιχμιακό σύστημα και την αμυγδαλή, μειώνει τις αποκρίσεις του στρες και του κοινωνικού άγχους στις σωστές ποσότητες έκκρισης (Baumgartner, 2008). Η ενδορρινική χορήγησή της προκαλεί σημαντική αύξηση στη συμπεριφορά εμπιστοσύνης (Kosfeld et al., 2005. Baumgartner, Heinrichs, Vonlanthen, Fischbacher & Fehr, 2008), αυξάνει την ενσυναίσθηση και τη γενναιοδωρία, μειώνει τη δραστηριότητα του εγκεφάλου που σχετίζεται με το φόβο και ενισχύει τους ανθρώπινους δεσμούς ακόμη και μεταξύ αγνώστων (Zak, 2014. Engelmann & Fehr, 2016).

Διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στη λήψη αποφάσεων και συμβάλλει στη μείωση του κοινωνικού άγχους γιατί επιτρέπει την κοινωνική αλληλεπίδραση με υψηλότερο βαθμό εμπιστοσύνης και μειωμένη δυσπιστία (Engelmann & Fehr, 2016). Η βαθύτερη

κατανόηση των νευρικών μηχανισμών της εμπιστοσύνης και η προσαρμογή της συμπεριφοράς στις σχέσεις μετά την προδοσία της εμπιστοσύνης μελετήθηκαν (Baumgartner et al., 2008) συνδυάζοντας την ενδορινική χορήγηση της ωκυτοκίνης με fMRI. Τα άτομα που έλαβαν εικονικό φάρμακο placebo παρουσίασαν μείωση στην εμπιστοσύνη τους στο πείραμα ενώ τα άτομα που έλαβαν OT δεν έδειξαν καμία αλλαγή στην συμπεριφορά εμπιστοσύνης. Φάνηκε επίσης ότι η ωκυτοκίνη επηρεάζει μόνο τη συμπεριφορά των ατόμων όταν προσλαμβάνουν πληροφορίες που ενέχουν κοινωνικό κίνδυνο. Η προδοσία λειτούργησε ανασταλτικά στην έκφραση εμπιστοσύνης και η OT συνέβαλε στη μείωση του φόβου της κοινωνικής προδοσίας. Αξιοσημείωτος είναι και ο χρόνος δράσης των ατόμων που έλαβαν OT ενδορινικά, ο οποίος ήταν μειωμένος συγκριτικά με τα άτομα που έλαβαν placebo. Στις απεικονίσεις fMRI διαπιστώθηκαν διαφορές στις δύο ομάδες στην αμυγδαλή, το ραβδωτό σώμα και το μεσεγκέφαλο. Η αμυγδαλή ενεργοποιήθηκε περισσότερο στα άτομα που έλαβαν placebo επαναφέροντας την αίσθηση του φόβου στον επικείμενο κίνδυνο μιας προδοσίας, κάτι που αποδεικνύει την υπόθεση ότι η ωκυτοκίνη ρυθμίζει και μειώνει το φόβο και τις αντιδράσεις φόβου. Η εμπλοκή της αμυγδαλής φαίνεται να οφείλεται στη δράση που ασκεί η ωκυτοκίνη στους πυρήνες της, καθώς μειώνει την αντιδραστικότητά της και επομένως μειώνονται τα συναισθήματα πιθανής προδοσίας και κοινωνικού άγχους (Engelmann & Fehr, 2016). Φαίνεται πως το νευροπεπτίδιο OT βοηθά τον οργανισμό να ξεπερνά εμπόδια όπως προδοσία και αποστροφή και αναστέλλει την αμυντική συμπεριφορά (Kosfeld et al., 2005. Engelmann & Fehr, 2016). Οι άνθρωποι λοιπόν συνάπτουν πιο στενούς δεσμούς επειδή η αύξηση της διαθέσιμης ποσότητας του στο κεντρικό νευρικό σύστημα διευκολύνει συμπεριφορές προσέγγισης και πιθανόν ενεργοποιεί το σύστημα ανταμοιβής (π.χ. τον επικλινή πυρήνα), (Kosfeld et al., 2005. Young, Lim, Gingrich, & Insel, 2001. Damasio, 2005). Ομοίως οι Skuse και Gallagher, (2009) υποστηρίζουν πως η επικοινωνία της ωκυτοκίνης με τη βασοπρεσίνη και με το ντοπαμινεργικό κύκλωμα του συστήματος ανταμοιβής επηρεάζουν τον «κοινωνικό εγκέφαλο» (social brain). Η Glaser (2013) από την άλλη, αναφερόμενη στις διαφωνίες και τις λεκτικές διαμάχες, υποστηρίζει ότι η ωκυτοκίνη ανταγωνίζεται το σύστημα ανταμοιβής και όχι ενεργοποιώντας το. «Όλοι θέλουν να αποδείξουν ότι έχουν δίκιο σε μια διαφωνία» (Glaser, 2013). Όσοι το καταφέρνουν κερδίζουν την προσωπική ικανοποίηση και γίνονται σκληροί μαχητές αλλά μοναχικοί γιατί εργάζονται γι' αυτό μόνο με τον εαυτό τους. Ταυτόχρονα, όλοι οι άλλοι νιώθουν την ήττα και απομακρύνονται από τον "μοναχικό νικητή". Αυτή η οπτική της Glaser (2013) οδηγεί στη σκέψη πως όταν η ωκυτοκίνη ανταγωνίζεται το σύστημα ανταμοιβής, προωθεί την

ενσυναίσθηση και τη συνεργατικότητα αλλά και αισθήματα ασφάλειας, ευχαρίστησης και ικανοποίησης μέσα από την επικοινωνία, τους δεσμούς και την αλτρουιστική συμπεριφορά. Γι' αυτό το λόγο αποκαλείται συχνά και ορμόνη της εμπιστοσύνης. Η ωκυτοκίνη συμβάλλει στην αύξηση εμφάνισης των επικοινωνιακών δεξιοτήτων και βοηθά να ενεργοποιηθεί προς αυτήν την κατεύθυνση και ο προμετωπιαίος φλοιός. Σύμφωνα με την ίδια, η έντονη επιθυμία να υποστηρίξει κάποιος την άποψή του και να εμμένει σταθερός σε αυτήν προσπαθώντας να πείσει τους συνομηλιτές του, μπορεί να προκαλέσει μείωση της συνεργατικότητας, ενώ αντίθετα, η σύνδεση και ο δεσμός με τους συνομηλιτές, αυξάνει το βαθμό εμπιστοσύνης και μπορεί να σπάσει τον εθισμό κάποιου να είναι σωστός με το να "γατζωθεί" σε συμπεριφορά που επάγει η ωκυτοκίνη.

Πολλοί άνθρωποι τείνουν να συμφωνούν με τους άλλους πιο εύκολα και ποτέ οι αποφάσεις δεν είναι πραγματικά ή εξ ολοκλήρου αυτόνομες (Berns et al., 2005), αντίθετα, οι κοινωνικές επιρροές φαίνεται να καθορίζουν τις αποφάσεις μας. Κατά τη διάρκεια μιας διαφωνίας παρουσιάζεται ενεργοποίηση στον επικλινή πυρήνα, τον πρόσθιο φλοιό του προσαγωγίου και στην πρόσθια νήσο (Klucharev et al., 2009. Berns et al., 2010). Συγκεκριμένα, ο επικλινής πυρήνας εμφανίζει μειωμένη ενεργοποίηση όταν η συμφωνία με τους άλλους όταν δεν υπάρχει η αναμενόμενη ανταμοιβή, η πρόσθια νήσος έχει συσχετιστεί με αποτρεπτικές αποφάσεις, και ο φλοιός του προσαγωγίου ενεργοποιείται όταν υπάρχει σύγκρουση των πεποιθήσεων του ατόμου σε σχέση με τους άλλους (κυρίως σε μια ομάδα) και μάλιστα φαίνεται πως η ενεργοποίηση του φλοιού του προσαγωγίου σηματοδοτεί την ανάγκη για προσαρμογή ή αλλαγή της συμπεριφοράς (Klucharev et al., 2009). Οι Klucharev και συν., (2009) μάλιστα διαπίστωσαν ότι σε μια σύγκρουση της άποψης ενός ατόμου με την ομάδα του ο φλοιός του προσαγωγίου ενεργοποιείται και ο επικλινής πυρήνας μειώνει την ενεργοποίησή του. Οι Delgado και συν., (2005) επίσης, υποστηρίζουν ότι η δραστηριότητα του φλοιού του προσαγωγίου επηρεάζεται από τον ηθικό χαρακτήρα του συντρόφου σε παιχνίδι εμπιστοσύνης. Όσοι λοιπόν τείνουν να συμφωνήσουν με τους άλλους έχουν εκτιμήσει τα σφάλματα και τις πιθανότητες ανταμοιβής τους και επιλέγουν να εκφράσουν την εμπιστοσύνη τους στη γνώμη των άλλων. Στις προαναφερθείσες μελέτες δεν συνυπολογίζεται ξεκάθαρα ο ρόλος του στρες που βιώνει ο οργανισμός κάτω από την εσωτερική πίεση να λάβει μια απόφαση. Για το λόγο αυτό πρέπει να συμπεριληφθεί και η άποψη ότι όσοι τείνουν να συμφωνούν με τους άλλους είναι γιατί σε κατάσταση ασυμφωνίας ο οργανισμός τους βιώνει έντονο στρες (van Veen, van Vliet, de Rijk, van Pelt, Mertens,

Fekkes, & Zitman, 2009. Izuma, Akula, Murayama, Wu, Iacoboni, & Adolphs, 2015), κυρίως όταν πρόκειται για ασυμφωνία των πεποιθήσεων τους με τις πεποιθήσεις των άλλων. Η απόφασή τους να συμφωνήσουν είναι μηχανισμός αυτοπροστασίας στην περίπτωση αυτή. Υπάρχουν αρκετά ευρήματα που δείχνουν διαφορετική δραστηριότητα του οπίσθιου έσω μετωπιαίου και της πρόσθιας νήσου σε αρκετούς ανθρώπους (van Veen et al., 2009. Berns et al., 2010) κάτι που υποδεικνύει ότι η γνωστική ασυμφωνία του Festinger (1962) προκύπτει σε διαφορετικό βαθμό σε κάθε οργανισμό.

Τα υψηλά επίπεδα συγχρονικότητας στις κοινές αποφάσεις μεταξύ ατόμων που συνδέονται με δεσμούς εμπιστοσύνης σημαίνουν ταυτόχρονα γνωστική οικονομία. Οι Krueger, McCabe, Moll, Kriegeskorte, Zahn, Strenziok και συν., (2007) διέκριναν δύο χωριστές περιοχές ως βάση για τη λήψη αποφάσεων που στηρίζεται στην εμπιστοσύνη, τον οπίσθιο φλοιό του προσαγωγίου και τη διαφραγματική περιοχή μαζί με τον παρακείμενο υποθάλαμο. Ο οπίσθιος φλοιός του προσαγωγίου, ως το ανώτερο τμήμα του μεταιχμιακού συστήματος, συμβάλλει στις σκέψεις, τις πεποιθήσεις, τα συναισθήματα, τη νοητικοποίηση αλλά και τη συναισθηματική κατάσταση του ετέρου. Η διαφραγματική περιοχή σχετίζεται με την κοινωνική συμπεριφορά, την κοινωνική μάθηση και την κοινωνική μνήμη και ελέγχει τις πρόσθιες υποθαλαμικές λειτουργίες και την απελευθέρωση των νευροπεπτιδίων βασοπρεσίνης και ωκυτοκίνης. Η οικονομικότερη γνωστικά στρατηγική που παρουσιάστηκε στην έρευνά τους φάνηκε να επιτυγχάνεται με τη μειωμένη ενεργοποίηση των οπίσθιων φλοιών του προσαγωγίου και δείχνει ότι οδηγεί σε ταχύτερη λήψη αποφάσεων (Krueger et al., 2007).

Τουλάχιστον μέτριως γενετικά προκαθορίζεται η εμπιστοσύνη και η τάση για εμπιστοσύνη σύμφωνα με τους Riedl, René, Javor, και Andrija (2012), οι οποίοι εντοπίζουν συσχετίσεις της συμπεριφοράς εμπιστοσύνης με ορμόνες όπως η ωκυτοκίνη και ειδικές δομές του εγκεφάλου που εστιάζονται στα βασικά γάγγλια, το μεταιχμιακό σύστημα και το μετωπιαίο φλοιό.

Συνοπτικά τα παραπάνω ευρήματα ισχυροποιούν την ωκυτοκίνη και το ρόλο της στη σύναψη δεσμών, στην αίσθηση ασφάλειας και την έκφραση εμπιστοσύνης. Επίσης τα ευρήματα αυτά μπορούν να επαναφέρουν για επανεξέταση ζητήματα έλλειψης εμπιστοσύνης που παρουσιάζουν άτομα πάσχοντα από κοινωνικές δυσλειτουργίες όπως κοινωνικές φοβίες,

επίμονοι φόβοι, αποφυγή κοινωνικών αλληλεπιδράσεων, αυτισμό και άλλα κοινωνικά ελλείμματα. Παραμένει αναπάντητο ωστόσο το ερώτημα για το αν το υψηλό επίπεδο εμπιστοσύνης είναι “δοσοεξαρτώμενο” της υπερβολικής απελευθέρωσης ωκυτοκίνης (Damasio, 2005).

Η ενίσχυση ή η αναστολή της παραγωγής ωκυτοκίνης σχετίζεται και από άλλες χημικές διεργασίες. Ο Zak (2014) με την ομάδα του διαπίστωσε ότι τα οιστρογόνα ενισχύουν την παραγωγή ωκυτοκίνης και αυτό μπορεί να εξηγήσει και τη συχνότερη έκφραση εμπιστοσύνης από τις γυναίκες συγκριτικά με τους άντρες. Αντίθετα, η επινεφρίνη (ορμόνη που αυξάνεται όταν ο οργανισμός βρίσκεται σε κατάσταση στρες) αναστέλλει την παραγωγή ωκυτοκίνης, ομοίως και τα αυξημένα επίπεδα τεστοστερόνης.

Η Τεστοστερόνη και η ενίσχυση της καχυποψίας

Η τεστοστερόνη έχει συνδεθεί με την τάση για απόκτηση ή διατήρηση υψηλής κοινωνικής θέσης και αυξάνει τον ανταγωνισμό και δυνητικά μπορεί να αυξήσει την επιθετική συμπεριφορά ως μέσο επίτευξης μιας επιτυχίας (Boksem, Mehta, Van den Bergh, van Son, Trautmann, Roelofs, ... & Sanfey, 2013. Zak, 2014). Επίσης η παροχή στεροειδών ορμονών σε γυναίκες αυξάνει την καχυποψία (Bos, Terburg & van Honk, 2010). Οι στεροειδείς ορμόνες κυρίως μειώνουν την αξιοπιστία με την οποία εκτιμούν οι γυναίκες τα άγνωστα πρόσωπα. Είναι όμως άγνωστο αν η επιρροή αυτή ασκείται από τις εξωγενώς χορηγούμενες ορμόνες ή αν ο έμμηνος κύκλος των γυναικών είναι ικανός να αυξομειώνει τις προδιαθέσεις της για αξιοπιστία και ακόμα και αν οι κερκαδιοι ρυθμοί ενδεχομένως να αυξομειώνουν την κρίση ανδρών και γυναικών (Johnson & Breedlove, 2010). Ενδέχεται να επηρεάζει το νευροπεπτιδικό σύστημα στην αμυγδαλή και επομένως να επηρεάζει τις συνδέσεις της με τον προμετωπιαίο (Bos, Hermans, Ramsey, & van Honk, 2012). Η πιο πρόσφατη μελέτη των Bos, Hofman, Hermans, Montoya, Baron-Cohen, & van Honk, (2016) δείχνει ότι η τεστοστερόνη συνδέεται με την ενσυναίσθηση, τον ανταγωνισμό και τη λήψη των αποφάσεων κατά τη διάρκεια αναγνώρισης του συναισθήματος από την περιοχή των ματιών. Μάλιστα φαίνεται ότι η ενεργοποίηση στον πρόσθιο φλοιό του προσαγωγίου (ACC) και στη συμπληρωματική κινητική περιοχή (SMA) μειώθηκε μετά τη χορήγηση τεστοστερόνης. Η χορήγηση τεστοστερόνης έγινε υπογλώσσια σε 16 γυναίκες που λάμβαναν μόνο από του στόματος αντισυλληπτικά (γιατί η τεστοστερόνη καταστέλλει τις κυκλικές

διακυμάνσεις στα επίπεδα των οιστρογόνων και της προγεστερόνης) και δε βρίσκονταν σε εμμηνόρροια, μη καπνίζουσες, με αυτοαναφερόμενο βαθμό ενσυναίσθησης αδιαφοροποίητο συγκριτικά. Η λειτουργική απεικόνιση ακολούθησε 4 ώρες μετά τη χορήγηση, ένα διάστημα που προήλθε από άλλες μελέτες ως ιδανικό χρόνο δράσης της σε γνωστικές, συναισθηματικές και νευρωνικές μετρήσεις. Στη συγκεκριμένη μελέτη η τεστοστερόνη φάνηκε να συνέβαλλε στη μεταβολή της λειτουργικής συνδεσιμότητας μεταξύ της αριστερής κάτω μετωπικής έλικας και του πρόσθιου φλοιού του προσαγωγίου και της συμπληρωματικής κινητικής περιοχής. Το δίκτυο αυτό είναι ζωτικής σημασίας για την ενσωμάτωση αισθητηριακών πληροφοριών, την επιλογή και την προετοιμασία για δράση (Bos et al, 2016). Η ρύθμιση λοιπόν της συναισθηματικής κατάστασης (ACC) και ο γνωστικός έλεγχος μπορούν να επηρεστούν από τη χορήγηση τεστοστερόνης.

Αναδύεται λοιπόν η υπόθεση ότι η τεστοστερόνη σε υψηλότερες του φυσιολογικού ποσότητες μπορεί να συμβάλλει σε αλλαγές στην ενσυναίσθηση και την αυτορρύθμιση καθώς επίσης στην αύξηση του ανταγωνισμού και της επιθετικότητας, στην αυξημένη εγωιστική διάθεση, την απαιτητικότερη συμπεριφορά, επομένως και στη μείωση του αισθήματος ασφάλειας και εμπιστοσύνης. Σε συνθήκες κοινωνικού status ή ανταγωνισμού, η τεστοστερόνη αυξάνεται (Zak, 2014) και συχνά σε συνδυασμό με την αύξηση ορμονών του στρες μειώνει την παραγωγή ωκυτοκίνης, αυξάνει επίσης την ανταγωνιστικότητα και μπορεί να οδηγήσει και σε επιθετική συμπεριφορά. Δεδομένου ότι η ωκυτοκίνη δείχνει αντίθετες επιπτώσεις στη λειτουργική συνδεσιμότητα (Bos et al, 2016), θα μπορούσε να μελετηθεί ως προς μια πιθανή ανταγωνιστική δράση γιατί ενδεχομένως ωκυτοκίνη και τεστοστερόνη να διαδραματίζουν αντισταθμιστικό ρόλο, ισορροπώντας τις διαδικασίες με σκοπό την ασφάλεια και την επιβίωση, αλλά εξίσου σημαντική είναι η μελέτη συσχέτισης και των υπόλοιπων ορμονών που σχετίζονται με τη ρύθμιση του συναισθήματος, την κοινωνική συμπεριφορά το στρες και το φόβο.

Τόσο η τεστοστερόνη (Bos et al., 2010. Johnson & Breedlove, 2010. Bos et al., 2012. Bos et al., 2016, όσο και το νευροπεπίδιο ωκυτοκίνης (Zak et.al., 2004), επηρεάζουν το βαθμό έκφρασης της εμπιστοσύνης. Επίσης, ο ρόλος της αμυγδαλής (Koscik & Tranel, 2011) και ο όγκος της (Haas, 2015), συμβάλλουν στην εκτίμηση της αξιοπιστίας, η νήσος στην αναγνώριση κινδύνου (King – Casas Sharp et al., 2008. Belfi, Koscik & Tranel, 2015. Bos et al., 2009. Engelman & Fehr, 2016) και την αξιολόγηση κοινωνικών καταστάσεων

(Filkowsky et. al., 2015) και οι κατοπτρικοί νευρώνες στην αλληλεπίδραση μεταξύ των ατόμων (Jacob, & Jeannerod, 2005. Iacoboni, 2005). Η παρορμητικότητα τέλος, μπορεί να επηρεάσει το βαθμό έκφρασης της εμπιστοσύνης από και προς τους άλλους όταν η αξιολόγηση δεν ολοκληρώνεται στον προμετωπιαίο φλοιό και η εμμονή προς τις λάθος αποκρίσεις επιμένει (Muhlert, 2015).

ΤΕΤΑΡΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Για να επιβιώσει ένας οργανισμός προσαρμόζεται. Καθημερινά χρειάζεται να **αποφασίζουμε** δράση ή φυγή, πώς, πού και πότε, για ποια κίνητρα και με τι όφελος, σε συνθήκες που δεν παρέχουν πάντα ασφάλεια αλλά συχνά χαρακτηρίζονται είτε από το τυχαίο στοιχείο είτε από το ασαφές στοιχείο (Bellman, & Zadeh, 1970). Έτσι, καλείται να επιλέγει την καλύτερη δυνατή λύση.

Η διαδικασία ως τη λήψη μιας απόφασης.

Πολλά νευρωνικά δίκτυα φαίνεται να εμπλέκονται στη λήψη μιας απόφασης. Η αρχή γίνεται με το συναίσθημα δηλαδή με την αμυγδαλή, η οποία συνδέεται και ανατροφοδοτεί τον ιππόκαμπο, τον προμετωπιαίο και τον κογχομετωπιαίο. Υπάρχουν όμως και περιοχές όπως ο οπτικός φλοιός που φαίνεται να λειτουργεί αυτόνομα σε κάποιες περιπτώσεις, ή η νήσος που εκτιμά κοινωνικού περιεχομένου κινδύνους αλλά και δίκτυα που έχουν συγκεκριμένους ρόλους, όπως ιππόκαμπος-προμετωπιαίος, ραβδωτό σώμα-φλοιός, κογχομετωπιαίος – θάλαμος.

Ένα ισχυρό κύκλωμα του οποίου η δραστηριότητα βοηθάει την παγίωση των αναμνήσεων (που ανασύρονται αργότερα για να ληφθεί μια απόφαση) είναι το κύκλωμα ιππόκαμπος – προμετωπιαίος φλοιός (CA1-PFC) (Kay, Sosa, Chung, Karlsson, Larkin, & Frank, 2016). Η παγίωση των αναμνήσεων βοηθά την ανάσυρσή τους για μελλοντική τους χρήση. Οι Kay και συν., (2016) διαπίστωσαν μια ταυτόχρονη ενεργοποίηση ανασταλτικών και διεγερτικών νευρώνων στον ιππόκαμπο και τον προμετωπιαίο και μάλιστα με συντονισμό τέτοιο που όταν υπάρχει διέγερση στον ιππόκαμπο εμφανίζεται αναστολή στον προμετωπιαίο. Αυτό σημαίνει πως όταν οι χωρικές αναπαραστάσεις ανασύρονται και είναι διαθέσιμες στη συνείδηση, οι άσχετες παραστάσεις που τις απαρτιώνουν στον προμετωπιαίο αποσύρονται. Τη στιγμή της κρίσης, ο εγκέφαλος κάνει τις πρώτες επιλογές από συναφείς μνήμες και απομονώνει όσες δεν σχετίζονται για να περιορίσει το υλικό που θα χρειαστεί. Οι εν εξελίξει εμπειρίες φαίνεται να διαμορφώνονται κατά την κίνηση του οργανισμού αλλά και σε αδρανή κατάσταση, δηλαδή μόνο σε φαντασιακό επίπεδο.

Παιδιά και έφηβοι: τα νευρωνικά κυκλώματα που υπερισχύουν στις αποφάσεις τους.

Τα μικρά παιδιά εμπιστεύονται ευκολότερα από τους ενήλικες τις πληροφορίες που ακούνε. Σε πείραμα που διεξήχθη και ανακοινώθηκε στο *Journal of Psychological Science* (2010), έδωσαν σε παιδιά τριών ετών ψευδείς πληροφορίες για ένα αυτοκόλλητο που έκρυβαν σε μία κίτρινη ή σε μία κόκκινη κούπα εναλλάξ. Όταν οι ψευδείς πληροφορίες ήταν ακουστικές, τα παιδιά πίστευαν αυτό που άκουγαν και σήκωναν την κούπα με το χρώμα της οδηγίας. Τα παιδιά όμως που είδαν τον ερευνητή να κρύβει το αυτοκόλλητο σε άλλο χρώμα κούπα από αυτό που τους έλεγε, η εμπιστοσύνη τους μειωνόταν. Εμπιστεύονταν αυτό που έβλεπαν. Φάνηκε λοιπόν ότι τα παιδιά επιλέγουν τη γνωστική οικονομία εμπιστευόμενα αυτά που ακούνε (Jawwal, 2010).

Οι έφηβοι, αναφέρει ο Moghaddam σε σχετική έρευνά του, λαμβάνουν μεγαλύτερη ικανοποίηση από τη ροή της ντοπαμίνης στο σύστημα ανταμοιβής όταν σκεφτούν ένα κίνητρο (Kim, Simon, Wood, & Moghaddam, 2015). Φαίνεται πως οι έφηβοι συγκριτικά με τους ενήλικες κωδικοποιούν διαφορετικά τα όμοια γεγονότα και εμφανίζουν διαφορετική ντοπαμινεργική ενεργοποίηση στο σύστημα ανταμοιβής. Από τους εφηβικούς εγκεφάλους απουσιάζει η πρόβλεψη του σφάλματος γι αυτό παίρνουν πιο “βιαστικές” αποφάσεις.

Πρέπει ωστόσο να λαμβάνεται υπ όψιν ότι οι έφηβοι αναπτύσσουν ακόμα την ορθολογική διαδικασία λήψης αποφάσεων όταν έρχονται αντιμέτωποι με συναισθηματικές πληροφορίες, αλλά η εμπειρία, η τριβή και η επαφή με πλούσιο πληροφοριακό υλικό σε συνδυασμό με τη μάθηση στρατηγικών διαχείρισης καταστάσεων και επίλυσης προβλημάτων, δεν είναι συνήθως αρκετά ποικίλη στα εφηβικά χρόνια. Αυτό σημαίνει πως οι αποφάσεις που λαμβάνουν οι έφηβοι καθοδηγούνται περισσότερο από το μεταιχμιακό σύστημα καθώς οι μετωπιαίοι λοβοί βρίσκονται σε ανάπτυξη ακόμα. Αυτό εξηγεί την εφηβική παρορμητικότητα και τη δυσκολία ελέγχου τους (Talukder, 2013). Ταυτόχρονα αυτό που πρέπει να λαμβάνεται υπ όψιν είναι ότι οι συναισθηματικές διαταραχές των εφήβων μπορούν να θεραπευτούν με την σωστή πληροφόρηση και καθοδήγηση, εφόσον οι διαδικασίες “εκπαιδεύουν” τους μετωπιαίους φλοιούς τους. Το γεγονός ότι η λήψη αποφάσεων σχετίζεται άμεσα με τη φυσιολογία, την έκθεση των ατόμων σε εμπειρίες, τη μάθηση και το περιβάλλον, χρήζουν δημοσίων διαλόγων ζητήματα που προκύπτουν όπως για παράδειγμα το ηλικιακό όριο απαγόρευσης του αλκοόλ ή η εφηβική παραβατικότητα και η ποινικοποίησή της, ή ζητήματα που σχετίζονται με την προαγωγή υγείας και πρόληψη σε

εφήβους και νέους όπως η εγκυμοσύνη, το κάπνισμα, ή τα σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα.

Ο ρόλος της αμυγδαλής και του ιππόκαμπου στη λήψη απόφασης

Εστιάζοντας στους έσω κροταφικούς λοβούς, οι κύριες δομές που τους απαρτιώνουν (αμυγδαλή και ιππόκαμπος) επεξεργάζονται ταυτόχρονα και τα δύο είδη πληροφοριών, τις προερχόμενες από το περιβάλλον και τις προερχόμενες από υποφλοιικές περιοχές και από το εγκεφαλικό στέλεχος (Strange, Duggins, Penny, Dolan & Friston, 2005). Επεξεργάζονται δηλαδή πληροφορίες που σχετίζονται με τις αισθήσεις αλλά και με την εσωτερική κατάσταση και τα κίνητρα. Τα απρόσμενα ερεθίσματα φαίνεται να προηγούνται ιεραρχικά στην κωδίκευσή τους την επεισοδιακή μνήμη και οι κροταφικοί λοβοί είναι εκείνοι που 'επιτρέπουν' την ανάσυρση των προσβάσιμων επεισοδίων από τη μακρόχρονη μνήμη (Scaville & Milner, 1967). Όπως συμβαίνει και με το κύκλωμα CA1-PFC ομοίως η αμυγδαλή με τον ιππόκαμπο φαίνεται να συνεργάζονται για την κωδίκευση των απρόσμενων πληροφοριών (Strange et al., 2005). Οι δύο δομές ισορροπούν στην κωδικοποίηση καθώς φαίνεται πως εμπλέκονται εξίσου και στη συναισθηματική μνήμη. Για να εκτιμήσουμε μια απρόσμενη πληροφορία προϋπόθεση είναι η ανάσυρση παρόμοιων επεισοδίων από τη μνήμη. Τα κίνητρα και τα επίπεδα στρες επομένως επηρεάζουν την αξιολόγηση των συνθηκών ή του προσώπου.

Τα αρνητικά ερεθίσματα είναι εκείνα που γίνονται αμέσως αντιληπτά και ενεργοποιούν πρωτίστως τη διαδικασία για μια αυτόματη απάντηση (Saville et al., 2014. Adolphs, 2002). Αφ' ότου ολοκληρωθεί αυτή η ταχύτατη διαδικασία, ακολουθεί μια πιο αργή, που προωθεί αποφευκτική ή προσαρμοστική συμπεριφορά υπολογίζοντας τις αρνητικές ή θετικές συνέπειες αντίστοιχα. Όταν ολοκληρωθεί και η δεύτερη διαδικασία, ο οργανισμός αποκτά την εμπειρία από τις πραγματικές συνέπειες, αναπροσαρμόζει στη μνήμη του την αξιολόγηση των πληροφοριών και έτσι έχει μάθει να αποφύγει το ίδιο λάθος (στην περίπτωση που πήρε λάθος απόφαση) ή να ανταμοίψει τον εαυτό του για τη σωστή επιλογή. Μια σύζευξη ΗΕΓ και Λειτουργικής Μαγνητικής Τομογραφίας αποκάλυψε τα δυο διαφορετικά συστήματα αξιών που κωδικεύουν τη λήψη αποφάσεων και διαφέρουν μεταξύ τους τόσο στο χώρο όσο και στο χρόνο, αλλά και την ύπαρξη ενός τρίτου συστήματος που μέσω μιας θαλαμικής αλληλεπίδρασης με το κοιλιακό ραβδωτό σώμα αξιολογεί τα

αποτελέσματα και προωθεί συμπεριφορές αποφυγής ή ανταμοιβής (Fouragnan, Retzler, Mullinger, & Philiastides, 2015).

Οι ασθενείς με βλάβη στο κύκλωμα προμετωπιαίου – αμυγδαλής εμφανίζουν ελλείμματα στη λήψη αποφάσεων, παρά το γεγονός ότι συχνά δεν πλήττεται το νοητικό τους πηλίκο. Οι αποφάσεις τους είναι άστοχες γιατί έχουν χάσει την πρόσβαση στη συναισθηματική νοημοσύνη, επομένως τα συναισθήματα παίζουν καθοριστικό ρόλο στη λήψη αποφάσεων (Goleman, 2011).

Τα βασικά γάγγλια και η επιλογή απάντησης

Το κύκλωμα ραβδωτό σώμα-φλοιός γνωστό και ως προσέγγιση σύγκρουσης–αποφυγής (approach avoidance conflict), περιλαμβάνει τα στριοσώματα που απαρτιώνουν μεγάλο μέρος του ραβδωτού σώματος και που επικοινωνούν με το φλοιό (Crittenden & Graybiel, 2011). Η πυκνότητά τους σε GABAεργικούς νευρώνες υποδοχής αγγίζει το 95% και η σύνδεσή τους με το φλοιό φαίνεται να ενεργοποιείται στις ιδιαίτερες συνθήκες όπου ο οργανισμός καλείται να επιλέξει ανάμεσα με συνθήκες υψηλού κόστους και υψηλής ανταμοιβής. Καθώς τα στριοσώματα εμπλέκονται σε διεργασίες που σχετίζονται με το συναίσθημα, η διέγερση των νευρώνων που επικοινωνούν με φλοιό (η διέγερση δηλαδή της εισόδου στα στριοσώματα) μειώνει την λήψη αποφάσεων υψηλού κόστους και υψηλής ανταμοιβής, ενώ η διακοπή του κυκλώματος αυτού έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση ως 20% της λήψης τέτοιων αποφάσεων υψηλού κινδύνου (Friedman, Homma, Gibb, Amemori, Rubin, Hood et al., 2015). Τα άτομα που νοσούν από κατάθλιψη, σχιζοφρένεια ή μεταιχμιακή διαταραχή προσωπικότητας παρουσιάζουν ελλειμματική συμπεριφορά στη λήψη αποφάσεων κάτω από συνθήκες υψηλού στρες, οπότε η ανακάλυψη αυτού του κυκλώματος θα μπορούσε να φωτίσει νέους τρόπους θεραπευτικής/φαρμακευτικής προσέγγισης.

Η λήψη αποφάσεων αποτελεί ένα στατιστικό πρόβλημα, δεδομένου ότι η διαδικασία επιλογής μιας ορθής απόφασης μεταξύ άλλων λιγότερα ορθών σε μια δεδομένη χρονική στιγμή και επεξεργαζόμενος ο εγκέφαλος αισθητηριακές πληροφορίες σε συνδυασμό με γνωστικά σχήματα, εμπειρίες και μνήμες, είναι διαδικασία ολοκλήρωσης στοιχείων (Bogacz, 2007). Η ολοκλήρωση των στοιχείων διεκπεραιώνεται με δυο διαδικασίες: το νευρωνικό κύκλωμα που λαμβάνει τις αποφάσεις (που συμπεριλαμβάνει και τα βασικά γάγγλια) και το

κύκλωμα της συμπεριφοράς όσον αφορά το χρόνο που απαιτείται ως την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Οι νευρώνες των αισθητηρίων οργάνων ενεργοποιούνται για να αποκριθούν σε ένα ερέθισμα, αλλά χρειάζεται και μια δεύτερη διαδικασία που θα επεξεργαστεί τις εισερχόμενες πληροφορίες (όπως τις κινήσεις των ματιών για να ελέγξουν το χώρο σε περίπτωση αντίχενυσης του σωστού αντικειμένου). Η δεύτερη διαδικασία καταφέρει να ενσωματώσει τις πληροφορίες αυτές και να τις απομονώσει ώστε να διευκολύνει τη λήψη σωστής απόφασης. Σε ένα τρίτο επίπεδο λειτουργίας βρίσκεται η εμπιστοσύνη. Στην τρίτη φάση γίνεται έλεγχος αν το κριτήριο που επιλέγεται προκαλεί ικανοποίηση, ώστε να ολοκληρωθεί η ενσωμάτωση των πληροφοριών.

Για να γίνει μια επιλογή μεταξύ δύο κριτηρίων, έχουν προταθεί δυο μοντέλα: το απλό μοντέλο γρήγορης απόκρισης επιλέγοντας το κριτήριο που υπερβαίνει τον ουδό ερεθισμού ('race' model) και το μοντέλο όπου γίνεται διαφοροποίηση των δυο κριτηρίων και αμέσως λαμβάνεται η απόφαση (diffusion model). Το δεύτερο μοντέλο, το μοντέλο "διάχυσης" είναι ταχύτερο (Bogacz, 2007). Οι Lo και Wang (2006) πρότειναν ένα μοντέλο που ανιχνεύει τη λήψη αποφάσεων σε δύο παράλληλα κυκλώματα που συνδέουν το φλοιό με τα βασικά γάγγλια. Οι ερευνητές κατέληξαν ότι ο μηχανισμός φλοιού και ραβδωτού σώματος συμβάλλει στη λήψη αποφάσεων και την προσαρμοστική συμπεριφορά καθώς και την αισθητικοκινητική μάθηση.

Η τελική απόφαση είναι λειτουργία που διεκπεραιώνεται κυρίως στους μετωπιαίους λοβούς. Σύμφωνα με τον Damasio, η ικανότητα να λαμβάνει σωστές αποφάσεις ένα άτομο εξαρτάται από την ενεργοποίηση των σωματικών δεικτών (Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 1997). Η υπόθεση του σωματικού δείκτη του Damasio εξηγεί ότι οι αποφάσεις απαιτούν ενδοκρινικές, αυτόματες και μυοσκελετικές λειτουργίες και σε άτομα με βλάβες στον προμετωπιαίο φλοιό η ικανότητα αυτή απουσιάζει. Η λήψη αποφάσεων κατευθύνεται από το συναίσθημα, του οποίου η εμπλοκή υποστηρίζεται από τους συνδέσμους του κορχομετωπιαίου φλοιού μέσω του θαλάμου, με τον υποθάλαμο και τον αμυγδαλοειδή πυρήνα (Damasio, Grabowsky, Frank, Galaburda, & Damasio, 1994). Ο διάσημος ασθενής Phineas Gage, υπέστη βλάβη στον έσω κοιλιακό ή κορχομετωπιαίο φλοιό και οι κοινωνικές του αποφάσεις εμφάνιζαν μειωμένη ικανότητα λόγω διαταραχών στην προσωπικότητά του, γεγονός που υποδεικνύει ότι το συναίσθημα επηρέασε την κοινωνική του συμπεριφορά (Damasio, Grabowsky, Frank, Galaburda, & Damasio, 1994).

Είναι πιθανό να υπάρχει ένα κύκλωμα μεταξύ θαλάμου και κογχομετωπιαίου φλοιού που να ενεργοποιείται για την προσαρμοστική διαδικασία λήψης αποφάσεων (Alcaraz, Marchand, Vidal, Guillou, Faugere, Coutureau, & Wolff, 2015). Ο κογχομετωπιαίος παίζει σημαντικό ρόλο στην εκμάθηση νέων συνθηκών και έχει πλούσια εννεύρωση από και προς το θάλαμο. Μια ομάδα στο INCIA (Institut de Neurosciences Cognitives et Integratives d' Aquitaine) αποκάλυψε μια ακόμη περιοχή που πιθανότατα ενεργοποιείται για τη λήψη αποφάσεων συνεργαζόμενη με τον κογχομετωπιαίο φλοιό, τον μέσο θαλαμικό πυρήνα. Επέλεξαν τρεις ομάδες αρουραίων, εκ των οποίων οι αρουραίοι της πρώτης ομάδας εμφάνιζαν βλάβες στον κογχομετωπιαίο φλοιό, εκείνοι της δεύτερης ομάδας είχαν βλάβες στον μέσο θαλαμικό πυρήνα και εκείνοι της τρίτης ομάδας αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Στην πρώτη φάση του πειράματος όλες οι ομάδες κλήθηκαν να μάθουν μέσω ανταμοιβής να πηγαίνουν στην τροφή που τους προσφέρθηκε αμέσως μετά από δύο ακουστικά ερεθίσματα διαφορετικά μεταξύ τους. Καμία από τις βλάβες δεν εμποδίζει την εκμάθηση και τη λειτουργία του συστήματος ανταμοιβής. Στη δεύτερη φάση του πειράματος, το πρώτο ακουστικό ερέθισμα παρέμεινε αμετάβλητο αλλά το δεύτερο ακουστικό ερέθισμα εμφανιζόταν σε αναντιστοιχία με την τροφή και την ανταμοιβή και έχασε την προγνωστική του αξία καθώς οι αρουραίοι σταδιακά άρχισαν να το αγνοούν. Τα ζώα με βλάβη στον κογχομετωπιαίο αλλά και εκείνα με τραύματα στο μέσο θαλαμικό πυρήνα δεν κατάφεραν να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα της δεύτερης φάσης, δηλαδή δεν αγνόησαν το δεύτερο ακουστικό ερέθισμα.

Η πλευρική ηνία και τα κίνητρα για τη λήψη μιας απόφασης

Η λήψη αποφάσεων επηρεάζεται από τα κίνητρα και αυτά δέχονται επιρροές από το σύστημα ανταμοιβής. Η ηνία συμβάλλει στην καταστολή συμπεριφορών εγρήγορσης (κινητικές συμπεριφορές) και η καταστολή αυτή πιθανότατα οφείλεται στην έμμεση σύνδεση της πλάγιας πλευρικής ηνίας (LHB) με ντοπαμινεργικούς νευρώνες στον προμετωπιαίο και στη μέλαινα ουσία (Hikosaka, 2010). Η αναστολή ντοπαμινεργικών νευρώνων μελετάται για την δραστηριότητα που πυροδοτεί στο κινητικό σύστημα, από τα αποτελέσματά της στην πάθηση Πάρκινσον. Η ντοπαμινεργική νευροδιαβίβαση είναι κυρίαρχη και στο σύστημα ανταμοιβής, το οποίο με τη σειρά του επηρεάζει τα κίνητρα και τη λήψη αποφάσεων. Οι νευρώνες ντοπαμίνης διεγείρονται και λαμβάνουν ανταμοιβή και από σήματα που στέλνει η πλευρική ηνία. Σε fMRI ενεργοποιήθηκε ο πρόσθιος φλοιός του προσαγωγίου, η νησίδα και

η ηγία, όταν κάθε υποκείμενο ενημερωνόταν ότι δε θα λάμβανε ανταμοιβή γιατί η ανταπόκριση του στο ερέθισμα ήταν λανθασμένη (Hikosaka, 2010). Σε αντίθεση με τους ντοπαμινεργικούς νευρώνες, η πλάγια ηγία συμβάλλει στην ενισχυτική μάθηση, αναστέλλοντας τους νευρώνες ντοπαμίνης και ενεργοποιώντας τα αντίστοιχα κίνητρα για τη λήψη αποφάσεων.

Αυτονομία στη λήψη αποφάσεων

Εκτός από την αυτονομία της αμυγδαλής που προκαθορίζει σε σημαντικό βαθμό την πρώτη εντύπωση μέσα σε 33 milliseconds, φαίνεται πως και άλλες δομές μπορούν να δράσουν εξίσου αυτόνομα αν χρειαστεί. Υπάρχουν φορές που η ενεργοποίηση του προμετωπιαίου μειώνεται ενώ ο οπτικός φλοιός συνεχίζει να διεγείρεται και φαίνεται πιθανό να λαμβάνει εκείνος την απόφαση (Brascamp, Blake & Knapp, 2015).

Μια άλλη νέα μελέτη δίνει σηματικό ρόλο στην κίνηση των ματιών για τη λήψη ηθικών αποφάσεων. Η κατεύθυνση του βλέμματος τη στιγμή επεξεργασίας των πληροφοριών για να ληφθεί μια ηθική απόφαση (όπως για παράδειγμα η απάντηση στο ερώτημα: *μια ανθρωποκτονία είναι μερικές φορές δίκαιη;*) αποδεικνύεται να έχει καθοριστική σημασία για την τελική απόφαση. Δεδομένου ότι οι ερευνητές (Pärnametsa, Johanssona, Halla, Balkeniusa, Spiveyc, & Richardsond, 2014) δεν έδιναν ολοκληρωμένα οπτικά ερεθίσματα αλλά τα συμβόλιζαν, σηματοδοτεί ότι οι κινήσεις των ματιών σχετίζονται με τις εσωτερικές διεργασίες που μεσολαβούν ως την απόφαση. Η εστίαση των ματιών σε οπτικό υλικό ενδέχεται να επηρεάζει τη λήψη ηθικού τύπου αποφάσεων ειδικά στην περίπτωση που οι πληροφορίες είναι συμβολικές και δεν απεικονίζονται. Η εκτίμηση της αξιοπιστίας είναι πιο περίπλοκη στη λήψη ηθικών αποφάσεων, όμως εκείνο που κατέχει ιδιαίτερη θέση στα συμπεράσματα των ερευνητών είναι ότι η τελική λήψη απόφασης επηρεάζεται από το περιβάλλον, τις τελευταίες πληροφορίες που επεξεργάζεται ο εγκέφαλος και την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τη δεδομένη στιγμή.

Ο ρόλος του προμετωπιαίου φλοιού στον τελικό συντονισμό

Ο προμετωπιαίος σχετίζεται άμεσα με την εκτίμηση κινήτρων, πεποιθήσεων και διαθέσεων των άλλων (mentalizing) και φαίνεται να ενεργοποιείται όταν ένα άτομο επιλέγει να εκτιμάει σταθερά ιδιοσυγκρασιακά χαρακτηριστικά των άλλων παρά προσωρινά (Sripada, Angstadt, Banks, Nathan, Liberzon, & Phan, 2009). Συμβάλλει επίσης στην κατανόηση αφηρημένων εννοιών ή κανόνων και τη γενίκευσή τους σε άλλα πλαίσια από εκείνο της μάθησης (Wallis, Anderson, & Miller, 2001). Για να διαμορφωθούν δεσμοί εμπιστοσύνης γίνεται υπολογισμός του κινδύνου και εκτίμηση της μελλοντικής αξίας των αποφάσεων που θα ληφθούν (Kueger, et al., 2007). Φαίνεται επίσης πως ο προμετωπιαίος συνδέεται συνεργατικά με την αμυγδαλή όταν το άτομο κάνει γνωστικές εκτιμήσεις του συναισθήματος (Gallagher, 1996. Holland & Gallagher, 2004).

Σε πρόσφατη μελέτη του πανεπιστημίου Γεωργίας παρουσιάστηκαν οι διαφορές στη δομή του εγκεφάλου σε άτομα που εμπιστεύονται τους ανθρώπους και σε άτομα δύσπιστα. Ο μεσος κοιλιακός προμετωπιαίος φλοιός εμφανίζεται μεγαλύτερος σε όσους έχουν την τάση να εμπιστεύονται πιο εύκολα. Ο Haas (2015) επισημαίνει πως οι διαφορές αυτές έχουν αντίκτυπο σε άτομα με διάγνωση στο φάσμα του αυτισμού. Πιστεύει πως σε συνθήκες (όπως ο αυτισμός) όπου οι κοινωνικές προσλαμβάνουσες επεξεργάζονται ελλειμματικά, οι ανατομικές διαφορές θα δώσουν μια ξεκάθαρη εικόνα που θα βοηθήσει μελλοντικά στην ανάπτυξη στοχευμένων θεραπευτικών τεχνικών για τα άτομα αυτά, εστιάζοντας στην κοινωνική γνώση και αλληλεπίδραση. Στην έρευνα αυτή οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο σχετιζόμενο με την τάση τους να εμπιστεύονται τους άλλους ανθρώπους και στη συνέχεια παρουσιάστηκαν μπροστά τους φωτογραφίες με εκφράσεις προσώπων τα οποία αξιολόγησαν για την αξιοπιστία που τους ενέπνεαν. Ο συνδυασμός των δύο μετρήσιμων τεχνικών έδωσε μια κλίμακα εμπιστοσύνης για τους συμμετέχοντες, οι οποίοι μετά υποβλήθηκαν σε μαγνητικές τομογραφίες εγκεφάλου με σκοπό να καθοριστεί αν η δομή τους σχετίζεται με την τάση εμπιστοσύνης που διέκριναν. Τα ευρήματα έδειξαν ότι ο όγκος της φαιάς ουσίας στον κοιλιακό έσω προμετωπιαίο φλοιό είναι μεγαλύτερος, περιοχή που χρησιμεύει στην αξιολόγηση των κοινωνικών πληροφοριών. Τα άτομα λοιπόν που τείνουν να εμπιστεύονται πιο εύκολα τους ανθρώπους έχουν αυξημένο όγκο φαιάς ουσίας στον κοιλιακό έσω προμετωπιαίο φλοιό. Παρατηρήθηκε επίσης διαφορά στον όγκο της αμυγδαλής, που συμβάλλει στην κωδικοποίηση της συναισθηματικής σημαντικότητας των

προσλαμβανουσων πληροφοριών. Τα άτομα που τείνουν να εμπιστεύονται πιο εύκολα τους ανθρώπους εμφάνισαν μεγαλύτερο όγκο στους πυρήνες της (Haas, 2015).

Το κοιλιακό ραβδωτό σώμα σχετίζεται άμεσα με την επεξεργασία της ανταμοιβής και ο έσω προμετωπιαίος φλοιός σχετίζεται με την εκπροσώπηση της ψυχικής κατάστασης ενός άλλου ατόμου. Σε αλληλεπίδραση, δύο ή περισσότερα άτομα στέλνουν και λαμβάνουν σήματα κοινωνικής ανταμοιβής και δείχνουν εμπιστοσύνη, όταν τα σήματα είναι θετικά. Οι συμμετέχοντες σε έρευνα των Fareri, Chang, και Delgado (2015), πίστευαν ότι έπαιζαν ένα παιχνίδι οικονομικής επένδυσης με έναν στενό φίλο, έναν ξένο ή ένα μηχάνημα. Στην πραγματικότητα, έπαιζαν με ένα απλό αλγόριθμο που ανταπέδωσε την εμπιστοσύνη στις μισές ενέργειες. Το «μοντέλο» κοινωνικής αξίας» των ερευνητών προέβλεψε τις επενδυτικές αποφάσεις των συμμετεχόντων καλύτερα από τα μοντέλα όπου εξετάζονται μόνο οι οικονομικές απολαβές. Η νευροαπεικόνιση έδειξε επίσης ότι ειδικά σήματα στον εγκέφαλο - στο κοιλιακό ραβδωτό σώμα και στον έσω προμετωπιαίο φλοιό - συσχετίζονται με σήματα κοινωνικής αξίας, όταν οι συμμετέχοντες λαμβάνουν τις αποφάσεις τους (Fareri, Chang, & Delgado, 2015).

Η λειτουργικότητα του προμετωπιαίου έχει συσχετιστεί με την ενσυναίσθηση (Bernhardt & Singer, 2012) με την κοινωνική νόηση και την ικανότητα να προβλέπουμε τις προθέσεις και τα κίνητρα των άλλων (mentalizing) (Lough, Kipps, Treise, Watson, Blair, & Hodges, 2006) και με το σύστημα ελέγχου των συναισθημάτων και της συμπεριφοράς (Schore, 2000). Επίσης έχει συσχετιστεί με την εμπιστοσύνη (Dimoka, 2010). Η ανάπτυξη δεσμών εμπιστοσύνης λοιπόν στηρίζεται σε σημαντικό βαθμό στην εκτίμηση και την τελική λήψη αποφάσεων, επομένως ο ρόλος του προμετωπιαίου φαίνεται σημαντικός.

Όπως συμπεραίνεται από τα παραπάνω, οι αποφάσεις λαμβάνονται με κριτήριο την εκτίμηση αξιοπιστίας των συνθηκών και παράγοντες όπως η ηλικία, ο βαθμός παρορμητισμού (στην παιδική και εφηβική ηλικία) και η συναισθηματική κατάσταση, όπως και τα επίπεδα στρες του οργανισμού, επηρεάζουν τη διαδικασία αυτή. Η παγίωση μιας ανάμνησης (Kay et.al., 2016), η ταχύτερη κωδίκευση απρόσμενων πληροφοριών (Strange et.al., 2005), ο φόβος προδοσίας (Engelmann & Fehr, 2016) και τα κίνητρα (Hikosaka, 2010), είναι συνιστώσες της διαδικασίας για τη λήψη μιας απόφασης που φαίνεται να διαμορφώνονται σε επιμέρους κυκλώματα. Ο ρόλος του μετωπιαίου φλοιού στη λήψη μιας

απόφασης είναι σημαντικός καθώς οι βλάβες του ακολουθούνται από ελλειμματική κοινωνική συμπεριφορά και εσφαλμένες αποφάσεις (Damasio et.al., 1994). Η πλευρική ηνία συμβάλλει με την αναστολή των νευρώνων νοπαμίνης στην ενισχυτική μάθηση και στην ενεργοποίηση των κινήτρων εκείνων που θα επηρεάσουν τη λήψη της απόφασης. Η αυτονομία επίσης του οπτικού φλοιού σύμφωνα με τους Parnametsa et.al., (2014) είναι μια ένδειξη ότι μια απόφαση με ηθικές παραμέτρους λαμβάνεται στο «εδώ και τώρα» με αξιολόγηση των τελευταίων πληροφοριών που επεξεργάζεται ο εγκέφαλος τη στιγμή που ένα άτομο καλείται να αποφασίσει. Τέλος, ο προμετωπιαίος φλοιός έχει συσχετιστεί με την κατανόηση και γενίκευση κανόνων (Wallis et.al., 2001), με την εκτίμηση της μελλοντικής αξίας των αποφάσεων (Krueger et.al. 2007), με τη γνωστική εκτίμηση του συναισθήματος (Gallagher, 1996. Holland & Gallagher, 2004), με την ενσυναίσθηση (Bernhardt & Singer, 2012), με τη θεωρία του νου ((mentalizing) (Lough et.al., 2006), με τον έλεγχο των συναισθημάτων και της συμπεριφοράς (Schoore, 2000) και με την εμπιστοσύνη (Dimoka, 2010). Τα άτομα λοιπόν που είναι ευπροσάρμοστα και ανθεκτικά σε απρόσμενες αλλαγές, έχουν χαμηλά επίπεδα στρες και εμπιστεύονται το κοινωνικό τους δίκτυο νιώθοντας ασφαλή μέσα σ' αυτό, λαμβάνουν τις καταλληλότερες αποφάσεις τόσο για το δικό τους καλό όσο και για το καλό του συνόλου στο οποίο ανήκουν και διαμορφώνουν κατάλληλο έδαφος για υψηλότερο βαθμό έκφρασης εμπιστοσύνης κάνοντας ποιοτικότερες ταυτόχρονα τις διαπροσωπικές τους σχέσεις.

ΠΕΜΠΤΟ ΜΕΡΟΣ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Συμπεράσματα

Τόσο ο αυτόματος λειτουργικός ρόλος της αμυγδαλής (Koscik & Tranel, 2011) όσο και ο όγκος της (Haas, 2015), φαίνεται να σχετίζονται άμεσα με την εκτίμηση αξιοπιστίας που διαμορφώνει ο άνθρωπος. Σημαντική επίσης είναι και η συμμετοχή του κογχομετωπιαίου κυρίως στη συνειδητή εκτίμηση της αξιοπιστίας (Adolphs, 2002). Το δίκτυο όμως της εμπιστοσύνης και της καχυποψίας δεν περιορίζεται σε αυτές τις κύριες δομές. Φαίνεται πως συμμετέχουν επίσης ο οπίσθιος φλοιός του προσαγωγίου (Krueger et al., 2007) κυρίως σε σχέση με τις σκέψεις, τα συναισθήματα, τις πεποιθήσεις και τη νοητικοποίηση, η διαφραγματική περιοχή σε σχέση με την κοινωνική συμπεριφορά, μνήμη και μάθηση (Krueger et al., 2007) και η νήσος (King – Casas Sharp et al., 2008. Belfi, Koscik & Tranel, 2015. Bos et al., 2009. Engelman & Fehr, 2016) για την αναγνώριση κινδύνου και πιθανής προδοσίας. Ασφαλώς και το νευροπεπτίδιο OT (Zak et al., 2004), η πλευρική ηνία (Hikosaka, 2010), η ορμόνη τεστοστερόνη (Bos et al., 2010. Johnson & Breedlove, 2010. Bos et al., 2012. Bos et al., 2016) και το ραβδωτό σώμα (Fareri, Chang & Delgado, 2015) επηρεάζουν το σύστημα ανταμοιβής και αυτό με τη σειρά του “χρωματίζει” διαφορετικά τα κίνητρα και τις αποφάσεις. Τέλος ο όγκος της φαιάς ουσίας του προμετωπιαίου φλοιού (Haas, 2015) αποδεικνύεται σημαντικός στην εμπιστοσύνη και την καχυποψία αλλά και η συμβολή του προμετωπιαίου στην εκτίμηση των σταθερών ιδιοσυγγρασιακών χαρακτηριστικών του άλλου περισσότερο από τα προσωρινά) (Sripada et al., 2009) και στην κατανόηση αφηρημένων κανόνων (Krueger, et. al., 2007). Με διαφωνίες αντιμετωπίζει και η επιστημονική κοινότητα τους κατοπτρικούς νευρώνες (Jacob, & Jeannerod, 2005. Iacoboni, 2005) σχετικά με το ρόλο και τις δυνατότητές τους. Είναι ακόμα αμφίβολος ο ρόλος και οι δυνατότητες που ανοίγουν οι νευρώνες αυτοί στις διαπροσωπικές σχέσεις και στην εμπιστοσύνη. Με την πλαστικότητα πάντως που διαθέτει ο ανθρώπινος εγκέφαλος αν κατοπτρικοί νευρώνες πυροδοτούνται συστηματικά και αποδειχθεί ότι προσφέρουν ασφαλείς υποθέσεις στη σκέψη και στη συνείδηση, είναι πιθανό να αναλάβουν εξελικτικά το ρόλο της επίγνωσης. Δηλαδή αν η ενσυναίσθηση και η αυτεπίγνωση ανατροφοδοτούνται από τους κατοπτρικούς νευρώνες, τότε και οι ανθρώπινες σχέσεις μπορούν να εξελιχθούν σε βαθύτερα στρώματα κατανόησης, εμπιστοσύνης και αυτεξέλιξης βάσει αυτής της προοπτικής.

Αρκετά από τα ευρήματα όπως αυτά των Riedl και συν., (2012), των Engelmann και Fehr, (2016) και του Adolphs, (2002), υποστηρίζουν μια μετρίως γενετική προδιάθεση των ανθρώπων για εμπιστοσύνη.

Για να ληφθεί μια απόφαση που θα καθορίσει την κοινωνική συμπεριφορά και την ποιότητα των ανθρώπινων δεσμών, εμπλέκονται κυκλώματα όπως το CA1 – PFC (Kay et al., 2016) που σχετίζεται με την παγίωση των αναμνήσεων, το κύκλωμα αμυγδαλής – υποκάμπου (Strange et al., 2005) που συμβάλλει στην κωδίκευση απρόσμενων πληροφοριών κατά προτεραιότητα, το κύκλωμα ραβδωτό σώμα – φλοιός (Crittenden & Graybiel, 2011) που κλείνει όταν αυξάνονται τα επίπεδα στρες και αυξάνει τις παρορμητικές αποφάσεις και το κύκλωμα αμυγδαλής - προμετωπιαίου που μπορεί να οδηγήσει σε άστοχες αποφάσεις. Επίσης εμπλέκεται η νήσος (Engelmann & Fehr, 2016) που αν ενεργοποιηθεί μειώνει το φόβο προδοσίας και αυξάνει την εμπιστοσύνη, ο κογχομετωπιαίος (Alcaraz et al., 2015) που σε συνεργασία με το θάλαμο προετοιμάζει τη λήψη απόφασης, ο οπτικός φλοιός (Brascamp et al., 2015. Parnametsa et al., 2014) που λειτουργεί και σε αυτονομία και η πλευρική ηνία (Hikosaka, 2010) που επηρεάζει τα κίνητρα. Φαίνεται πως οι δομές συνεργάζονται με συγκεκριμένους ρόλους, καλύπτοντας έτσι ένα ευρύ φάσμα στην επεξεργασία πληροφοριών και αυτό διευκολύνει την επιβίωση του οργανισμού, περιπλέκει όπως αρκετά την ποιότητα των σχέσεων που συνάπτουν καθώς η δυσπιστία αποτελεί το κατεξοχήν εμπόδιο.

Συζήτηση

Η αυτονομία κάποιων δομών αλλά και ο καταμερισμός ρόλων στις δομές και τα νευρωνικά δίκτυα δείχνουν βιολογικές βάσεις στο ρόλο της εμπιστοσύνης και της δυσπιστίας. Για να μιλήσουμε για βιολογικούς περιορισμούς όμως, πρέπει να διευκρινιστούν τα σαφή όρια και οι δυνατότητες αλλαγής από τη δυσπιστία στην εμπιστοσύνη, κάτι που οι απρόβλεπτοι παράγοντες της καθημερινής ζωής δεν επιτρέπουν. Από την άλλη, η πλαστικότητα του εγκεφάλου μπορεί να αναστρέψει τη δυσπιστία σε εμπιστοσύνη στις περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει μόνιμη βλάβη.

Ο βαθμός προσέγγισης ή αποφυγής στην ανθρώπινη συμπεριφορά μπορεί να στηριχτεί εν μέρει σε μια δαρβινιστικού τύπου εξελικτική πορεία. Με την εξέλιξη μέσω της φυσικής επιλογής και της αρμοστικότητας όπως τις ορίζει ο Δαρβίνος (Pine1, 2011),

επιβιώνουν και κληροδοτούνται οι συμπεριφορές εκείνες που είναι καταλληλότερες για το περιβάλλον. Τα άτομα επομένως που αναπτύσσουν δεσμούς σε συνθήκες ασφάλειας και αποδοχής και είναι επαρκώς προσαρμοστικά και ψυχικώς ανθεκτικά στο απρόσμενο, είναι πιθανότερο να εκφράζουν υψηλό βαθμό εμπιστοσύνης. Τα άτομα αυτά έχουν αποδώσει ένα νόημα στη ζωή τους που τους επιτρέπει να συνάπτουν ποιοτικούς και άμεσους δεσμούς. Η αμεσότητα στους ανθρώπινους δεσμούς είναι η κυριότερη απόδειξη ότι υπάρχει υψηλός βαθμός εμπιστοσύνης. Οι άνθρωποι, επιλέγουν ποιους να εμπιστευτούν ανάλογα με το συναίσθημα που συνοδεύει τα άλλα πρόσωπα ή τις καταστάσεις και η απόφαση πρέπει να συμφωνεί με την επιθυμία για προστασία και επιβίωση του οργανισμού. Φαίνεται πως η εμπειρία και το αίσθημα ασφάλειας βρίσκονται στην κορυφή των προτεραιοτήτων. Οι αυτόματες σκέψεις που ενεργοποιούνται για γνωστική οικονομία υπερισχύουν όταν προϋπάρχει το αίσθημα της ασφάλειας ενώ ο φόβος ή οι αρνητικές μνήμες που ξεπροβάλλουν ενεργοποιούν τη δυσπιστία και συνεπώς μια επεξεργασία σε δεύτερο επίπεδο για προσεκτικότερη αξιολόγηση. Οι προκαταλήψεις και τα στερεότυπα όπως και η προσαρμοστικότητα σχετίζονται με τα traits χαρακτηριστικά της προσωπικότητας και φαίνεται να έχουν ισχυρή επιρροή στα συναισθηματικά κυκλώματα που εκτιμούν και αξιολογούν. Ο παρορμητισμός και τα κίνητρα αναστέλλονται από την ίδια διαδικασία αν υπάρχει αίσθημα δυσφορίας, φόβου ή αρνητικές εμπειρίες. Το σύστημα ανταμοιβής είναι πάντα ενεργοποιημένο και μπορεί να ανασταλεί μόνο από τις διεργασίες του προμετωπιαίου φλοιού. Η ηθική νοημοσύνη, η νοητικοποίηση και οι κοινωνικές δεξιότητες βρίσκονται στο τελευταίο φίλτρο πριν την τελική απόφαση και ενδέχεται να αγνοούνται αν δεν ταυτίζονται με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας, τις πεποιθήσεις και τα κίνητρα.

Η εμπιστοσύνη ενθαρρύνεται σε συνθήκες ασφάλειας και από τις θετικές εμπειρίες και τα κίνητρα ανταμοιβής. Τα γνωστικά σχήματα και ο βαθμός παρορμητικότητας μπορούν να ενισχύσουν το βαθμό εμπιστοσύνης μέσω της αυτόματης λήψης αποφάσεων, μπορούν όμως να αναχαιτίσουν τις αυτόματες σκέψεις και να στραφούν στη δυσπιστία. Η κοινωνικότητα του ατόμου και η ενσυναίσθησή του φιλτράρουν τα δεδομένα, όμως βρίσκονται στην περιφέρεια γιατί οι μελέτες δείχνουν να χειρίζονται αυτές τις έννοιες περισσότερο ως σταθερά, αμετάβλητα χαρακτηριστικά.

Σύμφωνα με το βιοψυχολογικό μοντέλο η συμπεριφορά είναι προϊόν αλληλεπίδρασης του γενετικού υλικού, της εμπειρίας και της αντίληψης του ατόμου για την τρέχουσα

κατάσταση (Pinel, 2011). Σχηματικά, η έκφραση εμπιστοσύνης και οι παράγοντες που την επηρεάζουν σύμφωνα με τα ευρήματα της βιβλιογραφίας φαίνεται στο παράρτημα. Ο βαθμός έκφρασης της εμπιστοσύνης και η ποιότητα των δεσμών διαμορφώνονται από γενετικό υλικό (που κληροδότησαν από προγόνους) και από την εμπειρία συνθετικά. Έτσι, τα ιδιοσυγκρασιακά χαρακτηριστικά, ο βαθμός προσαρμοστικότητας του οργανισμού, το αίσθημα ασφάλειας, ο βαθμός παρορμητισμού και το αίσθημα ανταμοιβής συντίθενται με τη γνωστική και συναισθηματική ερμηνεία που κάνει το άτομο γύρω από τις συνθήκες του περιβάλλοντός του, τα απρόσμενα γεγονότα και το βαθμό κινδύνου που διατρέχει σε καθένα από αυτά. Ταυτόχρονα, η παγίωση της κάθε συμπεριφοράς σχετικά με τις αποφάσεις που λαμβάνει και τον τρόπο που αποκρίνεται στα γεγονότα μετά την ερμηνεία τους, μπορεί να επηρεάσει το ίδιο το γενετικό υλικό του οργανισμού του και να το κληροδοτήσει στις επόμενες γενιές. Η ίδια η συμπεριφορά λοιπόν, δεν αποτελεί μόνο το τελικό αποτέλεσμα των διεργασιών αλλά και το μέσο που αναπροσαρμόζει τις επόμενες εμπειρίες και την εξέλιξη του οργανισμού.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

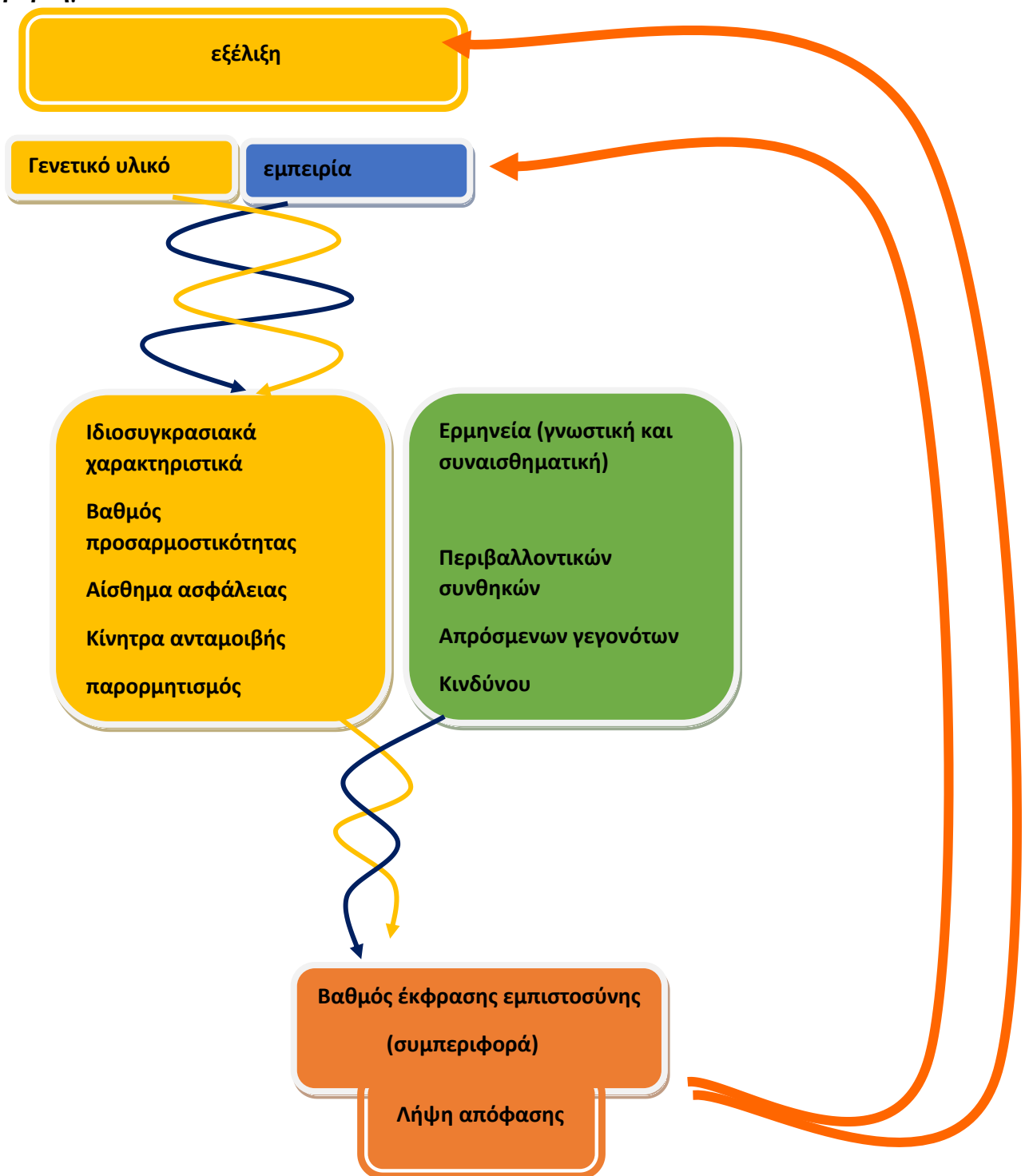
Από την παρούσα βιβλιογραφική έρευνα η εξελικτική θεώρηση που επιτάσσει τις προκαθορισμένες αποφάσεις και συμπεριφορές αντιμάχεται (εν μέρει) με τις εμπειρίες, την ιδιοσυγκρασία αλλά και την συναισθηματική ανθεκτικότητα του ατόμου, οι τελευταίες όμως δείχνουν να υπερισχύουν σε σημαντικό βαθμό. Παρ' όλο που υπάρχουν ανεξερεύνητες περιοχές και αμφισβητήσεις γύρω από το ρόλο που είναι προγραμματισμένες να παίξουν, οι μελέτες ρίχνουν το βάρος προς το περιβάλλον και τις εμπειρίες αλλά δεν παραμερίζουν τους γενετικούς παράγοντες. Μάλιστα, τα γενετικά προκαθορισμένα χαρακτηριστικά φαίνεται να μπορούν να ανατραπούν από τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Χρειάζεται να γίνουν νέες μελέτες γύρω από την εμπιστοσύνη και την ποιότητα των δεσμών, σχεδιασμένες σε μια νεότερη βάση που θα περιλαμβάνει τόσο ποιοτικές μεταβλητές όσο και ποσοτικές.

Η ποιότητα των ανθρώπινων δεσμών έχει την ίδια ποικιλία και αστάθεια αποδεικνύοντας την ισχυρή θέση του απρόσμενου παράγοντα, των προσωπικών κινήτρων και αναγκών και της ιδιοσυγκρασιακής ιδιαιτερότητας.

Συνοψίζοντας, μια προσωπικότητα είναι διαρκώς μεταβαλλόμενη και διαμορφούμενη από το περιβάλλον, τις εμπειρίες και τις αλληλεπιδράσεις με τους άλλους. Ο βαθμός

εμπιστοσύνης που εκφράζει είναι το απόσταγμα όλων εκείνων των διεργασιών που ξεκινούν από το μεταιχμιακό σύστημα ενός εγκεφάλου και εκτείνονται σε αναρίθμητες σχέσεις ανταλλαγής μηνυμάτων. Οι ανθρώπινοι δεσμοί λοιπόν, η έκφραση εμπιστοσύνης, το περιβάλλον, και οι εμπειρίες κινούνται σε κυκλικές τροχιές διαρκούς ζύμωσης.

Παράρτημα



Σχήμα 1. Το γενετικό υλικό που κληρονομεί ένα άτομο και οι εμπειρίες που βιώνει συνδιαμορφώνουν τα ιδιαίτερα εκείνα ιδιοσυγκρασιακά χαρακτηριστικά της προσωπικότητάς του, το βαθμό προσαρμοστικότητάς του, το βαθμό ασφάλειας που νιώθει, και τα κίνητρα ανταμοιβής του. Ο τρόπος που ερμηνεύει τις περιβαλλοντικές συνθήκες που τον περιβάλλουν, τα απρόσμενα γεγονότα και εκτιμά τον κίνδυνο που διατρέχει αλληλοεπηρεάζονται με την τρέχουσα κατάσταση του οργανισμού του και επιλέγει την εκάστοτε συμπεριφορά του. Ο βαθμός εμπιστοσύνης που εκφράζει, οι αποφάσεις που λαμβάνει και η παγιωμένη συμπεριφορά του επηρεάζουν τόσο τις παρούσες εμπειρίες όσο και την κληροδοτήσή τους σε μελλοντικές γενιές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adolphs, R. (1999). The human amygdala and emotion. *The Neuroscientist*, 5(2), 125-137.
- Adolphs R (2001). The neurobiology of social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 11, 231–239
- Adolphs, R. (2002). Trust in the brain. *Nature Neuroscience*, 5(3), 192-193.
- Alajouanine T. (1963). Dostoevski's epilepsy. *Brain*, 86, 209–218.
- Allen, J. G., Bleiberg, E., & Haslam-Hopwood, T. (2003). Mentalizing as a compass for treatment. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 67(1), 1-4.
- Alcaraz, F., Marchand, A.R, Vidal, E., Guillou, A., Faugere, A., Coutureau, E. and Wolff, M. (2015). Flexible Use of Predictive Cues beyond the Orbitofrontal Cortex: Role of the Submedial Thalamic Nucleus. *Journal of Neuroscience*, 35(38), 13183-13193.
- Alesina, A. & Ferrara E.L. (2002). Who trusts others? *Journal of Public Economics* 85, 207-234.
- Anders, S., de Jong, R., Beck, C., Haynes, J. D., & Ethofer, T. (2016). A neural link between affective understanding and interpersonal attraction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(16), E2248-E2257.
- Amodio D. M. & Frith C. D. (2006) Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(4), 268–277.
- Baier, A. (1986). Trust and Antitrust. *Ethics*, 96(2), 231-260.
- Barrett L. F. & Bar, M. (2009). See it with feeling: affective predictions during object perception. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 364(1521), 1325-1334.
- Bartholomew, K., & Horowitz, L. M. (1991). Attachment styles among young adults: a test of a four-category model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(2), 226.
- Baumgartner, T., Heinrichs, M., Vonlanthen, A., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2008). Oxytocin Shapes the Neural Circuitry of Trust. *Neuron*, 58(4), 639-650.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A.R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275(5204), 1293-1295.
- Belfi, A. M., Kosciak, T. R., & Tranel, D. (2015). Damage to the insula is associated with abnormal interpersonal trust. *Neuropsychologia*, 71, 165-172.
- Bellman, R. E., & Zadeh, L. A. (1970). Decision-making in a fuzzy environment. *Management Science*, 17(4), B-141.

- Berns, G. S., Capra, C. M., Moore, S., & Noussair, C. (2010). Neural mechanisms of the influence of popularity on adolescent ratings of music. *Neuroimage*, *49*(3), 2687-2696.
- Berns, G. S., Chappelow, J., Zink, C. F., Pagnoni, G., Martin-Skurski, M. E., & Richards, J. (2005). Neurobiological correlates of social conformity and independence during mental rotation. *Biological Psychiatry*, *58*(3), 245-253.
- Bernhardt, B. C., & Singer, T. (2012). The neural basis of empathy. *Neuroscience*, *35*(1), 1.
- Boksem, M. A., Mehta, P. H., Van den Bergh, B., van Son, V., Trautmann, S. T., Roelofs, K., ... & Sanfey, A. G. (2013). Testosterone inhibits trust but promotes reciprocity. *Psychological Science*, *24*(2), 2306-2314.
- Bogacz, R. (2007). Optimal decision-making theories: linking neurobiology with behaviour. *Trends in Cognitive Sciences*, *11*(3), 118-125.
- Boy, F., Evans, C. J., Edden, R. A., Lawrence, A. D., Singh, K. D., Husain, M., & Sumner, P. (2011). Dorsolateral prefrontal γ -aminobutyric acid in men predicts individual differences in rash impulsivity. *Biological Psychiatry*, *70*(9), 866-872.
- Van Den Bos, W., van Dijk, E., Westenberg, M., Rombouts, S.A., & Crone, E.A. (2009). What motivates repayment? Neural correlates of reciprocity in the Trust Game. *Social Cognitive & Affective Neuroscience*, *4*, 294-304.
- Bos, P. A., Hermans, E. J., Ramsey, N. F., & van Honk, J. (2012). The neural mechanisms by which testosterone acts on interpersonal trust. *NeuroImage*, *61*(3), 730-737.
- Bos, P. A., Hofman, D., Hermans, E. J., Montoya, E. R., Baron-Cohen, S., & van Honk, J. (2016). Testosterone reduces functional connectivity during the 'Reading the Mind in the Eyes' Test. *Psychoneuroendocrinology*, *68*, 194-201.
- Bos, P. A., Terburg, D., & van Honk, J. (2010). Testosterone decreases trust in socially naive humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(22), 9991-9995.
- Brascamp, J., Blake, R., & Knapen, T. (2015). Negligible fronto-parietal BOLD activity accompanying unreportable switches in bistable perception. *Nature Neuroscience*, *18*, 1672-1678, doi: 10.1038/nn.4130
- Brass, M., Schmitt, R. M., Spengler, S., & Gergely, G. (2007). Investigating action understanding: inferential processes versus action simulation. *Current Biology*, *17*(24), 2117-2121.
- Brüne, M. (2005). "Theory of mind" in schizophrenia: a review of the literature. *Schizophrenia Bulletin*, *31*(1), 21-42.

- Crittenden, J.R., & Graybiel, A.M. (2011). Basal ganglia disorders associated with imbalances in the striatal striosome and matrix compartments. *Frontiers in Neuroanatomy*, 5, 59.
- Cohen, M. X., Young, J., Baek, J. M., Kessler, C., & Ranganath, C. (2005). Individual differences in extraversion and dopamine genetics predict neural reward responses. *Cognitive Brain Research*, 25(3), 851-861.
- Collins, N. L., & Read, S. J. (1990). Adult attachment, working models, and relationship quality in dating couples. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58(4), 644.
- Damasio, A. R. (1998). Emotion in the perspective of an integrated nervous system. *Brain Research Reviews*, 26(2), 83-86.
- Damasio, A. (2005). Human behaviour: brain trust. *Nature*, 435(7042), 571-572.
- Damasio, H., Grabowsky, T., Frank, R., Galaburda, A., & Damasio, A.R. (1994). The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science*, 264(5162), 1102-1105.
- Deacon, T. W. (1997). *The symbolic species*. New York: Norton
- Delgado, M. R., Frank, R. H., & Phelps, E. A. (2005). Perceptions of moral character modulate the neural systems of reward during the trust game. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1611-1618.
- Devinsky, O., & Lai, G. (2008). Spirituality and religion in epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 12(4), 636-643.
- Dewitte, M., & De Houwer, J. (2008). Adult attachment and attention to positive and negative emotional face expressions. *Journal of Research in Personality*, 42(2), 498-505.
- Dewitte, M., Koster, E. H., De Houwer, J., & Buysse, A. (2007). Attentive processing of threat and adult attachment: A dot-probe study. *Behaviour Research and Therapy*, 45(6), 1307-1317.
- Dimoka, A. (2010). What does the brain tell us about trust and distrust? Evidence from a functional neuroimaging study. *MIS Quarterly*, 34(2) 373-396.
- Domes, G., Heinrichs, M., Glascher, J., Buchel, C., Braus, D.F., & Herpertz, S.C. (2007). Oxytocin attenuates amygdala responses to emotional faces regardless of valence. *Biological Psychiatry* 62(10), 1187-1190.
- Duncan, J., Seitz, R. J., Kolodny, J., Bor, D., erzog, H., Ahmed, A., & Emslie, H. (2000). A neural basis for general intelligence. *Science*, 289(5478), 457-460.

- Edelstein, R. S., & Gillath, O. (2008). Avoiding interference: Adult attachment and emotional processing biases. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *34*(2), 171-181.
- Engell, A.D., Haxby, J.V., & Todorov, A. (2007). Implicit trustworthiness decisions: automatic coding of face properties in the human amygdala. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *19*(9), 1508-1519.
- Engelmann, J. B., & Fehr, E. The Neurobiology of Trust: the Important Role of Emotions. van Lange, Rockenbach, B., & Yamagishi, T. (Eds), *Social Dilemmas: New Perspectives on Reward and Punishment*. New York, NY: Oxford University Press.
- Falcone, R., & Castelfranchi, C. (2005). Socio-Cognitive Model of Trust. *Encyclopedia of Information Science and Technology*, *5*, 2534-2538
- Fareri, D. S., Chang, L.J., & Delgado, M.R. (2015). Computational Substrates of Social Value in Interpersonal Collaboration. *Journal of Neuroscience*, *35*(21), 8170-8180.
- Festinger, L. (1962). Cognitive dissonance theory. *Scientific American*, *207*, 93-102.
- Fingelkurts, A. A., & Fingelkurts, A. A. (2009). Is our brain hardwired to produce God, or is our brain hardwired to perceive God? A systematic review on the role of the brain in mediating religious experience. *Cognitive Processing*, *10*(4), 293-326.
- Finlay, B. L., Darlington, R. B., & Nicastro, N. (2001). Developmental structure in brain evolution. *Behavioral and Brain Sciences*, *24*(02), 263-278.
- Filkowski, M. M., Anderson, I. W., & Haas, B. W. (2015). Trying to trust: Brain activity during interpersonal social attitude change. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *16*(2), 1-14.
- Friedman, A., Homma, D., Gibb, L. G., Amemori, K. I., Rubin, S. J., Hood, A. S., ... & Graybiel, A. M. (2015). A corticostriatal path targeting striosomes controls decision-making under conflict. *Cell*, *161*(6), 1320-1333.
- Gallagher, M., & Chiba, A.A. (1996). The amygdala and emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, *6*(2), 221-227.
- Gallagher, H. L., & Frith, C. D. (2003). Functional imaging of 'theory of mind'. *Trends in Cognitive Sciences*, *7*(2), 77-83.
- Glaeser, E.,L., Laibson D.,I., Scheinkman,J.,A., & Soutter,C.,L. (2000). Measure trust. *The Quarterly Journal of Economics*, *115*(3), 811-846.
- Goleman, D. (2011). *Συναισθηματική νοημοσύνη (Emotional Intelligence)*. Αθήνα: Πεδίο.
- Gray, J.A. & McNaughton, N. (2000). *The Neuropsychology of Anxiety* (2nd ed.). Oxford: Oxford University Press. Retrieved from Martin, G.N. (2011), σελ 443.

- Haas, B., Ishak, A., Anderson, I. W., & Filowsky M. M. (2015). The tendency to trust is reflected in human brain structure. *Neuroimage*, *107*, 175-181.
- Haas, B. (2015). Brain structure varies depending on how trusting people are of others, study shows. *Science Daily*, Retrieved July 1, 2015 from www.sciencedaily.com/releases/2015/03/150306181728.htm.
- Hamilton, A. F., & Grafton, S. T. (2007). The motor hierarchy: from kinematics to goals and intentions. *Sensorimotor Foundations of Higher Cognition*, *22*, 381-408.
- Hess, E. H. (1975). The role of pupil size in communication. *Scientific American*, *233*(5), 110-2.
- Hikosaka, O. (2010). The habenula: from stress evasion to value-based decision-making. *Nature Reviews Neuroscience*, *11*(7), 503-513.
- Hoffman, B. (2014, September 4). *Is too much confidence a motivational problem?* Ανάκτηση από LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/20140904011935-291848250-is-too-much-confidence-a-motivational-problem>
- Holden, C. (1979). Paul MacLean and the triune brain. *Science*, *204*(4397), 1066-1068.
- Holmes, A. J., Lee, P. H., Hollinshead, M. O., Bakst, L., Roffman, J. L., Smoller, J. W., & Buckner, R. L. (2012). Individual differences in amygdala-medial prefrontal anatomy link negative affect, impaired social functioning, and polygenic depression risk. *The Journal of Neuroscience*, *32*(50), 18087-18100.
- House, J. S., Landis, K. R., & Umberson, D. (1988). Social relationships and health. *Science*, *241*(4865), 540-545.
- Iacoboni, M. (2005). Neural mechanisms of imitation. *Current Opinion in Neurobiology*, *15*(6), 632-637.
- Insel, T. R., & Fernald, R. D. (2004). How the brain processes social information: Searching for the Social Brain. *Annual Review of Neuroscience*, *27*(1), 697-722.
- Jacob, P., & Jeannerod, M. (2005). The motor theory of social cognition: a critique. *Trends in Cognitive Sciences*, *9*(1), 21-25.
- James, W. (1884). What is an emotion? *Mind*, *9*(34), 188-205.
- Jawsal, V. (2010, October 14). *Young Children Are Especially Trusting Of Things They Are Told*. Retrieved from Association of Psychological Science: <https://www.psychologicalscience.org/index.php/news/releases/young-children-are-especially-trusting-of-things-theyre-told.html>

- Johnson, R. T., & Breedlove, S. M. (2010). Human trust: Testosterone raises suspicion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(25), 11149-11150.
- Jovasevic, V., Corcoran, K. A., Leaderbrand, K., Yamawaki, N., Guedea, A. L., Chen, H. J., ... & Radulovic, J. (2015). GABAergic mechanisms regulated by miR-33 encode state-dependent fear. *Nature Neuroscience*, *18*(9), 1265-1271.
- Jovanovic, T., & Ressler, K. J. (2010). How the neurocircuitry and genetics of fear inhibition may inform our understanding of PTSD. *American Journal of Psychiatry*, *167*(6), 648-662.
- Kay, K., Sosa, M., Chung, J. E., Karlsson, M. P., Larkin, M. C., & Frank, L. M. (2016). A hippocampal network for spatial coding during immobility and sleep. *Nature*, *531*(7593), 185-190.
- Kim, M. J., Whalen, P. J. (2009). The structural integrity of an amygdala–prefrontal pathway predicts trait anxiety. *The Journal of Neuroscience*, *29*(37), 11614–11618.
- Kim, Y., Simon, N. W., Wood, J., & Moghaddam, B. (2016). Reward Anticipation Is Encoded Differently by Adolescent Ventral Tegmental Area Neurons. *Biological Psychiatry*, *79*(11), 878-886.
- King-Casas, B., Sharp, C., Lomax-Bream, L., Lohrenz, T., Fonagy, P., & Montague, P. (2008). The rupture and repair of cooperation in borderline personality disorder. *Science*, *321*(5890), 806-810.
- Klucharev, V., Hytönen, K., Rijpkema, M., Smidts, A., & Fernández, G. (2009). Reinforcement learning signal predicts social conformity. *Neuron*, *61*(1), 140-151.
- Kobak, R. R., & Sceery, A. (1988). Attachment in late adolescence: Working models, affect regulation, and representations of self and others. *Child Development*, *59*, 135-146.
- Kosfeld, M., Heinrichs, M., Zak, P. J., Fischbacher, U., & Fehr, E. (2005). Oxytocin increases trust in humans. *Nature*, *435*(7042), 673-676.
- Koscik, T.R., & Tranel, D. (2011). The human amygdala is necessary for developing and expressing normal interpersonal trust. *Neuropsychologia*, *49*(4), 602-611.
- Kret, M. E., Fischer, A. H., & De Dreu, C. K. (2015). Pupil mimicry correlates with trust in in-group partners with dilating pupils. *Psychological Science*, *26*(9), 1401-1410.
- Krueger, F., McCabe, K., Moll, J., Kriegeskorte, N., Zahn, R., Strenziok, M., Heinecke, A., & Grafman, J. (2007). Neural correlates of trust. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, *106*(52), 20084-20089.

- Kumsta, R., & Heinrichs, M. (2013). Oxytocin, stress and social behavior: neurogenetics of the human oxytocin system. *Current Opinion in Neurobiology*, 23(1), 11-16.
- Labuschagne, I., Phan, K. L., Wood, A., Angstadt, M., Chua, P., Heinrichs, M., .. & Nathan, P. J. (2010). Oxytocin attenuates amygdala reactivity to fear in generalized social anxiety disorder. *Neuropsychopharmacology*, 35(12), 2403-2413.
- Laufer, O., Israeli, D., & Paz, R. (2016). Behavioral and Neural Mechanisms of Overgeneralization in Anxiety. *Current Biology*, 26(6), 713-722.
- LeDoux, J., & Bemporad, J. R. (1997). The emotional brain. *Journal of the American Academy of Psychoanalysis*, 25(3), 525-528.
- Livingstone, K.M., & Srivastava, S. (2014). Personality and Positive Emotion . In M.Tugade, M.Shiota, & L.Kirby (Eds.) *Handbook of positive emotions* (chapter 5, pp. 82-99).- New York: Guilford.
- Lo, C. C. & Wang, X. J. (2006). Cortico-basal ganglia circuit mechanism for a decision threshold in reaction time tasks. *Nature Neuroscience*, 9(7), 956-963.
- LeDoux, J. (1986). Sensory systems and emotions: A model of affective processing. *Integrative Psychiatry*, 4, 237-248.
- Lorenz, K. (1935). Der kumpan in der umwelt des vogels. *Journal of Ornithology*, 83(3), 289-413.
- Lough, S., Kipps, C. M., Treise, C., Watson, P., Blair, J. R., & Hodges, J. R. (2006). Social reasoning, emotion and empathy in frontotemporal dementia. *Neuropsychologia*, 44(6), 950-958.
- Main, M., & Solomon, J. (1990). Procedures for identifying infants as disorganized/disoriented during the Ainsworth Strange Situation. *Attachment in the preschool years: Theory, Research, and Intervention*, 1, 121-160.
- Mardaga, S. & Hansenne, M. (2007). Relationships between Cloninger's biosocial model of personality and the behavioral inhibition/approach systems (BIS/BAS). *Personality and Individual Differences*, 42(4), 715-722.
- Main, M., Kaplan, N., & Cassidy, J. (1985). Security in infancy, childhood, and adulthood: A move to the level of representation. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 50(1/2), 66-104.
- Martin, G. N. (2012). *Νευροψυχολογία: Εγκέφαλος και Συμπεριφορά*. Αθήνα: Έλλην.

- McKnight, D.H. and Chervany, N.L. (2001). Trust and Distrust Definitions: One bite at a time. *Trust in Cyber-Societies Integrating the Human and Artificial Perspectives* (27-54). Berlin: Springer-Verlag.
- MacLean, P. D. (1955). The Limbic System ("Visceral Brain") in Relation to Central Gray and Reticulum of the Brain Stem: Evidence of Interdependence in Emotional Processes. *Psychosomatic Medicine*, 17(5), 355-366.
- Mikulincer, M. (1995). Attachment style and the mental representation of the self. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(6), 1203.
- Mitchell, J.P., Macrae, C. N., Banaji, M. R. (2005). Forming impressions of people versus inanimate objects: social-cognitive processing in the medial prefrontal cortex. *Neuroimage*. 26(1), 251–257.
- Morris, J.S., Ohman, A., Dolan, R.J. (1999). A subcortical pathway to the right amygdala mediating “unseen” fear. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(4), 1680–1685.
- Muhlert, N., & Lawrence, A. D. (2015). Brain structure correlates of emotion-based rash impulsivity. *Neuroimage*, 115, 138-146.
- Neri, C. (2005). What is the function of faith and trust in psychoanalysis? 1. *The International Journal of Psychoanalysis*, 86(1), 79-97.
- Newton, K. (2001). Trust, social capital, civil society and democracy. *International Political Science Review*, 22(2), 201-214.
- Ochsner, K. N., Ray, R. D., Cooper, J. C., Robertson, E. R., Chopra, S., Gabrieli, J. D., & Gross, J. J. (2004). For better or for worse: neural systems supporting the cognitive down-and up-regulation of negative emotion. *Neuroimage*, 23(2), 483-499.
- Panksepp, J., Siviy, S. M., & Normansell, L. A. (1985). Brain opioids and social emotions. *The psychobiology of attachment and separation* (pp. 3-49). New York: Academic Press.
- Papez, J. W. (1937). A proposed mechanism of emotion. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 38(4), 725-743.
- Pärnamets, P., Johansson, P., Hall, L., Balkenius, C., Spivey, M. J., & Richardson, D. C. (2015). Biasing moral decisions by exploiting the dynamics of eye gaze. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(13), 4170-4175.
- Pessoa, L. (2009). How do emotion and motivation direct executive control? *Trends in Cognitive Sciences*, 13(4), 160-166.

- Phelps, E.A., & LeDoux, J. E. (2005). Contributions of the amygdala to emotion processing: from animal models to human behavior. *Neuron*, *48*(2), 175-187.
- Pinel, J. (2011). Βιοψυχολογία. Αθήνα: Έλλην.
- Riedl, R., & Javor, A. (2012). The biology of trust: Integrating evidence from genetics, endocrinology, and functional brain imaging. *Journal of Neuroscience*, *5*(2), 63-91.
- Rousseau, D.M., Sitkin, S.B., Burt, R.S., & Camerer, C. (1998). Not so Different After All: A Cross-Discipline View of Trust. *Academy of Management Review*, *23*(3), 393-404.
- Roxo, M. R., Franceschini, P. R., Zubaran, C., Kleber, F. D., & Sander, J. W. (2011). The limbic system conception and its historical evolution. *The Scientific World Journal*, *11*, 2427-2440.
- Ryan, R. M., Brown, K. W., & Creswell, J. D. (2007). How integrative is attachment theory? Unpacking the meaning and significance of felt security. *Psychological Inquiry*, *18*(3), 177-182.
- Ryan, K.A., Dawson, E.,L., Kassel, M.,T., Weldon, A.,L., Marshall, D.F., Meyers, K.K., Gabriel, L.B., Vederman, A.C., Weisenbach, S.L., McInnis, M.G., Zubieta, J., & Langenecker, S.A. (2015). Shared dimensions of performance and activation dysfunction in cognitive control in females with mood disorders. *Brain*, *138*(5), 1424-1434.
- Schore, A. N. (2000). Attachment and the regulation of the right brain. *Attachment & human Development*, *2*(1), 23-47.
- Semendeferi, K., Lu, A., Schenker, N. & Damasio, H. (2002). Humans and great apes share a large frontal cortex. *Nature Neuroscience*, *5*(3), 272-276
- Siebert, M., Markowitsch, H. J., & Bartel, P. (2003). Amygdala, affect and cognition: evidence from 10 patients with Urbach–Wiethe disease. *Brain*, *126*(12), 2627-2637.
- Skuse, D. H., & Gallagher, L. (2009). Dopaminergic-neuropeptide interactions in the social brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *13*(1), 27-35.
- Sripada, C. S., Angstadt, M., Banks, S., Nathan, P. J., Liberzon, I., & Phan, K. L. (2009). Functional neuroimaging of mentalizing during the trust game in social anxiety disorder. *Neuroreport*, *20*(11), 984-989.
- Struyf, D., Zaman, J., Vervliet, B., & Van Diest, I. (2015). Perceptual discrimination in fear generalization: Mechanistic and clinical implications. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *59*, 201-207.

- Stuss, D., Gow, C. A. & Hetherington, C. R. (1992). “No longer Gage”: frontal lobe dysfunction and emotional changes. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60(3), 349-359.
- Talukder, G. (2013, March 20). *Decision-Making is Still A Work in Progress for Teenagers*. Retrieved from Brain Connection: <http://brainconnection.brainhq.com/2013/03/20/decision-making-is-still-a-work-in-progress-for-teenagers/>
- Trimble, M., & Freeman, A. (2006). An investigation of religiosity and the Gastaut–Geschwind syndrome in patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 9(3), 407-414.
- Vaidakis, N., & Voutou, A. (2004). The biological substrate of interpersonal bonds. *Psychiatriki*, 15(2), 113-126.
- van Veen, J. F., van Vliet, I. M., de Rijk, R. H., van Pelt, J., Mertens, B., Fekkes, D., & Zitman, F. G. (2009). Tryptophan depletion affects the autonomic stress response in generalized social anxiety disorder. *Psychoneuroendocrinology*, 34(10), 1590-1594.
- Wallis, J. D., Anderson, K. C., & Miller, E. K. (2001). Single neurons in prefrontal cortex encode abstract rules. *Nature*, 411(6840), 953-956.
- Walter, N. T., Montag, C., Markett, S., Felten, A., Voigt, G., & Reuter, M. (2012). Ignorance is no excuse: Moral judgments are influenced by a genetic variation on the oxytocin receptor gene. *Brain and Cognition*, 78(3), 268-273.
- Watson, J. B. (1924). *Psychology from the Standpoint of a Behaviourist*. Philadelphia: Lippincott.
- Young, L. J., Lim, M. M., Gingrich, B. & Insel, T. R. (2001). Cellular mechanisms of social attachment. *Hormones and Behaviour* 40, 133-138.
- Whillans, A. V., Dunn, E. W., Sandstrom, G. M., Dickerson, S. S., & Madden, K. M. (2016). Is Spending Money on Others Good for Your Heart? *Health Psychology*, 35(6), 574-583.
- Wiech, K., Lin, C. S., Brodersen, K. H., Bingel, U., Ploner, M., & Tracey, I. (2010). Anterior insula integrates information about salience into perceptual decisions about pain. *The Journal of Neuroscience*, 30(48), 16324-16331.
- Zak, P. J. (2008). The neurobiology of trust. *Scientific American*, 298(6), 88-95.