



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Διπολική Διαταραχή: Μια ανασκόπηση της σύγχρονης
πραγματικότητας της νόσου και ο ρόλος της τεχνολογίας στη
μελλοντική διαχείρισή της υπό το πρίσμα του μηχανικού
βιοϊατρικής τεχνολογίας**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κυριάκος Δ. Κοκλώνης

Επιβλέπων : Δημήτριος – Διονύσιος Κουτσούρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Οκτώβριος 2009



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Διπολική Διαταραχή: Μια ανασκόπηση της σύγχρονης
πραγματικότητας της νόσου και ο ρόλος της τεχνολογίας στη
μελλοντική διαχείρισή της υπό το πρίσμα του μηχανικού
βιοϊατρικής τεχνολογίας**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κυριάκος Δ. Κοκλώνης

Επιβλέπων : Δημήτριος – Διονύσιος Κουτσούρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 23^η Οκτωβρίου 2009

.....
Δ-Δ. Κουτσούρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....
Κ. Νικήτα
Καθηγήτρια Ε.Μ.Π

.....
Π. Τσανάκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Οκτώβριος 2009

.....
Κυριάκος Δ. Κοκλώνης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Κυριάκος Δ. Κοκλώνης 2009

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Η νόσος της διπολικής διαταραχής, αποτελεί αναμφισβήτητα σημαντικό κοινωνικό, πολιτισμικό και οικονομικό πρόβλημα της σύγχρονης πραγματικότητας. Τόσο ως «μέλος» της γενικότερης ομάδας των συναισθηματικών διαταραχών, όσο και ως αυτόνομη διαδικασία, έχει αρνητικές συνέπειες τόσο για το άτομο που νοσεί όσο και για το περιβάλλον του.

Η ίδια η φύση της διπολικής διαταραχής συνεπάγεται δυσκολίες στη διάγνωση της νόσου, καθιστώντας την παρακολούθηση μια αναγκαία διαδικασία, για την αποφυγή πιθανώς λανθασμένης κατηγοριοποίησης του ασθενούς σε άλλο είδος συναισθηματικής διαταραχής. Πρόκειται μεν για μια χρονοβόρα διαδικασία, αλλά μόνο στην περίπτωση που γίνεται διακριτός ο κύκλος της νόσου, επιτυγχάνεται ασφαλής διάγνωση. Αφού διαπιστωθεί η ύπαρξη της ασθένειας, επιλέγεται κάθε φορά ο καταλληλότερος θεραπευτικός «δρόμος» ανάλογα με το είδος και την ένταση του επεισοδίου. Για το σκοπό αυτό επιστρατεύονται διάφορα είδη φαρμάκων, όπως αντικαταθλιπτικά, αντιψυχωσικά, σταθεροποιητές διάθεσης, ενώ ξεχωριστή θέση στη φαρμακευτική παρέμβαση κατέχει το λίθιο, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις δύο περιπτώσεις (επεισόδια μανίας και κατάθλιψης).

Ο ρόλος του σύγχρονου μηχανικού βιοϊατρικής έγκειται αφενός στην υποβοήθηση της διάγνωσης της νόσου με την αντικατάσταση των συμβατικών έντυπων ερωτηματολογίων καταγραφής της συναισθηματικής κατάστασης με αντίστοιχα ηλεκτρονικά, που θα ενσωματώνουν όλα τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής πληροφορίας και της διαχείρισής της, και αφετέρου, με την ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων (π.χ βιοαισθητήρες ενσωματωμένους σε υφάσματα και ρούχα, φορητές συσκευές καταγραφής, τεχνικές αναγνώρισης προτύπων, αλγόριθμους πρόβλεψης και αποτίμησης κινδύνου κτλ.), στην ανίχνευση και επεξεργασία δεδομένων και πληροφοριών που θα βοηθήσουν τόσο στη βελτιστοποίηση των διαγνωστικών κριτηρίων όσο και στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εκάστοτε θεραπευτικής μεθόδου.

Στην παρούσα εργασία, αρχικά γίνεται μια εισαγωγική παρουσίαση της παθοφυσιολογίας και επιδημιολογίας του συνόλου των συναισθηματικών διαταραχών και ειδικότερα της νόσου της διπολικής διαταραχής. Ακολουθεί μια επισκόπηση των διαγνωστικών και θεραπευτικών προσεγγίσεων που εφαρμόζονται στην τρέχουσα ιατρική πρακτική όσον αφορά στη διαχείριση και την αποτελεσματική αντιμετώπιση της νόσου. Στη συνέχεια, αναλύονται οι συμβατικές μέθοδοι παρακολούθησης της ασθένειας, με εκτενή

αναφορά στα έντυπα ημερολόγια απεικόνισης της ψυχικής κατάστασης που έχουν μέχρι σήμερα καθιερωθεί στην ιατρική πρακτική για το σκοπό αυτό. Ακολούθως, γίνεται εκτενής αναφορά στη συμβολή της τεχνολογίας στον τομέα της παρακολούθησης της ασθένειας και τις μεθόδους που έχουν αναπτυχθεί με την αξιοποίηση συστημάτων καταγραφής και επεξεργασίας των κατάλληλων βιοσημάτων, ανάλυσης κίνησης και φωνής του ασθενούς και προσαρμογής τεχνικών που χρησιμοποιούνται για άλλες ασθένειες και που έχουν ήδη δώσει αξιόπιστα αποτελέσματα. Τέλος, εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με το ρόλο της τεχνολογίας στην αποτελεσματική παρακολούθηση του ασθενούς και στην έγκαιρη διάγνωση τόσο των μανιακών όσο και των καταθλιπτικών επεισοδίων, περιορίζοντας έτσι τις ανεπιθύμητες εκδηλώσεις της διπολικής διαταραχής και ανοίγοντας παράλληλα το δρόμο για τη θεραπεία του ασθενούς.

Λέξεις Κλειδιά: Ψυχικά Νοσήματα, Διπολική Διαταραχή, Διάγνωση, Θεραπεία, Παρακολούθηση, Διαχείριση της Νόσου, Τεχνολογίες Υποβοήθησης Λήψης Απόφασης

Abstract

Bipolar disorder is undoubtedly a very important social, cultural and economic problem of modern life. Either as a “member” of the group of mental disorders or as an autonomous process, it has negative consequences for the individual and the society as well.

The nature of this specific disease involves difficulties in its diagnosis, making monitoring a necessary process for the avoidance of potential erroneous categorization of the patient in other types of mental disorder. Although this is a time-consuming process, only in this way can the circle of the disease become clear and distinct, allowing the achievement of safe diagnosis. Once the disease is diagnosed, the most suitable treatment is chosen according to the type and the intensity of the incident. For this purpose a large variety of medicines are used, such as antidepressant, antipsychotics and mood stabilizers, whilst an outstanding position in the pharmaceutical intervention process is held by lithium, which can be used both in mania and in depression.

The role of the modern biomedical engineer is two-fold: on one hand, to assist the diagnosis of the disease with the replacement of conventional paper questionnaires recording the patients’ emotional status with equivalent electronic ones, which incorporate all the advantages of digital information storage and processing, and on the other hand, with the development of appropriate systems (e.g biosensors incorporated in fabrics, smart textiles or clothes, portable devices for biological data monitoring, techniques for modelling and pattern recognition, algorithms for risk profiling and risk assessment, detection and prediction models, etc), to improve data acquisition and processing methods in order to assist the optimisation of diagnostic criteria and facilitate the evaluation of the effectiveness of each therapeutic approach.

In this study, an introductory presentation of pathophysiology and epidemiology of mental disorders is initially taking place, focusing on the disease of bipolar disorder. Following, a review of the diagnostic and therapeutic approaches that are applied in the current medical practice is presented concerning the management and the effective confrontation of the disease. Next, the conventional methods of disease monitoring are analysed, with extensive reference to the printed timetables for the depiction of the subjects’ mental condition which are well established in the medical practice and constitute a major instrument for the assessment of the disease. An extended report follows about the contribution of technology in the field of disease monitoring and the methods that have been

developed with the exploitation of recording systems and processing of appropriate biosignals, movement and voice analysis and adaptation of techniques that are used for other mental disorders that have already given reliable results. Finally, conclusions are presented with regard to the role of technology for the effective patient monitoring and for the accurate and timely detection of both manic and depressive incidents, resulting in the reduction of undesirable events and “critical moments” of the patient. It is evident, that the role of technology is of utmost significance for the overall management of the disease and personalised intervention which paves the way for the effective treatment of the bipolar patient in the long-term.

Key - Words: Mental Diseases, Bipolar Disorder, Diagnosis, Treatment, Monitoring, Management of the Disease, Decision Support Tools

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Για την πραγματοποίησή της θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου προς τον επιβλέποντα καθηγητή, κ. Δημήτρη Κουτσούρη, για την ανάθεση του θέματος και τη συνολική υποστήριξή του. Τη Δρα. Μαρία Χαρίτου και τον υποψήφιο Δρα. Παναγιώτη Μπούντρη, για τη συνεχή και ακούραστη καθοδήγησή τους, τις συμβουλές που με μεγάλη προθυμία μου προσέφεραν σε οποιαδήποτε δυσκολία ή προβληματισμό αντιμετώπισα, καθώς και για την εμπιστοσύνη με την οποία με περιέβαλαν. Ακόμη, ευχαριστώ τα μέλη της τριμελούς επιτροπής κυρία Κωνσταντίνα Νικήτα και κύριο Παναγιώτη Τσανάκα, καθηγητές της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ του Ε.Μ.Π. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με τον τρόπο τους συνέβαλαν στην περάτωση αυτής της εργασίας.

Πρόκειται για μια συνθετική - βιβλιογραφική αναζήτηση, που στόχο έχει να επιτύχει μια περιεκτική ανασκόπηση της σύγχρονης πραγματικότητας της νόσου της διπολικής διαταραχής και του ρόλου της τεχνολογίας στη διαχείρισή της. Πρόκειται ασφαλώς για ένα θέμα εξαιρετικά ευαίσθητο και σημαντικό, χαρακτηριστικά που προκύπτουν εύκολα και αβίαστα από την ίδια τη φύση του θέματος. Ευαίσθητο, γιατί σχετίζεται άμεσα με την ανθρώπινη φύση, τη ψυχική υγεία και την ομαλή λειτουργία κάθε ανθρώπινης «μονάδας» μέσα στο γενικότερο κοινωνικό σύνολο, αλλά παράλληλα και σημαντικό, γιατί εκτός από τη σημασία της σε μεμονωμένο επίπεδο, η «διαταραχή» που επιφέρει η νόσος στη «γενικότερη ομαλότητα» έχει αναμφισβήτητα κοινωνικές, πολιτισμικές και οικονομικές προεκτάσεις που δε μπορούν παρά να επηρεάσουν την ανθρώπινη ζωή σε όλες τις εκφάνσεις της. Από την άλλη πλευρά, η τεχνολογική εξέλιξη καλείται να δώσει λύσεις, με επιτακτική την ανάγκη εκείνων των μηχανισμών που θα ελαχιστοποιούν τις αρνητικές δράσεις της νόσου, με γνώμονα πάντα την έγκαιρη διάγνωση, την επιτυχή παρακολούθηση και την αποτελεσματική θεραπεία του ασθενούς.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται η «γνωριμία» με το σύνολο των συναισθηματικών διαταραχών και ειδικότερα με τη νόσο της διπολικής διαταραχής. Στο δεύτερο κεφάλαιο επιχειρούμε να καταγράψουμε όλη εκείνη τη «διαδρομή» του ασθενούς, από τη στιγμή που παρουσιάζει ενδείξεις, που νοσεί, που παρακολουθείται και θεραπεύεται, αναλύοντας κάθε

στάδιο ξεχωριστά, εντοπίζοντας παράλληλα τα πεδία εκείνα στα οποία μπορούν να βρουν εφαρμογή νέες τεχνολογίες στην παροχή υπηρεσιών υγείας. Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύονται οι συμβατικές μέθοδοι παρακολούθησης της ασθένειας οι οποίες λαμβάνουν χώρα μέσω έντυπων ερωτηματολογίων απεικόνισης της ψυχικής κατάστασης του ασθενούς. Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται η καταγραφή όλων των προχωρημένων μεθόδων και τεχνολογιών που ήδη εφαρμόζονται σχετικά με τη διάγνωση, τη θεραπεία και την παρακολούθηση της νόσου καθώς και όσων μεθόδων βρίσκονται σε δοκιμαστικό στάδιο και αναμένεται η χρήση τους, συμπεριλαμβανομένων ηλεκτρονικών ημερολογίων, συστημάτων καταγραφής και επεξεργασίας βιοσημάτων, ανάλυσης κίνησης και φωνής, βιοαισθητήρων προσαρμοσμένων σε υφάσματα καθώς και συστημάτων ανίχνευσης συγκεκριμένων ουσιών στον ανθρώπινο οργανισμό. Τέλος στο πέμπτο κεφάλαιο, παρατίθενται τα συμπεράσματα που προκύπτουν σχετικά με τα παραπάνω θέματα και ιδιαίτερα σχετικά με το ρόλο του μηχανικού όσον αφορά στις προσφερόμενες από την πλευρά του ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας (e-health), καθώς και το ρόλο που πρόκειται να διαδραματίσει στο μέλλον με την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών για την επιτυχή αντιμετώπιση και τη διαχείριση της νόσου γενικότερα.

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1	Συναισθηματικές διαταραχές	18
1.1.1	Η έννοια του συναισθήματος	18
1.1.2	Διάκριση συναισθηματικών διαταραχών	19
1.1.3	Επιδημιολογία συναισθηματικών διαταραχών	21
1.1.4	Οικονομικό κόστος συναισθηματικών διαταραχών	23
1.2	Τι είναι η διπολική διαταραχή	27
1.2.1	Συμπτώματα διπολικής διαταραχής	28
1.2.2	Παθογένεια διπολικής διαταραχής	30
1.2.3	Επιδημιολογία διπολικής διαταραχής	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ

2.1	Ιατρικές μέθοδοι διάγνωσης νόσου	37
2.1.1	Δυσκολίες στη διάγνωση της νόσου	37
2.1.2	Διαγνωστικά κριτήρια	39
2.2	Ο κύκλος της νόσου	39
2.3	Θεραπεία	43
2.3.1	Ψυχοθεραπεία	44
2.3.2	Ψυχοφαρμακολογία	45
2.3.3	Αντικαταθλιπτικά φάρμακα	47
2.3.4	Δράση τους κατά την καταθλιπτική φάση της διπολικής διαταραχής	48
2.3.5	Λίθιο	50

2.3.6	Δράση του κατά το μανιακό επεισόδιο και προφυλακτική του χρήση	52
2.3.7	Αντιψυχωσικά φάρμακα	54
2.3.8	Ηλεκτροσπασμοθεραπεία	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

3.1	Έντυπα ερωτηματολόγια απεικόνισης ψυχικής κατάστασης	57
3.1.1	Mood Disorder Questionnaire	58
3.1.2	Bipolar Spectrum Diagnostic Scale	59
3.1.3	Hypomanic Personality Scale	60
3.1.4	Διάγραμμα Ψυχικής Υγείας	61
3.1.5	Φόρμα Κλινικής Παρακολούθησης	63
3.1.6	Hamilton Depression Rating Scale	64
3.1.7	Young Mania Rating Scale	66

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΨΥΧΙΚΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

4.1	Η αναγκαιότητα της τεχνολογικής παρέμβασης	68
4.2	Ηλεκτρονικά ημερολόγια απεικόνισης ψυχικής κατάστασης	70
4.3	Βιοσήματα	76
4.3.1	Ανάλυση βιοσημάτων	76
4.3.1.1	Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα	76
4.3.1.2	Ηλεκτροοφθαλμογράφημα	78
4.3.1.3	Ηλεκτρομυογράφημα	79
4.3.1.4	Δερματική ηλεκτρική αντίσταση	79
4.3.1.5	Ηλεκτροκαρδιογράφημα	80

4.3.2	Διαχείριση βιοσημάτων	81
4.3.3	Ανάπτυξη Βιομετρικού Οργάνου με μεθόδους διακριτοποίησης	83
4.4	Ανάλυση κίνησης	87
4.5	Ανάλυση φωνής-λόγου	89
4.6	Electroactive fabrics and wearable devices (ηλεκτροενεργά υφάσματα και φορετές συσκευές)	91
4.7	Bioclothes	94
4.8	Παρακολούθηση κατά τη διάρκεια του ύπνου	97
4.9	Τεχνολογίες παρακολούθησης άλλων ασθενειών	99
4.9.1	Ανίχνευση ναρκωτικών ουσιών	99
4.9.2	Ανίχνευση αλκοόλ	101
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	102
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	107

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1.1:	Απεικονίσεις της εγκεφαλικής δραστηριότητας με τομογραφίες εκπομπής ποζιτρονίων (PET)	33
Εικόνα 2.1:	Εφαρμογή ηλεκτροσπασμοθεραπείας	56
Εικόνα 3.1:	Φόρμα κλινικής παρακολούθησης (Clinical Monitoring Form – CMF) .	63
Εικόνα 3.2:	Δείγμα κλίμακας Young Mania Rating Scale	66
Εικόνα 4.1:	Πιθανές θέσεις ηλεκτροδίων για την πραγματοποίηση ηλεκτροοφθαλμογραφήματος	78
Εικόνα 4.2	Η μορφή του ηλεκτροκαρδιογραφήματος	81
Εικόνα 4.3:	Δισδιάστατη απεικόνιση Fisher για 4 κύρια συναισθήματα	86
Εικόνα 4.4:	Χάρτης δισδιάστατης αναλογικής απεικόνισης συναισθημάτων	86
Εικόνα 4.5:	Ανάλυση κίνησης με χρήση υφασμάτων πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων	89
Εικόνα 4.6:	Σύγκριση ηλεκτροκαρδιογραφήματος καταγεγραμμένου από υφασμάτινο αισθητήρα (αριστερά) και από συμβατικά ηλεκτρόδια (δεξιά)	93
Εικόνα 4.7:	Το σύστημα WEALTHY	96
Εικόνα 4.8:	Το σύστημα MYHEART	97
Εικόνα 4.9:	Επίθεμα (Patch) για συλλογή και επεξεργασία δείγματος ιδρώτα	99
Εικόνα 4.10:	Macroduct Sweat Stimulation & Sweat Collection System	100

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1:	Είδη συναισθηματικών διαταραχών	20
Πίνακας 1.2:	Κόστος Εγκεφαλικών Διαταραχών στην Ευρώπη	24
Πίνακας 1.3:	Κόστος Διπολικής Διαταραχής στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης	35
Πίνακας 2.1:	Αντικαταθλιπτικά φάρμακα, εμπορική τους ονομασία και συνιστώμενη ημερήσια δόση	47
Πίνακας 2.2:	Σκευάσματα λιθίου (Εμπορική ονομασία και μορφή)	51
Πίνακας 2.3:	Πρόβλεψη απαιτούμενης δοσολογίας λιθίου	52
Πίνακας 2.4:	Αντιψυχωσικά φάρμακα, εμπορική τους ονομασία και συνιστώμενη ημερήσια δόση	54
Πίνακας 3.1:	Mood Disorders Questionnaire	58
Πίνακας 3.2:	Σύγκριση ερωτηματολογίων παρακολούθησης Διπολικής Διαταραχής ..	60
Πίνακας 3.3:	Προτυποποιημένη συνέντευξη για τη συμπλήρωση της κλίμακας Hamilton	64

Κατάλογος Σχημάτων – Διαγραμμάτων

Σχήμα 1.1:	Φύση της διπολικής διαταραχής	27
Διάγραμμα 1.1:	Περιπτώσεις ψυχικών διαταραχών στην Ευρωπαϊκή Ένωση	23
Διάγραμμα 1.2	Αναλογία Κόστους Συναισθηματικών Διαταραχών στην Ευρώπη	25
Διάγραμμα 1.3:	Κόστος Εγκεφαλικών Διαταραχών στην Ευρώπη	26
Διάγραμμα 1.4:	Κόστος της διπολικής διαταραχής σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ...	36
Διάγραμμα 2.1:	Τα στάδια μανιακού επεισοδίου ενός νοσηλευόμενου ασθενούς κατά τη διάρκεια τριών εβδομάδων	40
Διάγραμμα 2.2:	Ο κύκλος της νόσου	41
Διάγραμμα 2.3:	Καταγραφές περιστατικού διπολικής διαταραχής με κύκλο εναλλαγής δύο ημερών	42
Διάγραμμα 2.4:	Διαχείριση της νόσου της διπολικής διαταραχής	43
Διάγραμμα 2.5:	Φαρμακολογική θεραπεία της διπολικής διαταραχής, σύμφωνα με την American Psychiatric Association	46
Διάγραμμα 3.1:	Mental Health Life Chart για την περίπτωση 34χρονης ασθενούς σε περίοδο 6 μηνών	62
Διάγραμμα 4.1:	Παράδειγμα εβδομαδιαίας απεικόνισης ψυχικής κατάστασης με τη χρήση ηλεκτρονικού ημερολογίου iMonitor (συσκευή Palm Zire 22) ...	72
Διάγραμμα 4.2:	Συσχετισμός χρήσης Chronorecord και Hamilton Depression Rating Scale για την απεικόνιση ψυχικής κατάστασης	74
Διάγραμμα 4.3:	Συσχετισμός χρήσης Chronorecord και Beck Depression Inventory για την απεικόνιση ψυχικής κατάστασης	74
Διάγραμμα 4.4:	Συσχετισμός χρήσης Chronorecord και Young Mania Rating Scale για την απεικόνιση ψυχικής κατάστασης	75
Διάγραμμα 4.5:	Τοποθέτηση ηλεκτροδίων για την πραγματοποίηση EEG με βάση το διεθνές σύστημα 10%–20%	78
Διάγραμμα 4.6:	Παράδειγμα μέτρησης δερματικής ηλεκτρικής αντίστασης	80
Διάγραμμα 4.7:	Στάδια επεξεργασίας βιοσημάτων	82
Διάγραμμα 4.8:	Block διάγραμμα βιομετρικού οργάνου με μεθόδους διακριτοποίησης	84

Διάγραμμα 4.9: Επεξεργασία βιοσημάτων σε βιομετρικό όργανο με μεθόδους διακριτοποίησης	85
---	----

1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Συναισθηματικές διαταραχές

1.1.1 Η έννοια του συναισθήματος

Εξαιτίας της μεγάλης ποικιλίας των συναισθηματικών διαταραχών καθώς και της ίδιας της πολύπλοκης φύσης των ανθρώπινων συναισθημάτων, έχει ιδιαίτερη σημασία να περιγράψουμε με σαφήνεια την έννοια της διπολικής διαταραχής, έτσι ώστε να αποφύγουμε ενδεχόμενα σύγχυσης, προσεγγίζοντας ταυτόχρονα το σύνολο των συναισθηματικών διαταραχών, μέσα από το οποίο θα αναδειχθεί το επιμέρους αντικείμενο της παρούσας εργασίας. Ας δούμε όμως τι είναι αυτό το οποίο ονομάζουμε συναίσθημα, για να αντιληφθούμε παράλληλα την ομαλή και τη διαταραγμένη κατάσταση κάθε ανθρώπου που το βιώνει.

Το συναίσθημα ορίζεται ως μια σύνθετη κατάσταση που αφορά σε μια αυξημένη αντίληψη ενός αντικειμένου ή μιας κατάστασης και σε σωματικές αλλαγές μεγάλης διάρκειας [B1]. Τα προηγούμενα είναι άμεσα συνδεδεμένα με την υποκειμενική εκτίμηση του ατόμου για το αντικείμενο ή την κατάσταση, η οποία κατευθύνεται προς την προσέγγιση ή την αποφυγή τους. Επιπλέον, μια από τις ισχυρότερες υποκειμενικές εμπειρίες του συναισθήματος είναι η ανάγκη για πράξη, η οποία μάλιστα αποτελεί την ετυμολογική πηγή του αγγλικού όρου του συναισθήματος (emotion). Εξάλλου, σύμφωνα με το Αγγλικό Λεξικό της Οξφόρδης, ο όρος συναίσθημα αναφέρεται σε οποιαδήποτε αναστάτωση του νου, αίσθημα, πάθος και γενικά οποιαδήποτε σφοδρή ή εξημμένη ψυχική κατάσταση [B1].

Σύμφωνα με τον Ekman [B3-B7], με βάση μελέτες του με ανθρώπους προερχόμενους από διαφορετικές φυλές και διαφορετικούς πολιτισμούς, υπάρχουν τέσσερα κύρια συναισθήματα: ο φόβος, ο θυμός, η θλίψη και η απόλαυση (δηλαδή η χαρά). Ο ρόλος των συναισθημάτων στη ζωή του ανθρώπου είναι ιδιαίτερα σημαντικός, γεγονός που διαφαίνεται εύκολα και από τη λειτουργία που το κάθε συναίσθημα επιτελεί. Συγκεκριμένα,

κάθε συναίσθημα προετοιμάζει τον οργανισμό για ένα εντελώς διαφορετικό είδος αντίδρασης [B8].

Ο φόβος δημιουργεί μια σειρά αντιδράσεων στον οργανισμό του ατόμου, ώστε να τον προετοιμάσει για δράση. Οι αντιδράσεις αυτές συνίστανται, σε πρώτη φάση, σε αύξηση της αρτηριακής πίεσης και ταχυκαρδία, ώστε να αυξηθεί η ποσότητα του αίματος στους ιστούς του οργανισμού, σε αύξηση του μυϊκού τόνου των σκελετικών μυών, ώστε το άτομο να είναι έτοιμο να τρέξει ή να πολεμήσει πιο αποτελεσματικά, και σε ανόρθωση των τριχών του σώματός του. Ταυτόχρονα, το πρόσωπό του αποκτά ανοιχτό χρώμα και το σώμα του ψύχεται, παρέχοντας στο άτομο το χρόνο να εκτιμήσει κατά πόσο η φυγή είναι η ενδεδειγμένη αντίδραση για τη συγκεκριμένη κατάσταση. Παράλληλα, η έκκριση ορμονών στον εγκέφαλο θέτει το σώμα σε γενική επιφυλακή, προετοιμάζοντάς το για δράση, και η προσοχή του ατόμου συγκεντρώνεται στην άμεση απειλή.

Στην περίπτωση που το άτομο νιώθει θυμό, το αίμα κυλά προς τα χέρια του, διευκολύνοντάς το να πιάσει κάποιο όπλο ή να επιτεθεί στον εχθρό. Την ίδια στιγμή οι παλμοί της καρδιάς του αυξάνονται και η έκκριση των ορμονών, και κυρίως της αδρεναλίνης, προκαλεί έντονη ενέργεια που οδηγεί το άτομο σε δραστηριότητα.

Η λύπη προκαλεί ελάττωση της ενέργειας του ανθρώπου και του ενθουσιασμού του για τις δραστηριότητες της ζωής και επιβραδύνει τη διαδικασία του μεταβολισμού [B2].

1.1.2 Διάκριση συναισθηματικών διαταραχών

Οι συναισθηματικές διαταραχές είναι μια ομάδα διαταραχών που χαρακτηρίζονται από καταθλιπτική ή ευφορική διάθεση ή εναλλαγή αυτών. Οι συναισθηματικές διαταραχές διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες, ανάλογα με

- το αν στη διαταραχή προέχει η καταθλιπτική ή ευφορική διάθεση, ή εάν αυτές εναλλάσσονται ή συνυπάρχουν,
- τη βαρύτητα των επεισοδίων μέσω των οποίων εκδηλώνονται,
- τη χρονική εξέλιξη της συμπτωματολογίας τους,
- την αιτιολογία και
- το πλαίσιο στο οποίο εμφανίζονται.

Έτσι, με βάση τα παραπάνω κριτήρια, μπορούμε να κατατάξουμε το σύνολο των συναισθηματικών διαταραχών στις κατηγορίες που αναφέρονται στον πίνακα 1 που ακολουθεί (Πίνακας 1.1, [B2])

Πίνακας 1.1: Είδη συναισθηματικών διαταραχών	
Μονοπολική (ή μείζων) κατάθλιψη	Στην περίπτωση της συγκεκριμένης διαταραχής έχουμε σοβαρό καταθλιπτικό επεισόδιο, με διακριτά στάδια εξέλιξης (αρχικό, μέσο και τελευταίο). Στις βαρύτερες μορφές παρουσιάζει και ψυχωσικά στοιχεία (παραληρηματικές ιδέες ή ψευδαισθήσεις), των οποίων το περιεχόμενο εναρμονίζεται με την καταθλιπτική διάθεση. Συχνά διαρκεί πολλούς μήνες και αν δεν αντιμετωπιστεί, ξαναεμφανίζεται.
Δυσθυμική διαταραχή (ή καταθλιπτική νεύρωση)	Αποτελεί μια μακροχρόνια (διάρκειας άνω των δύο ετών), χαμηλού βαθμού κατάθλιψη, που μπορεί να διαρκέσει πολλά χρόνια ή και όλη τη ζωή ενός ανθρώπου (αν δεν αντιμετωπιστεί κατάλληλα).
Μανιοκατάθλιψη (ή διπολική διαταραχή)	Στη διαταραχή αυτή, η μείζων κατάθλιψη εναλλάσσεται με μανία, η οποία μπορεί να διαρκεί μέρες ή εβδομάδες. Το μανιοκαταθλιπτικό άτομο κυμαίνεται από τον ένα πόλο της διαταραχής (κατάθλιψη), στον άλλο (μανία), με γρήγορες και απρόβλεπτες εναλλαγές.
Εποχιακή συναισθηματική διαταραχή	Εμφανίζεται κατά τη διάρκεια του χειμώνα και γι' αυτό φαίνεται ότι σχετίζεται με τη μείωση της διάρκειας της ημέρας.
Επιλόχεια κατάθλιψη	Εμφανίζεται μετά τον τοκετό σε μια από τις δέκα γυναίκες που βιώνουν την «επιλόχεια κακοδιαθεσία» (φαινόμενο που εμφανίζεται σε 50% έως 75% των λεχώνων) εξαιτίας διαταραχής ορμονικών συστημάτων.
Άτυπη κατάθλιψη	Η διαταραχή αυτή εμφανίζει συμπτώματα που μοιάζουν αντίθετα με αυτά της κατάθλιψης. Δηλαδή, το άτομο, αντί να κοιμάται λιγότερο, κοιμάται περισσότερο. Αντί να έχει μειωμένη ενεργητικότητα, έχει υπερκινητικότητα, αντί να έχει λιγότερη όρεξη για σεξ, έχει περισσότερη κτλ.
Μεικτά επεισόδια	Μικρός αριθμός ασθενών παρουσιάζουν κατά το ίδιο

συναισθηματικής διαταραχής	επεισόδιο της ασθένειάς τους ένα μείγμα από μανιακά και καταθλιπτικά συμπτώματα
Κυκλοθυμική διαταραχή	Βασικό χαρακτηριστικό της είναι η μικρής βαρύτητας χρόνια εναλλαγή και διακύμανση της διάθεσης, μεταξύ χαμηλού βαθμού κατάθλιψης και υπομανίας.
Υπομανία	Χαρακτηρίζεται από συμπτώματα μανίας ελαφράς μορφής χωρίς παραληρηματικές ιδέες ή ψευδαισθήσεις..
Διαταραχή της διάθεσης προκαλούμενη από ουσίες ή γενική ιατρική κατάσταση	Οι δύο αυτές μορφές αφορούν διαταραχές που εμφανίζονται λόγω χρήσης ουσιών ή λόγω κάποιου σωματικού - οργανικού προβλήματος.

1.1.3 Επιδημιολογία συναισθηματικών διαταραχών

Για να αντιληφθούμε το μέγεθος του προβλήματος, αρκεί να αναφέρουμε ότι παγκοσμίως εκτιμάται πως:

- 450 εκατομμύρια άνθρωποι πάσχουν από κάποιου είδους συναισθηματική διαταραχή
- περίπου 1 εκατομμύριο άνθρωποι κάνουν απόπειρα αυτοκτονίας κάθε χρόνο
- μία στις τέσσερις οικογένειες έχουν κάποιο μέλος που πάσχει από τέτοιου είδους ασθένεια [A1]

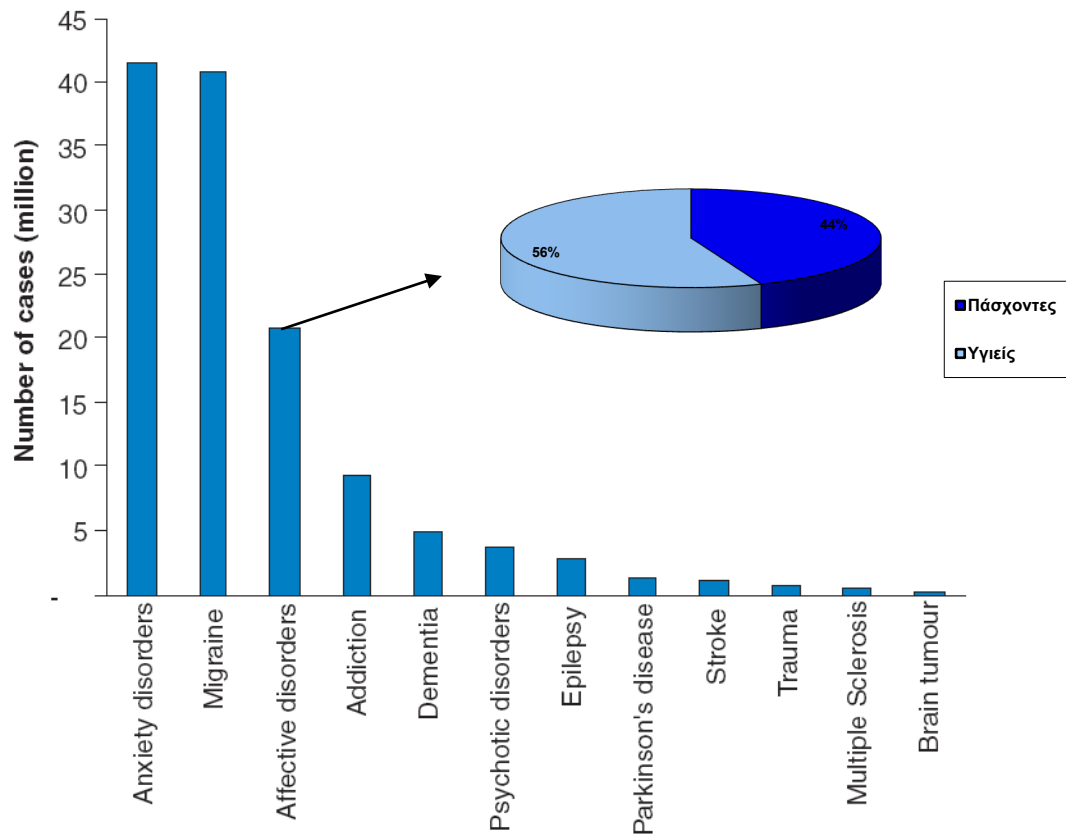
Χαρακτηριστικό είναι το διάγραμμα 1.1 που ακολουθεί [A1, (τροποποιημένο)], στο οποίο είναι εμφανής η «περίοπτη θέση» που κατέχουν οι συναισθηματικές διαταραχές στο σύνολο των εξεταζόμενων περιπτώσεων. Το γεγονός αυτό, ενισχύεται από την παρατήρηση ότι οι δύο πρώτες διαταραχές αφορούν καταστάσεις αυξημένου άγχους και ημικρανίες, καταστάσεων δηλαδή που λίγο έως πολύ αποτελούν μέρος της καθημερινότητάς μας και είναι απόλυτα συνυφασμένες με τον τρόπο ζωής μας.

Έτσι, με ποσοστό 44% επί του συνολικού δείγματος της έρευνας το οποίο αγγίζει τα 45 εκατομμύρια περιπτώσεων σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση, γίνεται εύκολα αντιληπτό πως οι συναισθηματικές διαταραχές χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής, ανάλογης μάλιστα με ασθένειες όπως αυτή του καρκίνου και των καρδιακών επεισοδίων (ασφαλώς το υπόλοιπο 56% δεν θεωρείται ως απόλυτα υγιές αλλά τουλάχιστον δεν σχετίζεται με

συναισθηματικές διαταραχές, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι στερείται άλλων ψυχικών διαταραχών). Εκείνο το στοιχείο που παρουσιάζει ενδιαφέρον για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας είναι ουσιαστικά η «πρωτιά» των συναισθηματικών διαταραχών στο σύνολο των αντίστοιχων εγκεφαλικών διαταραχών για ολόκληρη την Ευρώπη, με αρκετή μάλιστα διαφορά από τις υπόλοιπες (το πλήθος είναι περίπου το διπλάσιο από αυτό των εξαρτημένων ατόμων και σχεδόν πενταπλάσιο από αυτό των ατόμων που πάσχουν από κρίσεις επιληψίας).

Εξαιρετικά, βέβαια, ανησυχητικές διαστάσεις λαμβάνει το φαινόμενο, αν λάβουμε υπόψη μας τις προβλέψεις του Ευρωπαϊκού Τμήματος του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (World Health Organization – WHO), σε σχετική του μελέτη που πραγματοποιήθηκε το 2001 [A2], ότι μέχρι το 2020, οι συναισθηματικές διαταραχές θα αποτελούν την υπ' αριθμό δύο αιτία επιβάρυνσης της ανθρώπινης υγείας, με κριτήρια το πώς αυτές οδηγούν τον εκάστοτε ασθενή σε ανικανότητα ή σε θάνατο καθώς και τους ρυθμούς χρήσης των διαθέσιμων ιατρικών πόρων.

Η παραπάνω πρόβλεψη μπορεί να φαντάζει εξαιρετικά απαισιόδοξη και ίσως υπερβολική κατά πολλούς, αποτελεί όμως μια πιθανή πραγματικότητα αν συσχετίσουμε τις συναισθηματικές διαταραχές με την απόπειρα αυτοκτονίας του ασθενούς, την πλέον δραματική εκδήλωση της διαταραχής και του τρόπου με τον οποίο αυτή βιώνεται από το άτομο που νοσεί. Τα στοιχεία άλλωστε επιβεβαιώνουν τη συγκεκριμένη άποψη χωρίς καμία αμφιβολία. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση πεθαίνουν 58000 πολίτες κάθε χρόνο γιατί κάνουν απόπειρα αυτοκτονίας, από τις οποίες απόπειρες το 30-88% συνδέεται με κάποια συναισθηματική διαταραχή [A1]. Το ποσοστό αυτό μάλιστα είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο που αφορά θανάτους από τροχαία ατυχήματα, δολοφονίες και τη νόσο του ανοσοποιητικού συστήματος (HIV/AIDS).



Διάγραμμα 1.1: Περιπτώσεις ψυχικών διαταραχών στην Ευρωπαϊκή Ένωση

1.1.4 Οικονομικό κόστος συναισθηματικών διαταραχών

Στο σημείο αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία να εξετάσουμε τα μεγέθη που σχετίζονται με το οικονομικό κόστος των συναισθηματικών διαταραχών, που αναμφίβολα κατέχουν ένα σημαντικό κομμάτι της ανθρώπινης ζωής, με αναπόφευκτη τη δέσμευση πόρων του εκάστοτε κρατικού προϋπολογισμού και με απόλυτα φυσικό επακόλουθο την επιβάρυνσή του για τη διάγνωση, τη θεραπεία, τη νοσηλεία και την παρακολούθηση των ασθενών.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2005 σχετικά με το κόστος των εγκεφαλικών διαταραχών σε ολόκληρη την Ευρώπη [A2], έγιναν οι σχετικές εκτιμήσεις τις οποίες παραθέτουμε στον πίνακα 1.2 που ακολουθεί. Το συνολικό κόστος υποδιαιρείται στα εξής:

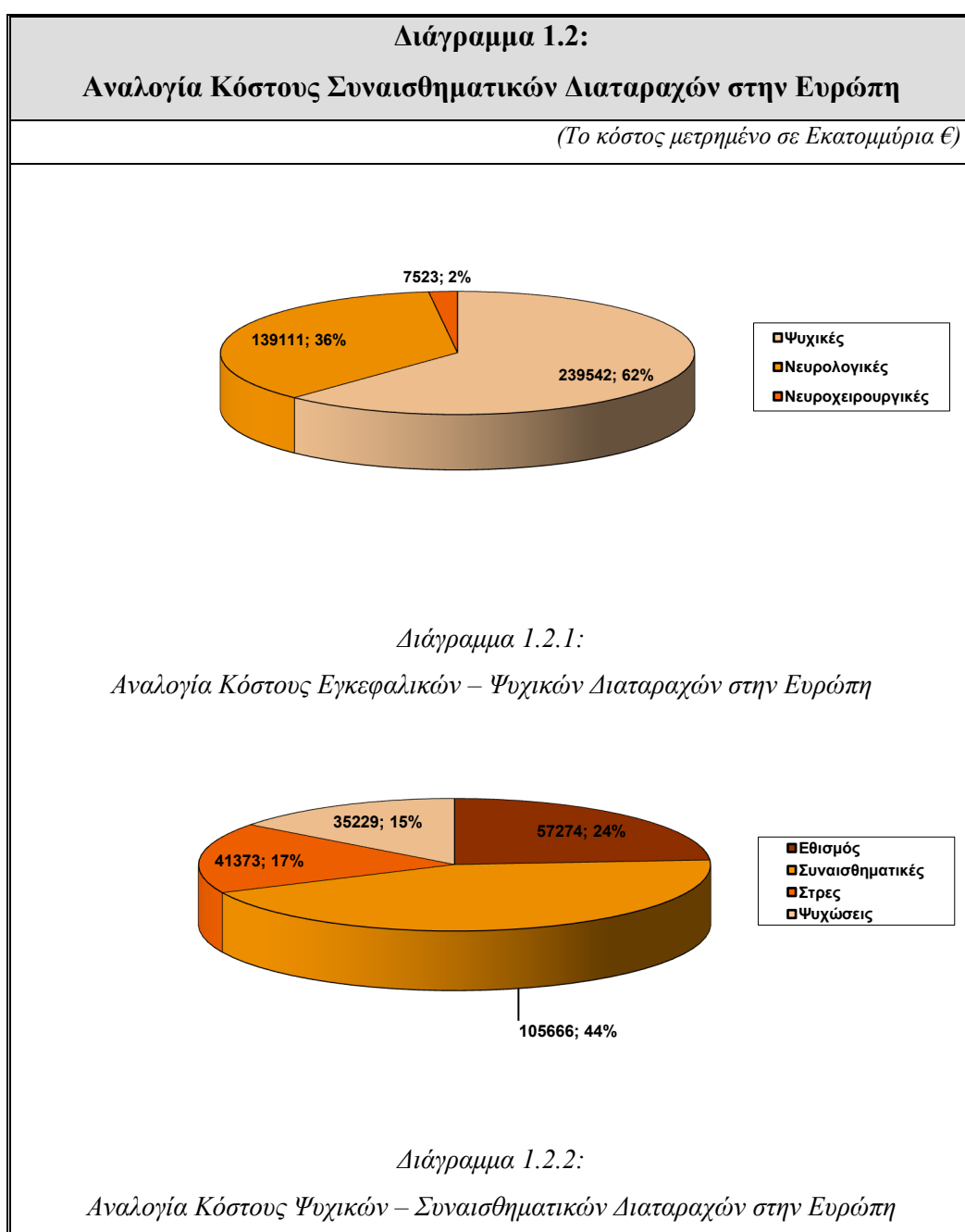
- (A): άμεσο κόστος ιατρικής φροντίδας (περιλαμβάνει κάθε επιμέρους κόστος που αφορά τη διάγνωση, την πρόληψη και τη νοσηλεία του ασθενούς όπως για παράδειγμα ιατρικές επισκέψεις, φάρμακα, παραμονή σε νοσοκομείο κτλ.)

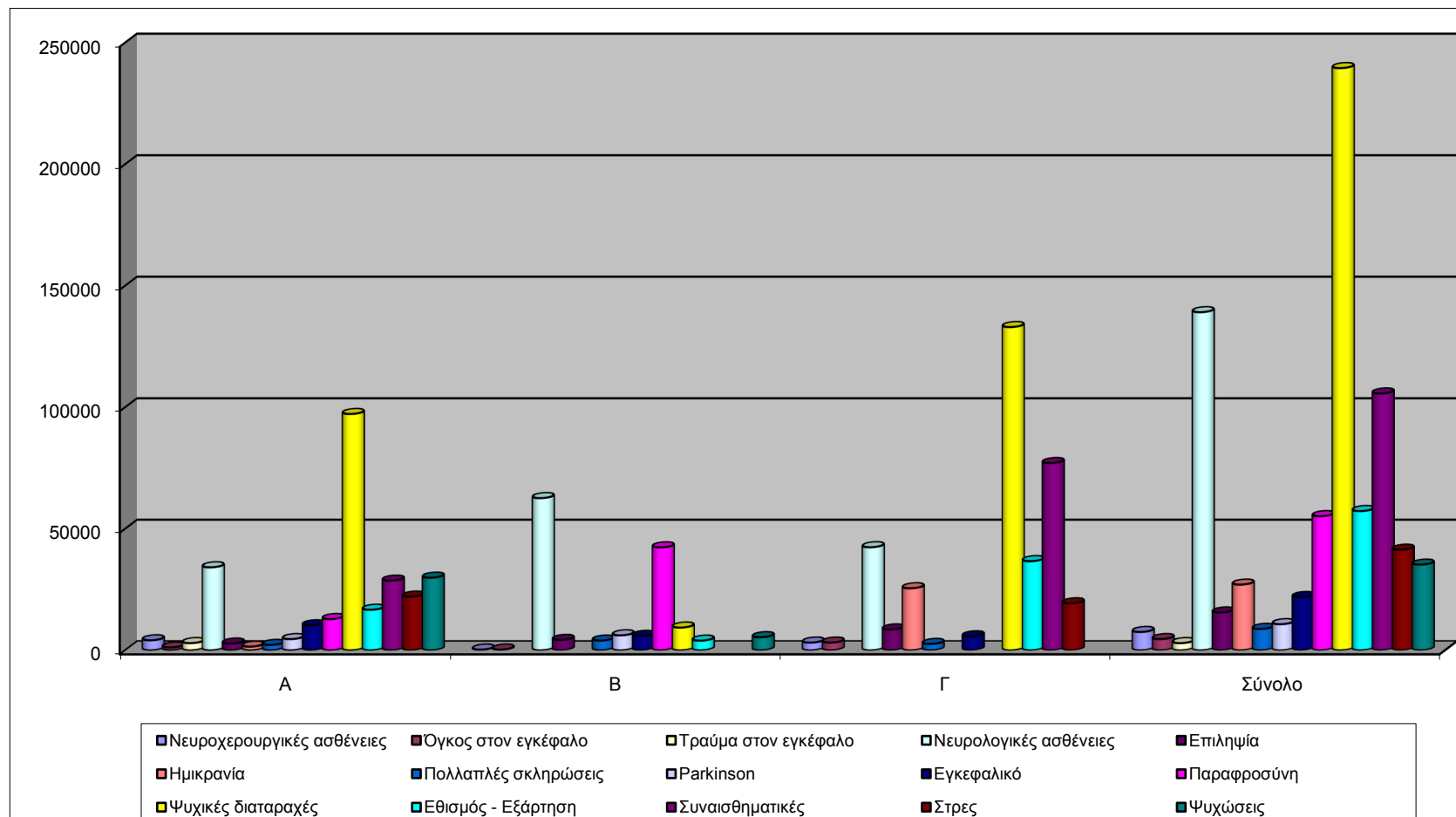
- (B): άμεσο κόστος μη-ιατρικό (περιλαμβάνει κάθε επιμέρους κόστος που δεν έχει να κάνει με την ιατρική καθαρά φροντίδα του ασθενούς, όπως το κόστος μεταφοράς, κοινωνικές υπηρεσίες, κοινωνικοποίηση του ασθενούς κτλ.)
- (Γ): έμμεσο κόστος (περιλαμβάνει όλο εκείνο το κόστος που σχετίζεται με την ανικανότητα των ασθενών να εργαστούν, την υπολειτουργικότητά τους στο αντικείμενο της εργασίας τους, τη συχνή απουσία τους από το χώρο εργασίας, την ανάγκη τους να συνταξιοδοτηθούν πρόωρα κτλ.)

Πίνακας 1.2:				
Κόστος Εγκεφαλικών Διαταραχών στην Ευρώπη				
<i>(Το κόστος μετρημένο σε Εκατομμύρια €)</i>	A	B	Γ	Σύνολο
Νευροχειρουργικές ασθένειες	4099	269	3155	7523
Ογκος στον εγκέφαλο	1162	269	3155	4586
Τραύμα στον εγκέφαλο	2937			2937
Νευρολογικές ασθένειες	34126	62596	42389	139111
Επιληψία	2752	4240	8554	15546
Ημικρανία	1495		25507	27002
Πολλαπλές σκληρώσεις	2194	3977	2598	8769
Parkinson	4582	6140		10722
Εγκεφαλικό	10263	5901	5730	21894
Παραφροσύνη	12840	42337		55177
Ψυχικές διαταραχές	97221	9336	132985	239542
Εθισμός – Εξάρτηση	16655	3962	36657	57274
Συναισθηματικές	28639		77027	105666
Στρες	22072		19301	41373
Ψυχώσεις	29855	5374		35229

Από τον παραπάνω πίνακα, και όπως παραστατικά φαίνεται στα διαγράμματα που ακολουθούν, οι ψυχικές διαταραχές κατέχουν τη «μερίδα του λέοντος» όσον αφορά στο κόστος των εγκεφαλικών διαταραχών στο σύνολό τους. Η παρατήρηση βέβαια που συνιστά την επιδημιολογική σημασία των ψυχικών διαταραχών και μάλιστα των συναισθηματικών, στις οποίες ανήκει και η διπολική διαταραχή που είναι το αντικείμενο ενδιαφέροντός μας,

έχει δύο βασικές συνιστώσες. Αφενός το ποσοστό του κόστους των ψυχικών διαταραχών είναι το 62% του συνολικού (για όλες τις εγκεφαλικές διαταραχές – Διάγραμμα 1.2) και αφετέρου από αυτό, το 44% είναι το ποσοστό που αντικατοπτρίζει το πόσο κοστίζουν μόνο οι συναισθηματικές διαταραχές. Με έναν επαγωγικό λοιπόν συλλογισμό, προκύπτει εύκολα πως τέτοια οικονομικά μεγέθη χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και καθιστούν επιτακτική την ανάγκη δραστικής μείωσής τους. Οι αναλογίες κόστους εγκεφαλικών, ψυχικών και συναισθηματικών διαταραχών φαίνονται παραστατικά στα διαγράμματα 1.2 και 1.3 που ακολουθούν





Διάγραμμα 1.3: Κόστος Εγκεφαλικών Διαταραχών στην Ευρώπη

1.2 Τι είναι η διπολική διαταραχή

Από τον παραπάνω πίνακα 1.1 στον οποίο παρουσιάζονται συνολικά τα διάφορα είδη των συναισθηματικών διαταραχών, παρατηρούμε πως η διπολική διαταραχή παρουσιάζει την ιδιαιτερότητα της εναλλαγής μεταξύ δύο καταστάσεων, γεγονός που την καθιστά ξεχωριστής σημασίας. Αυτή την ιδιαίτερη φύση της διπολικής διαταραχής μπορούμε να την κατανοήσουμε καλύτερα μέσω του παρακάτω σχήματος 1.



Σχήμα 1.1: Φύση της διπολικής διαταραχής

Στο στάδιο που μεσολαβεί μεταξύ των εναλλαγών, το άτομο διακρίνεται από φυσιολογική διάθεση. Στην περίπτωση της κατάθλιψης, το άτομο αισθάνεται φοβισμένο, μελαγχολικό, αβοήθητο και απελπισμένο. Οι καταθλιπτικοί είναι γενικά αδρανείς και, όταν κάνουν κάτι, αυτό δεν είναι αποδοτικό, π.χ. βηματίζουν πάνω-κάτω ή σφίγγουν αμήχανα τα χέρια τους. Λένε ότι αισθάνονται δυστυχισμένοι και οι εκφράσεις του προσώπου τους δείχνουν δυστυχία. Βέβαια, σχεδόν ο καθένας μας έχει αισθανθεί περιστασιακά, για σύντομο χρονικό διάστημα, λύπη και απαισιοδοξία. Όταν όμως οι ψυχολόγοι και οι ψυχίατροι μιλάνε για κατάθλιψη, αναφέρονται σε ένα επεισόδιο που διαταράσσει σοβαρά τη ζωή ενός ατόμου για εβδομάδες, μήνες, ακόμη και χρόνια. Ασφαλώς, η κατάθλιψη μπορεί να υπάρξει και ως μονοπολική διαταραχή, έχοντας να κάνει μόνο με τον ένα πόλο (άκρο) του συναισθήματος.

Ο αντίθετος πόλος της κατάθλιψης, είναι αυτός της μανίας και χαρακτηρίζεται από ανήσυχη δραστηριότητα, υπερδιέγερση, ιδιαιτέρως εύθυμη διάθεση, φλυαρία και άρση των

αναστολών. Σε ακραίες περιπτώσεις, οι μανιακοί είναι επικίνδυνοι για τον εαυτό τους και τους άλλους.

Μια κατηγοριοποίηση του DSM-IV-TR (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision) διαιρεί την κύρια νόσο της διπολικής διαταραχής σε 4 τύπους [A6]:

- bipolar I: εμφανίζεται το πρώτο μανιακό επεισόδιο σε ακραία μορφή ενώ έχει προηγηθεί καταθλιπτικο-ά επεισόδια, αυξάνοντας έτσι κατά πολύ τον κίνδυνο να θεωρηθεί η διαταραχή ως μονοπολική καταθλιπτική)
- bipolar II: η εναλλαγή γίνεται μεταξύ κατάθλιψης και ήπιας μανίας
- cyclothymia: ο χρόνος του κάθε επεισοδίου εκτείνεται σε 2 μήνες όσον αφορά στην εμφάνιση των σχετικών συμπτωμάτων και η περίοδος της νόσου (βλ.ενότητα 2.2) φτάνει τα 2 χρόνια, με τα συμπτώματα να μην πληρούν τις προϋποθέσεις που θα χαρακτήριζαν το καταθλιπτικό επεισόδιο ακραίο, πρόκειται δηλαδή για έναν κύκλο ήπιας κατάθλιψης
- bipolar disorder not otherwise specified (NOS): η κατηγορία που περιλαμβάνει όλες εκείνες τις κλινικές περιπτώσεις που δεν μπορούν να ταξινομηθούν στις παραπάνω κατηγορίες

Μια εναλλακτική κατηγοριοποίηση, αφορά την κατανομή της κάθε περίπτωσης σε ένα φάσμα διπολικής διαταραχής [A7].

1.2.1 Συμπτώματα διπολικής διαταραχής

Όπως είδαμε παραπάνω, όσον αφορά στη νόσο της διπολικής διαταραχής έχουμε να κάνουμε με δύο διαφορετικές, αντίθετες μάλιστα καταστάσεις, οι οποίες εμφανίζουν απολύτως λογικά, συμπτώματα των δύο άκρων. Έτσι έχουμε [B2, B11, B12],

ως συμπτώματα της **μανίας**:

- Υπερβολική ευφορία, ιλαρότητα, ενθουσιασμός και υπεραισιοδοξία (συχνά το άτομο που νοσεί γελά χωρίς λόγο)
- Υπερδραστηριότητα και υπερκινητικότητα (ο πάσχοντας δε μπορεί να «κάτσει» σε ένα σημείο ή να ασχοληθεί με ένα συγκεκριμένο αντικείμενο ή εργασία για μεγάλο χρονικό διάστημα)

- Εξωπραγματική υπερεκτίμηση των ικανοτήτων και της σπουδαιότητας του ατόμου, που νομίζει πως μπορεί να καταφέρει τα πάντα και πως υπερέχει έναντι των πάντων
- Αύξηση της όρεξης για εργασία, της σεξουαλικής διάθεσης και μείωση της ανάγκης για ύπνο (φυσικά επακόλουθα της υπερδραστηριότητας που παρουσιάζουν οι πάσχοντες)
- Επιθετική συμπεριφορά του ατόμου το οποίο γίνεται εύθικτο και εύκολα μπορεί να εμπλακεί σε διαμάχες ή συμπλοκές
- Ανάρμοστη συμπεριφορά λόγω μειωμένου ελέγχου και αδυναμίας εκτίμησης της ηθικής και κοινωνικά καθιερωμένης τάξης των πραγμάτων
- Ιδεοφυγή (οι ιδέες του ατόμου εναλλάσσονται ταχύτατα και διαδέχονται η μία την άλλη χωρίς λογική σειρά και συνέχεια)
- Ακατανόητος λόγος που δεν παρουσιάζει ούτε ειρμό αλλά ούτε και νόημα
- Ψευδαισθήσεις και παραληρήματα

ενώ ως συμπτώματα της **κατάθλιψης**:

- Αίσθημα κόπωσης (το άτομο αισθάνεται ιδιαίτερα κουρασμένο, ακόμα και αν η δραστηριότητά του δε δικαιολογεί κάτι τέτοιο)
- Ανηδονία (ο πάσχοντας δεν αισθάνεται ευχάριστα με οποιαδήποτε δραστηριότητά του, ακόμα και αν αυτή η δραστηριότητα παλιότερα του προκαλούσε ευχαρίστηση).
- Απελπισία (το άτομο που νοσεί παρουσιάζεται να έχει χάσει τις ελπίδες του για οποιοδήποτε ζήτημα τον απασχολήσει)
- Διαταραχές του ύπνου (όλοι σχεδόν οι καταθλιπτικοί έχουν προβλήματα ύπνου. Κατά μέσο όρο, χρειάζονται περισσότερο χρόνο από τους περισσότερους ανθρώπους για να αποκοιμηθούν. Μετά από έναν ανήσυχο ύπνο, ξυπνούν πολύ νωρίς και δεν μπορούν να ξανακοιμηθούν. Επομένως, κατά τη διάρκεια της ημέρας αισθάνονται υπνηλία)
- Διαταραχές της όρεξης για φαγητό και σεξ
- Δυσκολία στη συγκέντρωση, στη μνήμη, στη λήψη αποφάσεων, αδυναμία συνεργασίας, αφηρημάδα και μειωμένη παραγωγικότητα
- Ψυχοκινητική επιβράδυνση (σκέψη, λόγος και κινήσεις σώματος)
- Σωματικές ενοχλήσεις (σωματική αδυναμία, πονοκέφαλοι, ναυτία, κλπ.)
- Ψευδαισθήσεις και παραληρήματα
- Αλκοολισμός και κατάχρηση φαρμάκων

1.2.2 Παθογένεια διπολικής διαταραχής

Εφόσον όταν αναφερόμαστε στη διπολική διαταραχή αναφερόμαστε σε μια διαταραχή του ανθρώπινου συναισθήματος με τη γενικότερη έννοιά του, είναι λογικό να έχουμε να κάνουμε με μια πολύπλοκη διαδικασία η οποία δε μπορεί να αποδοθεί σε μια μόνο αιτία, αλλά σε ένα συνδυασμό παραγόντων, με διάφορους μάλιστα βαθμούς συμμετοχής του καθενός. Τέτοιοι παράγοντες είναι [B2, B11]:

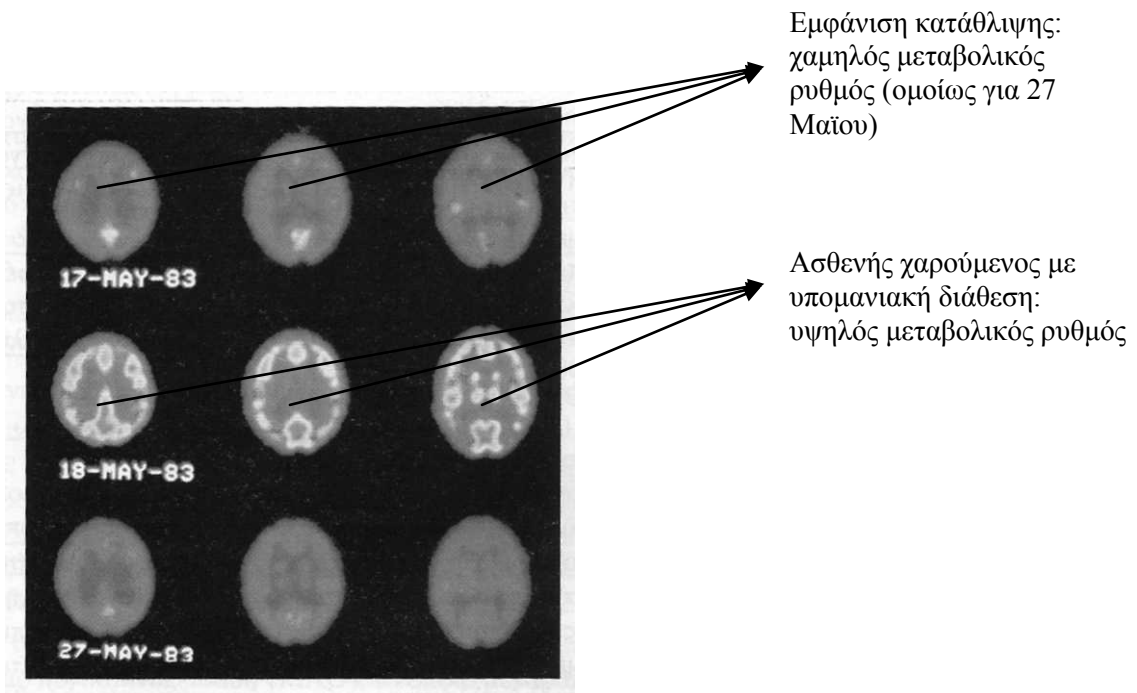
Γενετικοί παράγοντες: Είναι ιατρικά αποδεκτό πως η ασθένεια σχετίζεται με θετικό οικογενειακό ιστορικό. Μελέτες σε οικογένειες έχουν δείξει ότι η συχνότητα της διαταραχής είναι πιο συχνή σε βιολογικούς συγγενείς πρώτου βαθμού απ' ό,τι στον γενικό πληθυσμό (περίπου 1,5-3 φορές). Περίπου το 10-20% των γονέων και των αδελφών των διπολικών ασθενών υποφέρουν από την ίδια διαταραχή [B13]. Επιπλέον, τα υιοθετημένα παιδιά που εμφανίζουν διπολική διαταραχή έχουν, κατά μέσο όρο, περισσότερους βιολογικούς συγγενείς με την ίδια διαταραχή από ό,τι θετούς [B14], γεγονός που φανερώνει τη σημασία της γενετικής προδιάθεσης, αφού τα παιδιά που έχουν υιοθετηθεί ζουν και μεγαλώνουν μακριά από τους βιολογικούς τους γονείς, σε ένα περιβάλλον σύμφωνο με τις συνήθειες και τους ρυθμούς που καθορίζουν οι θετοί τους πια γονείς. Εντούτοις, το γενετικό ίχνος που κουβαλούν είναι ικανό να τους οδηγήσει στην ασθένεια, ακόμα και στην περίπτωση που τίποτα από το νέο τους περιβάλλον δεν προδιαθέτει για κάτι τέτοιο. Ενώ μπορεί να υπάρχουν ορισμένα γονίδια, τα οποία σε μεγάλο βαθμό καθορίζουν την προδιάθεση για τη διπολική διαταραχή, άλλα γονίδια δρουν κατά τρόπο που θα μπορούσε να οδηγήσει σε οποιαδήποτε από τις διάφορες ψυχικές διαταραχές. Για παράδειγμα, το να έχει κάποιο άτομο έναν κοντινό συγγενή με κατάθλιψη αυξάνει τόσο την πιθανότητα να εμφανιστεί διπολική διαταραχή, όσο και την πιθανότητα να κάνει χρήση οινόπνευματος ή άλλων εθιστικών ουσιών ή να εμφανίσει κάποια αγχώδη διαταραχή [B15]. Οι προσπάθειες των μελετητών αφορούν την αποτροπή της χημικής δράσης του βλαπτικού γονιδίου. Για την πραγμάτωση αυτού του στόχου, πολλοί ερευνητές έχουν προσπαθήσει να προσδιορίσουν το γονίδιο ή τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για τη διαταραχή. Μέχρι τώρα, η πρόοδος είναι αδιόρατη. Σύμφωνα με μία έρευνα στην Παλαιά Κοινότητα των Amish της Πενσυλβανίας, οι συγγενείς που εκδήλωσαν διπολική διαταραχή έμοιαζαν μεταξύ τους και ως προς ορισμένα γονίδια, που είναι γνωστό ότι βρίσκονται στο χρωμόσωμα 11 [B16]. Ωστόσο, μία επόμενη μελέτη σε μεγαλύτερο δείγμα του πληθυσμού και δύο μελέτες σε

άλλους πληθυσμούς δε βρήκαν απόδειξη σύνδεσης της διπολικής διαταραχής με το χρωμόσωμα 11.

Κοινωνικοί παράγοντες: Μια συναισθηματική διαταραχή μπορεί να προκληθεί από διάφορους παράγοντες, όπως μια σημαντική απώλεια, τραυματική παιδική ηλικία, παρατεταμένο πένθος, άγχος οποιασδήποτε αιτιολογίας, σοβαρή σωματική ασθένεια, οικονομικές δυσκολίες, κακές διαπροσωπικές σχέσεις και άλλα στρεσογόνα γεγονότα της καθημερινής ζωής. Ένα άτομο μπορεί να έχει ένα φυσιολογικό ή ίσως ελαφρώς καταθλιπτικό συναίσθημα για λίγες εβδομάδες ή μήνες και μετά να εισέλθει σε περίοδο σοβαρότερης κατάθλιψης. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, η κατάθλιψη αίρεται και το άτομο αισθάνεται σχεδόν φυσιολογικά, μέχρι να εμφανιστεί το επόμενο καταθλιπτικό επεισόδιο, το οποίο μπορεί να προκληθεί από όλα εκείνα τα γεγονότα που προαναφέραμε. Τα γεγονότα αυτά δε χαρακτηρίζονται απαραίτητα ως «αίτια» της κατάθλιψης αλλά μάλλον αλλάζουν το χρόνο εμφάνισης και την ένταση των καταθλιπτικών επεισοδίων (μοιάζουν με τη σκόνη που προκαλεί φτέρνισμα σε ένα ασθματικό άτομο. Η σκόνη δεν αποτελεί την αιτία του άσθματος, απλώς είναι το έναυσμα για την εκδήλωση ενός επεισοδίου). Οι ορμονικές αλλαγές είναι ένα παράδειγμα γεγονότος που μπορεί να προκαλέσει καταθλιπτικό επεισόδιο. Για παράδειγμα, τέτοια επεισόδια εμφανίζουν γυναίκες αμέσως μετά τη γέννηση ενός παιδιού τους, ενώ περισσότερες γυναίκες βιώνουν θλίψη για μία ή δύο μέρες μετά τον τοκετό εξαιτίας του πόνου, της συναισθηματικής αναστάτωσης, της ενόχλησης που προκαλεί η νοσοκομειακή φροντίδα και πιθανότατα λόγω των ορμονικών αλλαγών που προκαλούνται κατά την περίοδο αυτή. Ωστόσο, μία γυναίκα που εμφανίζει σοβαρή και διαρκή επιλόχειο κατάθλιψη, γενικώς είχε ήδη την προδιάθεση για κατάθλιψη και μπορεί να είχε εκδηλωθεί προηγουμένως με διάφορα καταθλιπτικά επεισόδια, άσχετα με τη γέννηση του παιδιού [B17]. Με λίγα λόγια, η γέννηση ενός παιδιού μπορεί να προκαλέσει ένα καταθλιπτικό επεισόδιο, αλλά δεν αποτελεί τη βαθύτερη αιτία της κατάθλιψης. Οι αλλεργικές αντιδράσεις μπορούν επίσης να προκαλέσουν καταθλιπτικά επεισόδια σε ορισμένους ανθρώπους [B18].

Νευροβιολογικοί παράγοντες: Η επίδραση νευροβιολογικών παραγόντων στη διπολική διαταραχή σχετίζεται κυρίως με τα επίπεδα των νευροδιαβιβαστών στον εγκέφαλο. Η μείωση των επιπέδων ορισμένων νευροδιαβιβαστών στον εγκέφαλο (κυρίως της νοραδρεναλίνης και της σεροτονίνης), θεωρείται υπεύθυνη για την κατάθλιψη, ενώ η υπερβολική αύξηση αυτών, προκαλεί την εμφάνιση της μανίας. Φαίνεται λοιπόν ότι δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος που τροφοδοτεί τη διαταραχή: οι αρνητικές σκέψεις και

η αρνητική συμπεριφορά προκαλούν μείωση των νευροδιαβιβαστών, ενώ από την άλλη, η μείωση των νευροδιαβιβαστών μπορεί να προκαλέσει αρνητικές σκέψεις και αρνητική συμπεριφορά. Οι αυξομειώσεις αυτές αφορούν εκτός από τα επίπεδα των νευροδιαβιβαστών, και αντίστοιχες αυξομειώσεις σε λειτουργίες όπως η νευροφυσιολογική λειτουργία του ύπνου, η νευροενδοκρινική λειτουργία και η λειτουργία νευροαπεικόνισης του εγκεφάλου [B2]. Μια τέτοια δυσλειτουργία που συνδέεται με την εγκεφαλική δραστηριότητα είναι ο ρυθμός μεταβολισμού της γλυκόζης, ένας αξιόπιστος δείκτης της συνολικής εγκεφαλικής δραστηριότητας, ο οποίος μεταβάλλεται σε συνάρτηση με τη μανία και την κατάθλιψη, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Κατά τη διάρκεια ενός μανιακού επεισοδίου, η δραστηριότητα είναι υψηλότερη από το φυσιολογικά επίπεδα, ενώ κατά τη διάρκεια ενός καταθλιπτικού επεισοδίου, είναι χαμηλότερη, ειδικότερα στον αριστερό μετωπιαίο λοβό [B19] και σε τμήματα των κροταφικών και των βρεγματικών λοβών [B20], όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στην εικόνα 1.1 που ακολουθεί. Διάφορα άλλα δεδομένα υποδεικνύουν πως οι περισσότεροι πάσχοντες από κατάθλιψη έχουν μειωμένη δραστηριότητα στο αριστερό ημισφαίριο, ειδικότερα στον αριστερό μετωπιαίο φλοιό. Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (HEΓ) και άλλες μετρήσεις δείχνουν μεγαλύτερη δραστηριότητα στο δεξιό ημισφαίριο από ό,τι στο αριστερό [B21]. Όταν αντιδρούν σε ένα διεγερτικό ερέθισμα, οι καταθλιπτικοί ασθενείς έχουν μικρότερη από τη φυσιολογική αύξηση στην ηλεκτρική αγωγιμότητα του δέρματος στο αριστερό χέρι. Όταν ασχολούνται με ένα γνωσιακό πρόβλημα, τα μάτια τους στρέφονται προς τα αριστερά, όχι προς τα δεξιά, όπως συμβαίνει στους περισσότερους ανθρώπους [B22]. Πολλοί άνθρωποι με βλάβη στο αριστερό ημισφαίριο εκδηλώνουν σοβαρής μορφής κατάθλιψη, ενώ λιγότεροι εκδηλώνουν τη διαταραχή με βλάβη στο δεξιό ημισφαίριο. Σε σπάνιες περιπτώσεις, οι άνθρωποι με βλάβη στο δεξιό ημισφαίριο γίνονται μανιακοί. Σχεδόν όλοι όσοι αναπτύσσουν μανία μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο είχαν κάποια προδιάθεση για εκδήλωση μανίας, μάλλον εξαιτίας κάποιας προηγούμενης υποφλοιώδους εγκεφαλικής βλάβης ή εξαιτίας οικογενειακού ιστορικού ψυχικών διαταραχών [B24]. Ανάλογα με την ακριβή θέση της βλάβης, πολλοί άνθρωποι με βλάβη στο δεξιό ημισφαίριο αντιδρούν σε συναισθηματικού περιεχόμενου ερεθίσματα, ενώ έχουν ακόμα δυσκολία στο να αποφασίσουν αν πρόσωπα δείχνουν τις ίδιες ή διαφορετικές συναισθηματικές εκφράσεις [B23].



Εικόνα 1.1: Απεικονίσεις της εγκεφαλικής δραστηριότητας με τομογραφίες εκπομπής ποζιτρονίων (PET), που έχουν ληφθεί σε τρεις διαφορετικές ημέρες για έναν ασθενή που εμφάνιζε πολύ γρήγορες και τεράστιες συναισθηματικές διακυμάνσεις.

Ψυχολογικοί παράγοντες: Αν θεωρήσουμε ότι η κατάθλιψη προέρχεται από την απώλεια αγαπημένου αντικειμένου ή προσώπου, η μανία αποτελεί άμυνα ενάντια στην απώλεια αυτή. Επίσης, μια συστηματική αρνητική ερμηνεία (αρνητικές σκέψεις - διαστρεβλωμένες αντιλήψεις) του εαυτού και της ζωής γενικότερα, δημιουργεί πρόσφορο έδαφος για την εμφάνιση κατάθλιψης.

1.2.3 Επιδημιολογία

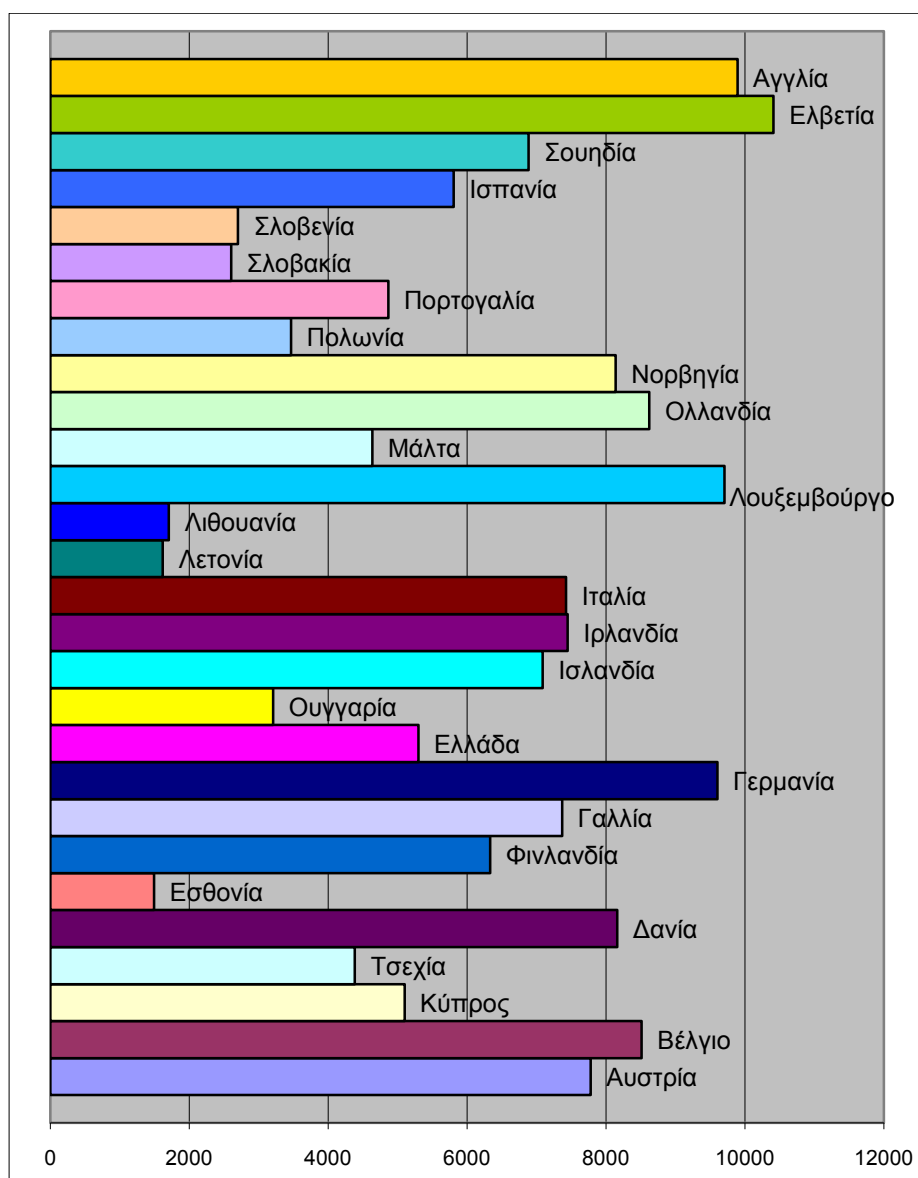
Στη συνέχεια θα αναφέρουμε ορισμένα στατιστικά στοιχεία που προέκυψαν από διάφορες έρευνες και μελέτες και καταδεικνύουν τη σοβαρότητα της νόσου [B2,A3,B10]. Έτσι,

- Ένας στους πέντε ανθρώπους, σε κάποια στιγμή της ζωής του, θα αντιμετωπίσει μια μορφή κατάθλιψης.
- Σήμερα, δύο στα εκατό παιδιά και πέντε στους εκατό ενήλικες υποφέρουν από κατάθλιψη.

- Υπολογίζεται ότι οι γυναίκες εμφανίζουν κατάθλιψη σε ποσοστό διπλάσιο από αυτό των αντρών (στο συγκεκριμένο συμπέρασμα έχει ασφαλώς σημασία η επιλόχειος κατάθλιψη, μια αποκλειστικά «γυναικεία υπόθεση»).
- Άτομα άνω των 65 ετών έχουν τέσσερις φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν κατάθλιψη σε σχέση με άτομα άλλων ηλικιών.
- Άτομα ηλικίας περίπου 20 ετών έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να εμφανίσουν μανία ή υπομανία, παρόλο που υπάρχουν και περιπτώσεις που εμφανίζουν τη διαταραχή στην εφηβεία ή και μετά την ηλικία των 50 χρόνων.
- Το κόστος της διπολικής διαταραχής ανήλθε το 1991 μόνο για τις ΗΠΑ στο ποσό των 45 δισεκατομμυρίων δολαρίων.
- Σε έρευνα που αφορούσε περισσότερους από 8.000 Αμερικανούς ενήλικες, περίπου το 19% του συνολικού πληθυσμού υπέφερε από σοβαρής μορφής κατάθλιψη σε κάποια περίοδο της ζωής του.

Καταλυτικό για τη σημασία της διπολικής διαταραχής και της ανάγκης αντιμετώπισης του φαινομένου είναι το κόστος της ασθένειας για τον εκάστοτε προϋπολογισμό. Στον πίνακα 1.3 και το διάγραμμα 1.4 που ακολουθούν φαίνεται αναλυτικά το συγκεκριμένο κόστος για κάθε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης σύμφωνα με σχετική μελέτη που πραγματοποιήθηκε το 2004 [A2].

Πίνακας 1.3: Κόστος Διπολικής Διαταραχής στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης			
<i>(Το κόστος μετρημένο σε Εκατομμύρια €)</i>			
ΧΩΡΑ	ΚΟΣΤΟΣ	ΧΩΡΑ	ΚΟΣΤΟΣ
Αυστρία	7779	Λετονία	1619
Βέλγιο	8512	Λιθουανία	1705
Κύπρος	5100	Λουξεμβούργο	9707
Τσεχία	4385	Μάλτα	4636
Δανία	8161	Ολλανδία	8622
Εσθονία	1492	Νορβηγία	8140
Φινλανδία	6331	Πολωνία	3465
Γαλλία	7370	Πορτογαλία	4869
Γερμανία	9603	Σλοβακία	2603
Ελλάδα	5299	Σλοβενία	2703
Ουγγαρία	3209	Ισπανία	5807
Ισλανδία	7086	Σουηδία	6886
Ιρλανδία	7445	Ελβετία	10412
Ιταλία	7425	Αγγλία	9895



Διάγραμμα 1.4: Κόστος της διπολικής διαταραχής σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Παρατηρούμε πως το μεγαλύτερο κόστος εντοπίζεται στην Ελβετία, στο Λουξεμβούργο και στη Γερμανία, χώρες που είναι επίσης γνωστές για τα υψηλά ποσοστά αυτοκτονίας που παρουσιάζουν, στοιχείο που καταδεικνύει ακόμα μια φορά την επικινδυνότητα της νόσου.

2

Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ

2.1 Ιατρικές μέθοδοι διάγνωσης της νόσου

2.1.1 Δυσκολίες στη διάγνωση της νόσου

Η διάγνωση της νόσου είναι μια διαδικασία που χρήζει ιδιαίτερης σημασίας και προσοχής, έτσι ώστε να μη θεωρηθεί λανθασμένα ότι πρόκειται για διπολική διαταραχή, πόσο μάλλον όταν ο «ασθενής» έχει κάτι πολύ πιο απλό που δεν απαιτεί ιατρική φροντίδα και παρακολούθηση. Έτσι, αν κάποιος αισθάνεται λυπημένος και μελαγχολικός, αυτό δε σημαίνει αυτόματα ότι υποφέρει από μία ψυχική διαταραχή ή ότι υπάρχει κάποια μεταβολική δυσλειτουργία στον εγκέφαλο και θα πρέπει άμεσα να καταφύγει σε ένα θεραπευτή. Το πιθανότερο είναι πως κάτι τέτοιο δε συμβαίνει, αλλά φαντάζει πιο συνηθισμένο το φαινόμενο το άτομο να έχει κάποιους σοβαρούς λόγους να μην αισθάνεται καλά για μερικές μέρες και να αρχίσει να αισθάνεται καλύτερα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το στοιχείο που έχει ιδιαίτερη σημασία στο σημείο αυτό, είναι ότι ένας κλινικός θα θεωρούσε κάποιο άτομο καταθλιπτικό μόνο εάν η θλίψη του ήταν επίμονη και επηρέαζε σοβαρά την καθημερινή του ζωή για μεγάλο χρονικό διάστημα (το διάστημα αυτό συνήθως υπολογίζεται σε εβδομάδες ή μήνες). Ακόμη και σε αυτή την περίπτωση, η κατάθλιψη μπορεί να μην είναι το κύριο ή το μοναδικό πρόβλημα.

Μια μελέτη με ασθενείς στο Ίδρυμα Ψυχικής Υγείας της Καλιφόρνιας, βρήκε ότι πάνω από το 1/3 από αυτούς είχε σοβαρές, μη διαγνωσμένες σωματικές ασθένειες, που θα μπορούσαν να προκαλέσουν ψυχική καταπόνηση ή τουλάχιστον να επιδεινώσουν την ήδη υπάρχουσα [B25].

Επίσης, παρατηρήθηκε [A10] ότι είχαμε λανθασμένη διάγνωση στο 1/3 των περιστατικών που παρουσίασαν καταθλιπτικό επεισόδιο αρχικά στην εξέλιξη της νόσου, μέχρι να αποδειχθεί τελικά ότι πρόκειται για διπολική διαταραχή. Ένα γεγονός, φυσικό επακόλουθο της ομοιότητας των συμπτωμάτων της νόσου της διπολικής διαταραχής με

άλλες συναισθηματικές διαταραχές (ιδιαίτερα με τη μονοπολική), τουλάχιστον σε κάποιο από τα στάδια της εξέλιξής της.

Στην ιδανική περίπτωση, ένας θεραπευτής, πριν αποφασίσει ότι τελικά πρόκειται για διπολική διαταραχή και προχωρήσει σε καθιερωμένες μεθόδους θεραπείας, θα πρέπει να αποδώσει τη δέουσα σημασία σε τυχόν γεγονότα ή καταστάσεις του ασθενούς που μπορεί να οδήγησαν στην εμφάνιση συμπτωμάτων αντίστοιχων με αυτά που παρουσιάζονται κατά τη διπολική διαταραχή. Στο συγκεκριμένο σημείο έγκειται η σημασία της παρακολούθησης. Σύμφωνα με συγκεκριμένη μελέτη [A8], το ποσοστό επιτυχημένης διάγνωσης αυξήθηκε από 22% σε 40% μέσω της συστηματικής παρακολούθησης του ασθενούς.

Η επιτυχία της διάγνωσης αποτελεί ασφαλώς την απόλυτη επιθυμία τόσο του ιατρού όσο και του ασθενούς και συνδέεται άμεσα με την αντίστοιχη επιτυχία της φαρμακευτικής αγωγής που θα χρησιμοποιηθεί κάθε φορά. Αν αναλογιστούμε μάλιστα, πως ελοχεύει ο κίνδυνος της αυτοκτονίας, αντιλαμβανόμαστε πως κάθε λανθασμένη διάγνωση και κάθε καθυστέρηση στη θεραπεία μπορεί να έχει καταδικαστικά αποτελέσματα [A9].

Στην κατεύθυνση της βελτίωσης της διάγνωσης σίγουρα βοηθούν τα εξής:

- Γνώση του ιατρικού ιστορικού του ασθενούς και της οικογένειάς του
- Η υποψία για τη νόσο να αφορά ακόμα και ελαφρά μορφή συμπτωμάτων
- Η συζήτηση με κάποιο κοντινό ή οικογενειακό πρόσωπο του ασθενούς σε τακτά χρονικά διαστήματα

Στη διάγνωση της νόσου μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο οι συμβατικές μέθοδοι (υποβολή ερωτηματολογίων) που αναλύουμε στο κεφάλαιο 3, όσο και οι τεχνολογικά προοδευτικές μέθοδοι που αναλύουμε στο κεφάλαιο 4, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν τόσο στο να γίνει σωστή διάγνωση της νόσου κατά την έναρξή της, όσο και στην πρόληψη επεισοδίων, αφού μην ξεχνάμε ότι πρόκειται για μια ασθένεια μακρόχρονη και η διάγνωση του «επόμενου» επεισοδίου» είναι το αντικείμενο στο οποίο στοχεύει η ανάπτυξη των τεχνολογιών καταγραφής και παρακολούθησης της νόσου, δηλαδή αυτού που αποκαλούμε γενικότερα ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας (e-health). Η απόφαση για το αν μια διαταραχή είναι τελικά διπολική είναι καθαρά ιατρική υπόθεση, ωστόσο «εργαλεία» όπως αυτά που αναλύονται εκτενώς στα προαναφερόμενα κεφάλαια μπορούν να αποδειχθούν εξαιρετικά χρήσιμα και σε αυτόν τον τομέα, εκτός από εκείνον της παρακολούθησης.

2.1.2 Διαγνωστικά κριτήρια

- Διαπίστωση ότι για περίπου μία εβδομάδα η διάθεση του ασθενούς είναι ανεξήγητα «ανεβασμένη» ή σε πολύ χαμηλά επίπεδα, σύμφωνα με το Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision (DSM-IV-TR, 2000), εκτός και αν ο ασθενής νοσηλεύεται οπότε ο χρόνος είναι μικρότερος
- Τρία ή περισσότερα από τα συμπτώματα που έχουμε προαναφέρει στην ενότητα 1.3.1 εντοπίζονται σε σημαντικό βαθμό (αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι αν στον εξεταζόμενο εντοπιστεί κάποιο από αυτά τα συμπτώματα, αυτός δε χρήζει περαιτέρω εξετάσεων και αναλύσεων)
- Εξασφάλιση ότι τα συμπτώματα δεν οφείλονται σε άμεση σωματική παρενέργεια μίας ουσίας (π.χ. ναρκωτικά ή φαρμακοθεραπεία) ή σε γενική ιατρική κατάσταση

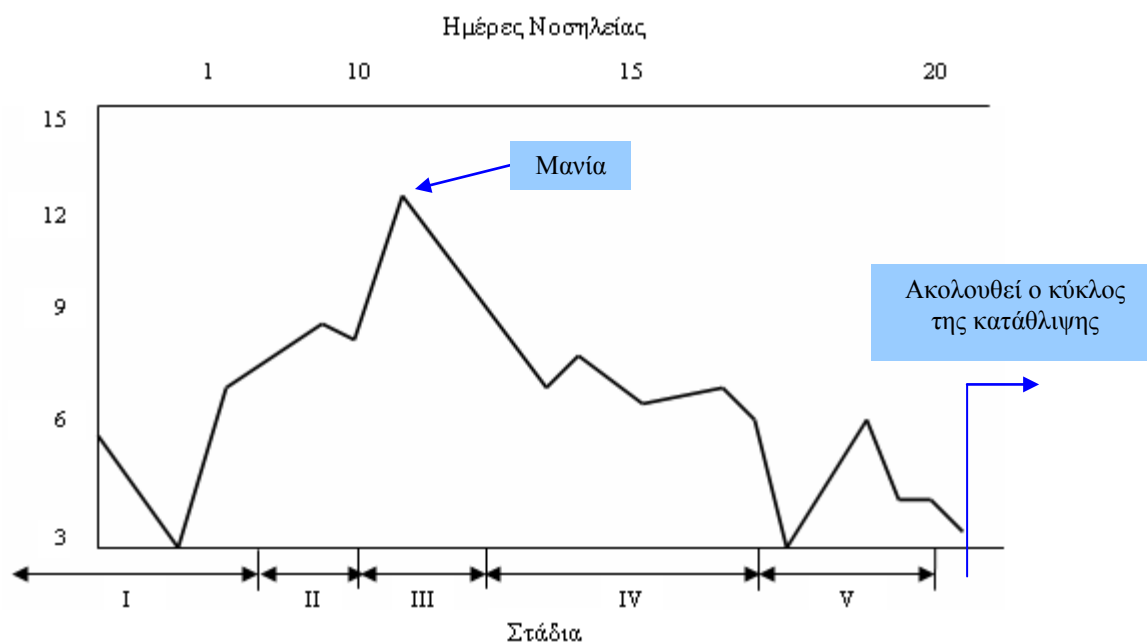
2.2 Ο κύκλος της νόσου

Η εμφάνιση των διαφόρων συμπτωμάτων παρουσιάζει μια συγκεκριμένη εξέλιξη και διαδοχή, η οποία απεικονίζεται παραστατικά στο διάγραμμα 2.1 που ακολουθεί [B26]. Αναλυτικά τα στάδια που περνάει ο ασθενής έχουν ως εξής:

- I.** Ο ασθενής βρίσκεται σε ευφορία, ενώ παρουσιάζει σημάδια υπερδιέγερσης μέσω της γρήγορης ομιλίας του
- II.** Η υπερδιέγερση του ασθενούς μεγεθύνεται, αισθάνεται ανησυχία, μιλά όχι μόνο γρήγορα αλλά και πολύ, ενώ παρουσιάζει διαταραχές στον ύπνο
- III.** Η υπερδιέγερση του ασθενούς κορυφώνεται και αυτός αισθάνεται πια ευερέθιστος, μπερδεμένος, θυμωμένος, ανίκανος να κάνει μια δραστηριότητα απόλυτα ολοκληρωμένη, ενώ δυσκολεύεται πολύ να κοιμηθεί
- IV.** Ο ασθενής παρουσιάζει ηπιότερα συμπτώματα υπερδιέγερσης, θυμού και μοιάζει λιγότερο αποδιοργανωμένος, ενώ μπορεί και δίνει σημασία στο συνομιλητή του, και η σχέση του με τον ύπνο έχει βελτιωθεί
- V.** Ο ασθενής μπορεί πια να συνεργαστεί για να ολοκληρώσει μια δραστηριότητα, οι ώρες του ύπνου του έχουν επανέλθει στο φυσιολογικό και αποτελεί μια φυσιολογική μονάδα ενός λειτουργικού συνόλου

Στο τέλος του 5^{ου} σταδίου ο κύκλος του μανιακού επεισοδίου έχει κλείσει, ενώ ακολουθεί ο κύκλος της κατάθλιψης, με το φαινόμενο να παρουσιάζει περιοδικότητα, της οποίας ασφαλώς η συχνότητα ποικίλει ανάλογα με την ένταση του φαινομένου και την ιδιοσυγκρασία του ασθενούς. Ένας κύκλος μετάπτωσης από κατάθλιψη σε μανία και από μανία σε κατάθλιψη μπορεί να διαρκέσει ένα χρόνο ή μόνο λίγες μέρες [B28]. Μερικοί ασθενείς ακολουθούν έναν τόσο ομαλό κύκλο, ώστε να είναι δυνατή η πρόβλεψη των μανιακών και των καταθλιπτικών επεισοδίων πολύ νωρίτερα [B27].

Κατά μέσο όρο οι ασθενείς βιώνουν 4 «κύκλους» τα πρώτα 10 χρόνια της ασθένειας και είναι δυνατή η παρέλευση ετών μέχρι να εμφανιστεί το επόμενο επεισόδιο [A4]. Με τον καιρό, ο αριθμός των κύκλων αυξάνει γεωμετρικά και μπορεί να φτάσει τους 4 ανά έτος (rapid cycling) [A5].

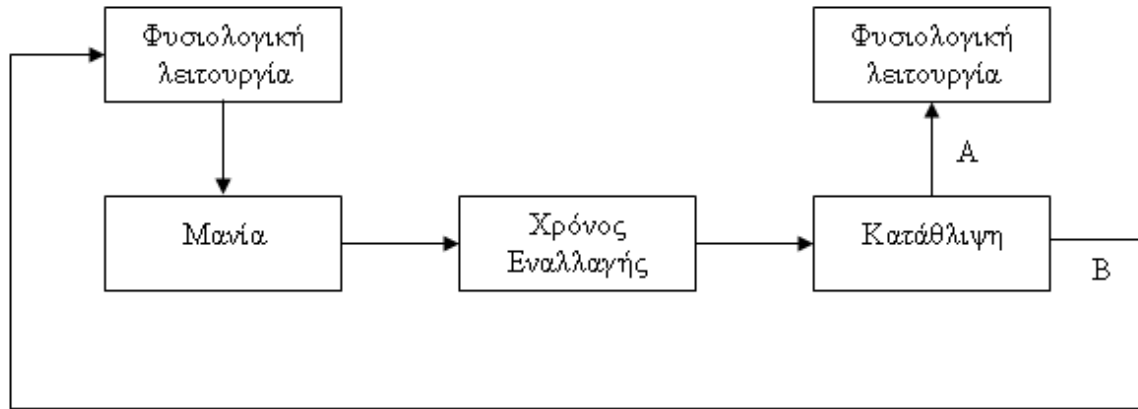


Διάγραμμα 2.1: Τα στάδια μανιακού επεισοδίου ενός νοσηλευόμενου ασθενούς κατά τη διάρκεια τριών εβδομάδων

Έτσι, αν θέλαμε να απεικονίσουμε τη συνολική διαδικασία με ένα block διάγραμμα θα είχαμε το παρακάτω διάγραμμα 2.2, στο οποίο διακρίνουμε δύο εναλλακτικές διαδρομές για την πορεία της νόσου.

Στη διαδρομή Α, ο κύκλος της νόσου έχει ολοκληρωθεί και ο ασθενής περνά στο στάδιο της φυσιολογικής λειτουργίας (ανεξάρτητα από τον αριθμό των κύκλων που έχουν επαναληφθεί μέχρι να φτάσουμε σε αυτή τη διαδρομή), ενώ ο κύκλος της νόσου συνεχίζεται για όσο ακολουθείται η διαδρομή Β. Η έναρξη του κύκλου βέβαια μπορεί να

γίνει και από το στάδιο της κατάθλιψης και όχι απαραίτητα από το στάδιο της μανίας, αφού εκείνο που μας ενδιαφέρει στη συγκεκριμένη διαταραχή είναι η ύπαρξη εναλλαγής.



Διάγραμμα 2.2: Ο κύκλος της νόσου

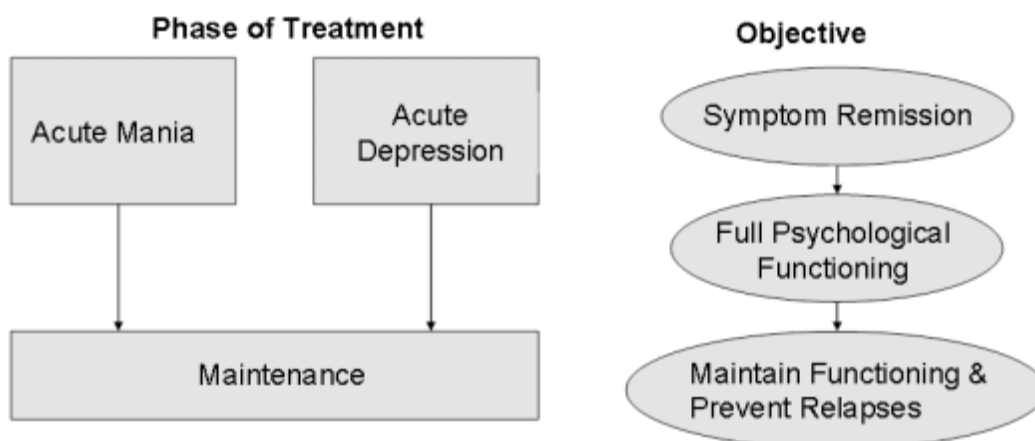
Ένα τέτοιο παράδειγμα, στο οποίο διαφαίνεται εύκολα η συγκεκριμένη περιοδικότητα αποτελεί η καταγραφή των συμπτωμάτων στην περίπτωση μιας ασθενούς με διπολική διαταραχή [B27], με την περίοδο του φαινομένου να είναι δύο ημέρες συνολικά (μία ημέρα εμφάνιση μανιακού επεισοδίου και μία ημέρα καταθλιπτικού). Η περίοδος θεωρούμε ότι δε μεταβάλλεται από το ενδιάμεσο στάδιο μετάβασης από τη μια κατάσταση στην άλλη, αφού εξ ορισμού της νόσου, η εναλλαγή αποτελεί μια φυσιολογική κατάσταση. Από το παρακάτω διάγραμμα 2.3 παρατηρούμε τα εξής:

- η ικανότητα λειτουργικής δραστηριότητας του ασθενούς (ικανότητα ανάγνωσης) συνυπήρχε με το χαρούμενο συναίσθημα στο στάδιο της μανίας
- κατά τη διάρκεια του σταδίου της κατάθλιψης ο ασθενής δεν έχει την ικανότητα της ανάγνωσης, η οποία προφανώς δεν έχει εκλείψει συγκριτικά με το προηγούμενο στάδιο (της μανίας), αλλά τα συμπτώματα της κατάθλιψης στερούν από τον ασθενή τη συγκεκριμένη δυνατότητα
- οι ώρες του ύπνου είναι περισσότερο φυσιολογικές στο στάδιο της μανίας παρά στο αντίστοιχο της κατάθλιψης

2.3 Θεραπεία

Η αντιμετώπιση της ασθένειας αφορά στην αντιμετώπιση των δύο «πόλων» της ασθένειας ταυτόχρονα, ενώ απαιτείται συνδυασμός ψυχοθεραπείας και σωματικής θεραπείας έτσι ώστε να αντιμετωπιστεί με επιτυχία η νόσος. Οι σωματικές θεραπείες αφορούν κυρίως στην χορήγηση αντικαταθλιπτικών φαρμάκων, τα οποία αποκαθιστούν τα φυσιολογικά επίπεδα των νευροδιαβιβαστών στον εγκέφαλο, ενώ για την αντιμετώπιση της μανίας χρησιμοποιείται το λίθιο, τα μείζονα ηρεμιστικά, βενζοδιαζεπίνες και άλλα αντιμανιακά φάρμακα. Σε σπάνιες περιπτώσεις, στις οποίες αποτυγχάνουν όλες οι προηγούμενες θεραπείες, εφαρμόζεται η ηλεκτροσπασμοθεραπεία (ηλεκτροσόκ) [B29].

Όλα τα ερευνητικά αποτελέσματα επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα του συνδυασμού της ατομικής ή/και οικογενειακής ή ομαδικής θεραπείας με την κατάλληλη φαρμακοθεραπεία, όταν αυτή ενδείκνυται, για την αντιμετώπιση των συναισθηματικών διαταραχών. Επείγουσες καταστάσεις, όπως ιδέες αυτοκτονίας ή άρνηση λήψης τροφής, που συνοδεύουν σοβαρές συναισθηματικές διαταραχές, πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα με φαρμακευτική αγωγή και νοσηλεία. Είναι πολύ σημαντικό να αναλύσουμε όλες αυτές τις θεραπευτικές μεθόδους έτσι ώστε να διερευνήσουμε στη συνέχεια το συσχετισμό τους με τις διάφορες τεχνολογίες παρακολούθησης και να εξάγουμε τα κατάλληλα συμπεράσματα για την επιτυχία της θεραπείας και την πορεία του ασθενούς. Εκείνο που πρέπει να γίνει αντιληπτό είναι ότι η θεραπεία της νόσου δεν είναι μια διαδικασία on-off αλλά μια χρονοβόρα και πολύπλοκη διαδικασία που απαιτεί προσεκτική διαχείριση όπως παρουσιάζεται στο διάγραμμα 2.4 που ακολουθεί [A6].



Διάγραμμα 2.4 : Διαχείριση της νόσου της διπολικής διαταραχής

Έτσι, ο σκοπός είναι να οδηγήσουμε την ακραία μορφή τόσο της μανίας όσο και της κατάθλιψης στην υπαναχώρηση των συμπτωμάτων και στη συνέχεια τη διατήρηση της καθολικής ψυχολογικής λειτουργίας στα φυσιολογικά επίπεδα με την αποφυγή υποτροπών.

2.3.1 Ψυχοθεραπεία

Η αντιμετώπιση της κατάθλιψης συνήθως επιτυγχάνεται γρήγορα και αποτελεσματικά, με διάφορες μορφές ψυχοθεραπείας. Ακόμη και η βραχυπρόθεσμη ψυχοθεραπεία θεωρείται πολύ αποτελεσματική για την αντιμετώπιση της κατάθλιψης (π.χ. ψυχοθεραπεία με έμφαση στην εκπαίδευση, διαπροσωπική ψυχοθεραπεία κτλ.).

Η ψυχοεκπαιδευτική προσέγγιση έχει να κάνει με την εκπαίδευση του ίδιου του ασθενούς σχετικά με τη νόσο και τον τρόπο διαχείρισής της. Ο ρόλος του ασθενούς είναι καταλυτικός στην προκειμένη περίπτωση και σχετικές μελέτες [A13] έχουν δείξει πως μια τέτοια προσέγγιση (σε συνδυασμό πάντα με την κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή) οδηγεί στη μείωση της πιθανότητας υποτροπής.

Η γνωσιακή θεραπεία βασίζεται στην αναγνώριση και στη διόρθωση των αρνητικών νοητικών σχημάτων που χρησιμοποιεί το άτομο, τα οποία του προκαλούν την κατάθλιψη. Στο μοντέλο αυτό, οι αρνητικές σκέψεις προκαλούν τα αρνητικά συναισθήματα. Είναι δυνατό όμως και τα αρνητικά συναισθήματα να δημιουργούν αρνητικές σκέψεις. Όσο για τη θεραπεία συμπεριφοράς, θεωρείται ότι η αλλαγή της αρνητικής συμπεριφοράς του ατόμου είναι ο αποτελεσματικότερος τρόπος θεραπείας της κατάθλιψης. Αντίθετα, ο στόχος των ψυχοδυναμικών θεωριών δεν είναι απλά η ανακούφιση των συμπτωμάτων, αλλά η αλλαγή της δομής της προσωπικότητας του ατόμου. Τέλος, η συνθετική ψυχοθεραπεία συνδυάζει όλα τα προαναφερθέντα μοντέλα ψυχοθεραπείας [B2].

Ακόμα υπάρχουν τα μοντέλα της οικογενειακής θεραπείας (family-focused therapy - FFT), που στηρίζεται στην αγωγή του ασθενούς εντός του οικογενειακού του περιβάλλοντος [A14], καθώς αυτό της θεραπείας διαπροσωπικού-κοινωνικού ρυθμού (Interpersonal and social rhythm therapy - IPSRT) [A15], η οποία συνδυάζει τη θεραπεία συμπεριφοράς με τεχνικές διαπροσωπικών σχέσεων του ασθενούς με μέλη κοινωνικών ομάδων στις οποίες αυτός συμμετέχει και δρα. Για να επιφέρουν αποτελέσματα οι δύο αυτές θεραπείες (αποφυγή επιστροφής του ασθενούς στο νοσοκομείο ή μείωση κινδύνου αυτοκτονίας στο ελάχιστο) χρειάζονται περίπου 2 χρόνια.

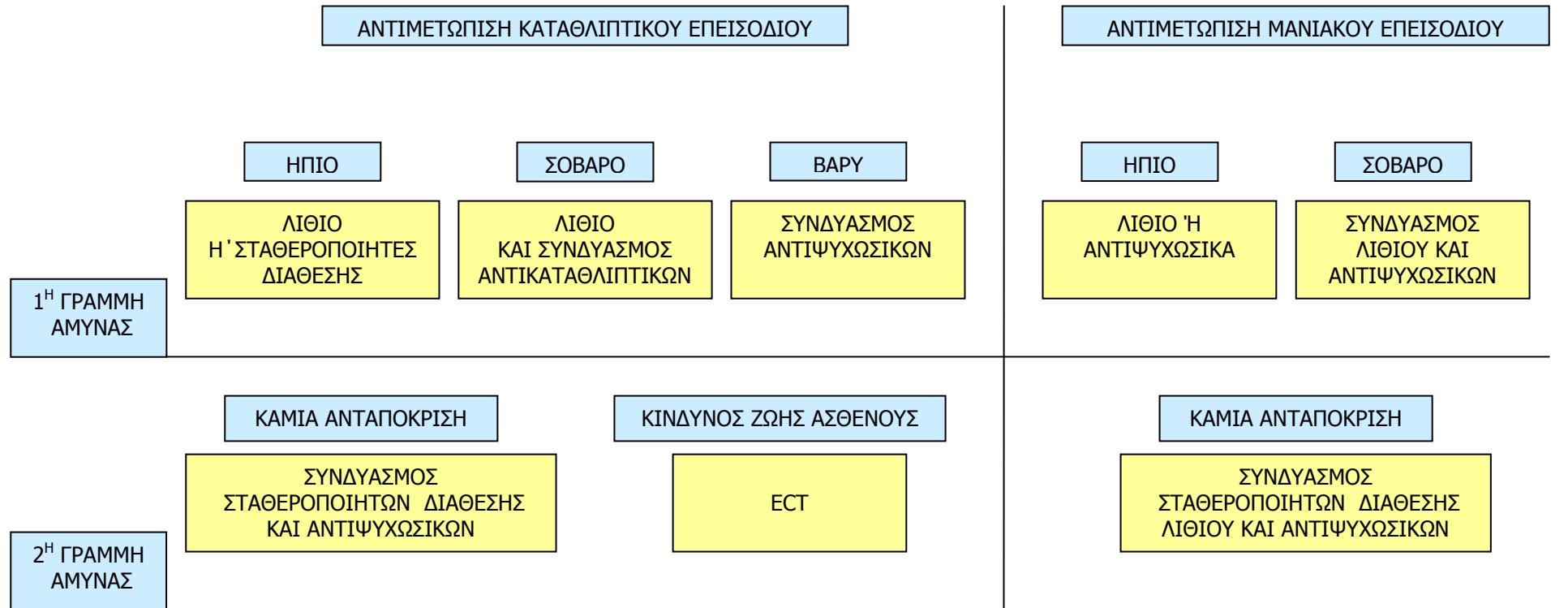
2.3.2 Ψυχοφαρμακολογία

Η χρήση ψυχιατρικών φαρμάκων πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και χωρίς να ακυρώνει τις όποιες μεθόδους ψυχοθεραπείας που απαιτούνται κάθε φορά ανάλογα με το περιστατικό που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Κάθε φορά η φαρμακοθεραπεία πρέπει να διέπεται από τις παρακάτω αρχές:

- ο ιατρός θα πρέπει πριν από τη χορήγηση ψυχοτρόπων σκευασμάτων να γνωρίζει τυχόν αλληλεπιδράσεις και παρενέργειές τους και χρήση αλκοόλ ή ναρκωτικών από τον ασθενή
- να υπάρχει βεβαιότητα για τη διάγνωση της διπολικής διαταραχής. Σε διαφορετική περίπτωση θα πρέπει ο ασθενής να παρακολουθείται και να λαμβάνει τις ελάχιστες δυνατές δόσεις των απαιτούμενων φαρμάκων
- η θεραπεία πρέπει να έχει στοχοποιήσει συμπτώματα έτσι ώστε να είναι δυνατή ή ανίχνευση της επιτυχίας της και η έγκαιρη διόρθωσή της (στην κατεύθυνση αυτή, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο ένα ερωτηματολόγιο συμπτωμάτων το οποίο συμπληρώνεται είτε από την οικογένεια του ασθενούς είτε από νοσηλευτικό προσωπικό)
- πρέπει να εξασφαλίζεται η επάρκεια στη δοσολογία και το χρόνο της φαρμακευτικής αγωγής, έτσι ώστε τυχόν αποτυχία της θεραπείας να αποκλείει τη χρήση του ίδιου φαρμάκου ή συνδυασμού φαρμάκων στο μέλλον
- η διακοπή των φαρμάκων πρέπει να γίνεται με αργό ρυθμό και μεγάλη προσοχή έτσι ώστε να αποφευχθεί τυχόν υποτροπή ή σύνδρομο στέρησης του ασθενούς
- αν είναι δυνατό, θα πρέπει να εξασφαλίζεται η εκούσια συμμετοχή του ασθενούς στη θεραπευτική του αγωγή, ενώ τυχόν ανικανότητά του θα πρέπει να υποκαθίσταται από άδεια της οικογένειάς του ή κάποιο σχετικό νομικό μηχανισμό

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθούμε στις έννοιες δραστηκότητα και ισχύς του φαρμάκου έτσι ώστε να αποφευχθεί τυχόν σύγχυσή τους. Με τον όρο δραστηκότητα εννοούμε το μέγιστο θεραπευτικό αποτέλεσμα που μπορεί να επιτευχθεί από ένα φάρμακο ενώ με τον όρο ισχύς εννοούμε εκείνη την ποσότητα του φαρμάκου που απαιτείται για να επιτευχθεί αυτό το μέγιστο αποτέλεσμα [B29].

Η φαρμακολογική θεραπεία της διπολικής διαταραχής, σύμφωνα με την American Psychiatric Association (2002), ακολουθεί μια συγκεκριμένη «πορεία» όπως περιγράφει το διάγραμμα 2.5 που ακολουθεί [A6, τροποποιημένο]:



Διάγραμμα 2.5: Φαρμακολογική θεραπεία της διπολικής διαταραχής, σύμφωνα με την American Psychiatric Association

Ας δούμε όμως αναλυτικότερα τα φάρμακα που περιλαμβάνονται στο παραπάνω διάγραμμα και που αποτελούν τη βάση για τη φαρμακολογική θεραπεία της διπολικής διαταραχής, το μηχανισμό δράσης τους και την εμπορική τους μορφή.

2.3.3 Αντικαταθλιπτικά φάρμακα

Τα πρώτα αντικαταθλιπτικά φάρμακα εμφανίσθηκαν στο προσκήνιο στη δεκαετία του 1950. Σταδιακά, διάφοροι ερευνητές, ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο, παρατήρησαν ότι τα αντικαταθλιπτικά φάρμακα αύξαναν τη δραστηριότητα στις κατεχολαμινεργικές συνάψεις του εγκεφάλου [B30]. Έτσι, συμέραναν ότι η κατάθλιψη θα μπορούσε να συσχετισθεί με περιορισμένη διέγερση των ντοπαμινεργικών και των νοραδρενεργικών συνάψεων. Τα σημερινά αντικαταθλιπτικά φάρμακα ανήκουν σε τρεις κύριες κατηγορίες όπως αναφέρεται στον πίνακα 2.1 που ακολουθεί: τα τρικυκλικά, τους αναστολείς της μονοαμινοξειδάσης (MAOIs) και τα «δεύτερης γενιάς» ή «άτυπα» (μη τυπικά) αντικαταθλιπτικά.

Πίνακας 2.1:		
Αντικαταθλιπτικά φάρμακα, εμπορική τους ονομασία και συνιστώμενη ημερήσια δόση [B29]		
Χημική Ένωση	Εμπορική Ονομασία	Συνιστώμενη Ημερήσια Δόση (mg)
ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ		
Ιμιπραμίνη	Tofranil, Venefon	150-200
Δεσιπραμίνη	Norpramine	150-200
Αμιτριπτυλίνη	Saroten	150-200
Νορτριπτυλίνη	Nortrilen	75-100
Δοξεπίνη	Sinequan	150-200
Τριμιπραμίνη	Surmontil	150-200
Προτριπτυλίνη	Vivactil	15-40
Μαπροτιλίνη	Ludiomil	100-150

Αμοξαπίνη	Asendin	200-300
Χλωριμιπραμίνη	Anafranil	150-200
ΑΤΥΠΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ		
Βουπροπρόνη	Wellbutrin	200-300
Τραζοδόνη	Trittico	200-300
Φλουοξετίνη	Ladose	20-60
ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΤΗΣ ΜΑΟ		
Φαινελζίνη	Nardil	45-90
Τρανυλκυπρομίνη	Parnate	30-50
Ισοκαρβοξαζίδη	Marplan	20-50

2.3.4 Δράση τους κατά την καταθλιπτική φάση της διπολικής διαταραχής

Τα τρικυκλικά (όπως η μιπραμίνη, εμπορικό όνομα Tofranil) λειτουργούν εμποδίζοντας τον προσυναπτικό νευρώνα να επαναπροσλάβει τις κατεχολαμίνες ή τη σεροτονίνη μετά από την απελευθέρωσή τους, με αποτέλεσμα οι νευροδιαβιβαστές να παραμένουν περισσότερο στο συναπτικό χάσμα και να συνεχίζουν να διεγείρουν το μετασυναπτικό κύτταρο.

Οι αναστολείς της μονοαμινοξειδάσης (MAOIs) (όπως είναι η φαινελζίνη) αναστέλλουν το ένζυμο μονοαμινοξειδάση (MAO), το οποίο μεταβολίζει τις κατεχολαμίνες και τη σεροτονίνη σε αδρανείς μορφές. Όταν οι αναστολείς της μονοαμινοξειδάσης αναστέλλουν τη δράση αυτού του ενζύμου, τα μόρια του νευροδιαβιβαστή που απελευθερώνονται παραμένουν περισσότερο από το σύνηθες στη σύναψη, χωρίς να έχουν αδρανοποιηθεί, επομένως διεγείρουν το μετασυναπτικό κύτταρο περισσότερο από ό,τι συνήθως. Τα τρικυκλικά είναι γενικά πιο χρήσιμα από ό,τι οι αναστολείς μονοαμινοξειδάσης για τις περιπτώσεις μείζονος κατάθλιψης. Οι περισσότεροι ψυχίατροι συνταγογραφούν τους αναστολείς της μονοαμινοξειδάσης μόνο όταν τα τρικυκλικά φάρμακα δεν είναι αποτελεσματικά για ένα συγκεκριμένο ασθενή.

Τα αντικαταθλιπτικά δεύτερης γενιάς είναι φάρμακα που ασκούν πιο ειδικές δράσεις σε έναν μόνο νευροδιαβιβαστή. Για παράδειγμα, η φλουοξετίνη (εμπορική ονομασία Ladose) εμποδίζει την επαναπρόσληψη της σεροτονίνης από την προσυναπτική απόληξη.

Συχνές ανεπιθύμητες ενέργειες των τρικυκλικών είναι η ζαλάδα, η υπνηλία, η θαμπή όραση, η ταχυκαρδία και γενικότερα καρδιακές αρρυθμίες, η ξηροστομία, η διαταραχή της πρόσφατης μνήμης, η κινητική ανησυχία, η δυσαρθρία, ο πυρετός, η κατακράτηση ούρων, οι σπασμοί, η υπόταση, και η υπερβολική εφίδρωση. Πολλοί άνθρωποι βιώνουν τόσο σοβαρές παρενέργειες, ώστε εξαναγκάζονται να σταματήσουν τη λήψη του φαρμάκου ή να μειώσουν τη δόση σε επίπεδα που το καθιστούν μη δραστικό. Η φλουοξετίνη, ωστόσο, συνήθως προκαλεί μόνο ναυτία και κεφαλαλγία. Όσο πιο ήπιες είναι οι ανεπιθύμητες ενέργειες, τόσο μεγαλύτερη δόση του φαρμάκου μπορεί να πάρει ένα άτομο και επομένως μπορεί να επιτευχθεί μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Η χρήση της φλουοξετίνης είναι αμφιλεγόμενη, εξαιτίας των αναφορών ότι περιστασιακά προκαλεί σκέψεις αυτοκτονίας. Αυτή η δράση της είναι σπάνια, αν και είναι πολύ σοβαρή όταν προκληθεί [B31].

Για την αντιμετώπιση των καταθλιπτικών επεισοδίων είναι κατάλληλες όλες οι κατηγορίες των αντικαταθλιπτικών φαρμάκων. Εντοπίζονται όμως ορισμένες αρνητικές ιδιότητες όπως:

- κατά την έναρξη της θεραπείας με αντικαταθλιπτικά, υπάρχει η πιθανότητα σε ποσοστό 30-50% να εμφανιστούν επεισόδια μανίας, με αποτέλεσμα να είναι αναγκαία η ταυτόχρονη χρήση φαρμάκων για την αντιμετώπιση των μανιακών αυτή τη φορά επεισοδίων (χρησιμοποιείται κυρίως λίθιο όπως θα δούμε στην επόμενη ενότητα)
- η περίοδος της διαταραχής ενδέχεται να επιταχυνθεί (δηλαδή ο κύκλος της νόσου να γίνει πιο σύντομος) με τη χρήση των αντικαταθλιπτικών

Οι αρνητικές αυτές ιδιότητες αντιμετωπίζονται με την αλλαγή κατηγορίας αντικαταθλιπτικών (π.χ από τρικυκλικό σε αναστολέα της MAO). Σε περίπτωση που μια τέτοια αλλαγή δεν θα έχει καμία θετική επίδραση στον ασθενή, καταφεύγουμε στην ηλεκτροσπασμοθεραπεία [B29].

2.3.5 Λίθιο

Το λίθιο, μαζί με την καρβामαζεπίνη και τη λαμοτριγίνη συνιστούν εκείνη την ομάδα των φαρμάκων που τα χαρακτηρίζουμε ως σταθεροποιητές διάθεσης (mood stabilizers). Το χαρακτηριστικό τους είναι ότι «δρουν από πάνω» δηλαδή επαναφέρουν τη διάθεση στα φυσιολογικά της επίπεδα όταν αυτή έχει εξάρσεις, όπως συμβαίνει στα μανιακά επεισόδια [A12], για αυτό το λόγο άλλωστε χρησιμοποιούνται ευρέως για την

αντιμετώπιση της μανίας όπως αναφέρεται χαρακτηριστικά στο παραπάνω διάγραμμα 2.5. Στη συνέχεια, θα επιμείνουμε στο λίθιο, γιατί είναι εκείνο που χρησιμοποιείται περισσότερο αλλά και γιατί μπορεί να συνδυαστεί σε κάθε περίπτωση, ακόμα και για την αντιμετώπιση καταθλιπτικού επεισοδίου.

Η θεραπευτική αξία του λιθίου ανακαλύφθηκε το 1949 από τον Cade, που παρατήρησε την κατευναστική επίδρασή του στα ζώα. Στη συνέχεια ο ερευνητής αυτός δοκίμασε το λίθιο σε ασθενείς με διεγερτικές ψυχώσεις και βρήκε ότι και τα 10 άτομα με μανία που τους χορηγήθηκε λίθιο παρουσίασαν βελτίωση. Έρευνες στην Ευρώπη έχουν αποδείξει πέρα από κάθε αμφιβολία την αποτελεσματικότητά του ως μέσου θεραπείας της μανίας. Η σημερινή εμπορική μορφή του λιθίου φαίνεται στον πίνακα 2.2 που ακολουθεί. Η δοσολογία του είναι 300 mg x 3/ημέρα (σε ηλικιωμένους και νεφροπαθείς χορηγείται μικρότερη δόση 150-300 mg x 2/ημέρα) ενώ συνίσταται η γενική εξέταση αίματος και η ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση του ασθενούς ακόμα και στην περίπτωση που αυτός έχει σταθεροποιηθεί.

Η θεραπεία με λίθιο πρέπει να παρακολουθείται με μετρήσεις των συγκεντρώσεων του στον ορό. Τόσο οι θεραπευτικές όσο και οι τοξικές του επιδράσεις έχουν στενή σχέση με τη συγκέντρωσή του στον ορό παρά με την από στόματος δόση του. Οι συγκεντρώσεις προσδιορίζονται με μεθόδους φλογοφωτομέτρησης ή ατομικής απορρόφησης, ίδιες με εκείνες που χρησιμοποιούνται για την αντίστοιχη μέτρηση του νατρίου και του καλίου.

Το λίθιο κατανέμεται σε ολόκληρη την ποσότητα του σωματικού ύδατος αν και οι συγκεντρώσεις του στους νευρώνες μπορεί να είναι κάπως μικρότερες από εκείνες που προσδιορίζονται στον ορό. Η διείσδυσή του στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό καθυστερεί κάπως, αλλά μέσα σε 24 ώρες η εξισορρόπηση των συγκεντρώσεων στο αίμα και στον εγκέφαλο είναι ουσιαστικά πλήρης. Η απέκκριση του λιθίου από τον οργανισμό είναι κυρίως νεφρική και παρουσιάζει τις μέγιστες τιμές της κατά τις πρώτες λίγες ώρες μετά την επίτευξη των μέγιστων συγκεντρώσεων του στον ορό και μετά συνεχίζεται με αργό ρυθμό για μερικές ημέρες. Στους ενήλικους ο χρόνος ημίσειας ζωής για την εξαφάνισή του είναι περίπου 24 ± 8 ώρες. Στους ηλικιωμένους με ελαττωμένο ρυθμό σπειραματικής διήθησης ο χρόνος αυτός μπορεί να είναι σημαντικά μεγαλύτερος, μια διαφορά που μεγαλώνει σε περίπτωση νεφρικής δυσλειτουργίας.

Πίνακας 2.2: Σκευάσματα λιθίου (Εμπορική ονομασία και μορφή) [B29]	
<i>*σκευάσματα στη χώρα μας</i>	
Εμπορική Ονομασία	Μορφή
Cibalith	Σιρόπι κιτρικού λιθίου
Lithobid	Ανθρακικό λίθιο βραδείας απελευθέρωσης
Eskalith	Ανθρακικό λίθιο
Eskalith CR	Ανθρακικό λίθιο βραδείας απελευθέρωσης
Lithium carbonate	Ανθρακικό λίθιο
Lithonate	Ανθρακικό λίθιο
Lithotabs	Ανθρακικό λίθιο
Milithin*	Ανθρακικό λίθιο
Lithiofor*	Λίθιο θειικό retard

Οι παρενέργειες του λιθίου μπορεί να είναι λήθαργος, αίσθημα κόπωσης και καταβολή δυνάμεων, αίσθημα του τρόμου, ναυτία, διάρροια, κοιλιακός πόνος, νεφρικά προβλήματα, οίδημα των κάτω άκρων ή του προσώπου, ηλεκτροεγκεφαλογραφικές αλλοιώσεις, διαταραχή μνήμης, βραδύτητα σκέψης, δερματολογικές αντιδράσεις, αύξηση σωματικού βάρους και τοξικότητα σε περιπτώσεις μεγάλης συγκέντρωσής του, γεγονός που καθιστά επίσης αναγκαία τη συνεχή παρακολούθηση του ασθενούς.

Για την πρόβλεψη των ατομικών δοσολογικών απαιτήσεων χρησιμοποιείται το νομόγραμμα του παρακάτω πίνακα 2.3, στο οποίο ο προσδιορισμός της συγκέντρωσης του λιθίου στο αίμα έγινε μετά από 24 ώρες αφού χορηγήθηκαν 600mg σε υγιείς ενήλικους (χωρίς αυτό να σημαίνει ότι το νομόγραμμα είναι δεσμευτικό και δεν απαιτείται η συμμόρφωση με τα κατά καιρούς αποτελέσματα των κλινικών εξετάσεων του ασθενούς).

Πίνακας 2.3: Πρόβλεψη απαιτούμενης δοσολογίας λιθίου [B33]	
Συγκέντρωση (mEq/L)	Προβλεπόμενη ημερήσια δόση (mg)
<0.05	3600
0.05-0.09	2700
0.10-0.14	1800
0.15-0.19	1200
0.20-0.23	900
0.24-0.30	600
>0.30	Αυξημένη προσοχή

2.3.6 Δράση του κατά το μανιακό επεισόδιο και προφυλακτική του χρήση

Το λίθιο είναι αποτελεσματικό στα 70-80%, περίπου, των επεισοδίων μανίας. Για την έναρξη της βελτίωσης απαιτείται διάστημα τουλάχιστον 10-14 ημερών και για την πλήρη βελτίωση είναι δυνατό να απαιτηθούν 4 εβδομάδες ή και περισσότερο. Όταν τα μανιακά συμπτώματα δεν είναι τόσο σοβαρά, ώστε να επιβάλλουν τον άμεσο έλεγχο της παθολογικής συμπεριφοράς, το λίθιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο του. Σε περίπτωση, όμως, βαριάς μορφής μανίας, η βραδεία εμφάνιση θεραπευτικής απάντησης δημιουργεί πρακτικό πρόβλημα και, γι' αυτό το λόγο, στην αρχή της θεραπείας της οξείας μανίας το λίθιο χρησιμοποιείται συχνά σε συνδυασμό με ένα αντιψυχωσικό φάρμακο σε πλήρη δοσολογία.

Η δράση του λιθίου έγκειται στην παραγωγή και διάσπαση της διφωσφορικής φωσφατιδυλινοσιτόλης (PIP2), ενός φωσφορολιποειδούς της κυτταρικής μεμβράνης. Το λίθιο αποκλείει την ικανότητα των νευρώνων να αποκαθιστούν τις φυσιολογικές συγκεντρώσεις της PIP2 μετά την υδρόλυσή της, που επέρχεται κατά τη σύνδεση του νευροδιαβιβαστή. Αυτός ο αποκλεισμός πραγματοποιείται από ανασταλτικά ένζυμα που αφαιρούν φωσφορικές ομάδες από φωσφορικές ενώσεις της ινοσιτόλης. Σε αντίθεση με άλλα όργανα, ο εγκέφαλος πρέπει να ανασυνθέτει ο ίδιος την ελεύθερη ινοσιτόλη του, διότι η ινοσιτόλη δεν μπορεί να περάσει από τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό. Το λίθιο μεταβάλλει

τη νευρομεταβίβαση μ' αυτό το μηχανισμό, ενώ είναι επίσης γνωστό ότι το λίθιο επιδρά στο νευροδιαβιβαστή σεροτονίνη που ενοχοποιείται για έμμεση συμμετοχή στην παθογένεση των συναισθηματικών διαταραχών. Το λίθιο αυξάνει την πρόσληψη τρυπτοφάνης (πρόδρομης ουσίας της σεροτονίνης) με αποτέλεσμα να περιορίζει την απελευθέρωσή της.

Επειδή οι περισσότεροι ασθενείς με διπολική διαταραχή παρουσιάζουν υποτροπές, για να πετύχει η θεραπεία απαιτείται παρατήρηση της πορείας του ασθενούς σε μακροπρόθεσμη βάση. Μερικές καλά οργανωμένες μελέτες [B32] και η μακροχρόνια κλινική πείρα έχουν αποδείξει ότι το λίθιο μειώνει αποτελεσματικά τη συχνότητα ή / και τη βαρύτητα των υποτροπών της μανίας στο 70-80% των περιπτώσεων διπολικής νόσου.

Πρέπει να επισημάνουμε στο σημείο αυτό τη σημασία του λιθίου για την ασθένεια της διπολικής διαταραχής γενικότερα, αφού δεν χρησιμοποιείται μόνο για την αντιμετώπιση των μανιακών επεισοδίων ως «αντίπαλο δέος» των αντικαταθλιπτικών στον άλλο πόλο της διαταραχής, αλλά δημιουργεί μια δικλείδα ασφαλείας για τον ασθενή. Εκτός λοιπόν από το πλαίσιο της μανίας, στο οποίο ενδείκνυται η δράση του, το εντοπίζουμε και στο πλαίσιο της κατάθλιψης με ρόλο προστατευτικό και όχι ως υποκατάστατο των αντικαταθλιπτικών. Έτσι, αν το επεισόδιο που αντιμετωπίστηκε πρόσφατα ήταν μανιακό, η προφύλαξη μόνο με λίθιο είναι η κατάλληλη αγωγή (εκτός από τις ανθεκτικές περιπτώσεις, στις οποίες μπορούν επίσης να χορηγηθούν καρβαμαζεπίνη, βαλπροϊκό οξύ ή κάποιο αντιψυχωσικό φάρμακο). Αν το πρόσφατο επεισόδιο ήταν καταθλιπτικό, ο κλινικός θα πρέπει να επιλέξει μεταξύ μόνο λιθίου ή συνδυασμού λιθίου και αντικαταθλιπτικού ανάλογα με την έκταση του επεισοδίου και του κατά πόσο έχει προχωρήσει η θεραπεία της κατάθλιψης.

Στην περίπτωση της διπολικής διαταραχής ταχείας εναλλαγής (ο ασθενής παρουσιάζει περισσότερες από τρεις υποτροπές ανά έτος) έχουμε ελάχιστη αντίδραση στη θεραπεία με λίθιο. Εντούτοις, η δοκιμαστική θεραπεία με λίθιο δεν πρέπει να διακόπτεται πολύ πρόωμα, διότι σε μερικές περιπτώσεις νόσου ταχείας εναλλαγής φάσεων η βελτίωση αρχίζει μόνο μετά από ένα έτος θεραπείας, ιδιαίτερα αν μπορούν να αποφευχθούν τα αντικαταθλιπτικά [B29].

2.3.7 Αντιψυχωσικά φάρμακα

Τα αντιψυχωσικά φάρμακα που αναφέρουμε αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα 2.4, χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση ποικίλων ψυχωσικών διαταραχών και μπορεί να έχουν σοβαρές παρενέργειες (όπως η ακινησία, ή η αναπηρία), που εντοπίζονται

περισσότερο στη μακρόχρονη χρήση τους. Για αυτό άλλωστε στο παραπάνω διάγραμμα 2.5, επιστρατεύονται για την αντιμετώπιση ενός πολύ σοβαρού επεισοδίου. Εντούτοις, η τοξικότητά τους είναι μικρότερη από τα περισσότερα αντικαταθλιπτικά και το λίθιο. Η δράση τους συγκεντρώνεται στους υποδοχείς της ντοπαμίνης προκαλώντας υπερπρολακτιναιμία, χωρίς να είναι απόλυτα σαφής ο μηχανισμός δράσης τους σχετικά με τους νευροδιαβιβαστές, ενώ για την πλήρη ανταπόκριση σε αυτά απαιτείται χρόνος ημερών ή εβδομάδων.

Πίνακας 2.4: Αντιψυχωσικά φάρμακα, εμπορική τους ονομασία και συνιστώμενη ημερήσια δόση [B29]		
Χημική Ένωση	Εμπορική Ονομασία	Συνιστώμενη Ημερήσια Δόση (mg)
Χλωροπρομαζίνη	Solidon	100
Τριφλουπρομαζίνη	Vesprin	30
Μεσοριδαζίνη	Serentil	50
Θειοριδαζίνη	Melleril	95
Ακετοφαιναζίνη	Tindal	15
Φθοριοφαιναζίνη	Cardilac	2
Περφαιναζίνη	Trilafon	8
Τριφθοριοπεραζίνη	Iremo-Pierol	5
Χλωροπροθιξένη	Truxal	75
Θειοθειξένη	Navane	5
Λοξαπίνη	Loxitane	10
Κλοζαπίνη	Leponex	100
Δροπεριδόλη	Inapsine	1
Αλοπεριδόλη	Alased	2
Μολινδόνη	Moban	10
Πιμοζίδη	Pirium	1

2.3.8 Ηλεκτροσπασμοθεραπεία

Η χρήση της ξεκίνησε με την παρατήρηση ότι, μεταξύ ορισμένων ανθρώπων που υπέφεραν και από επιληψία και από σχιζοφρένεια, η αύξηση στα συμπτώματα της μιας διαταραχής συχνά σχετιζόταν με τη μείωση στα συμπτώματα της άλλης [B34]. Στη δεκαετία του 1930, ένας Ούγγρος γιατρός, ο Ladisla Meduna, προκάλεσε σκόπιμα επιληπτική κρίση σε σχιζοφρενείς ασθενείς, για να δει κατά πόσον αυτό θα μετρίαζε τα συμπτώματα της σχιζοφρένειας. Μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα, άλλοι γιατροί έκαναν το ίδιο, προκαλώντας συνήθως τις επιληπτικές κρίσεις με μεγάλη δόση ινσουλίνης. Το ινσουλινικό κώμα, ωστόσο, είναι μία τρομερή εμπειρία και είναι πολύ δύσκολο να τεθεί υπό έλεγχο. Ένας Ιταλός γιατρός, ο Ugo Cerletti μετά από χρόνια πειραμάτων σε ζώα ανέπτυξε μία μέθοδο πρόκλησης επιληπτικών κρίσεων με τη χορήγηση ηλεκτρικού ρεύματος στην κεφαλή [B35]. Η ECT ήταν πιο γρήγορη από την πρόκληση κρίσεων με την ινσουλίνη και το σημαντικότερο ήταν ότι οι περισσότεροι ασθενείς ξυπνούσαν από αυτήν ήρεμοι και δεν είχαν ανάμνηση της εμπειρίας. Αν και η μέθοδος αυτή αποδείχθηκε ότι έχει περιορισμένο όφελος στη θεραπεία της σχιζοφρένειας, οι ψυχίατροι ανακάλυψαν ότι βοηθούσε στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων πολλών ανθρώπων που έπασχαν από μείζονα κατάθλιψη.

Η υπερβολική και άσκοπη πολλές φορές χρήση της, δυσφήμησε τη μέθοδο ενώ σήμερα σε αντίθεση με τις πρακτικές μίας παλαιότερης εποχής, εφαρμόζεται με μυοχαλαρωτικά ή αναισθητικά, για να μειωθεί η δυσφορία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αν ο ασθενής δώσει τη συγκατάθεσή του. Η περίοδος της εφαρμογής της είναι συνήθως ημέρα παρά ημέρα, επί δύο εβδομάδες. Χρησιμοποιείται γενικά σε τρεις περιπτώσεις:

- αδυναμία αντικαταθλιπτικών φαρμάκων
- ασθενείς με τάσεις αυτοκτονίας (ώστε να έχουμε άμεσο θεραπευτικό αποτέλεσμα)
- καταθλιπτικούς ασθενείς που υποφέρουν από παραισθήσεις

Επειδή η κατάθλιψη σχετίζεται με μειωμένη δραστηριότητα του αριστερού ημισφαιρίου, η ECT στο δεξιό ημισφαίριο μπορεί να εξισορροπήσει τη δραστηριότητα των δύο ημισφαιρίων ή να αυξήσει κάπως τη δραστηριότητα στο αριστερό ημισφαίριο, ενώ ελαχιστοποιεί την πιθανότητα για προβλήματα μνήμης ως παρενέργεια. Σύμφωνα με μία εκτεταμένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, το 80% όλων των σοβαρά καταθλιπτικών ασθενών ανταποκρίνεται ικανοποιητικά στην ECT, όταν μόνο το 64% ανταποκρίνεται

ικανοποιητικά στα τρικυκλικά φάρμακα ενώ ακόμη μικρότερη ανταπόκριση υπάρχει στους αναστολείς της MAO [B36]. Ωστόσο, τα οφέλη της δεν είναι μόνιμα και πολλοί ασθενείς υποτροπιάζουν, εκτός και αν ακολουθήσουν άλλες θεραπείες για να αποτραπεί η υποτροπή [B11].



Εικόνα 2.1: Εφαρμογή ηλεκτροσπασμοθεραπείας

3

ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

3.1 Έντυπα Ερωτηματολόγια απεικόνισης ψυχικής κατάστασης

Ένα βασικό κριτήριο για να χαρακτηρίσουμε μια μέθοδο προβολής και καταγραφής των συμπτωμάτων της νόσου (screening and monitoring tool) αποτελεί η δυνατότητα ευρείας χρήσης της, η ευκολία της για να μπορεί ο ίδιος ο ασθενής να την εφαρμόζει αλλά και η αρτιότητά της έτσι να συμπεριλάβει όλες τις κλινικές περιπτώσεις που χρήζουν καταγραφής. Επίσης, θα πρέπει στη συνέχεια να μπορεί να αποτελεί εύχρηστο «εργαλείο» στα χέρια του κάθε ειδικού που θα την αξιοποιήσει ώστε να εξάγει τα σωστά συμπεράσματα και να χαράξει σωστά την «πολιτική φροντίδας» του κάθε ασθενούς.

Τέτοια λοιπόν «εργαλεία» για τη νόσο της διπολικής διαταραχής αποτελούν:

- το ερωτηματολόγιο διαταραχής της διάθεσης (Mood Disorder Questionnaire - MDQ),
- η διαγνωστική κλίμακα του φάσματος της διπολικής διαταραχής (Bipolar Spectrum Diagnostic Scale - BSDS) και
- η κλίμακα προσωπικότητας με ήπια μανία (Hypomanic Personality Scale- HPS).

Η χρησιμότητα των συγκεκριμένων ερωτηματολογίων επεκτείνεται όπως προαναφέρθηκε και στην περίπτωση της αρχικής διάγνωσης της ασθένειας, βοηθώντας να «ξεχωρίσει» ο εκάστοτε ιατρός τη διπολική από άλλου είδους διαταραχές (για παράδειγμα το Mood Disorder Questionnaire «αναγνώρισε» 7 στους 10 ασθενείς με διπολική διαταραχή [A11]). Η ουσιαστική τους όμως χρησιμότητα έγκειται στη συνεχή παρακολούθηση του ασθενούς και τη διάγνωση-πρόληψη νέων επεισοδίων (μανιακών ή καταθλιπτικών).

3.1.1 Mood Disorder Questionnaire

Το Mood Disorder Questionnaire [A11], είναι μια γρήγορη και αποτελεσματική μέθοδος (χρειάζεται περίπου 5 λεπτά για να απαντηθεί το ερωτηματολόγιο στο σύνολό του και έχει ως εξής:

Πίνακας 3.1: Mood Disorders Questionnaire	
1.	Υπήρξε μια περίοδος στην οποία δεν ήσασταν ο συνηθισμένος σας εαυτός, αλλά...
1.1	Νιώθατε τόσο δυνατός που να κάνατε τους άλλους να νομίζουν πως είστε «κάποιος άλλος», ή που να μπήκατε σε μελάδες;
1.2	Κοιμηθήκατε λιγότερο από το συνηθισμένο και νιώσατε ότι δε σας έλειπε ύπνος;
1.3	Περνούσαν σκέψεις από το μυαλό σας πολύ γρήγορα;
1.4	Είχατε πολύ περισσότερη ενέργεια από το συνηθισμένο;
2.	Πόσο μεγάλο πρόβλημα σας δημιούργησε κάποιο από τα παραπάνω (ανικανότητα στην εργασία, νομικά, οικογενειακά, οικονομικά προβλήματα, διαμάχες, συμπλοκές;
2.1	Κανένα πρόβλημα
2.2	Μικρό πρόβλημα
2.3	Μέτριο πρόβλημα
2.4	Μεγάλο πρόβλημα

Στην περίπτωση που έχουμε καταφατική απάντηση σε δύο ή περισσότερες ερωτήσεις της πρώτης ομάδας και συνδυασμό με απαντήσεις «μέτριο» ή «σοβαρό» στη δεύτερη ομάδα, υπάρχει αυξημένος κίνδυνος ύπαρξης διπολικής διαταραχής και απαιτείται περαιτέρω έρευνα.

3.1.2 Bipolar Spectrum Diagnostic Scale

Η διαγνωστική κλίμακα του φάσματος της διπολικής διαταραχής (Bipolar Spectrum Diagnostic Scale - BSDS) - [A18], αναπτύχθηκε από τον Ronald Pies και απαιτεί από το χρήστη να επιλέξει ανάμεσα σε 19 δηλώσεις εκείνη που περιγράφει με τον καλύτερο τρόπο τη συναισθηματική του κατάσταση. Κάθε του επιλογή βαθμολογείται και ανάλογα με τη συνολική βαθμολογία προκύπτουν συμπεράσματα για την ύπαρξη διαταραχής. Έτσι, έχουμε για:

- Σύνολο > 19 Αυξημένη πιθανότητα ύπαρξης διπολικής διαταραχής
- 11 < Σύνολο < 18 Μέτρια πιθανότητα ύπαρξης διπολικής διαταραχής
- 6 < Σύνολο < 10 Μικρή πιθανότητα ύπαρξης διπολικής διαταραχής
- Σύνολο < 6 Το ενδεχόμενο ύπαρξης διπολικής διαταραχής είναι σχεδόν απίθανο

Η εφαρμογή της σε ένα σύνολο 93 ασθενών με διάφορους τύπου διπολικής διαταραχής έδειξε υψηλά ποσοστά αποτελεσματικότητας όσον αφορά στους τύπους bipolar I και bipolar II (8/10), χρειάζεται όμως η δοκιμή της σε μεγαλύτερα δείγματα πληθυσμού ασθενών για να αποδειχθεί η χρησιμότητα – αποτελεσματικότητά της.

3.1.3 Hypomanic Personality Scale

Η κλίμακα προσωπικότητας με ήπια μανία (Hypomanic Personality Scale- HPS)- [A19] δημιουργήθηκε από τους Eckblad and Chapman και έχει ήδη δοκιμαστεί σε μεγάλα δείγματα πληθυσμών με υψηλά ποσοστά αποτελεσματικότητας. Μειονέκτημά της αποτελεί ο χρόνος που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί και ο οποίος είναι σχετικά μεγάλος αφού περιλαμβάνει 48 ερωτήματα. Για αυτό το λόγο άλλωστε, προτιμάται η χρήση της σε δεύτερο επίπεδο, (όχι δηλαδή η ανίχνευση ομάδων υψηλού κινδύνου σε πολυπληθή δείγματα αλλά η περαιτέρω διερεύνηση ατόμων τα οποία συγκεντρώνουν υψηλή πιθανότητα εμφάνισης της διαταραχής).

Στον πίνακα 3.2 που ακολουθεί, γίνεται μια σύγκριση των τριών παραπάνω μεθόδων από την οποία μπορούμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

- και στις τρεις περιπτώσεις είναι δυνατή η χρήση του ερωτηματολογίου από τον ίδιο τον ασθενή
- το σύντομο χρονικό διάστημα επιτυγχάνεται μόνο στις δύο πρώτες περιπτώσεις
- και στις τρεις περιπτώσεις δεν απαιτείται η παρέμβαση κλινικού-θεραπευτή για να ολοκληρωθεί η διαδικασία (απάντησης του κάθε ερωτηματολογίου και όχι εκτίμησης των αποτελεσμάτων)

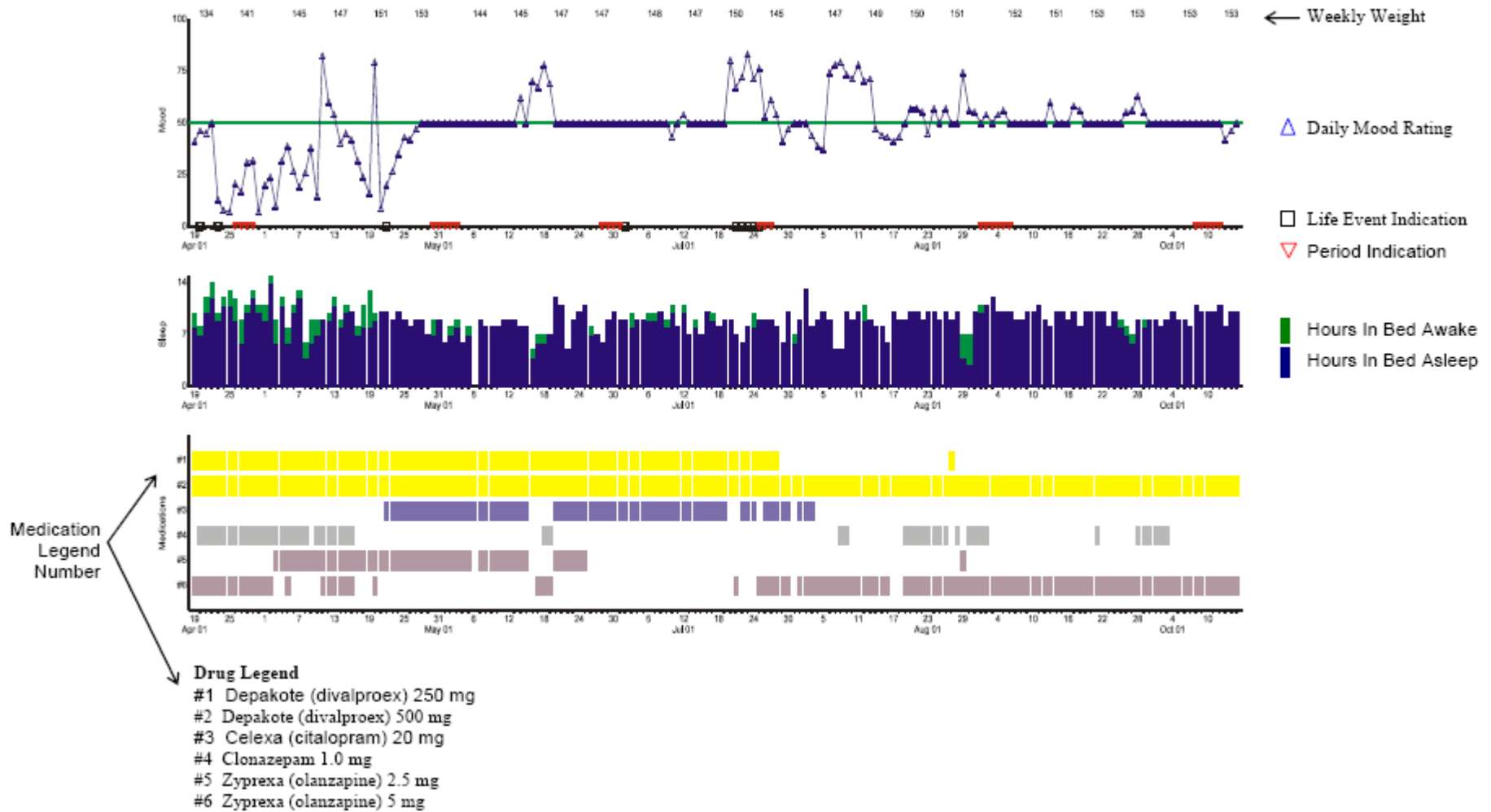
Πίνακας 3.2: Σύγκριση ερωτηματολογίων παρακολούθησης Διπολικής Διαταραχής			
Κριτήρια	MDQ	BSDS	HPS
Τύπος	Ερωτήματα με απαντήσεις «Ναι-Όχι»	Περιγραφικές Δηλώσεις	Ερωτήματα με απαντήσεις «Ναι-Όχι»
Σύντομια	Ναι	Ναι	Όχι
Αυτο-συμπλήρωση	Ναι	Ναι	Ναι
Απαίτηση κλινικής παρέμβασης	Όχι	Όχι	Όχι
Αποτελεσματικότητα	Υψηλή για τύπους bipolar I και NOS	Υψηλή για τύπους bipolar I και bipolar II	Υψηλή για όλους τους τύπους

3.1.4 Διάγραμμα Ψυχικής Υγείας

Πρόκειται για μια μεθοδολογία που αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Ψυχικής Υγείας (National Institute of Mental Health Life Chart Methodology NIMH-LCM). Η συγκεκριμένη μεθοδολογία στηρίζεται στη γραφική απεικόνιση της πολικότητας και της σοβαρότητας των επεισοδίων [A16], την αποτελεσματικότητα της φαρμακευτικής περίθαλψης, σοβαρά γεγονότα που επηρέασαν ψυχολογικά τον ασθενή (π.χ απώλεια εργασίας, αλλαγή τόπου διαμονής, γάμος, χωρισμός, απώλεια αγαπημένου προσώπου κτλ.). Η μέθοδος αυτή, δίνει τη δυνατότητα τόσο της αναδρομικής όσο και της προοπτικής θεώρησης της νόσου, με αποτέλεσμα τόσο ο κλινικός όσο και ο ασθενής να μπορέσουν να εντοπίσουν ύποπτους παράγοντες και να προλάβουν έτσι κάποιο επεισόδιο στην αρχική του

μορφή. Για να δημιουργηθεί όμως αυτό το διάγραμμα απαιτείται ένας μεγάλος όγκος πληροφοριών. Το συγκεκριμένο μειονέκτημα αντιμετωπίστηκε με την ηλεκτρονική έκδοση της μεθόδου, στην οποία η είσοδος των δεδομένων γίνεται σε έναν υπολογιστή χειρός (palmtop) [A21]. Ένα διάγραμμα – προϊόν της συγκεκριμένης μεθόδου παρουσιάζεται στη συνέχεια, για την περίπτωση μιας 34χρονης ασθενούς σε περίοδο 6 μηνών (διάγραμμα 3.1). Παρατηρούμε πως απεικονίζεται μια πληθώρα παραμέτρων, ανάμεσα στις οποίες συμπεριλαμβάνονται:

- το εβδομαδιαίο βάρος του ασθενούς που παρακολουθείται
- η κλιμάκωση της καθημερινής διάθεσης
- οι ώρες παραμονής στο κρεβάτι
- η απεικόνιση σημαντικών γεγονότων σε χρονική κλίμακα
- η ακολουθούμενη φαρμακευτική αγωγή



Διάγραμμα 3.1: Mental Health Life Chart για την περίπτωση 34χρονης ασθενούς σε περίοδο 6 μηνών [A23]

3.1.5 Φόρμα Κλινικής Παρακολούθησης

Η Φόρμα Κλινικής Παρακολούθησης (Clinical Monitoring Form - CMF) αναπτύχθηκε από τους Sachs, Guille και McMurrich [A22] το 2002 και αποτελείται από οκτώ κύρια μέρη ενώ περιλαμβάνει τρεις επιμέρους βαθμολογίες, τις:

- Clinical Global Impression,
- Global Assessment of Functioning και
- Overall categorical clinical status

Στην εικόνα 3.1 που ακολουθεί φαίνεται η μορφή της συγκεκριμένης φόρμας

Dept. of Psychiatry Clinical Monitoring: Treatment and Symptoms E V Quarterly: ___ Date ___/___/___
 Name: _____ ID# _____ Others: _____ Physician: _____ CPT code: _____ Visit Type: _____

Over the past 10 days, how many days have you been/had ... DSM Criteria Satisfied
 ... depressed most of day: % days Severity (0-4) Depressed most of the day nearly every day for ≥2wk No Probable Definite
 ... less interest in most activities or found you couldn't enjoy even pleasurable activities through most of the day: % Decreased interest or diminished pleasure in most activities most of the day nearly every day for ≥2wks
 ... any period of abnormal mood elevation % Mood Elevation (high, euphoric, expansive) to a significant degree over a 4 - 7 day period
 ... any period of abnormal irritability % Irritability to a significant degree over a 4 - 7 day period
 ... any abnormal anxiety %

Rate Associated Symptoms for PAST WEEK Much more +2 ___ (0) ___ -2 Much less
 0 = usual/none
 MDE (including depressed mood and/or interest) requires ≥5 Depressed mood Sleep Interest Guilt / SE Energy Conc / Distr Appetite PMR / PMA SI
 Sleeps ___ hours EBT DFA MCA EMA DGOOB Napu anhedonia LNWL Passive Active
 Elevation Mania/hypomania requires ≥3 unless only available, then ≥4 moderate to severe required (do not count elevation or irritability) toward dx of hypomania or mania Self Esteem Need for sleep Taking FOV/Racing thoughts Distractible Goal directed activity /PMA High Risk Behavior

Y N New major stressor, if yes ___ c/d caffeine ___ ppd nicotine Onset of menses ___ / ___ / ___ early late NA
 Y N Alcohol abuse ___ d/wk Y N Headaches Y N Binge/Purge Y N Additional Psych tx: OP ER Hosp
 Y N Substance abuse ___ d-use/wk Y N Migraines Y N Panic attacks Y N Additional Gen Med tx: OP ER Hosp
 Y N Significant Medical illness, if yes ___ ~ Weight ___

Current Treatments				Adverse Effects		Selected Mental Status	
Mood Stabilizers	Dose Mg 24 hr total	Mg Missed Past 7 days	Dose Mg 24 hr total	Mg Missed Past 7 days	Severity 0-4	PI	IOR
					Tremor		
					Dry Mouth		
Anticholinergics/Hypnotics					Sedation	Last Labs	Date / /
					Constipation	Li =	VPA =
					Diarrhea	Creat =	TSH =
Antidepressants					Headache	Current Clinical Status (check one)	
					Poor Memory	Depression	Continued Sx
					Sexual Dysfunction	Hypomania	Recovering
Antipsychotics					Increased Appetite	Mania	Recovered
					Other	Mixed*	Roughening
						If new episode, estimate onset date: / /	
						Other Dx:	
					EPS	CGI	GAF (1-7) week
						GAF	GAF (1-90) month (1-90)

Psychosocial Interventions ___/mo ECT ___/mo Other ___/mo
 Y N Significant Noncompliance, if yes
 Comments: Path _____ Phase: A C M T
 Path _____ Phase: A C M T

Plan:
 RTC _____ Version 2.00 8/20/2001 Physician's Signature _____

Εικόνα 3.1: Φόρμα κλινικής παρακολούθησης (Clinical Monitoring Form – CMF) [A16]

3.1.6 Hamilton Depression Rating Scale

Η κλίμακα Hamilton για την κατάθλιψη δημιουργήθηκε από τον Maxwell Hamilton το 1960 και από τότε θεωρείται ως ένα από τα πιο αξιόπιστα εργαλεία για την εκτίμηση της βαρύτητας της κατάθλιψης αλλά και της αποτελεσματικότητας των διαφόρων θεραπειών.

Η συμπλήρωση της κλίμακας ωστόσο, παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες και απαιτεί ιδιαίτερη κλινική εξάσκηση [H7]. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονίσουμε πως η κλίμακα δεν είναι διαγνωστικό εργαλείο αλλά εργαλείο εκτίμησης της βαρύτητας της νόσου. Συνήθως πραγματοποιείται από τον κλινικό εξεταστή μια προτυποποιημένη συνέντευξη, δείγμα της οποίας παρουσιάζουμε στον πίνακα που ακολουθεί (αναπτυγμένη από τη Janet Williams και δημοσιευμένη στο περιοδικό Archives of General Psychiatry [A29]). Η ιδιαιτερότητα του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου έγκειται στο ότι μετά την πρώτη ερώτηση, η οποία θα αποσπάσει πιθανόν κάποιες πληροφορίες από τον εξεταζόμενο ασθενή, ακολουθούν άλλες ερωτήσεις της ίδιας θεματικής ενότητας και ανάλογου ύφους με σκοπό να εκμαιεύσουν όσο το δυνατό περισσότερα δεδομένα για την κατάσταση του ασθενούς. Οι ερωτήσεις που ακολουθούν την αρχική διαμορφώνονται ανάλογα από τον εξεταστή, γεγονός που συνεπάγεται στοιχεία υποκειμενικότητας στο αποτέλεσμα.

Πίνακας 3.3: Προτυποποιημένη συνέντευξη για τη συμπλήρωση της κλίμακας Hamilton	
<i>Θεματική Ενότητα</i>	<i>Αρχική ερώτηση</i>
Καταθλιπτική Διάθεση	Πώς ήταν το κέφι σας και η διάθεσή σας την εβδομάδα που πέρασε;
Αισθήματα Ενοχής	Την εβδομάδα που πέρασε, μήπως κατηγορούσατε ιδιαίτερα τον εαυτό σας για λάθη που κάνατε ή επειδή απογοητεύσατε τους άλλους ανθρώπους;
Τάση Αυτοκτονίας	Την εβδομάδα που πέρασε, μήπως σκεφτόσασταν ότι δεν αξίζει να ζει κανείς, ότι θα ήταν καλύτερα να έχετε πεθάνει; Μήπως σας μπήκαν σκέψεις να κάνετε εσείς ο ίδιος κακό στον εαυτό σας ή ακόμη και να αυτοκτονήσετε;
Αρχική Αϋπνία	Την εβδομάδα που πέρασε πώς ήταν ο ύπνος σας;
Ενδιάμεση Αϋπνία	Την εβδομάδα που πέρασε, σας έτυχε καθόλου να ξυπνήσετε κατά τη διάρκεια της νύχτας;

Όψιμη Αϋπνία	Την εβδομάδα που πέρασε, τι ώρα σηκωνόσαστε από το κρεβάτι (για τελευταία φορά);
Εργασία και Ενδιαφέροντα	Την εβδομάδα που πέρασε, πώς περνάγατε την ώρα σας (όταν δεν ήσαστε στη δουλειά σας);
Ψυχικό Άγχος	Την εβδομάδα που πέρασε, μήπως ήσαστε ιδιαίτερα ευερέθιστος και βρισκόσασταν συνεχώς σε τάση;
Σωματικό Άγχος	Την εβδομάδα που πέρασε, είχατε κανένα σωματικό σύμπτωμα
Γαστρεντερικά Σωματικά Συμπτώματα	Την εβδομάδα που πέρασε, πώς ήταν η όρεξή σας για φαγητό; (αν την συγκρίνετε με τη συνηθισμένη σας)
Γενικά Σωματικά Συμπτώματα	Την εβδομάδα που πέρασε, πώς ήταν σε γενικές γραμμές η φυσική σας κατάσταση, η "ενέργειά" σας;
Γεννητικά Συμπτώματα	Την εβδομάδα που πέρασε, πώς ήταν η διάθεσή σας να κάνετε έρωτα; (δεν εννοώ την απόδοσή σας, αλλά εάν είχατε ενδιαφέρον να κάνετε έρωτα, πόσο πολύ το σκεφτόσασταν)
Υποχονδριακά Συμπτώματα	Την εβδομάδα που πέρασε, πόσο πολύ σας απασχόλησε η υγεία σας; (σε σύγκριση με το ενδιαφέρον που δίνετε συνήθως)
Απώλεια Βάρους	Χάσατε καθόλου βάρος από τότε που ξεκίνησαν αυτά τα προβλήματα;
Ημερήσια Διακύμανση	Την εβδομάδα που πέρασε, μήπως αισθανόσασταν καλύτερα ή χειρότερα κάποια ιδιαίτερη ώρα της ημέρας - το πρωί ή το βράδυ;
Αποπροσωποποίηση και αίσθημα μη πραγματικού	Την εβδομάδα που πέρασε, μήπως νιώσατε ότι οι άνθρωποι γύρω σας ή τα αντικείμενα είναι μη πραγματικά και απόμακρα ή ότι είναι σα να ζείτε σε ένα όνειρο, αποκομμένοι από τους άλλους ανθρώπους; Μήπως νιώσατε ότι τα αισθήματά σας και οι εμπειρίες σας δεν είναι δικά σας, ότι είναι απόμακρα;
Παρανοϊκά Συμπτώματα	Την εβδομάδα που πέρασε, μήπως σκεφτόσασταν ότι κάποιος προσπαθεί να σας βλάψει ή να σας κάνει κακό;
Ιδεοψυχαναγκαστικά Συμπτώματα	Την εβδομάδα που πέρασε, μήπως είχατε την τάση να κάνετε πράγματα ξανά και ξανά, όπως π.χ. να ελέγχετε αν έχουν κλείσει οι πόρτες, το μάτι της κουζίνας, ο θερμοσίφωνας κ.λ.π. , για να σιγουρευτείτε ότι όλα είναι εντάξει;

3.1.7 Young Mania Rating Scale

Πρόκειται για ένα ερωτηματολόγιο πολλαπλής επιλογής με 11 αντικείμενα, το οποίο δημοσιεύθηκε για πρώτη φορά το 1978 και από τότε χρησιμοποιείται ευρέως από την ψυχιατρική κοινότητα για να διαπιστωθεί η σοβαρότητα των μανιακών επεισοδίων, ασθενών που έχουν ηλικία 5-17 έτη. Αρχικά μάλιστα, η συγκεκριμένη κλίμακα είχε διαμορφωθεί για την αποκλειστική χρήση της σε περιπτώσεις διπολικής διαταραχής, αλλά στη συνέχεια διαμορφώθηκε για παιδιατρικά περιστατικά. Το ιδιαίτερο σημείο αυτής της κλίμακας, αν την προσεγγίσουμε σε σχέση με όλες τις παραπάνω περιπτώσεις αντίστοιχων ερωτηματολογίων, είναι ότι παράλληλα με το ερωτηματολόγιο του παιδιού-ασθενούς αναπτύχθηκε μια παραπλήσια κλίμακα για τη συνέντευξη των γονέων σε σχέση με τα συμπτώματα που παρουσιάζουν τα παιδιά τους τα οποία νοσούν. Δείγμα της κλίμακας που χρησιμοποιείται για τη συνέντευξη των ασθενών, παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί [H8]. Ο κλινικός που πραγματοποιεί τη συνέντευξη καλείται να συμπληρώσει τον αντίστοιχο αριθμό (0-4) στο αντίστοιχο «κουτάκι» της πρώτης στήλης έπειτα από μια συζήτηση 15-30 λεπτών, ενώ στη δεύτερη στήλη συμπληρώνει τυχόν παρατηρήσεις. Στο τέλος οι επιμέρους αριθμοί αθροίζονται και δίνουν το τελικό αποτέλεσμα.

<p>1. Elevated Mood 0 = Absent 1 = Mildly or possibly increased on questioning 2 = Definite subjective elevation; optimistic, self-confident; cheerful; appropriate to content 3 = Elevated; inappropriate to content; humorous 4 = Euphoric; inappropriate laughter; singing</p>	
<p>2. Increased Motor Activity Energy 0 = Absent 1 = Subjectively increased 2 = Animated; gestures increased 3 = Excessive energy; hyperactive at times; restless (can be calmed) 4 = Motor excitement; continuous hyperactivity (cannot be calmed)</p>	
<p>3. Sexual Interest 0 = Normal; not increased 1 = Mildly or possibly increased 2 = Definite subjective increase on questioning 3 = Spontaneous sexual content; elaborates on sexual matters; hypersexual by self-report 4 = Overt sexual acts (toward patients, staff, or interviewer)</p>	

Εικόνα 3.2: Δείγμα κλίμακας Young Mania Rating Scale

Άλλα τέτοια «εργαλεία» παρακολούθησης είναι τα:

- STEPBD daily mood chart
- Altman Self-Report Mania Scale
- Self-Report Mania Inventory
- Internal State Scale
- ChronoSheet
- Beck Depression Inventory

4

ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΨΥΧΙΚΩΝ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ

4.1 Η αναγκαιότητα της τεχνολογικής παρέμβασης

Ο τομέας της υγείας αποτελεί αναμφισβήτητα κυρίαρχο κοινωνικό άξονα. Η λειτουργία νοσοκομείων, ιδρυμάτων, κλινικών, κέντρων εξετάσεων, ανεξάρτητων ιατρών και θεραπειών, αποτελεί τον παραδοσιακό τρόπο πρόληψης και αντιμετώπισης των ασθενειών. Το πρόβλημα έγκειται ότι σε όλες αυτές τις περιπτώσεις η προσφερόμενη ιατρική φροντίδα δεν είναι συνεχής αλλά διαρκεί για χρονικό διάστημα ανάλογο της ασθένειας (γεγονός λογικό, αφού σε διαφορετική περίπτωση το κόστος θα έφτανε σε δυσθεώρητα ύψη). Η εξασφάλιση όμως μιας συνεχούς ιατρικής φροντίδας, ενός υγιούς τρόπου ζωής απαιτεί την υιοθέτηση αυτού του τρόπου, τη συνεχή συμμόρφωση με τις «υποδείξεις» του κάθε ανθρώπινου οργανισμού ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά που τον διακρίνουν. Ιδιαίτερη σημασία έχει στο σημείο αυτό ο τομέας της πρόληψης, ο οποίος αν και αναγνωρίζεται από τον καθένα μας ως άξιος μέγιστης προσοχής, εντούτοις, η εμφάνιση της ασθένειας είναι εκείνη που μας οδηγεί κοντά στον εκάστοτε ιατρό ή νοσοκομείο.

Όλα τα παραπάνω υποδεικνύουν τη στροφή προς μια κατεύθυνση απόδοσης περισσότερων δυνατοτήτων και ευθυνών στον ίδιο τον πολίτη. Αναπτύσσοντας έτσι μηχανισμούς συνεχούς παρακολούθησης (monitoring) και ανάδρασης (feedback) δίνουμε στον ίδιο τον ασθενή τη δυνατότητα να ενισχύσει και να παγιώσει το υγιές του προφίλ. Το ζητούμενο λοιπόν είναι να μπορεί εύκολα να αναλυθεί ένα μεγάλο σύνολο βιοσημάτων, έτσι ώστε σήματα-προπομποί ιατρικών προβλημάτων να γίνονται νωρίς αντιληπτά και να αντιμετωπίζεται με επιτυχία κάθε πιθανός κίνδυνος.

Στην περίπτωση της ανάδρασης, η διαχείριση των διαταραχών με βάση συγκεκριμένα παραδείγματα-καταστάσεις αναφοράς είναι επικεντρωμένη σε τρεις κύριες τεχνικές: τη βιοανάδραση (biofeedback) η οποία σχετίζεται άμεσα με τα βιοσήματα και τη σύγκρισή τους με συγκεκριμένες τιμές αναφοράς, τις τεχνικές χαλάρωσης (relaxation

techniques) και την ηλεκτροδιέγερση νευρικών ιστών (electrical nerve stimulation). Για την εφαρμογή των παραπάνω μεθόδων απαιτείται η σύνδεση του χρήστη-ασθενούς με καινοτόμα επικοινωνιακά συστήματα που εξασφαλίζουν την αλληλεπίδραση ακόμα και μέσω απομακρυσμένης πρόσβασης σε επαγγελματική ιατρική φροντίδα.

Η βασική απαίτηση του σωστού τρόπου ζωής για την εξασφάλιση της πρόληψης και της πρώιμης διάγνωσης ακραίων επεισοδίων είναι η συνεχής παρακολούθηση των ψυχοφυσιολογικών παραμέτρων που σχετίζονται με την υγιή ψυχική κατάσταση κάθε ατόμου. Η συνεχής λοιπόν και αδιάλειπτη παρακολούθηση απαιτεί την ανάπτυξη συστημάτων που περιλαμβάνουν καινοτόμους βιοαισθητήρες προσαρμοσμένους σε υφάσματα για τη μέτρηση της αναπνοής, για πραγματοποίηση ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ECG) και ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος (EEG), τη μέτρηση της υπερθωρακικής σύνθετης αντίστασης (trans-thoracic impedance), την ανάλυση του σακχάρου (sweet analysis) τη γαλβανική απόκριση του δέρματος (galvanic skin response) κ.ά. Η εφαρμογή υφασμάτων πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων προσαρμοσμένων σε υφάσματα (fabric piezoresistive sensors) επιτρέπουν τη δυναμική μέτρηση των κινήσεων του σώματος με όλους τους βαθμούς ελευθερίας και τη μετέπειτα διευρέυνση του συσχετισμού μυϊκής δραστηριότητας και ψυχικών ασθενειών. Η δημιουργία φορητών ηλεκτρονικών συστημάτων πρέπει να αφορά καθημερινή τους χρήση σε διαφορετικές μάλιστα εφαρμογές, ενώ είναι ιδιαίτερα σημαντική η χαμηλών απαιτήσεων τροφοδοσία τους. Παράλληλα, πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων και online επεξεργασίας τους.

Στην περίπτωση της διπολικής διαταραχής που μας απασχολεί στην παρούσα εργασία, εκτός από τον τομέα της πρόληψης, ενδιαφέρει ιδιαίτερα και το στάδιο της νόσου, γιατί αφενός πρόκειται για μια ασθένεια με μεγάλο κύκλο ζωής και αφετέρου απαιτείται συνεχής εγρήγορση για την αποφυγή μανιακών ή καταθλιπτικών επεισοδίων.

Η τεχνολογική λοιπόν πρόκληση έγκειται στα εξής σημεία:

- παρακολούθηση βιοσημάτων (ECG, αναπνοή, ηλεκτρική αντίσταση δέρματος, ανάλυση φωνής, θερμοκρασία σώματος)
- ανάπτυξη αλγορίθμων και κατασκευή εξοπλισμού που θα αξιοποιήσει αυτές τις πληροφορίες, θα εξάγει συμπεράσματα και θα δώσει δυνατότητα ανάδρασης του συστήματος
- εύκολη αξιοποίηση των παραπάνω δεδομένων από ασθενείς, ιατρούς, οικογένεια και νοσηλευτικό προσωπικό

Ειδικότερα για την ασθένεια, η τεχνολογία παρακολούθησης καλείται να λύσει τα εξής προβλήματα:

- Παρακολούθηση της αντίδρασης στην φαρμακευτική αγωγή
- Αποφυγή υποτροπής
- Ανίχνευση έλλειψης ή απώλειας επικοινωνίας
- Ανίχνευση ύποπτων ενδείξεων και συμπτωμάτων (υπερβολική ευφορία, υπερδραστηριότητα, έλλειψη όρεξης ή ύπνου κτλ.)
- Αποφυγή εμφάνισης επεισοδίων, εκ νέου νοσηλείας και οποιασδήποτε απόπειρας αυτοτραυματισμού ή αυτοκτονίας.

4.2 Ηλεκτρονικά ημερολόγια απεικόνισης ψυχικής κατάστασης

Η χρήση των ερωτηματολογίων που αναφέραμε αναλυτικά στην προηγούμενη ενότητα, γίνεται μέσω εντύπων που μοιράζονται στον ασθενή και τα οποία αυτός επιστρέφει απαντημένα στη θεραπευτική ομάδα όταν οριστεί κάποια συνάντηση. Υπάρχει όμως η περίπτωση βιαστικής ή ελλιπούς απάντησης από τον ασθενή, ενώ το συχνότερο φαινόμενο είναι τα ερωτηματολόγια να απαντηθούν λίγο πριν την ορισμένη συνάντηση, με αποτέλεσμα να μην έχουν ουσιαστική αξία επεξεργασίας. Επιπρόσθετα, η μετατροπή του συνόλου των απαντήσεων σε ηλεκτρονική μορφή (για να διευκολυνθεί η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων) αυξάνει την πιθανότητα λάθους και μεγαλώνει την πιθανή απόκλιση από τα σωστά συμπεράσματα για την κατάσταση του ασθενούς.

Τα προβλήματα αυτά λύνονται με την ηλεκτρονική παρακολούθηση (e-monitoring). Με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή και του διαδικτύου ο χρόνος των απαντήσεων του ασθενούς δε μπορεί να απέχει από τις ημερομηνίες που πραγματικά αφορά, με αποτέλεσμα οι όποιες απαντήσεις να δίνουν την πραγματική εικόνα του ασθενούς, ενώ είναι δυνατή η άμεση στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων και η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, απαλλαγμένη από πιθανά λάθη κατά την ψηφιοποίηση απαντήσεων έντυπων ερωτηματολογίων, με τη στατιστική επεξεργασία να αφορά χρονικές περιόδους 7 και 30 ημερών. Επίσης, γίνεται κατά πολύ ευκολότερη η αθροιστική προσέγγιση πολλών περιπτώσεων, με αποτέλεσμα τη δημιουργία βάσεων δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά για τη μελέτη νέων ασθενών που παρουσιάζουν διαταραχή.

Ένα σημαντικό ζήτημα που ανακύπτει στην περίπτωση των ηλεκτρονικών ημερολογίων είναι η διαχείριση των δεδομένων μετά την εισαγωγή τους από τον ασθενή. Το ίδιο βέβαια ισχύει και στην περίπτωση των προαναφερόμενων ερωτηματολογίων, απλά η ηλεκτρονική μορφή των πληροφοριών κάνει τη κακοδιαχείρισή τους ευκολότερη (γεγονός που ενισχύεται αν λάβουμε υπόψη μας την ανάπτυξη του internet και της ασύρματης δικτύωσης). Έτσι, για να προστατευθούν τα προσωπικά δεδομένα του εκάστοτε ασθενούς, προβλέπεται από το λογισμικό η χρήση ενός μοναδικού κωδικού που είναι γνωστός μόνο στον ασθενή και τη θεραπευτική ομάδα. Για την ηλεκτρονική παρακολούθηση των συμπτωμάτων της διπολικής διαταραχής χρησιμοποιούνται τα ηλεκτρονικά ημερολόγια ψυχικής κατάστασης (electronic mood diaries) [A24]. Αυτά που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι τα ChronoRecord και το iMonitor.

Το ChronoRecord χρειάζεται για την εφαρμογή του ένα personal computer (PC) ενώ το iMonitor χρειάζεται ένα PDA (Palm Personal Digital Assistant), βελτιώνοντας έτσι το θέμα της φορητότητας. Και στις δύο περιπτώσεις ο ασθενής καλείται να απαντήσει σε καθημερινή βάση ερωτήσεις σχετικές με τη συνολική του δραστηριότητα, τον ύπνο, τη διάθεσή του, σημαντικά γεγονότα της ζωής του, τη φαρμακευτική αγωγή που ακολουθεί. Εκτός όμως από τις απαντήσεις που θα δώσει ο ασθενής, επίσης και στις δύο περιπτώσεις, τα ηλεκτρονικά ημερολόγια μπορούν να συνδυαστούν με ένα βηματόμετρο (pedometer), το οποίο φοράει ο ασθενής και που παρέχει σαφείς ενδείξεις για τη δραστηριότητά του καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται στα ηλεκτρονικά ημερολόγια αποτελείται από τρία υποπρογράμματα [H1]:

- το πρόγραμμα εισαγωγής δεδομένων (patient data entry program), η έναρξη του οποίου γίνεται καθημερινά από τον ασθενή με την είσοδο ενός προσωπικού κωδικού. Οι μεταβλητές που καλείται να εισάγει καθημερινά ο χρήστης του προγράμματος αφορούν:
 - διάθεση
 - ώρες ύπνου (ώρες που είναι ξύπνιος, ώρες που είναι ξύπνιος στο κρεβάτι, ώρες που κοιμάται ο ασθενής)
 - ξεχωριστά γεγονότα
 - λήψη και αποτελεσματικότητα φαρμάκων
 - κύκλο έμμηνης ρύσης (για τις γυναίκες)
 - βάρος (εβδομαδιαία ένδειξη)

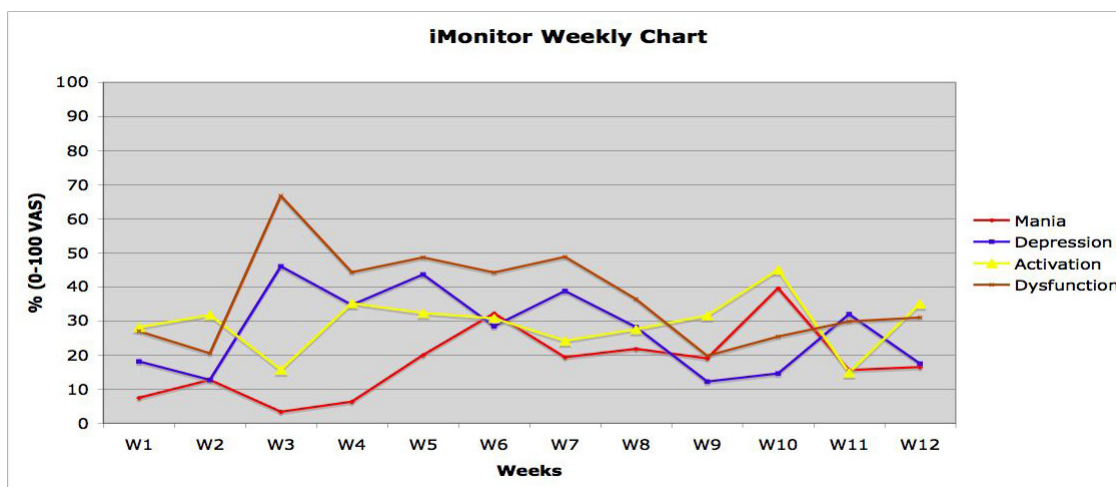
Τα δεδομένα στέλνονται αυτόματα ανά μήνα, αλλά παρέχεται από το λογισμικό η δυνατότητα για αποστολή των δεδομένων οποιαδήποτε στιγμή απαιτηθεί.

- το πρόγραμμα του διαχειριστή (Administrator program), το οποίο χρησιμοποιείται για την εγγραφή των ασθενών, τη διαχείριση δημογραφικών θεμάτων, την προβολή και την εκτύπωση διαγραμμάτων, πινάκων και λιστών. Τα διαγράμματα στα οποία απεικονίζονται τα δεδομένα εισαγωγής είναι τα εξής:

- Διάθεση/Χρόνος (Mood Versus Time),
- Ύπνος/Χρόνος (Sleep Versus Time) και
- Φάρμακα/Χρόνος (Medications Versus Time),

με τον άξονα του χρόνου να διαιρείται σε περιόδους των 30, 60, 90, 120, 180 ημερών και οποιαδήποτε ημερομηνία διαθέσιμη να χρησιμοποιηθεί ως ημερομηνία έναρξης της καταγραφής. Η διαδικασία της εγγραφής (enrollment) περιλαμβάνει την είσοδο του ασθενούς στο σύστημα και την εκπαίδευσή του στη χρήση του προγράμματος εισαγωγής δεδομένων. Το πρόγραμμα του διαχειριστή δίνει επίσης τη δυνατότητα στον κλινικό θεραπευτή, να επιλέξει τις παραμέτρους που αυτός θεωρεί ότι ταιριάζουν περισσότερο στην περίπτωση με την οποία ασχολείται κάθε φορά. Ένα παράδειγμα εβδομαδιαίου διαγράμματος με τη χρήση του iMonitor (συσκευή Palm Zire 22) αποτελεί το ακόλουθο διάγραμμα 3.2 (Visual Analog Scale-VAS / Weeks) [A25] που απεικονίζει την περίπτωση 38χρονου ασθενούς

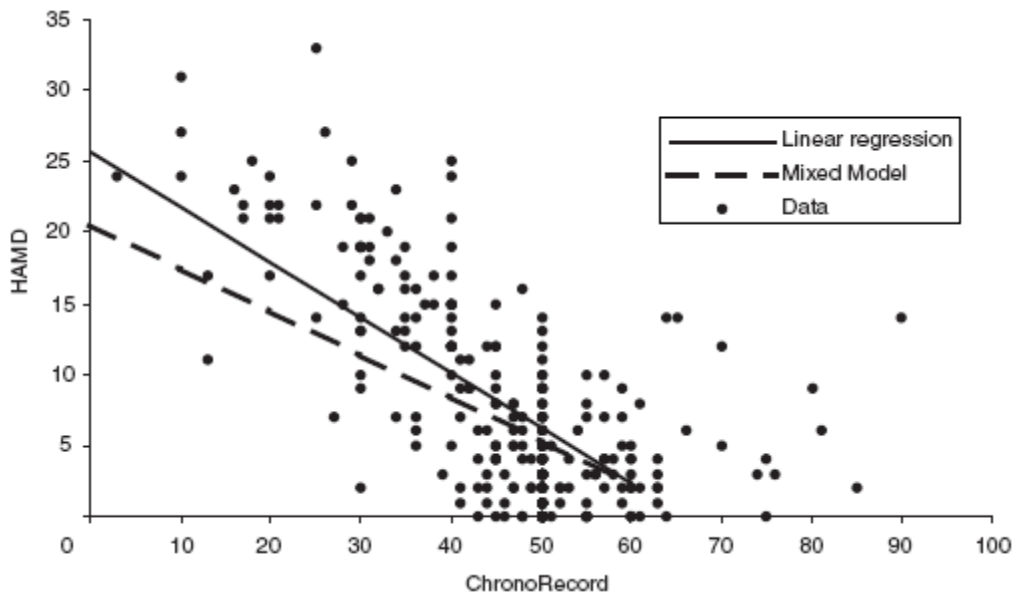
- το πρόγραμμα ασφάλειας δεδομένων (data security program)



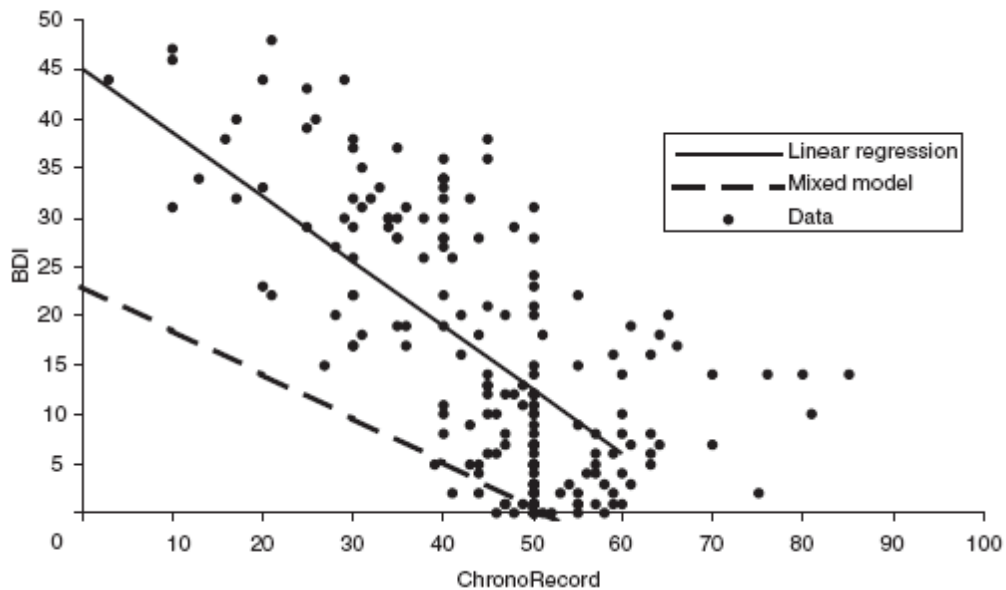
Διάγραμμα 4.1: Παράδειγμα εβδομαδιαίας απεικόνισης ψυχικής κατάστασης με τη χρήση ηλεκτρονικού ημερολογίου iMonitor (συσκευή Palm Zire 22)

Μια σημαντική παράμετρος που διακρίνει τα ηλεκτρονικά ημερολόγια είναι η δυνατότητα που έχουν να συνυπολογίζουν στη στατιστική ανάλυση που πραγματοποιούν, τυχόν απώλειες δεδομένων (missing data analysis), δηλαδή μεταβλητές που για κάποιον λόγο δεν έχουν εισαχθεί από το χρήστη – ασθενή. Η συγκεκριμένη δυνατότητα στηρίζεται στην εξής διαδικασία: Ο ασθενής με την έναρξη της παρακολούθησης εντάσσεται σε μια γενικότερη ομάδα που τη διακρίνουν κοινά χαρακτηριστικά (δημογραφικά, κοινωνικά, ιατρικού ιστορικού κτλ.). Στην περίπτωση που διαπιστωθεί απώλεια δεδομένων, το πρόγραμμα καλείται να αποφασίσει αν πρόκειται για απώλεια ουσιαστικής πληροφορίας (IM - informationally missing) ή απώλεια που οφείλεται σε τυχαία κατανομή των εισαγομένων μεταβλητών (MAR – missing at random). Το ζητούμενο βέβαια από τη σύγκριση με την ομάδα κοινών χαρακτηριστικών, είναι να προκύψει ότι πρόκειται για πληροφορία που ανήκει στην κατηγορία MAR, έτσι ώστε αν αυτή δε συμπεριληφθεί στη στατιστική επεξεργασία να μην οδηγηθούμε σε λανθασμένα συμπεράσματα όσον αφορά στην κατάσταση του ασθενούς. Το γεγονός αυτό μας παρέχει αυξημένη ασφάλεια και αξιοπιστία σχετικά με την πιθανότητα να αποκρύψει εσκεμμένα κάποια ουσιαστική πληροφορία για την κατάστασή του ο ίδιος ο ασθενής, ή να μην εισάγει την απαιτούμενη μεταβλητή από αμέλεια.

Η αξιοπιστία των ηλεκτρονικών ημερολογίων αποτελεί άλλωστε σημείο που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής και εκτεταμένης εξέτασης. Σε αυτά τα πλαίσια, πραγματοποιήθηκε το Σεπτέμβριο του 2001 από το UCLA συγκριτική έρευνα σε δείγμα 80 ασθενών, για τα αποτελέσματα της χρήσης του Chronorecord και συμβατικών έντυπων ερωτηματολογίων όπως η κλίμακα του Hamilton (HAMD - Hamilton Depression Rating scale) και η απογραφή Beck (BDI – Beck Depression Inventory), τα οποία έχουμε προαναφέρει στην ενότητα 3.1 και χρησιμοποιούνται ευρέως για την απεικόνιση γενικότερων ψυχικών νοσημάτων, με αποτέλεσμα να είναι ικανά να δώσουν ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα της αξιοπιστίας του ηλεκτρονικού ημερολογίου [A28]. Για τη συσχέτιση των δύο μεθόδων απεικόνισης της ψυχικής κατάστασης του ατόμου αναπτύχθηκαν δύο μοντέλα, από τα οποία, το πρώτο (linear regression) απεικονίζει γραμμικά τις εισαγόμενες τιμές των μεταβλητών των HAMD και BDI και το δεύτερο (mixed model) απεικονίζει τις συσχετιζόμενες τιμές των κοινών μεταβλητών των δύο ζευγών (Chronorecord – HAMD και Chronorecord – BDI) λαμβάνοντας υπόψη τα πεδία στα οποία εντοπίζονται διαφοροποιήσεις. Τα δεδομένα (data) που εισάγονται κάθε φορά στο Chronorecord απεικονίζονται διάσπαρτα και στα δύο διαγράμματα που ακολουθούν.



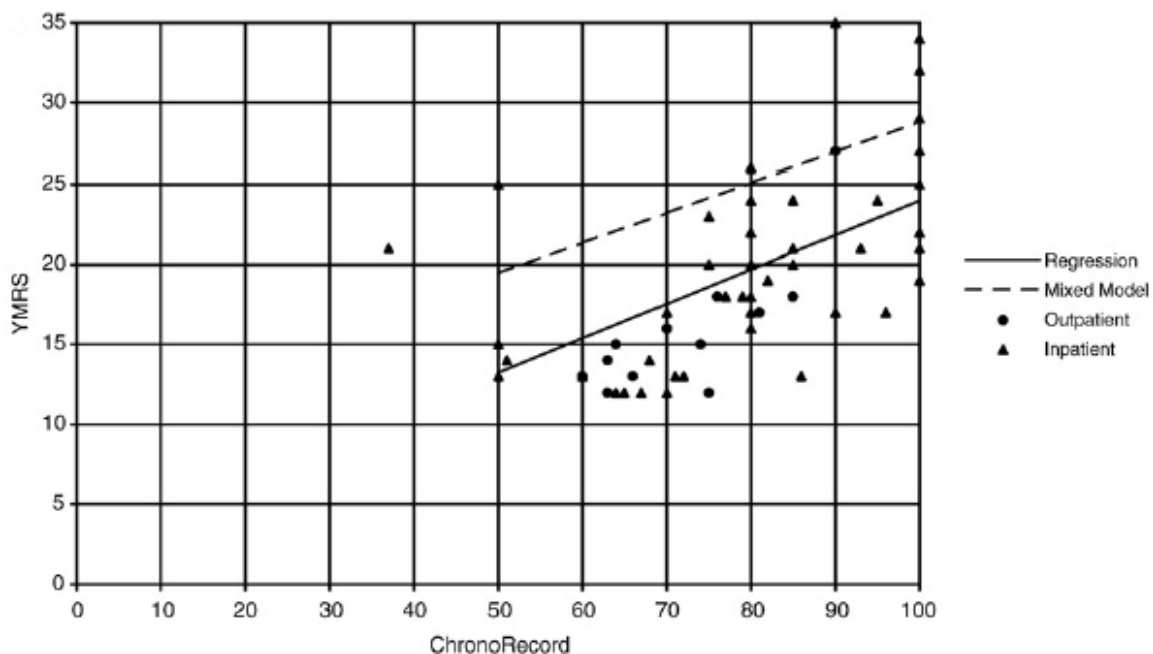
Διάγραμμα 4.2: Συσχετισμός χρήσης Chronorecord και Hamilton Depression Rating Scale για την απεικόνιση ψυχικής κατάστασης



Διάγραμμα 4.3: Συσχετισμός χρήσης Chronorecord και Beck Depression Inventory για την απεικόνιση ψυχικής κατάστασης

Παρατηρούμε πως οι γραμμές απεικόνισης συγκλίνουν για τα δύο μοντέλα και στις δύο περιπτώσεις, γεγονός που μας οδηγεί στο συμπέρασμα πως η τεχνολογία των ηλεκτρονικών ημερολογίων είναι αποδεκτή από τον ασθενή και πάνω από όλα αξιόπιστη, οδηγώντας σε ασφαλή συμπεράσματα.

Ανάλογη έρευνα για τη διερεύνηση της αξιοπιστίας του Chronorecord πραγματοποιήθηκε στο πανεπιστημιακό νοσοκομείο της Δρέσδης [A30], με τα αποτελέσματα της εφαρμογής του αυτή τη φορά να συγκρίνονται με αυτά της Young Mania Rating Scale, σε ένα δείγμα 107 ασθενών, από τους οποίους 27 παρέμειναν εντός του νοσοκομείου κατά τη διάρκεια της έρευνας (inpatients) και 80 βρίσκονταν εκτός νοσοκομείου (outpatient). Για τη διαγραμματική απεικόνιση των εισαγόμενων τιμών χρησιμοποιήθηκαν ανάλογα μοντέλα με αυτά της προηγούμενης σύγκρισης (regression και mixed model), ενώ επίσης παρουσιάζονται διάσπαρτα τα δεδομένα τόσο για τους ενδονοσοκομειακούς όσο και για τους εξωνοσοκομειακούς ασθενείς.



Διάγραμμα 4.4: Συσχετισμός χρήσης Chronorecord και Young Mania Rating Scale για την απεικόνιση ψυχικής κατάστασης

Παρατηρούμε πως και σε αυτή την περίπτωση έχουμε αντιστοιχία αποτελεσμάτων (παραλληλισμός γραφικών), γεγονός που ενισχύει για ακόμα μια φορά την αξιοπιστία του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου. Ιδιαίτερη μάλιστα σημασία παρουσιάζει η παραπάνω σύγκριση στο σύνολό της για την ειδική περίπτωση της διπολικής διαταραχής, γιατί εμπεριέχει και τα δύο άκρα που συνιστούν την εκδήλωση της νόσου. Δηλαδή το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο ανταποκρίνεται θετικά τόσο στο ένα άκρο (κατάθλιψη – HAMD) όσο και στο άλλο (μανία – YMRS) σχετικά με τη διαπίστωση των καταθλιπτικών

και μανιακών επεισοδίων αντίστοιχα. Επομένως, η υιοθέτησή του είναι δόκιμη και αν αναλογιστούμε όλα εκείνα τα πλεονεκτήματα που διακρίνουν την τεχνολογική παρέμβαση όπως τα αναλύσαμε παραπάνω, γίνεται επιβεβλημένη.

4.3 Βιοσήματα

4.3.1 Ανάλυση βιοσημάτων

Τα βιοσήματα αντλούνται από βιολογικές διαδικασίες που συντελούνται στο σώμα από τα διάφορα βιολογικά συστήματα. Τέτοιες διαδικασίες είναι ιδιαίτερα πολύπλοκες και δυναμικές. Τα βιοσήματα που είναι του τύπου $s(t)$ υφίστανται συνήθως (όχι πάντοτε) ως συνάρτηση του χρόνου. Μόνο τρεις παράμετροι (το πλάτος A , η συχνότητα ω και η φάση ϕ) αρκούν για την πλήρη περιγραφή του $s(t)$. Όμως, όταν το σήμα $s(t)$ έχει διαφθαρεί με θόρυβο $n(t)$ ($m(t) = s(t) + n(t)$) η συμπεριφορά του σήματος μπορεί τότε, στην καλύτερη περίπτωση, να προβλεφτεί.

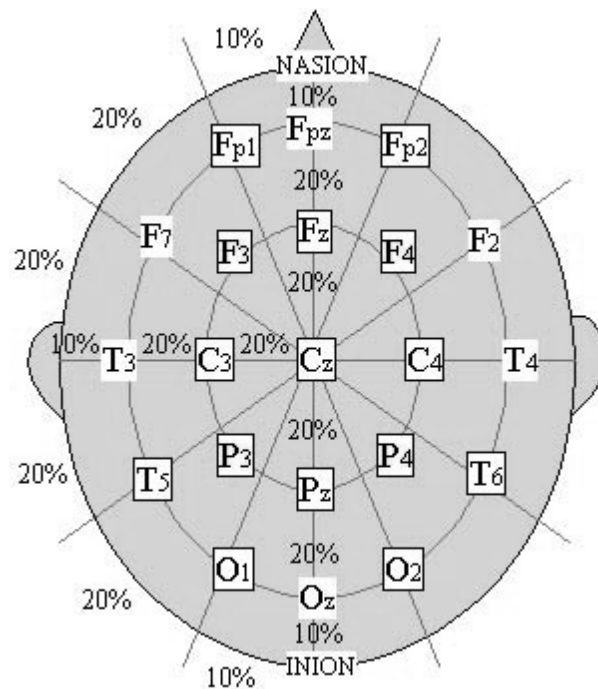
Σε αντίθεση με τα μαθηματικά προσδιορισμένα σήματα, τα βιοσήματα σπάνια μπορούν να περιγραφούν μόνο με λίγες παραμέτρους. Αν οι βιολογικές διαδικασίες που παράγουν τα σήματα είναι σε δυναμική κατάσταση, δηλαδή διαρκώς αλλάζουν, η συμπεριφορά τους σπάνια μπορεί να προβλεφθεί με ακρίβεια. Οι παράμετροι που περιγράφουν τα σήματα μεταβάλλονται διαρκώς. Για παράδειγμα, για έναν ασθενή που βρίσκεται σε μονάδα εντατικής θεραπείας, οι παράμετροι που περιγράφουν τη λειτουργία της καρδιάς και την κυκλοφορία, τους πνεύμονες και την αναπνοή, τη χημεία του αίματος και το ορμονικό σύστημα μπορεί να μεταβάλλονται συνεχώς. Επομένως, τα σήματα που λαμβάνονται από τέτοιες διαδικασίες αντανακλούν τον δυναμικό και μη-στατικό χαρακτήρα τέτοιων διαδικασιών.

4.3.1.1 Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (Electroencephalogram - EEG)

Ο εγκέφαλος και τα άλλα τμήματα του νευρικού συστήματος αποτελούνται από μια πληθώρα διαφορετικών τύπων νευρώνων οι οποίοι παρουσιάζουν, συχνά εντυπωσιακές, διαφορές στις ηλεκτρικές τους ιδιότητες, στο μέγεθος, αλλά και στο πλήθος και τη συνδεσμολογία τους σε ένα υποδίκτυο. Εξαιτίας των ηλεκτρικών ιδιοτήτων των

νευρωνικών μεμβρανών, το ηλεκτρικό σήμα παρουσιάζει ταχεία μείωση της έντασής του, τόσο λόγω της παρόδου του χρόνου, όσο και λόγω της απόστασης την οποία διένυσε και επομένως χάνει την ικανότητα να διεγείρει το νευρώνα εκτός αν ενδυναμωθεί από άλλα σήματα τα οποία δημιουργούνται σχεδόν ταυτόχρονα και σε γειτονικούς νευρώνες. Το σώμα αθροίζει τα εισερχόμενα σήματα και όταν έχουν συσσωρευτεί αρκετά ώστε να διεγείρουν το νευρώνα, εκείνος παράγει ένα δυναμικό δράσης (action potential). Όμως, αν τα σήματα δεν φτάσουν το απαραίτητο «κατώφλι», γρήγορα φθίνουν χωρίς να παράγουν το ενεργό δυναμικό. Επομένως δεν υπάρχει μέση οδός και η λειτουργία του νευρώνα, ως προς αυτό το θέμα, είναι απόλυτη: είτε παράγει το δυναμικό, είτε όχι. Η συνολική ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου, η οποία αποτελεί προϊόν της ανταλλαγής ενεργού δυναμικού μεταξύ των κυττάρων του, καταγράφεται και ερμηνεύεται από την τεχνική της εγκεφαλογραφίας. Για τη δημιουργία ενός εγκεφαλογραφήματος, τοποθετούνται ηλεκτρόδια, ανά ζεύγη, στο κρανίο. Κάθε ζεύγος μεταδίδει ένα σήμα, το οποίο δείχνει τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των δύο ηλεκτροδίων, σε ένα από τα πολλά κανάλια του εγκεφαλογράφου. Η αυξομείωση της διαφοράς αυτής αποτυπώνεται στο χαρτί με τη μορφή κορυφών και κοιλιών. Η εγκεφαλογραφία, ιδιαίτερα επειδή είναι ανώδυνη και εντελώς ακίνδυνη, αποτελεί πολύτιμο εργαλείο τόσο για τη διάγνωση ασθενειών όσο και για τη μελέτη της οργάνωσης του εγκεφάλου στις νοητικές διαδικασίες. Η έρευνα σχετικά με την αντίληψη, τη μνήμη, την προσοχή, τη γλώσσα και τα συναισθήματα έχει πραγματοποιήσει μεγάλα βήματα προόδου χάρη στο ηλεκτροεγκεφαλογράφημα και την πιο χρήσιμη εφαρμογή του: τα προκλητά δυναμικά.

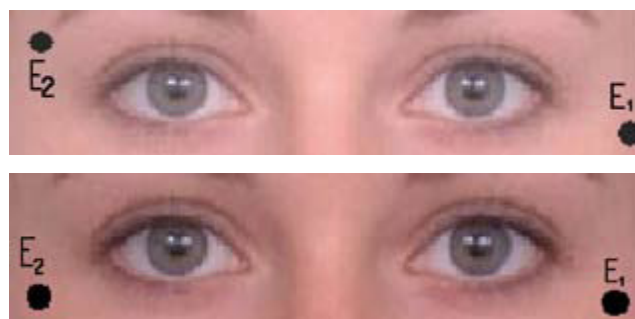
Μέσα στις συνεχείς διακυμάνσεις του δυναμικού του εγκεφάλου, τις οποίες αποτυπώνει το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, υπάρχουν περισσότερο αξιόλογα «σχήματα», ενδεικτικά της καταχώρησης και αξιολόγησης, από τον εγκέφαλο, μιας συγκεκριμένης πληροφορίας. Αυτά ονομάζονται προκλητά δυναμικά, παρουσιάζουν θετικές και αρνητικές κορυφές και η χρονική τους διάρκεια είναι περίπου ένα δευτερόλεπτο. Το προκλητό δυναμικό εξάγεται από επαναλαμβανόμενα εγκεφαλογραφήματα, τα οποία είναι χρονικά συνδεδεμένα με ένα (επαναλαμβανόμενο) σωματοαισθητικό, νοητικό, ή κινητικό ερέθισμα. Οι διακυμάνσεις των εγκεφαλογραφημάτων, οι οποίες είναι άσχετες με το ερέθισμα και το χρόνο στον οποίο αυτό προκλήθηκε, αφαιρούνται κατά μέσο όρο από το σήμα, αφήνοντας το προκλητό δυναμικό. Επομένως, το προκλητό δυναμικό αντικατοπτρίζει, με μεγάλη λεπτομέρεια ως προς τη χρονική αντιστοιχία και συνέχεια, την εικόνα της νευρωνικής δραστηριότητας, η οποία προκαλείται από ένα ερέθισμα [A31].



Διάγραμμα 4.5: Τοποθέτηση ηλεκτροδίων για την πραγματοποίηση EEG με βάση το διεθνές σύστημα 10%-20% [A32]

4.3.1.2 Ηλεκτροοφθαλμογράφημα (Electrooculogram - EOG)

Απεικονίζει τις οφθαλμικές κινήσεις και είναι απαραίτητο για τη σταδιοποίηση του ύπνου. Για την καταγραφή τοποθετούνται δύο ηλεκτρόδια εκατέρωθεν των οφθαλμών. Το ένα αριστερά 1cm κάτωθεν και έξω του αριστερού έξω κανθού (E1) και το άλλο δεξιά 1cm άνωθεν και έξω του δεξιού έξω κανθού (πρώτη εικόνα). Εναλλακτικά μπορούν να τοποθετηθούν 1cm κάτω και έξω από τους έξω κανθούς (δεύτερη εικόνα).



Εικόνα 4.1: Πιθανές θέσεις ηλεκτροδίων για την πραγματοποίηση ηλεκτροοφθαλμογραφήματος [A33]

4.3.1.3 Ηλεκτρομυογράφημα (*Electromyogram - EMG*)

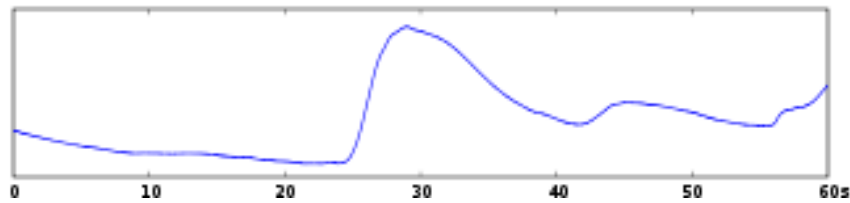
Αν υποθέσουμε πως τα νεύρα είναι οι οδοί τηλεπικοινωνίας του σώματός μας, οι μύες είναι οι κινητήρες του, οι οποίοι μπαίνουν σε λειτουργία με εντολές του εγκεφάλου, που μεταφέρονται από τα νεύρα. Ο εγκέφαλος, τα νεύρα και οι μύες για την επικοινωνία τους χρησιμοποιούν ηλεκτρισμό. Έτσι, με το ηλεκτρομυογράφημα εξετάζουμε την ηλεκτρική δραστηριότητα των μυών, αλλά και των νεύρων. Για να εξετάσουμε ένα νεύρο δίνουμε ένα ηλεκτρικό ερέθισμα σε διάφορα σημεία του και καταγράφουμε την απάντηση από το ίδιο το νεύρο ή από έναν μυ που ελέγχεται από αυτό το νεύρο. Για να εξετάσουμε έναν μυ τοποθετούμε μια λεπτή βελόνα μιας χρήσεως στον μυ αυτό και καταγράφουμε την ηλεκτρική του δραστηριότητα σε ηρεμία και σε προσπάθεια. Το ηλεκτρομυογράφημα είναι μια ακίνδυνη εξέταση και διαρκεί ανάλογα με την πολυπλοκότητα από 30 ως 60 λεπτά, ενώ η ετοιμασία του πορίσματος της εξέτασης διαρκεί γύρω στα 20 λεπτά [H11].

4.3.1.4 Δερματική ηλεκτρική αντίσταση

Το μέγεθος που μας ενδιαφέρει στην προκειμένη περίπτωση είναι η ηλεκτρική αντίσταση του δέρματος. Οι ονομασίες με τις οποίες είναι γνωστό το συγκεκριμένο μέγεθος είναι:

- Galvanic skin response (GSR)
- Electrodermal response (EDR)
- Psychogalvanic reflex (PGR)
- Skin conductance response (SCR)

Υπάρχει μακρά ιστορία έρευνας στον τομέα της ηλεκτροδερματικής αντίστασης, η οποία σχετίζεται με τον προσδιορισμό κάθε φορά εσωτερικών διακυμάνσεων με σχεδόν αυτόματους μηχανισμούς. Η συσκευή που χρησιμοποιείται είναι ουσιαστικά ένα είδος ωμομέτρου, το οποίο συνδέεται σε δύο σημεία του σώματος πάνω στο δέρμα. Η ενεργή μέτρηση πραγματοποιείται με τη διοχέτευση ενός μικρού ποσού ηλεκτρικού ρεύματος που προκαλεί το ερέθισμα, η απόκριση στο οποίο αποτελεί το ζητούμενο μέγεθος. Υπάρχει ιδιαίτερη σχέση ανάμεσα στη μορφή του διαγράμματος που προκύπτει κάθε φορά και τη συναισθηματική κατάσταση του ατόμου που εξετάζεται (δεν είναι άλλωστε τυχαία η χρήση της μεθόδου στους ανιχνευτές ψεύδους) [H10].



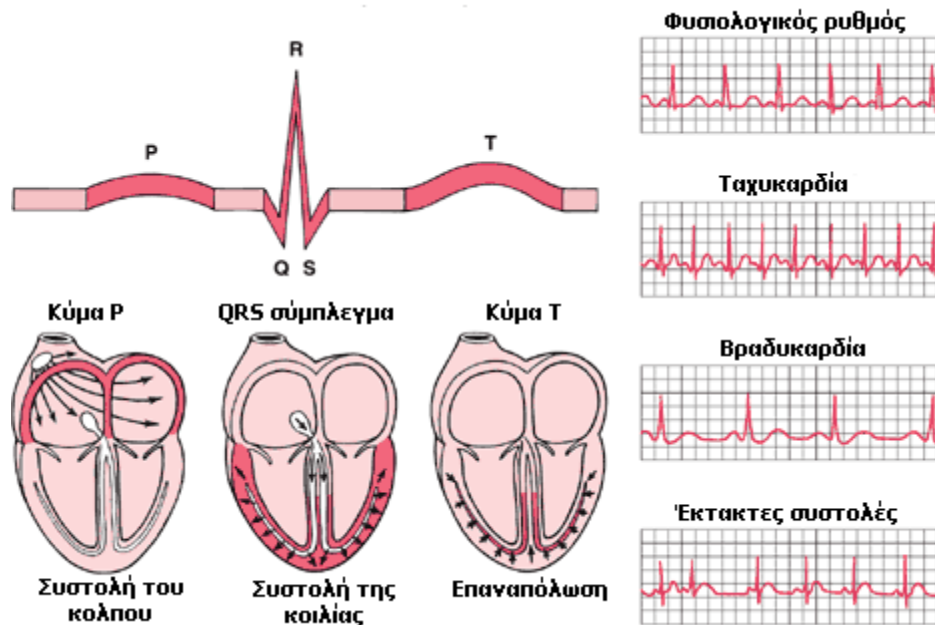
Διάγραμμα 4.6 Παράδειγμα μέτρησης
δερματικής ηλεκτρικής αντίστασης

4.3.1.5 Ηλεκτροκαρδιογράφημα (Electrocardiogram – ECG)

Κατά την καρδιακή διέγερση, στα διάφορα τμήματα της καρδιάς, ηλεκτρικά ρεύματα διατρέχουν τους ιστούς γύρω από αυτή, ένα μικρό δε μέρος από αυτά φτάνει μέχρι την επιφάνεια του σώματος. Εάν τοποθετηθούν ηλεκτρόδια πάνω στο δέρμα από τη μια και την άλλη πλευρά της καρδιάς, καθίσταται δυνατή η καταγραφή των ηλεκτρικών δυναμικών που παράγονται από αυτή. Η καμπύλη που λαμβάνεται με αυτόν τον τρόπο ονομάζεται ηλεκτροκαρδιογράφημα. Το φυσιολογικό ηλεκτροκαρδιογράφημα αποτελείται από ένα έπαρμα (κύμα) P, ένα «σύμπλεγμα» QRS και ένα έπαρμα T. Το έπαρμα P προκαλείται από ηλεκτρικά ρεύματα τα οποία παράγονται κατά την εκπόλωση των κόλπων πριν από τη συστολή τους, ενώ το σύμπλεγμα QRS προκαλείται από ηλεκτρικά ρεύματα τα οποία παράγονται κατά την εκπόλωση των κοιλιών πριν από τη συστολή τους, δηλαδή, κατά την επέκταση της εκπόλωσης στο μυοκάρδιο των κοιλιών. Το σύμπλεγμα QRS συνήθως αποτελείται από τρία διαφορετικά επάρματα, το έπαρμα Q, το έπαρμα R και το έπαρμα S. Κατά συνέπεια, τόσο το έπαρμα P, όσο και τα επάρματα που αποτελούν το σύμπλεγμα QRS, είναι επάρματα εκπόλωσης. Το έπαρμα T προκαλείται από ηλεκτρικά ρεύματα τα οποία παράγονται κατά την ανάνηψη των κοιλιών από την κατάσταση της εκπόλωσης. Η διεργασία αυτή επιτελείται στο μυοκάρδιο των κοιλιών 0,25 ως 0,35 sec μετά την εκπόλωση, αυτό δε το έπαρμα χαρακτηρίζεται ως έπαρμα επαναπόλωσης. Δηλαδή, το ηλεκτροκαρδιογράφημα αποτελείται τόσο από επάρματα εκπόλωσης, όσο και από επάρματα επαναπόλωσης.

Το ηλεκτροκαρδιογράφημα γίνεται με ειδικό μηχάνημα που ονομάζεται ηλεκτροκαρδιογράφος. Ο ηλεκτροκαρδιογράφος είναι ουσιαστικά ένα ευαίσθητο βολτόμετρο που καταγράφει μέσω ηλεκτροδίων τις διαφορές δυναμικού στην επιφάνεια του σώματος που προκύπτουν κατά τη λειτουργία της καρδιάς. Αποτελείται από μια κεντρική

μονάδα και ένα καλώδιο με 10 ηλεκτρόδια τα οποία συνδέονται στο σώμα του εξεταζόμενου. Τα 4 πρώτα συνδέονται από ένα στα χέρια και στα πόδια και τα υπόλοιπα 6 μπροστά στο θώρακα.



Εικόνα 4.2: Η μορφή του ηλεκτροκαρδιογραφήματος [H11]

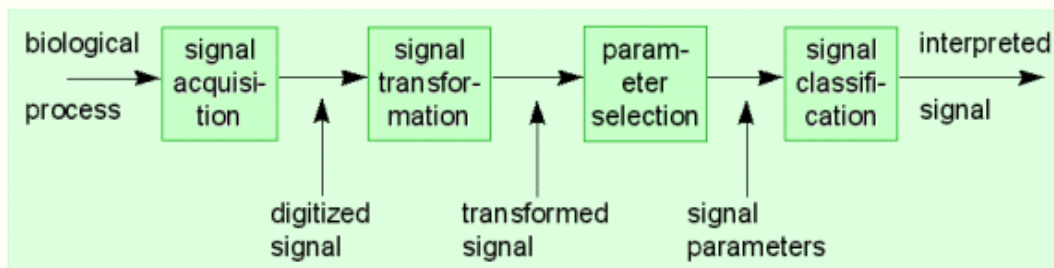
4.3.2 Διαχείριση βιοσημάτων

Η επεξεργασία των βιοσημάτων συνήθως αποτελείται από τουλάχιστον τέσσερα στάδια:

- Απόκτηση σήματος (signal acquisition)
 - Χρήση διατάξεων μετατροπής (transducers) για τη λήψη ηλεκτρικών σημάτων που μπορούν να επεξεργαστούν από υπολογιστές
 - Τα μηχανικά και χημικά σήματα μετατρέπονται σε ηλεκτρικά και όσα είναι ήδη ηλεκτρικά συλλέγονται από ηλεκτρόδια
 - Διατήρηση χαμηλής εντροπίας του σήματος, δηλαδή μεγάλο signal-to-noise-ratio
 - Μετά τη μετατροπή των σημάτων σε ηλεκτρικά ανάγονται σε ψηφιακά για την επεξεργασία τους από υπολογιστές
- Μετασηματισμός και μετατροπή των σημάτων (transformation and reduction of the signals)

- Αναδιοργάνωση (μετασχηματισμός) των σημάτων με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να μπορούμε να αντλήσουμε σημασιολογικές παραμέτρους στο τρίτο στάδιο
- Μείωση της διαταραχής
- Μείωση του πλήθους των δεδομένων έτσι ώστε να μπορούν να υπολογιστούν οι διαγνωστικά πιο σημαντικές παράμετροι
- Υπολογισμός των παραμέτρων του σήματος που είναι διαγνωστικά σημαντικές (parameter selection)
 - Οι παράμετροι αυτές χρησιμοποιούνται ως στοιχεία εισόδου για τη λήψη αποφάσεων (π.χ. αν ένας ασθενής έχει την ασθένεια A ή την ασθένεια B)
- Ερμηνεία ή κατηγοριοποίηση των σημάτων (signal classification)
 - Οι παράμετροι των σημάτων που λαμβάνονται, χρησιμοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων από τον άνθρωπο ή με τη βοήθεια υπολογιστών

Όλα τα παραπάνω στάδια απεικονίζονται παραστατικά στο διάγραμμα που ακολουθεί [H9]:



Διάγραμμα 4.7: Στάδια επεξεργασίας βιοσημάτων

Η αναγνώριση συγκεκριμένων και καθορισμένων μοτίβων (Pattern recognition) είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα στην επεξεργασία των βιολογικών δεδομένων και την κατηγοριοποίησή τους [A1]. Έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι για τη διαχείριση των βιοσημάτων με απώτερο σκοπό τη διάκριση μεταξύ παθολογικών και κανονικών καταστάσεων. Τέτοιες μέθοδοι-συστήματα είναι τα:

- Linear Discriminant Analysis (LDA),
- Support Vectors Machine (SVM),
- Relevance Vector Machine (RVM),

μοντέλα τα οποία χρησιμοποιούν συνδυασμό υπολογιστικών μεθόδων όπως τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (artificial neural networks), ο ευφυής έλεγχος ασαφούς λογικής (fuzzy

logic) και διάφοροι γενετικοί αλγόριθμοι. Η διαχείριση βέβαια των βιοσημάτων παρουσιάζει τη δυσκολία των πολλαπλών εισόδων (πολλές και διαφορετικές πηγές των σημάτων που πρόκειται να εισαχθούν στο εκάστοτε μοντέλο μας), η οποία αντιμετωπίζεται με τον αντίστοιχο διαχωρισμό της διαχείρισης σε επίπεδο σημάτων (signal level), επίπεδο χαρακτηριστικών γνωρισμάτων (features level) και επίπεδο αποφάσεων (decision level).

Μια «οικογένεια» μεθόδων που βασίζονται σε αμοιβαίες πληροφορίες ή σε μη γραμμικές σχέσεις μεταξύ των εμπλεκόμενων μεταβλητών παρουσιάστηκαν αρχικά στο πεδίο του EEG. Αργότερα, η «οικογένεια» αυτή διαχωρίστηκε σε δύο διαφορετικές ομάδες,

- στις μεθόδους συγχρονισμού φάσης, κατά τις οποίες εκτιμάται η φάση κάθε σήματος και στη συνέχεια υπολογίζεται μια συγκεκριμένη ποσότητα που αποτελεί τον «οδηγό» στο στάδιο των αποφάσεων
- στις γενικευμένες μεθόδους συγχρονισμού, κατά τις οποίες δημιουργούνται διανύσματα κατάστασης από μεταβλητές συνεχούς χρόνου και στη συνέχεια υπολογίζεται ο βαθμός ομοιότητας ανάμεσα σε αυτά τα διανύσματα και συγκεκριμένα διανύσματα αναφοράς

Η επέκταση της χρήσης των μεθόδων συγχρονισμού και στα υπόλοιπα πεδία διαχείρισης βιοσημάτων, οδήγησε στο να αποτελούν οι συγκεκριμένες μέθοδοι «ανιχνευτές» επεισοδίων που αποτελούν προάγγελους σοβαρών διαταραχών.

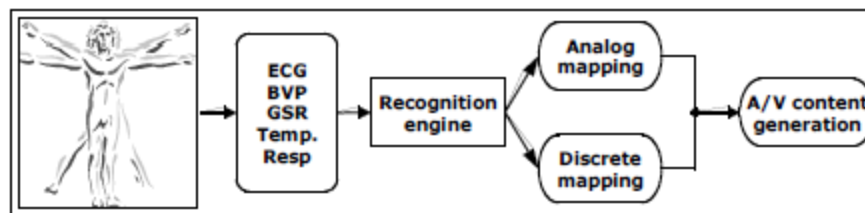
4.3.3 Ανάπτυξη Βιομετρικού Οργάνου με μεθόδους διακριτοποίησης

Η κατηγοριοποίηση και η ερμηνεία των συναισθημάτων με τη χρήση «εξωτερικών δεδομένων» (external data), δηλαδή δεδομένων που προέρχονται από την ανάλυση της φωνής-λόγου του ασθενούς και των εκφράσεων του προσώπου, απαιτεί τη χρήση καμερών, μικροφώνων με απευθείας παρατήρηση του ασθενούς, γεγονός που συνεπάγεται προβλήματα σε ενδεχόμενη κίνηση του ασθενούς έξω από το «πεδίο κάλυψης» ή σε ταυτόχρονη χρήση άλλων συσκευών. Επίσης, η ανάλυση του video χρησιμοποιεί συχνά πρότυπα που δεν ανταποκρίνονται στις πραγματικές εκφράσεις του εξεταζόμενου, με αποτέλεσμα τα εξαγόμενα συμπεράσματα να μην είναι απολύτως αληθή. Αντίθετα, η ανάλυση των βιοσημάτων οδηγεί σε ασφαλέστερα συμπεράσματα, γιατί τα βιοσήματα σχετίζονται με την εσωτερική φυσιολογία του ασθενούς, λαμβάνοντας άμεσες ενδείξεις από το νευρικό και εγκεφαλικό σύστημα με τη χρήση αισθητήρων που έρχονται σε άμεση επαφή με το δέρμα του εξεταζόμενου που τους φορά. Εντούτοις, και η περίπτωση των

βιοσημάτων παρουσιάζει προβλήματα, που σχετίζονται με την ευαισθησία των αισθητήρων κατά τη διάρκεια της κίνησης, αφού οποιαδήποτε κίνηση του ασθενούς συνεπάγεται αντίστοιχη μεταβολή σε σήματα όπως:

- electrocardiogram - ECG),
- galvanic skin response – GSR,
- blood volume pulse – BVP,
- respiration,
- phalange temperature,

τα οποία είναι και τα κυριότερα βιοσήματα που μας απασχολούν και η μέτρηση των οποίων αποτελεί τη βάση για τη λειτουργία ενός βιομετρικού οργάνου με μεθόδους διακριτοποίησης [A26]. Το block διάγραμμα αυτού του οργάνου είναι το διάγραμμα που ακολουθεί.



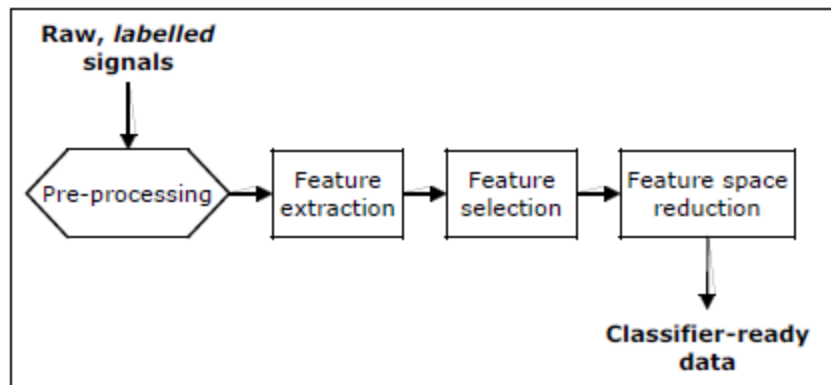
Διάγραμμα 4.8: Block διάγραμμα βιομετρικού οργάνου με μεθόδους διακριτοποίησης

Το πρώτο στάδιο αποτέλεσε η καταγραφή των βιοσημάτων. Για την εξασφάλιση της εγκυρότητας αυτών των προτύπων, οι Benouy και Cooperstock [A26] χρησιμοποίησαν μία επαγγελματία ηθοποιό, η οποία «έζησε» συγκεκριμένες καταστάσεις και εξωτερέυσε αντίστοιχα συναισθήματα, με αυξημένη ασφαλώς πιστότητα σε σχέση με πιθανές εκτιμήσεις από την πλευρά των δημιουργών του οργάνου. Οι μετρήσεις έγιναν σε ένα ήσυχο και καθαρό εργαστηριακό περιβάλλον με την εξεταζόμενη ηθοποιό να περιορίζει τις κινήσεις της στις απαιτούμενες για τη συλλογή των επιθυμητών πληροφοριών.

Τα βιοσήματα καταγράφηκαν με τη βοήθεια του συστήματος με ανάδραση Thought Technology's ProComp Infiniti που διαθέτει 5 αισθητήρες (GSR, ECG, BVP, phalange temperature and Respiration) με συχνότητα δειγματοληψίας αυτή των 256 Hz και για τα 5 κανάλια. Σε κάθε δοκιμή-μέτρηση, η οποία διαρκούσε από 1 έως 5 λεπτά με 15λεπτα διαλείμματα για την επαναφορά στη βασική συναισθηματική κατάσταση αναφοράς, γινόταν βιντεοσκόπηση της ηθοποιού με βάση ένα σήμα συγχρονισμού. Κατά τη διάρκεια των

πειραμάτων, η «ασθενής» βίωσε 4 συναισθηματικά σενάρια ((joy, anger, sadness, pleasure), εκφράζοντας παράλληλα προφορικά αυτό που ένιωθε κάθε φορά. Έγιναν 25 δοκιμές για κάθε σενάριο (δηλαδή συνολικά 100), ενώ η ένταση του συναισθήματος χαρακτηριζόταν με μια κλίμακα από 1-5.

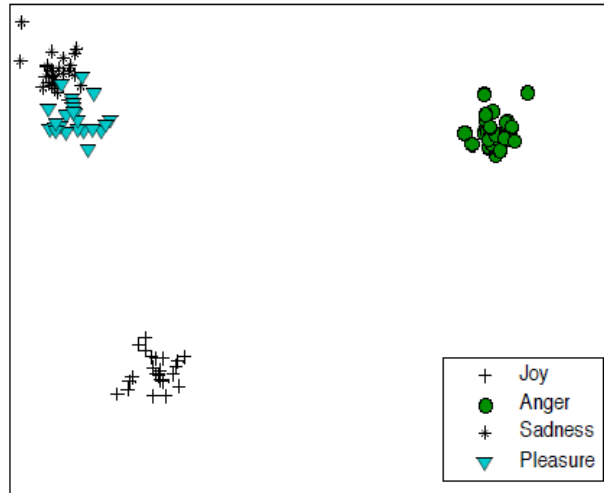
Στο δεύτερο στάδιο έχουμε την αναγνώριση των σημάτων, η οποία πραγματοποιείται σε δύο φάσεις, την επεξεργασία των εισερχόμενων στη «μηχανή αναγνώρισης» βιοσημάτων και την κατηγοριοποίηση των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας (και οι δύο φάσεις υλοποιούνται με συγκεκριμένη ρουτίνα στο πρόγραμμα Matlab). Η πρώτη φάση, αυτή της επεξεργασίας, της ετοιμασίας δηλαδή των σημάτων για την εισαγωγή τους στη «μηχανή» κατηγοριοποίησης, φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα



Διάγραμμα 4.9: Επεξεργασία βιοσημάτων σε βιομετρικό όργανο με μεθόδους διακριτοποίησης

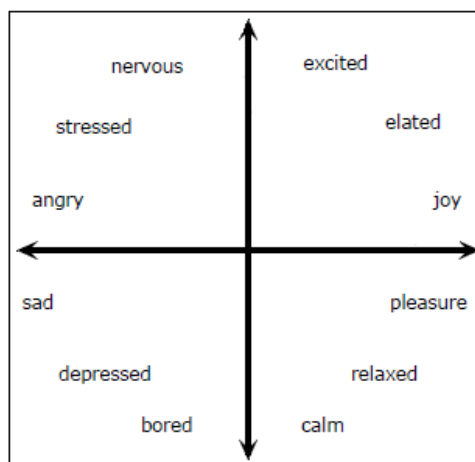
Στο κομμάτι του pre-processing (προ-επεξεργασία), τα αρχεία video που έχουν καταγραφεί στο στάδιο της καταγραφής φιλτράρονται μέσω ενός παραθύρου Hamming, έτσι ώστε να αποκοπούν εκείνα τα τμήματα που φέρουν υψηλές συχνότητες (απομάκρυνση θορύβου). Στη συνέχεια, στο κομμάτι του feature extraction (εξαγωγή χαρακτηριστικών) τα φιλτραρισμένα σήματα κανονικοποιούνται και εξάγονται συνολικά 225 χαρακτηριστικά και για τα 5 είδη των βιοσημάτων. Ακολουθεί η επιλογή των κατάλληλων χαρακτηριστικών (feature selection) μέσω του αλγορίθμου sequential forward selection (SFS), ο οποίος ξεκινά με ένα κενό υποσύνολο και στη συνέχεια προστίθεται ένα-ένα χαρακτηριστικό, ανάλογα με το αν η πρόσθεσή του με το «γειτονικό» του οδηγήσει σε μια επιθυμητή ακρίβεια (της τάξης k-NN, όπου k μια σταθερά που εκτιμήθηκε μεταξύ 1-9 και N η τάξη του πίνακα των φιλτραρισμένων σημάτων). Τέλος, μέσω του αλγορίθμου Fisher dimensionality reduction (FDR), η διάσταση των τμημάτων γίνεται της μορφής cx1, ώστε

να μπορεί να αποδοθεί σε ένα πίνακα Fisher, όπως αυτός της παρακάτω εικόνας, στον οποίο έχουν απεικονιστεί 4 τμήματα (ένα για κάθε συναίσθημα).



Εικόνα 4.3: Δισδιάστατη απεικόνιση Fisher για 4 κύρια συναισθήματα

Στη δεύτερη φάση, αυτή της κατηγοριοποίησης, το αποτέλεσμα της ψηφιακής απεικόνισης συγκρίνεται με αυτό της αναλογικής απεικόνισης των συναισθημάτων όπως φαίνεται στο χάρτη που ακολουθεί [A27]. Βέβαια, επειδή δεν πρόκειται για ίδιο σύστημα συντεταγμένων, απαιτείται γραμμικός μετασχηματισμός της ψηφιακής απεικόνισης (μεταφορά και περιστροφή αξόνων).



Εικόνα 4.4: Χάρτης δισδιάστατης αναλογικής απεικόνισης συναισθημάτων

Το σημαντικό στοιχείο όσον αφορά στη λειτουργικότητα του συγκεκριμένου συστήματος είναι το υψηλό ποσοστό επιτυχίας του (φτάνει στο 90%), σχετικά με την αναγνώριση των συναισθημάτων του ασθενούς με βάση τα μετρούμενα βιοσήματα.

4.4 Ανάλυση κίνησης

Ένα σημαντικό πεδίο που παρέχει σαφή δείγματα για τη ψυχική κατάσταση του ασθενούς και το οποίο παρουσιάζει «πρόσφορο έδαφος» για τη σχεδίαση και ανάπτυξη τεχνολογικών καινοτομιών είναι η παρακολούθηση και η καταγραφή της κίνησης του ασθενούς. Για το σκοπό αυτό έχουν αναπτυχθεί κατά καιρούς διάφορα συστήματα που έχουν ως στόχο να καταγράψουν τη φυσιολογική κινητική συμπεριφορά του ατόμου και να διαπιστώσουν τυχόν ανωμαλίες που θα «μαρτυρούν» αντίστοιχα προβλήματα σε ψυχολογικό επίπεδο.

Η εταιρεία Smartex σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Πίζας εργάστηκαν με σκοπό την ανάπτυξη υφασμάτων με αισθητήρες ικανούς να ανιχνεύσουν τη θέση του ανθρώπινου σώματος κάθε φορά (αν δηλαδή αυτό βρίσκεται σε κίνηση ή είναι στάσιμο). Τα συγκεκριμένα συστήματα-ρούχα είναι ελαστικά, εφαρμοστά στο χρήστη και μπορούν να φορεθούν με άνεση για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το κύριο πεδίο εφαρμογής αυτών των συστημάτων αφορά την παρακολούθηση κινήσεων με τα χέρια, κατά τη διάρκεια των οποίων γάντια-αισθητήρες ανιχνεύουν τυχόν παραμορφώσεις – αλλοιώσεις στο ύφασμα. Το αντικείμενο της εργασίας είναι η δόμηση αλγορίθμων οι οποίοι «χαρτογραφούν» τις τιμές των μεταβλητών που μετρούνται κατά την κινητική διαδικασία του χεριού.

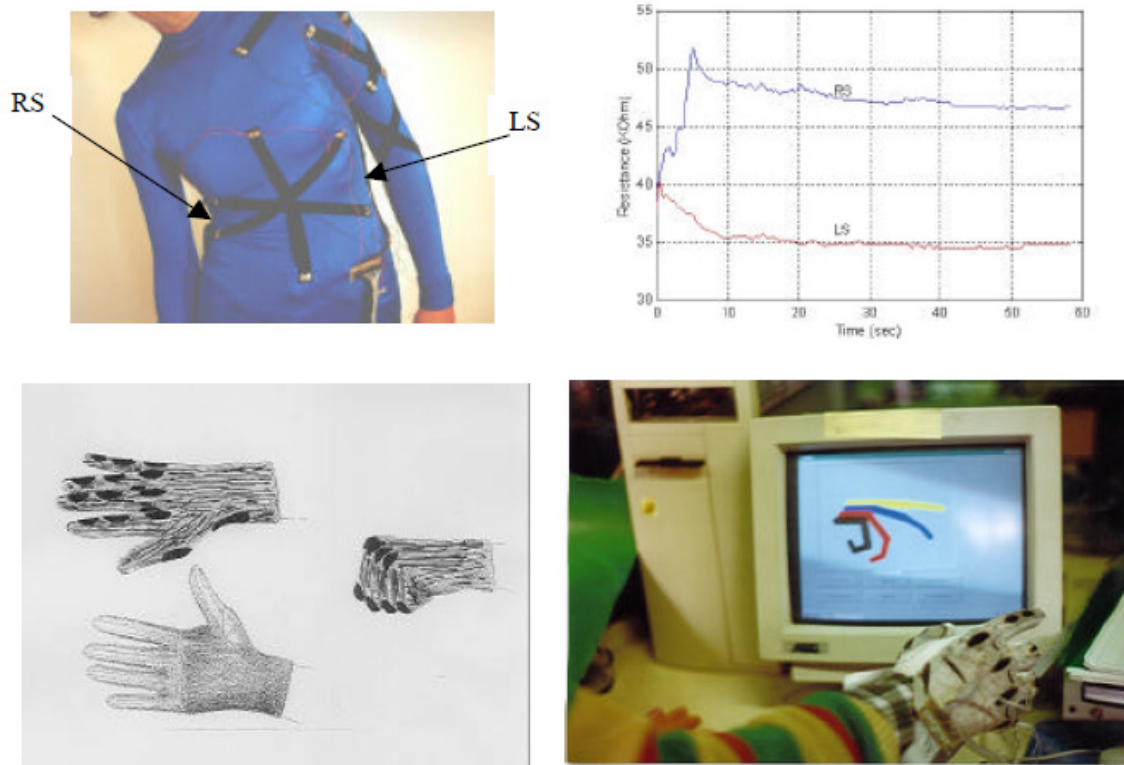
Το project ULKG (Upper Limb Kinesthetic Garment) ασχολείται με την ανάπτυξη ενός καινοτόμου συστήματος μέτρησης που ασχολείται αποκλειστικά με την ανάλυση της κίνησης του ανθρώπινου σώματος, με ιδιαίτερη έμφαση στην αποκατάσταση ασθενών με εγκεφαλικό που παρουσιάζουν συγκεκριμένα κινητικά προβλήματα [A1]. Οι προσπάθειες επικεντρώθηκαν στη μέτρηση κινητικών μεταβλητών με τη χρήση προ-επεξεργασμένων σημάτων που προήλθαν από αγωγή πολυμερές προσαρμοσμένο κατάλληλα πάνω σε ελαστικό ύφασμα και την τελική αναπαράσταση των μετρήσιμων μεγεθών σε τρισδιάστατο περιβάλλον με τη δυνατότητα της αλληλεπίδρασης.

Για τον ίδιο σκοπό αναπτύχθηκε από την εταιρεία Xsens Technologies [H6] το σύστημα Moven Motion Capture Suit. Πρόκειται ουσιαστικά για μια ολόσωμη φόρμα η οποία επιτρέπει την καταγραφή της κίνησης ολόκληρου του σώματος και όχι

συγκεκριμένων μερών (όπως για παράδειγμα έκανε το προηγούμενο σύστημα, το οποίο επέτρεπε την καταγραφή και ανάλυση της κίνησης μόνο των χεριών). Η φόρμα διαθέτει αδρανειακούς αισθητήρες που σε συνδυασμό με λύσεις ασύρματης επικοινωνίας και λαμβάνοντας υπόψη περιορισμούς όπως ορίζονται από προχωρημένους αλγορίθμους καλύπτουν και τους έξι βαθμούς ελευθερίας σε πραγματικό χρόνο. Τα δεδομένα-αποτελέσματα της ανάλυσης μεταδίδονται ασύρματα σε έναν υπολογιστή που μπορεί να προβάλλει το είδωλο του σώματος που καταγράφεται. Η χρησιμότητα των αδρανειακών αισθητήρων έγκειται στο ότι δεν απαιτούνται εξωτερικές κάμερες ή διάφορα ηλεκτρόδια για την επιτυχία της εφαρμογής, αλλά ικανή και αναγκαία σύνδεση με τον έξω-κόσμο είναι η ασύρματη επικοινωνία με τον υπολογιστή.

Οι όποιες αλλαγές στην κινητική συμπεριφορά του εξεταζόμενου ατόμου που οφείλονται τυχόν σε διπολική διαταραχή είναι με αυτό τον τρόπο πολύ εύκολο να γίνουν αντιληπτές. Έτσι, αν για παράδειγμα ο ασθενής βρίσκεται στο στάδιο της κατάθλιψης οι κινήσεις τους θα είναι νωθρές, αραιές, έως μηδενικές και οι μετρούμενες μεταβλητές δίνουν χαμηλές τιμές όσον αφορά στην κίνηση και υψηλές όσον αφορά στην ακινησία. Οι αντίθετοι δείκτες λαμβάνονται στην περίπτωση του σταδίου της μανίας.

Παραδείγματα χρήσης τέτοιων συστημάτων αντίληψης και καταγραφής της ανθρώπινης κίνησης παρουσιάζονται στις εικόνες που ακολουθούν. Στην πρώτη, με την τοποθέτηση των αισθητήρων που είναι κατασκευασμένοι από πιεζοηλεκτρικό υλικό γίνεται εύκολα αντιληπτή η κίνηση του εξεταζόμενου (σκύψιμο προς τα δεξιά), με τη μετρούμενη αντίσταση στα δεξιά (RS) να παρουσιάζει αύξηση όπως φαίνεται στο αντίστοιχο διάγραμμα, ενώ ταυτόχρονα η μετρούμενη αντίσταση στα αριστερά (LS) παρουσιάζει μείωση (λογικό αφού ο αισθητήρας εκτείνεται). Ομοίως, στη δεύτερη εικόνα, χρησιμοποιούνται ανάλογοι αισθητήρες σε μορφή γαντιού, αναλύοντας την κίνηση σε μια διαφορετική περιοχή του σώματος (χέρια) μέσω ενός τρισδιάστατου μοντέλου απεικόνισης σε ηλεκτρονικό υπολογιστή.



Εικόνα 4.5: Ανάλυση κίνησης με χρήση υφασμάτινων πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων [H13]

4.5 Ανάλυση φωνής-λόγου

Ο λόγος – φωνή αποτελεί το κύριο μέσο επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων. Ανεξάρτητα από τη σημασία του περιεχόμενου του κάθε φορά, ο λόγος μπορεί να μας παρέχει πληροφορίες για τη συναισθηματική κατάσταση του ατόμου που τον εκφωνεί. Η διαφορά στο λόγο ενός ατόμου που βρίσκεται σε κανονική κατάσταση συγκριτικά με εκείνον ενός διαταραγμένου ατόμου είναι τουλάχιστον εμφανής. Μπορεί επομένως σε πρώτο επίπεδο να αποτελέσει τον προπομπό δυσάρεστων φαινομένων που πρόκειται να επακολουθήσουν, ενώ αν η ανάλυσή του προχωρήσει σε αυξημένα επίπεδα μπορεί να οδηγήσει στην εξαγωγή ειδικών συμπερασμάτων για το είδος και το εύρος της διαταραχής. Αν προσεγγίσουμε το θέμα ιδανικά, γίνεται εύκολα αντιληπτό πως η ύπαρξη μιας συσκευής που θα ανέλυε τα χαρακτηριστικά της φωνής του ασθενούς, θα έδινε στον κλινικό μια απολύτως σαφή εικόνα για το είδος της διαταραχής, θα κατεύθυνε τη θεραπευτική αγωγή και η παρακολούθηση θα εξασφάλιζε την αποφυγή νέων επεισοδίων.

Πολλές σχετικές έρευνες έχουν καταδείξει πως ο λόγος ενός πάσχοντα από κατάθλιψη μπορεί να χαρακτηριστεί ως ανιαρός, μονότονος, χωρίς τόνο-ζωή και με «μεταλλική υφή». Αυτά τα χαρακτηριστικά σχετίζονται με ακουστικές παραμέτρους, σχετικές με την αντίληψη του λόγου ως ηχητικό σήμα [A1], δηλαδή:

- θεμελιώδης συχνότητα (η συχνότητα που μένει μετά την απαλοιφή των αρμονικών μεγαλύτερης από την πρώτη τάξης από το μετασχηματισμό Fourier του προς ανάλυση σήματος)
- αποτέλεσμα της διαμόρφωσης κατά πλάτους του σήματος (Amplitude Modulation-AM)
- χαρακτηριστικός τόνος του ηχητικού φάσματος ενός φωνήεντος (formant structure) που αντιπροσωπεύει τις συχνότητες συντονισμού της φωνητικής οδού και έχει άμεση σχέση με την άρθρωση. Έχει παρατηρηθεί πως χαμηλές τιμές σε αυτές τις συχνότητες συσχετίζονται με το στάδιο της κατάθλιψης ενώ αύξηση αυτών των τιμών συσχετίζεται με την ταυτόχρονη βελτίωση του ασθενούς και την επαναφορά του σε κανονική κατάσταση (ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό αφού παρέχει άμεσα πληροφορίες για την πρόοδο και την αποτελεσματικότητα μιας ενδεχόμενης φαρμακευτικής αγωγής που έχει συστηθεί στον ασθενή)
- διασπορά φάσματος ισχύος (spectral power distribution). Έχει παρατηρηθεί πως άτομα που πάσχουν από κατάθλιψη έχουν στο φάσμα της φωνής τους τη μεγαλύτερη ισχύ κατανεμημένη στη συχνότητα των 500Hz, ενώ η βελτίωση της κατάστασης του ασθενούς ακολουθείται ταυτόχρονα από μετακίνηση της συγκεκριμένης ισχύος σε περιοχές χαμηλότερων συχνοτήτων
- συχνότητα διαστημάτων παύσης και μεγάλης διάρκειας

Πολλές σχετικές μελέτες έχουν καταδείξει συσχέτιση της κατάθλιψης και των καρδιακών επεισοδίων, με την περισσότερο εύλογη αιτία να αποτελεί κάποια δυσλειτουργία – ανωμαλία του αυτόνομου νευρικού συστήματος του ασθενούς (autonomous nervous system - ANS), ενώ στο στάδιο της κατάθλιψης έχει επίσης παρατηρηθεί μειωμένη μεταβολή του καρδιακού ρυθμού (heart rate variability - HRV). Ο δείκτης HRV σχετίζεται με την επικρατούσα ισορροπία ανάμεσα στη συμπαθητική και παρασυμπαθητική δραστηριότητα (sympathetic and para-sympathetic activity) του ANS.

Η αποτελεσματικότερη παρακολούθηση του ασθενούς και η ασφαλέστερη εξαγωγή συμπερασμάτων απαιτεί συνδυασμό της ανάλυσης της φωνής του ασθενούς και της επεξεργασίας βιολογικών σημάτων (με το ηλεκτροκαρδιογράφημα να παρουσιάζει τη συχνότερη χρήση).

4.6 Electroactive fabrics and wearable devices (ηλεκτροενεργά υφάσματα και φορετές συσκευές)

Η χρήση συσκευών που μπορούν να φορεθούν από τον ασθενή αυτούσιες ή να προσαρμοστούν στα ρούχα του για τη συνεχή καταγραφή βιοσημάτων, άνοιξε νέους δρόμους στην παρακολούθηση του ασθενούς. Οι δρόμοι αυτοί γίνονται ολοένα και περισσότερο προσιτοί εξαιτίας των σημαντικών τεχνολογικών εξελίξεων στους τομείς της νανοτεχνολογίας, του διαδικτύου, των ασύρματων επικοινωνιών, της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος, των βιοαισθητήρων προσαρμοσμένων κατάλληλα σε υφάσματα και των εμφυτευμάτων. Το ζητούμενο και αποκλειστικό κριτήριο για την επιτυχημένη εφαρμογή των φορετών συσκευών είναι η επιτυχημένη και συνεχής καταγραφή σε διαφορετικές συνθήκες και καταστάσεις, από την περίοδο που ακολουθείται μια διαγνωστική ή φαρμακευτική διαδικασία έως την καθημερινή ζωή του ασθενούς, κατά τη διάρκεια έντονων δραστηριοτήτων αλλά ακόμα και κατά τη διάρκεια του ύπνου.

Ο κοινωνικός αντίκτυπος των φορετών συσκευών είναι εξαιρετικά σημαντικός και ποικίλει από την πιθανή βελτίωση μιας διάγνωσης, την αποφυγή οποιασδήποτε αναστάτωσης και σύγχυσης που προκαλείται από τυχόν παρατεταμένη νοσηλεία, μέχρι την αποφυγή υπέρογκου οικονομικού κόστους που θα στοίχιζε τυχόν λανθασμένη διάγνωση, παρατεταμένη νοσηλεία, αναποτελεσματική θεραπεία κτλ.

Εντούτοις, και ο τομέας των φορετών συσκευών παρουσιάζει αρκετά προβλήματα, τα οποία σχετίζονται περισσότερο με τον τρόπο εφαρμογής τους. Έτσι, η απαίτηση για διαχείριση ολοένα και περισσότερων - πολυπλοκότερων δεδομένων και σχεδόν ανεπαίσθητη υφή των χρησιμοποιούμενων αισθητήρων οδηγεί στην ανάγκη σωστής διαχείρισης των συγκεκριμένων συσκευών και τον εφοδιασμό τους με μια μορφή «εξυπνάδας» [A1], ικανής να:

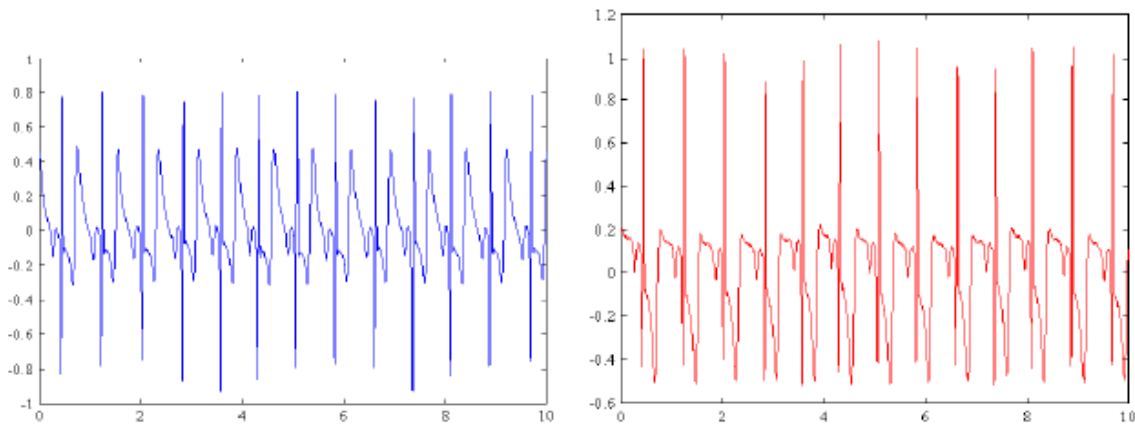
- εξάγει σχετικά χαρακτηριστικά από τα εξεταζόμενα σήματα

- ανιχνεύει και να επιλέγει εκείνα τα κομμάτια πληροφορίας που παρουσιάζουν ιατρικό ενδιαφέρον και διευκολύνουν το έργο του κλινικού θεραπευτή
- παρέχει τη δυνατότητα της σύνθεσης δεδομένων από την επεξεργασία συνδυασμού σημάτων
- παρέχει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης στο χρήστη-ασθενή, ειδικότερα όταν δεν απαιτείται άμεσα η παρέμβαση κάποιου ειδικού

Η διαχείριση των φορητών συσκευών πρέπει να λάβει υπόψη της πολλά και σημαντικά θέματα για να οδηγήσει στα επιθυμητά αποτελέσματα. Τέτοια είναι:

- η επιλογή των καταλληλότερων βιοσημάτων για παρακολούθηση, ανάλογα πάντα με την κατάσταση του ασθενούς, τις ειδικές παραμέτρους που τον διακρίνουν ως ασθενή και τη διαταραχή της οποίας τις εκδηλώσεις επιθυμούμε να αποφύγουμε
- η πληροφορία που μπορεί τελικά να εξαχθεί από τα επεξεργασμένα σήματα και να οδηγηθεί προς περαιτέρω ανάλυση προσδιορίζοντας το βαθμό συσχέτισης με την πληροφορία που μας ενδιαφέρει για την εκάστοτε παρακολούθηση
- πολυπαραμετρική εκτίμηση και επεξεργασία των λαμβανόμενων μετρήσεων για τις απαιτούμενες μεταβλητές
- σωστή κατηγοριοποίηση με την εφαρμογή συγκεκριμένων αλγορίθμων και μεθόδων βασισμένων σε δεδομένα που εξάγονται βάσει στατιστικών αναλύσεων

Ασφαλώς ένα πολύ σημαντικό ζήτημα που ανακύπτει σχετικά με τη χρήση των βιοαισθητήρων που προσαρμόζονται σε υφάσματα είναι αυτό της αξιοπιστίας τους. Σχετικές έρευνες έχουν δείξει ιδιαίτερα ενθαρρυντικά αποτελέσματα στον συγκεκριμένο τομέα, όπως φαίνεται για παράδειγμα στην εικόνα που ακολουθεί, στην οποία συγκρίνονται ένα ηλεκτροκαρδιογράφημα καταγεγραμμένο από βιοαισθητήρα προσαρμοσμένο σε ύφασμα και το αντίστοιχο με τη χρήση συμβατικών ηλεκτροδίων. Παρατηρούμε ότι τα δύο διαγράμματα παρουσιάζουν εξαιρετική ομοιότητα, γεγονός που καταδεικνύει την αξιοπιστία των υφασμάτων αισθητήρων.



Εικόνα 4.6: Σύγκριση ηλεκτροκαρδιογραφήματος καταγεγραμμένου από υφασμάτινο αισθητήρα (αριστερά) και από συμβατικά ηλεκτρόδια (δεξιά) [H13]

Καινοτομία στην τεχνολογία συσκευών που μπορούν να φορεθούν αποτελεί το UWB radar, με πομπό και δέκτη ένα βιοαισθητήρα προσαρμοσμένο σε ύφασμα που αναπτύχθηκε από την εταιρεία Unipi. Η χρήση του συγκεκριμένου ανιχνευτή κατά τη διαδικασία μετάδοσης ενός βιοσήματος μέσω του ανθρώπινου ιστού σχετίζεται με την ίδια τη φύση των συγκεκριμένων σημάτων και παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Διαχειρίζεται χαμηλής ισχύος σήματα όπως είναι τα βιοσήματα
- Δεν παρουσιάζει φαινόμενα ιονισμού των κυττάρων
- Έχει μεγάλο εύρος ζώνης με αποτέλεσμα να παρέχει δυνατότητα για μετάδοση περισσότερων πληροφοριών
- Παρουσιάζει καλή αναλογία σήματος προς θόρυβο (Signal to Noise Ratio-SNR)
- Δεν παρουσιάζει παρεμβολές με άλλες ηλεκτροϊατρικές συσκευές

Στις εφαρμογές αυτού του τύπου βρίσκουν πρόσφορο έδαφος συσκευές που μπορούν να φορεθούν και να «μετρήσουν» κατά κάποιο τρόπο τη δραστηριότητα του ατόμου (actigraphs - ενεργογράφοι). Η μεθοδολογία αυτή (Actigraphy - Ενεργομετρία) παρέχει σημαντική βοήθεια στους κλινικούς και τους ερευνητές σχετικά με διαταραχές του ύπνου, με τη μέτρηση του καρδιακού ρυθμού και το πώς αυτός συσχετίζεται με την ψυχική υγεία του εξεταζόμενου [H2], καθώς και σχετικά με οποιεσδήποτε ψυχικές διαταραχές. Επομένως, μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν και σε περιπτώσεις διπολικής διαταραχής που μας απασχολούν στην παρούσα εργασία. Σε κάθε περίπτωση, μετράμε μέσω του ενεργογράφου μια συγκεκριμένη ομάδα μεταβλητών, που παρέχουν με τη σειρά τους τις όποιες μετρούμενες ενδείξεις στον κλινικό θεραπευτή που θα εξάγει τα σχετικά συμπεράσματα. Αν χρησιμοποιήσουμε για παράδειγμα έναν ενεργογράφο για μετρήσεις

σχετικά με μια διαταραχή του ύπνου, οι μετρούμενες μεταβλητές θα είναι το επίπεδο δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας (daytime activity level), ο χρόνος κατάστασης ύπνωσης (sleep onset latency), ο συνολικός χρόνος ύπνου (total sleep time), ο συνολικός χρόνος παραμονής στο κρεβάτι (total time in bed) κτλ. Πολλές φορές, οι συσκευές διακρίνονται από διαφορετικές εκδόσεις για οικιακή ή νοσοκομειακή χρήση, ενώ το βασικό τους χαρακτηριστικό είναι το λογισμικό που χρησιμοποιείται κάθε φορά για τη μέτρηση, αποθήκευση, μεταφορά και στατιστική επεξεργασία των δεδομένων.

Τέτοιες συσκευές που χρησιμοποιούνται στην κλινική έρευνα και κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι οι εξής:

- Actiwatch by Cambridge Neurotechnology [H3]
- Motion Logger and SleepWatch by Ambulatory monitoring inc [H4]
- Somnowatch by Somnomedics [H5]
- Bodybugg by Bodymedia

4.7 Bio-clothes

Τα παλιότερα συστήματα αυτού του είδους διέθεταν δύσχρηστα ηλεκτρόδια τα οποία μετρούσαν μία μόνο μεταβλητή και δε μπορούσαν να χειριστούν συνδυασμούς σημάτων. Η εξέλιξη όμως αυτών των τεχνικών οδήγησε στην επόμενη γενιά, αυτή του «έξυπνου ρούχου», η οποία τείνει να εξελιχθεί μία από τις κυριότερες τεχνικές στο πεδίο των τηλεπικοινωνιών και της ανάλυσης σημάτων.

Τα ηλεκτρόδια έδωσαν τη θέση τους σε υφασμάτινες επιφάνειες αισθητήρων οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στην παρακολούθηση κάθε είδους διαταραχής, μολονότι η ανάπτυξη τέτοιων αισθητήρων συγκεντρώνεται κάθε φορά στη μέτρηση μιας μεταβλητής. Έτσι, για τη μέτρηση των καρδιακών παλμών χρησιμοποιούνται καρδιοσυχνόμετρα (cardiofrequencymeters) που έχουν αναπτυχθεί από τις εταιρείες Polar, Textronics και Artonia με αρχικό πεδίο εφαρμογής την παρακολούθηση αθλητών. Σε κάθε όμως περίπτωση αυτά τα συστήματα δεν παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες και ακρίβεια για την HRV ανάλυση. Πιο πολύπλοκα συστήματα για το σκοπό αυτό έχουν αναπτυχθεί από τη Sensatex (με τεχνολογίες όπως οι Sensatex Smart Textile Technology και SmartShirt System που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση βιομετρικών δεδομένων όπως οι καρδιακοί παλμοί, η αναπνοή, η θερμοκρασία σώματος, το λίπος, η κατανάλωση θερμίδων, η έκθεση

σε ακτινοβολία UV) και τη Vinometrics (τεχνολογία LifeShirt που μετράει ομοίως βιοιατρικά δεδομένα τα οποία δε στέλνονται σε πραγματικό χρόνο αλλά απαιτούν τη σύνδεση του αισθητήρα με έναν υπολογιστή [A1]).

Η ανάγκη για παρακολούθηση κατά τη διάρκεια της νύχτας οδήγησε τη βελγική εταιρεία Verhaert να αναπτύξει τη Mamagoose baby pyjama η οποία έχει χρησιμοποιηθεί σε διαστημικές εφαρμογές και στα πλαίσια του προγράμματος ESA (Space to Earth application Technology Transfer Programme) που αφορά τη μεταφορά διαστημικής τεχνολογίας σε γήινες εφαρμογές. Το συγκεκριμένο ρούχο διαθέτει πέντε ειδικούς αισθητήρες στη θέση του στήθους και του στομαχιού από τους οποίους τρεις χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση των καρδιακών παλμών και δύο για τη μέτρηση της αναπνοής. Οι αισθητήρες βρίσκονται μέσα στο ρούχο και δεν έρχονται σε άμεση επαφή με το ανθρώπινο σώμα, γεγονός που θα προκαλούσε ενόχληση στο χρήστη.

Στη συγκεκριμένη κατεύθυνση έχουν γίνει διάφορες συνεργασίες εταιρειών κατά τις οποίες αναπτύχθηκαν το σύστημα WEALTHY (δημιουργία ρούχων-αισθητήρων για εφαρμογές τηλεϊατρικής), το σύστημα MYHEART (με απώτερο σκοπό την πρόληψη καρδιακών νοσημάτων, το σύστημα PROETEX (για την παρακολούθηση εργατών που θέτουν τον εαυτό τους σε κίνδυνο) και το σύστημα BIOTEX (ανάπτυξη υφασμάτων βιοχημικών αισθητήρων).

Στο σύστημα WEALTHY γίνεται η χρήση πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων σε διαδικασία ενός βήματος με τη σύνδεσή τους με μια φορητή συσκευή που ονομάζεται PPU (portable patient unit) μέσω της οποίας πραγματοποιείται η επεξεργασία των δεδομένων καθώς και η επικοινωνία με το διαδίκτυο. Η χρήση πέντε αισθητήρων γίνεται για την ανάγνωση των ακόλουθων βιοσημάτων: θωρακική σύνθετη αντίσταση (thoracic impedance), θερμοκρασία σώματος (δέρμα και εσωτερικό τμήμα -core and skin temperature), στάση σώματος (ακινησία και κίνηση-posture). Τα περισσότερα σήματα μεταδίδονται χωρίς επεξεργασία στο κεντρικό σύστημα παρακολούθησης στο οποίο η διαδικασία ανάλυσής τους πραγματοποιείται off-line. Στη συνέχεια, το αποτέλεσμα της επεξεργασίας συγκρίνεται με ένα σήμα ECG αναφοράς προκειμένου να εξαχθούν τα συμπεράσματα για την κατάσταση του εξεταζόμενου ατόμου. Τα τελικά δεδομένα μπορούν να μεταδοθούν με Bluetooth ή σύνδεση GPRS.



Εικόνα 4.7: Το σύστημα WEALTHY

Το σύστημα MYHEART αναπτύχθηκε με σκοπό τη συνεχή ή περιοδική παρακολούθηση βιοσημάτων ώστε να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την υγεία του εξεταζόμενου. Το αντικείμενο του συστήματος είναι η ανάπτυξη «έξυπνων» ρούχων με κύριους άξονες τους Activity Coach (AC), Take Care (TC), NeuroRehab (NR) και HeartFailure (HF) ανάλογα με τη φύση των αισθητήρων που χρησιμοποιούνται κάθε φορά.

Το σύστημα BIOTEX έχει καθαρά τεχνολογικό χαρακτήρα, με σκοπό να εξυπηρετήσει τις ανάγκες που προκύπτουν για βιοχημικούς αισθητήρες προσαρμοσμένους σε υφάσματα, ανάλογα με τις φυσιολογικές παραμέτρους που απαιτείται να μετρηθούν κάθε φορά. Το πρόβλημα που πρέπει να λυθεί είναι η μορφή του αισθητήρα (επίδεσμοι, επιθέματα, μαξιλαράκια κτλ.) με γνώμονα πάντα την ακρίβεια και την αξιοπιστία της μέτρησης καθώς και την εξασφάλιση της άνεσης στο χρήστη.

Το σύστημα PROETEX έχει ως στόχο τη δημιουργία μιας πλατφόρμας που αφενός θα χρησιμοποιηθεί άμεσα στον εργασιακό χώρο, αφετέρου θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον σε συνδυασμό με συσκευές-ρούχα σε πλήρη επικοινωνία και λειτουργικότητα.



Εικόνα 4.8: Το σύστημα MYHEART

4.8 Παρακολούθηση κατά τη διάρκεια του ύπνου

Ο ύπνος είναι μια απολύτως φυσική κατάσταση και εξασφαλίζει τη ξεκούραση του κάθε ανθρώπου. Κατά τη διάρκειά του συμβαίνουν πολλές βιολογικές διεργασίες. Συνήθως, η ποιότητα του ύπνου εκτιμάται με τη μέτρηση τριών ηλεκτροφυσιολογικών σημάτων, του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος (Electroencephalogram EEG), του ηλεκτροοφθαλμογραφήματος (Electrooculogram EOG) και του ηλεκτρομυογραφήματος (Electromyogram EMG). Η εκτίμηση της ποιότητας του ύπνου είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη διαδικασία, για την οποία έχουν διαμορφωθεί ειδικά κέντρα με εξειδικευμένο προσωπικό [A1].

Η κανονική κατάσταση του ύπνου έχει μια συγκεκριμένη δομή που μπορεί εύκολα να οριστεί ολοκληρωτικά. Η δομή αυτή βασίζεται σε συγκεκριμένα μοτίβα όπως προκύπτουν από τα EEG, EOG και EMG και περιλαμβάνει διαφορετικά στάδια αν προσεγγίσουμε τη διαδικασία χρονικά. Κάθε τέτοιο στάδιο παρουσιάζει μια συγκεκριμένη

«συμπεριφορά» όσον αφορά στα ηλεκτροφυσιολογικά σήματα που το διακρίνουν. Τα στάδια αυτά είναι τα:

- Stage 1,
- Stage 2,
- Stage 3,
- Stage 4 και
- Rapid Eye Movement Stage (REM sleep).

Ο ύπνος μπορεί επίσης να διαχωριστεί σε δύο κύρια στάδια: Non Rapid Eye Movement (NREM) και REM. Στο πρώτο στάδιο τα ηλεκτροφυσιολογικά σήματα παρουσιάζουν μια κανονική συμπεριφορά. Σε αντίθεση, κατά τη διάρκεια του δεύτερου σταδίου (REM), τα σήματα αυτά παρουσιάζουν πολλές παραμορφώσεις και αλλοιώσεις συνιστώντας μια αποκλίνουσα συμπεριφορά από το μοτίβο αναφοράς. Για παράδειγμα, το EEG παρουσιάζει κυματομορφές υψηλών συχνοτήτων και χαμηλού πλάτους, ενώ τα ακριβώς αντίθετα συμβαίνουν στην περίπτωση του σταδίου NREM. Τις τελευταίες δεκαετίες, η εξέλιξη στη μαθηματική μοντελοποίηση και η αύξηση των διαθέσιμων ηλεκτρονικών μέσων έχει συμβάλλει τα μέγιστα στην ανάλυση πολύπλοκων προβλημάτων κατά την παρακολούθηση του ύπνου. Οι αλγόριθμοι παρακολούθησης βασίζονται στο σήμα EEG και αναπτύσσονται με βάση το γεγονός ότι ο ύπνος ακολουθεί ένα κυκλικό μοτίβο ανάμεσα στα στάδια NREM και REM sleep. Το μοτίβο αυτό επαναλαμβάνεται κατά τη διάρκεια του ύπνου και η διάρκειά του εκτιμάται στα 90-120 λεπτά.

Ένα επίσης σημαντικό σήμα για την κατηγοριοποίηση του ύπνου είναι το HRV (heart rate variability) που παρουσιάζει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, χρήσιμα για την εκτίμηση της ποιότητας του ύπνου, όπως υψηλή αναλογία σήματος προς θόρυβο, κλίμακα συχνοτήτων 0 - 0.6 Hz (με το εύρος 0.15-0.5 να αφορά παρασυμπαθητική δραστηριότητα και το εύρος 0.04-0.15 να αφορά συμπαθητική δραστηριότητα, ενώ το εύρος τιμών 0.003-0.04 σχετίζεται με άλλους μηχανισμούς που έχουν να κάνουν με συγκεκριμένες ορμονικές συγκεντρώσεις).

Ο ύπνος είναι ένα ευαίσθητο «βαρόμετρο» της συναισθηματικής και ψυχικής κατάστασης κάθε ατόμου. Οι δυσκολίες που παρουσιάζονται στον ύπνο σχετίζονται άμεσα με τυχόν συναισθηματικές διαταραχές οι οποίες εντοπίζονται στη συμπεριφορά του. Η σύνδεση προβλημάτων στον ύπνο και ψυχικών διαταραχών ενισχύθηκε από τις μελέτες της σύγχρονης νευροβιολογίας. Παράλληλα, πολλά από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται στη

θεραπευτική αγωγή επηρεάζουν άμεσα τόσο την ποιότητα όσο και την ποσότητα του ύπνου του ασθενούς, ο οποίος αποτελεί αντικείμενο παρακολούθησης με εξεταζόμενες παραμέτρους

- την κατάσταση ύπνωσης (sleep onset latency),
- τον κατακερματισμό του ύπνου (sleep fragmentation)
- την επάρκεια του ύπνου (sleep efficiency)
- τη διάρκεια του ύπνου REM (REM sleep duration)

Το ζητούμενο είναι η ανάπτυξη λύσεων για την παρακολούθηση της ποιότητας του ύπνου ακόμα και αν ο «υποψήφιος ασθενής» βρίσκεται σπίτι του. Με τον τρόπο αυτό γίνεται ευκολότερη η διάγνωση και η πρόληψη των διαταραχών. Αποκλίσεις από τα παραδοσιακά μοτίβα του ύπνου αποτελούν πρώιμα σημάδια ψυχικών προβλημάτων.

4.9 Τεχνολογίες παρακολούθησης άλλων ασθενειών

4.9.1 Ανίχνευση ναρκωτικών ουσιών (Drug detection)

Η ανάλυση των ούρων παραμένει η περισσότερο χρησιμοποιούμενη μέθοδος ανίχνευσης φαρμάκων. Πολλές φορές γίνεται ανάλυση δειγμάτων τρίχας του ασθενούς ως μια πιο προχωρημένη τεχνική, μια μέθοδος που παρουσιάζει όμως υποκειμενικά προβλήματα (π.χ την ύπαρξη άλλων ουσιών στην τρίχα, τη σημασία του χρώματος – στα σκουρόχρωμα μαλλιά η συγκέντρωση φαρμάκων στην τρίχα παρατηρείται σε μεγαλύτερα ποσοστά συγκριτικά με ανοιχτόχρωμα). Η ανάλυση δείγματος σάλιου, αποτελεί επίσης μια πολύ χρήσιμη μέθοδο για την ανίχνευση φαρμάκων, της οποίας όμως τα αποτελέσματα αμφισβητούνται στην περίπτωση που ο εξεταζόμενος καπνίζει ή ακολουθεί αυξημένη φαρμακευτική αγωγή. Όλες οι παραπάνω μέθοδοι παρουσιάζουν ευρεία εμπορική εφαρμογή, αντίθετα με την περίπτωση της ανάλυσης δείγματος ιδρώτα που βρίσκεται μεν σε πειραματικό στάδιο, αλλά δίνει ελπίδες για αξιόπιστα αποτελέσματα στο μέλλον.



Εικόνα 4.9: Επίθεμα (Patch) για συλλογή και επεξεργασία δείγματος ιδρώτα

Κατά τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται επιθέματα (patches) που έχουν τη μορφή της παραπάνω εικόνας και τα οποία προσαρμόζονται στο δέρμα του ασθενούς για να συλλέξουν δείγματα ιδρώτα σε χρονική περίοδο 10–14 ημερών. Τα επιθέματα έχουν «δικλείδες ασφαλείας», που αφενός εξασφαλίζουν την παραμονή των επιθεμάτων στο δέρμα και αφετέρου αποτρέπουν τον ασθενή από το να τα αφαιρέσει χωρίς να γίνει αντιληπτός, ενώ η χρήση ειδικής κόλλας έχει ως αποτέλεσμα το επίθεμα να μην αλλοιώνεται και να έχει σωστή εφαρμογή με την πάροδο του χρόνου. Η μέθοδος παρουσιάζει έως τώρα ικανοποιητικά αποτελέσματα για την ανίχνευση ουσιών όπως η αμφεταμίνη, η ηρωίνη, η μορφίνη, η μεθαδόνη και η μαριχουάνα. Εντούτοις, οι συγκεντρώσεις που συλλέγονται με τη συγκεκριμένη μέθοδο είναι κατά πολύ μικρότερες από τις αντίστοιχες της μεθόδου της ανάλυσης των ούρων που είναι και η πιο κοινή. Τα επιθέματα χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με την ουσία που καλούνται να ανιχνεύσουν (Amphetamines (AMP), Cocaine (COC), Marijuana (THC), Opiates (OPI), heroin, morphine and Phencyclidine (PCP)), ενώ καθένα έχει έναν μοναδικό σειριακό αριθμό.

Ένα άλλο σύστημα για τη συλλογή δειγμάτων ιδρώτα αποτελεί το Macroduct Sweat Stimulation & Sweat Collection System (εικόνα) το οποίο πλεονεκτεί σε σχέση με τη χρήση των επιθεμάτων γιατί ανιχνεύει και προϊόντα μεταβολισμού των ουσιών, ενώ χρειάζεται μόνο μερικά λεπτά για την πραγματοποίηση των μετρήσεων (αντί για μερικές ημέρες που εφαρμόζονται τα επιθέματα). Συλλέγονται δείγματα υγρής μορφής (ενώ τα επιθέματα συλλέγουν στεγνά δείγματα), αφού προκληθεί τοπική εφίδρωση μέσω μιας οργανικής ουσίας που «εκτοξεύεται» πάνω στο δέρμα του εξεταζόμενου με μια πηγή ισχύος που είναι προσαρμοσμένη πάνω στη συσκευή. Στη συνέχεια το δείγμα ωθείται από τους αδένες στο συλλέκτη (μια πλαστική συσκευή με σπειροειδή σωλήνα)



Εικόνα 4.10: Macroduct Sweat Stimulation & Sweat Collection System

4.9.2 Ανίχνευση Αλκοόλ

Η κατάχρηση του αλκοόλ έχει πολλές και σημαντικές αρνητικές επιδράσεις στην ανθρώπινη συμπεριφορά. Το κύριο χαρακτηριστικό του αλκοόλ είναι ότι η απορρόφησή του από τον ανθρώπινο οργανισμό γίνεται άμεσα, έτσι ώστε σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα από την κατανάλωσή του διαπερνά τους ανθρώπινους ιστούς και παρουσιάζει την ίδια συγκέντρωση στα διάφορα σημεία του σώματος. Η μέτρηση της συγκεκριμένης συγκέντρωσης (Blood alcohol concentration - BAC), αποτελεί και το ζητούμενο για τη διαπίστωση του μεγέθους του προβλήματος κάθε φορά. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν συστήματα παρακολούθησης της συγκέντρωσης του αλκοόλ με ευρεία εμπορική χρήση. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι η ανάλυση ούρων, αίματος ή σάλιου. Συσκευές που βρίσκονται σε στάδιο πειραματικής εφαρμογής είναι:

- το WrisTAS, ένα πρότυπο ρολόι για επιδερμική χρήση που παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με το κοινό ρολόι χειρός,
- το AlcoScan AL-6000i (Pro), μια φορητή συσκευή ανάλυσης της αναπνοής (breathalyzer) με μεγάλη ακρίβεια (0.02%BAC)
- τα Single use breath Sticks, που παρουσιάζουν επίσης μεγάλη ευαισθησία στην παρουσία του αλκοόλ στην αναπνοή και χρησιμεύουν κυρίως για την ανίχνευση του αλκοόλ σε καθημερινή βάση, όχι όμως για τη συνεχή παρακολούθησή του αφού η ένδειξή τους αφορά την υπέρβαση ενός συγκεκριμένου ορίου ή όχι. Στα θετικά τους, συμπεριλαμβάνεται η άμεση εξαγωγή του αποτελέσματος (2 λεπτά)
- το Saliva Alcohol Test Strip, που χρησιμοποιεί δείγματα σάλιου για να αποδώσει τελικά ένα έγχρωμο διάγραμμα στο οποίο φαίνεται η διαβάθμιση της συγκέντρωσης του αλκοόλ σε κλίμακα 0.02% ως 0.30%

5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο ρόλος της νόσου στη σύγχρονη πραγματικότητα: Οι συναισθηματικές διαταραχές κατέχουν αναμφίβολα ένα σημαντικό κομμάτι στα προβλήματα της ανθρώπινης φύσης και είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τον σύγχρονο τρόπο ζωής. Τόσο η μανία όσο και η κατάθλιψη είναι συχνά καθημερινά φαινόμενα, ακόμα και αν δεν απαντώνται σε τέτοια ένταση που να μπορούν να χαρακτηρίσουν το άτομο που τις εκδηλώνει ασθενές. Η παλινδρόμηση μεταξύ των δύο αυτών νοσηρών καταστάσεων είναι επομένως δυνατή και συνυφασμένη με τις μεταβολές στην καθημερινή πραγματικότητα. Ένα άτομο που έχει νοσήσει δεν έχει να κάνει μόνο με τον εαυτό του, αλλά «κουβαλά» το πρόβλημά του σε κάθε του δραστηριότητα και επηρεάζει τους γύρω του, το κοινωνικό σύνολο στο οποίο ανήκει. Επομένως το πρόβλημα έχει κοινωνικές και οικονομικές προεκτάσεις αναδεικνύοντας τη λύση ή τουλάχιστον τον περιορισμό του προβλήματος σε επιτακτική ανάγκη.

Η διάγνωση και η θεραπεία της νόσου: Η ίδια η φύση της διπολικής διαταραχής συνεπάγεται δυσκολίες στη διάγνωση της νόσου αφού εύκολα μπορεί να εντοπιστεί μόνο ο ένας πόλος (μανία ή κατάθλιψη) χωρίς να είναι διακριτός ο κύκλος της νόσου. Έγκυρη επομένως διάγνωση υφίσταται μόνο στην περίπτωση που έχουμε παρακολούθηση, με κριτήρια τα συγκεκριμένα διαγνωστικά κριτήρια που αναφέρονται στην αντίστοιχη ενότητα. Δηλαδή η ίδια η δυσκολία στη διάγνωση «επιβάλλει» την αναγκαιότητα υιοθέτησης διαδικασίας παρακολούθησης (monitoring).

Η διαπίστωση της ύπαρξης της ασθένειας συνεπάγεται την ανάληψη δράσης για τη θεραπεία της, η οποία συνίσταται ουσιαστικά στην επαναφορά της ισορροπίας στη συναισθηματική κατάσταση του ατόμου. Έτσι, σε αυτήν την κατεύθυνση μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντικαταθλιπτικά, αντιψυχωσικά, σταθεροποιητές διάθεσης, ενώ ξεχωριστή θέση κατέχει το λίθιο, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις δύο περιπτώσεις επεισοδίων που διακρίνουν τη νόσο (καταθλιπτικό και μανιακό επεισόδιο).

Το πρόβλημα που καλείται να λύσει ο σύγχρονος μηχανικός: Το συμπέρασμα για το ότι ο εξεταζόμενος ασθενής πάσχει από τη νόσο της διπολικής διαταραχής είναι μια

απόφαση που καλείται να πάρει ο εκάστοτε ιατρός. Επίσης, ιατρικό αντικείμενο αποτελεί η επιλογή της κατάλληλης θεραπείας. Ο μηχανικός καλείται να παρέχει συνεχώς όλες εκείνες τις πληροφορίες που θα καταστήσουν το ιατρικό έργο ευκολότερο και ασφαλέστερο όσον αφορά στην εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την κατάσταση του ασθενούς (τόσο στο στάδιο της διάγνωσης όσο και στο στάδιο της θεραπείας και της εξέλιξής της). Η ανάπτυξη λοιπών συστημάτων που προσφέρουν ηλεκτρονικές υπηρεσίες ιατρικής φροντίδας αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα που αναζητεί λύση. Είτε πρόκειται για ηλεκτρονικά ημερολόγια καταγραφής, είτε για συστήματα διαχείρισης βιοσημάτων, είτε για «έξυπνα» ρούχα με κατάλληλους αισθητήρες, το ζητούμενο είναι κάθε φορά να γίνονται γνωστές οι τιμές εκείνων των μεταβλητών που συνιστούν την ύπαρξη και το βαθμό έντασης της νόσου.

Ο ρόλος των βιοσημάτων: Η χρήση της τεχνολογίας όσον αφορά στη διάγνωση και την παρακολούθηση των ψυχικών διαταραχών και ιδιαίτερα της διπολικής που αποτελεί και το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, είναι άμεσα συνυφασμένη με την έννοια των βιοσημάτων. Η συναισθηματική κατάσταση κάθε ανθρώπου δε μπορεί παρά να αφήσει τα «αποτυπώματά» της στη σωματική του εικόνα, αφού μυαλό και σώμα είναι αναμφισβήτητα άρρηκτα συνδεδεμένα μεταξύ τους. Ο εγκέφαλος, η καρδιά, τα μάτια, οι μύες, το δέρμα κτλ., δε μπορούν παρά να «μαρτυρούν» κατά μία έννοια τα συναισθήματα που βιώνονται κάθε φορά. Δεν αναφερόμαστε ασφαλώς μόνο στην περίπτωση που έχουμε μια ακραία εκδήλωση διαταραχής (μανιακό ή καταθλιπτικό επεισόδιο στην περίπτωση της διπολικής διαταραχής) όπου τα σωματικά χαρακτηριστικά είναι έκδηλα και εμφανή, αλλά κυρίως σε περιπτώσεις των ενδιάμεσων σταδίων όπου χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση και προσοχή, αφού θα γίνει έτσι δυνατή η πρόληψη και η αποφυγή επικίνδυνων για την υγεία του ασθενούς επεισοδίων. Ο ρόλος επομένως του σύγχρονου μηχανικού, έγκειται στην έγκαιρη και έγκυρη συλλογή όλων αυτών των δεδομένων, επιλέγοντας κάθε φορά τον καταλληλότερο κατά περίπτωση εξοπλισμό, ακολουθώντας βέβαια ήδη δοκιμασμένα «μονοπάτια» από τη μια, αναζητώντας ταυτόχρονα καινοτόμες «οδούς» και μεθόδους που ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο του ασθενούς και μεγιστοποιούν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Οι μετρήσεις πρέπει να συλλεχθούν, να επεξεργαστούν και να οργανωθούν σε μια τελική μορφή που θα είναι ικανή να δώσει στο θεραπευτή μια σαφή εικόνα του ασθενούς με εύκολο και πάνω από όλα αντικειμενικό τρόπο, που δε θα αφήνει περιθώρια παρερμηνείας ή λανθασμένων συμπερασμάτων.

Η σημασία της κίνησης και του λόγου του ασθενούς: Εκτός από τα βιοσήματα, μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες και από άλλα πεδία έρευνας σχετικά με την εκάστοτε κατάσταση του ασθενούς. Τέτοια πεδία είναι η κίνηση του ασθενούς και η φωνή – λόγος που εκφέρει. Γίνεται εύκολα αντιληπτό πως και στις δύο αυτές περιπτώσεις, οι τιμές που αντιστοιχούν σε μια φυσιολογική συνολικά συμπεριφορά, θα είναι εντελώς διαφορετικές τόσο στην περίπτωση της κατάθλιψης όσο και στην περίπτωση της μανίας, τις δύο ακραίες καταστάσεις που συνιστούν τη διπολική διαταραχή. Η έρευνα λοιπόν στράφηκε δικαιολογημένα προς την ανάπτυξη συστημάτων που είναι ικανά να διαχειριστούν πολλές μεταβλητές την ίδια χρονική περίοδο (μιας και απαιτείται η ταυτόχρονη απόκριση πολλών ερεθισμάτων), αλλά και να λειτουργήσουν ολοκληρωτικά σε διακριτά στάδια. Δηλαδή να συλλέξουν τις απαιτούμενες πληροφορίες (με απλή καταγραφή ή μέσω κατάλληλων αισθητήρων), να τις επεξεργαστούν μέσω δοκιμασμένων αλγόριθμων επεξεργασίας ψηφιακών σημάτων, να τις κατηγοριοποιήσουν για περισσότερο αποδοτικά αποτελέσματα και να τις διαχειριστούν με τέτοιο τρόπο που θα κάνει την εξαγωγή συμπερασμάτων μια εύκολη διαδικασία με βάση καθιερωμένα μοτίβα και αναμενόμενες τιμές των μεταβλητών. Ιδιαίτερα σημαντική για τη χρησιμότητα και την εκτεταμένη εφαρμογή τέτοιων συστημάτων είναι η δυνατότητα συνεργασίας τους με άλλα συστήματα που αφορούν άλλες ομάδες μεταβλητών, π.χ ένα σύστημα καταγραφής φωνής να είναι δυνατό να συνεργαστεί με ένα σύστημα καταγραφής βιολογικού σήματος, π.χ έναν ηλεκτροκαρδιογράφο.

Ηλεκτροενεργά υφάσματα: Μια σημαντική τεχνολογική παράμετρος που βρίσκεται απόλυτη εφαρμογή στην παρακολούθηση των ψυχικών ασθενειών γενικότερα και στη διπολική διαταραχή ειδικότερα είναι η ανάπτυξη ευέλικτων και εύχρηστων αισθητήρων που αντικαθιστούν από τη μια δύσχρηστα ηλεκτρόδια και ογκώδεις συσκευές ενώ από την άλλη δίνουν τη δυνατότητα για συνεχή παρακολούθηση, εύκολη επεξεργασία των δεδομένων χωρίς να «ενοχλούν» τον ασθενή. Οι αισθητήρες αυτοί αποτελούν τη βάση για τη δημιουργία bioclothes, τα οποία με τη σειρά τους συνεπάγονται νέες ολοκληρωτικές δυνατότητες σχετικά με το πώς κινείται ο ασθενής σε όλη τη διάρκεια της ημέρας και πως μεταφράζεται αυτή η κίνησή του σε σχέση με την ύπαρξη συναισθηματικών διαταραχών.

Χρήση τεχνολογιών σε άλλες ασθένειες: Όπως έχει προαναφερθεί πολλές φορές, η παρακολούθηση του ασθενούς βασίζεται στη συλλογή πληροφοριών, που έχουν ζωτική σημασία για την κατάστασή του και αποτελούν ουσιαστικά μικρά «πετραδάκια» στο γενικότερο «ψηφιδωτό» της εικόνας του. Επομένως, κάθε σύστημα μέτρησης που

διακρίνεται για την ευκολία, τη φορητότητά του (στοιχεία που τα επιβάλλει η ίδια η φύση της νόσου της διπολικής διαταραχής) και για την αξιοπιστία του μπορεί να βρει εφαρμογή στη νόσο που μας απασχολεί στην παρούσα εργασία. Έτσι, αν για παράδειγμα υπάρχει υποψία για χρήση αλκοόλ ή ναρκωτικών ουσιών, ή ιστορικό σακχάρου ή πίεσης, αντίστοιχα συστήματα μέτρησης μπορούν να δώσουν απαντήσεις σχετικά με τα ερωτήματα που ανακύπτουν για το αν η παρατηρούμενη κατάσταση του ασθενούς είναι αποτέλεσμα της νόσου ή λήψης φαρμάκων, ή άλλων παθολογικών αιτιών, ή συνδυασμού όλων αυτών. Επίσης, πέρα από την εκμετάλλευση τέτοιων συστημάτων με την ονομαστική τους χρήση, είναι δυνατή η αντιγραφή και προσαρμογή «έξυπνων» τεχνικών στα δεδομένα της νόσου της διπολικής διαταραχής. Έτσι, θα ήταν δόκιμη η χρήση ενός επιθέματος που χρησιμεύει σήμερα για τη συλλογή και ανάλυση ιδρώτα που θα φέρει ενσωματωμένο κάποιο αισθητήρα για τη μέτρηση ενός μεγέθους που μας ενδιαφέρει, όπως για παράδειγμα η ηλεκτρική δερματική αντίσταση.

Μελλοντικές εξελίξεις: Η ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη είναι μια πραγματικότητα που βρίσκει εφαρμογή σε όλα σχεδόν τα πεδία της ανθρώπινης δραστηριότητας. Δεν μπορεί παρά να επιφέρει αλλαγές και στον τομέα της ιατρικής φροντίδας και παροχής υπηρεσιών υγείας γενικότερα, αλλά και στη διαχείριση των ψυχικών νοσημάτων, περιλαμβανομένης και της διπολικής διαταραχής, πέρα από αυτές που έχουμε καταγράψει στην παρούσα εργασία.. Ήδη παρατηρείται μια μετάβαση σε πιο σύνθετα τεχνολογικά μέσα για την παρακολούθηση ασθενών με διπολική διαταραχή, τα οποία θα δώσουν όμως απλούστερες και αμεσότερες λύσεις, τόσο από άποψη χρόνου όσο και από άποψη αξιοπιστίας. Η χρήση ηλεκτρονικών ημερολογίων απεικόνισης της ψυχικής κατάστασης του ατόμου μοιάζει πια μια οικεία διαδικασία, ενώ το αντικείμενο στο οποίο ενδεχομένως θα υπάρξει τεχνολογική πρόοδος και βελτίωση, είναι εκείνο της δικτύωσης. Μια πιθανή, δηλαδή, εξέλιξη είναι τα δεδομένα να στέλνονται ασύρματα στον Η/Υ του θεραπευτή σε πραγματικό χρόνο, με αποτέλεσμα τη συνεχή παρακολούθηση της κατάστασης του ασθενούς και την έγκαιρη και προσωποποιημένη λήψη αποφάσεων και παρέμβαση. Ασφαλώς θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο θέμα της ασφάλειας αφού πρόκειται για ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα. Η ασύρματη επικοινωνία πιθανόν να επεκταθεί και μεταξύ βιοαισθητήρων και συσκευών καταγραφής βιοσημάτων, οι οποίες θα βελτιωθούν σε μέγεθος, φορητότητα και απόδοση αποτελεσμάτων (ευκρίνεια, ευκολία εισαγωγής τιμών κτλ).

Τα νευρωνικά δίκτυα πρόκειται επίσης να διαδραματίσουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο όσον αφορά στην κατηγοριοποίηση των ασθενών σε ομάδες κινδύνου (risk profiling).

Μια πιθανή εξέλιξη στο συγκεκριμένο πεδίο εφαρμογής, είναι η ανάπτυξη «έξυπνων» αλγορίθμων στα πλαίσια της τεχνητής νοημοσύνης (Artificial Intelligence), οι οποίοι εκτός από το να εντοπίζουν τον οποιοδήποτε κύκλο της νόσου (ανάλογα με τη συχνότητα εναλλαγής των επεισοδίων που τον χαρακτηρίζει κάθε φορά), θα μπορούν να προβλέπουν (predictors) την πιθανή εκδήλωση μανιακού ή καταθλιπτικού επεισοδίου και να «ειδοποιούν» εγκαίρως τον ιατρό – θεραπευτή, ή να προλαμβάνουν με σχεδόν αυτοματοποιημένο τρόπο κάποια δυσμενή εξέλιξη για τον ασθενή, λαμβάνοντας αποφάσεις (π.χ λήψη φαρμάκου συγκεκριμένης δοσολογίας ανάλογα με την εκτίμηση (estimators) της εκάστοτε κατάστασης). Ο μηχανισμός αυτός βέβαια θα πρέπει να παρακολουθείται σε πραγματικό χρόνο από τον ιατρό έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η εγκυρότητα της απόφασης καθώς η τεχνολογία δεν μπορεί να υποκαταστήσει την έμπειρη γνώμη και απόφαση του ιατρού.

Το σίγουρο είναι πως η έρευνα στην κατεύθυνση της πιο εύκολης, αποδοτικής και αξιόπιστης παρακολούθησης της νόσου της διπολικής διαταραχής θα συνεχιστεί, οδηγώντας σε νέα «μονοπάτια» τη διαχείρισή της και ταυτόχρονα εφοδιάζοντας τόσο τους ασθενείς όσο και τους θεραπευτές, με ολοένα και πιο ισχυρά ιατρικά «εργαλεία», με απώτερο πάντα στόχο να κάνει την πορεία της σε βάθος χρόνου ελέγξιμη και κυρίως φθίνουσα.

Βιβλιογραφία

Βιβλία

[B1] Νέστορος, Ι.Ν., & Ξενάκη, Χ. Σημείωμα των επιμελητών της ελληνικής έκδοσης στο D. Goleman, «*Η Συναισθηματική Νοημοσύνη. Γιατί το «EQ» είναι πιο σημαντικό από το «IQ»*»; (Επιμέλεια: Ι.Ν. Νέστορος, Χ. Ξενάκη), Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα, σελ.12, Αθήνα 1996

[B2] Ιωάννης Ν. Νέστορος, Καθηγητής Κλινικής Ψυχολογίας, Σημειώσεις Μαθήματος «*Ψυχοπαθολογία Ενηλίκων*», Κεφ.1,8, Ρέθυμνο 2006

[B3] Ekman, P. «*Expression and the nature of emotion. In K. Scherer & P. Ekman (Eds), Approaches to emotion*». Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, σελ. 319-343, 1984

[B4] Ekman, P. «*The argument and evidence about universals in facial expressions of emotion. In H. Wagner & A. Manstead (Eds), Handbook of social psychophysiology*». Chichester: Wiley, σελ. 143-164, 1989.

[B5] Ekman, P. «*An Argument for Basic Emotions. Cognition & Emotion*» σελ.169-200, 1992

[B6] Ekman, P. «*Facial expression of emotion: New findings, new questions. Psychological Science*», σελ.34-38, 1992

[B7] Ekman, P., & Davidson, R.J. (Eds) «*The Nature of Emotion: Fundamental Questions (Series in Affective Science)*» New York: Oxford University Press, 1994

[B8] Ekman, P., Levenson, R.W., & Friesen, W.V. «*Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions*», *Science*, σελ. 1208-1210, 1983

[B9] Pinel. J.P.J. «*Biopsychology*» 3rd Edition. Boston: Allyn & Bacon, 1997

- [B10] Kessler, R.C, McGonagle, K.A. Zhao, S., Nelson, C.B., Hughes, M., Eshleman, S., Wittchen, H.-U., & Kendler, K.S «*Lifetime and 12-month prevalence of DSM-III-R psychiatric disorders in the United States*» Archives of General Psychiatry, σελ. 8-19, 1994
- [B11] James W. Kalat, Επιμέλεια: Α.Α. Καστελάκης, Δ.Α. Χρηστίδης «*Βιολογική Ψυχολογία*» 5^η Έκδοση Βελτιωμένη Τόμος Β' σελ. 572-583, 2003
- [B12] Bloomfield, H.H., & McWilliams, P. Νέστορος Ι. Ν. (Εισαγωγή, Επιστημονική επιμέλεια, προσαρμογή και σχόλια) «*Θεραπεύοντας την κατάθλιψη*», Εκδόσεις Θυμάρι, Αθήνα 1996
- [B13] Smeraldi, E. Kidd, K.K., Negri, F., Heimbuch, R. & Melica, A.M (1979) in «*Genetic Studies of affective disorders*» in J.Obiols, C. Ballus, E. Gonzalez Monclus, & J. Pujol «*Biological psychiatry today*» Amsterdam: Elsevier/North Holland Biomedical Press, σελ. 60-65, 1979
- [B14] Wender, P.H., Kety, S.S., Rosenthal, D., Schulsinger, F., Ortman, J., & Lunde, I. «*Psychiatric disorders in the biological and adoptive families of adopted individuals with affective disorders*», Archives of General Psychiatry, σελ. 923-929, 1986
- [B15] Kendler, K.S., Heath, A.C., Neale, M.C., Kessler, R.C & Eaves L.J. «*Alcoholism and major depression in women*», Archives of General Psychiatry, σελ. 716-722, 1993
- [B16] Egeland, J.A., Gerhard, D.S., Pauls, D.L., Sussex, J.N., Kidd, K.K., Allen, C.R., Hostetter, A.M., & Housman, D.E. «*Bipolar affective disorders linked to DNA markers on chromosome 11*» Nature, σελ. 783-787, 1987
- [B17] Schopf, J., Bryois, C., Jonquiere M. & Le P.K. «*On the nosology of severe psychiatric post-partum disorders*» European Archives of Psychiatry and Neurological Sciences, σελ. 54-63, 1984

- [B18] Marshall, P.S «*Allergy and depression: Aneurochmeical threshold model of the relation between the illnesses*» Psychological Bulletin, σελ. 23-43, 1993
- [B19] Baxter, L.R., Phelps, M.E, Mazziota, J.C.,Schwartz, J.M., Gerner, R.H., Selin,C.E. & Sumida, R.M «*Cerebral metabolic rates for glucose in mood disorders*», Archives of General Psychiatry, σελ. 441-447, 1985
- [B20] Sackeim, H.A.,Prohovnik, I., Moeller, J.R.,Brown, R.P., Apter S., Prudic, J., Devanand, D.P.,& Mukherjee, S. «*Regional cerebral blood flow in mood disorders. Comparison of major depressives and normal controls at rest*», Archives of General Psychiatry, σελ. 60-70, 1990
- [B21] Davidson, R.J. «*Emotions, cognition and behavior*» Cambridge, England, Cambridge University Press, σελ. 320-365, 1984
- [B22] Lenhart, R.E & Katkin, E.S. «*Psychophysiological evidence for cerebral laterality effects in a high-risk sample of students with subsyndromal bipolar depressive disorder*», American Journal of Psychiatry, σελ. 602-607, 1986
- [B23] Kolb B., & Taylor L. «*Affective behavior in patients with localized cortical excisions: Role of lesion site and side*», Science, σελ. 89-90,
- [B24] Robinson, R.G., Boston, J.D., Starkstein S.E & Price, T.R. «*Comparison of mania and depression after brain injury. Causal factors*» American Journal of Psychiatry, σελ. 172-178, 1988
- [B25] Koran, L.M., Sox, H.C.Jr., Marton, K.I., Moltzen, S., Sox, C.H., Kraemer, H.C, Imai, K. Kelesey, T.G., Rose, T.G.Jr., Levin, L.C. & Chandra, S. «*Medical evaluation of psychiatric patients*», Archives of General Psychiatry, σελ. 733-740, 1989
- [B26] Janosik, E.H. & Davies J.L. «*Psychiatric mental health nursing*», Boston Jones & Bartlett, 1987

[B27] Richter, C.P. «*Two day cycles of alternating good and bad behavior in psychotic patients*», Archives of Neurology and Psychiatry, σελ. 587-598, 1938

[B28] Bunney, W.E.Jr., Murphy, D.L., Goodwin, F.K. & Borge G.F. «*The switch process in manic depressive illness*», Archives of General Psychiatry, σελ.295-302, 1972

[B29] George W. Arana, M.D Steven E.Hyman, M.D., «*Ψυχοφαρμακολογία*», Επιμέλεια: Ιωάννης Ν.Νέστορος, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, σελ.66,123-135, 175-177, 192 , 2003

[B30] Stein L. «*Effects and interactions of imipramine, chlorpromazine, reserpine, and amphetamine on self-stimulation. Possible neurophysiological basis of depression*», In J.Wortis (Editions), Recent advances in biological psychiatry, σελ. 288-308, 1962

[B31] Kramer P.D. «*Listening to Prozac*», New York: Viking, 1993

[B32] Baastrup, P.C., Poulson, J.C. & Schou, M. «*Prophylactic lithium: Double mind discontinuation in manic-depressive and recurrent disorders*» Lancet, σελ. 326, 1970

[B33] Cooper, T.B & Simpson G.M. «*The 24-hour lithium level as a prognosticator of dosage requirements: A two year follow-up study*» AM. J. Psychiatry σελ. 133-140, 1976

[B34] Trimble, M.R. & Thompson, P.J. «*Neuropsychological and behavioral sequelae of spontaneous seizures*» Annals of New York Academy of Sciences, σελ. 284-292, 1986

[B35] Cerletti U. & Bini, L. «*Electroshock*» Archivio Generale di Neurologia e Psichiatria e Psicoanalisi, σελ. 286-288, 1938

[B36] Janicak, P.G., Davis, J.M., Gibbons, R.D., Ericksen, S., Chang S. & Gallagher, P. «*Efficacy of ECT: A meta-analysis*» American Journal of Psychiatry, σελ.297-302, 1985

Άρθρα

[A1]: «*Wearable Monitoring of Mental Disturbances and Diseases*» available at <http://www.piaggio.cci.unipi.it/~ferro/corsi/psicologia/2007-8>

[A2] Andlin-Sobocki P, Jönsson B, Wittchen HU, et al. «*Cost of disorders of the brain in Europe*». *European Journal of Neurology*, σελ.1–27, 2005

[A3] Woods, S. W. «*The economic burden of bipolar disease*», *Journal of Clinical Psychiatry*, σελ. 38– 41, 2000

[A4] Kahn, D. A., Ross, R., Printz, D. J., & Sachs, G. «*Treatment of bipolar disorder: A guide for patients and families*», *Postgraduate Medicine Special Report*, σελ. 97–104, 2000

[A5] Coryell, W., Solomon, D., Turvey, C., Keller, M., Leon, A. C., Endicott, J., «*The long-term course of rapid-cycling bipolar disorder*». *Archives of General Psychiatry*, σελ. 914–920, 2003

[A6] J. L. Culver, B. A. Arnow, and T. A. Ketter, «*Bipolar Disorder: Improving Diagnosis and Optimizing Integrated Care*», *Stanford University, Department of Psychiatry and Behavioral Sciences*, σελ 74-85, 2007

[A7] Akiskal, H. S., Bourgeois, M. L., Angst, J., Post, R., Moller, H., & Hirschfeld, R. «*Re-evaluating the prevalence of and diagnostic composition within the broad clinical spectrum of bipolar disorders*». *Journal of Affective Disorders*, σελ. 5–30, 2000

[A8] Hantouche, E. G., Akiskal, H. S., Lancrenon, S., Allilaire, J. F., Sechter, D., Azorin, J. M., «*Systematic clinical methodology for validating bipolar-II disorder: Data in mid-stream from a French national multi-site study (EPIDEP)*». *Journal of Affective Disorders*, σελ. 163–173, 1998

- [A9] Baldessarini, R. J., Tondo, L., & Hennen, J. «*Lithium treatment and suicide risk in major affective disorders: Update and new findings*». *Journal of Clinical Psychiatry*, σελ.44–52, 2003
- [A10] Evans, D. L. «*Bipolar disorder: Diagnostic challenges and treatment considerations*», *Journal of Clinical Psychiatry*, σελ. 26–31, 2000
- [A11] Hirschfeld, R. M., Williams, J. B., Spitzer, R. L., Calabrese, J. R., Flynn, L., Keck, P. E., Jr., «*Development and validation of a screening instrument for bipolar spectrum disorder: The Mood Disorder Questionnaire*» *American Journal of Psychiatry*, σελ. 1873–1875, 2000
- [A12] Ketter, T. «*Advances in the treatment of bipolar disorders*». Washington, DC: American Psychiatric Press, 2005
- [A13] Perry, A., Tarrier, N., Morriss, R., McCarthy, E., & Limb, K. «*Randomised controlled trial of efficacy of teaching patients with bipolar disorder to identify early symptoms of relapse and obtain treatment*» *British Medical Journal*, σελ. 149–153, 1999
- [A14] Goldstein, M. J., & Miklowitz, D. J. «*Family intervention for persons with bipolar disorder*». *New Directions of Mental Health Services*, σελ.23–35, 1994
- [A15] Frank, E., Swartz, H. A., & Kupfer, D. J. «*Interpersonal and social rhythm therapy: Managing the chaos of bipolar disorder*». *Biological Psychiatry*, σελ.593– 604, 2000
- [A16] Baldassano CF. «*Assessment tools for screening and monitoring bipolar Disorder*». *Bipolar Disord* 2005; 7 (Suppl. 1): 8–15. Department of Psychiatry, University of Pennsylvania, Philadelphia, USA 2005
- [A17] Hirschfeld RM. «*Bipolar spectrum disorder: improving its recognition and diagnosis*», *J Clin Psychiatry* σελ. 5–9, 2001

- [A18] Ghaemi SN, Miller CJ, Berv DA, Klugman J, Rosenquist KJ, Pies RW. «*Sensitivity and specificity of a new bipolar spectrum diagnostic scale*», J Affect Disord, σελ.273–277, 2005
- [A19] Meyer TD, Hautzinger M. «*Screening for bipolar disorders using the ypomanic Personality Scale*». J Affect Disord, σελ. 149–154, 2003
- [A20] Denicoff KD, Leverich GS, Nolen WA et al. «*Validation of the prospective NIMH-life-chart method (NIMH-LCM-p) for longitudinal assessment of bipolar illness*». Psychol Med., σελ. 1391–1397, 2000
- [A21] Scharer LO, Hartweg V, HoernMet al. «*Electronic diary for bipolar patients*». Neuropsychobiology, σελ. 10–12., 2002
- [A22] Sachs GS, Guille C, McMurrich SL. «*A clinical monitoring form for mood disorders*» Bipolar Disord, σελ. 323–327, 2002
- [A23] Yannis Malliaris «*Life-Charting: Methodological advances in Bipolar disorder*» Institute of Psychiatry, King’s College, London, Research – Published in the Pendulum, Autumn Issue – The Magazine of the MDF the Bipolar Organisation σελ.3, 2003
- [A24] Yannis Malliaris «*Electronic Monitoring of Symptom Variability in Bipolar disorder*» Institute of Psychiatry, King’s College, London σελ.2
- [A25] Yannis Malliaris, Nicol Ferrier, Jan Scott «*Monitoring Bipolarity in 21st Century: The MRC London/Newcastle eMonitoring Trial*» Institute of Psychiatry, King’s College, London, 2006
- [A26] Mitchel Benovoy, Jeremy R. Cooperstock «*Biosignal analysis and its application in a performance setting. Towards the development of an Emotional-Imaging Generator*» Centre for Intelligent Machines, McGill University, 2008

[A27] Posner J., Russell J.A., Peterson B.S. «*The circumplex model of affect: an integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology*», Development and Psychopathology, σελ. 715-734, 2005

[A28] Michael Bauer, Paul Grof, Laszlo Gyulai, Natalie Rasgon, Tasha Glenn, and Peter C Whybrow, «*Using technology to improve longitudinal studies: self-reporting with ChronoRecord in bipolar disorder*», Department of Psychiatry and Psychotherapy, Charite'-University Medicine Berlin, Berlin, Germany, σελ 71-74, 2003

[A29] Janet Williams, Μετάφραση : Πέτρος Σκαπινάκης, «*Προτυποποιημένη Συνέντευξη για την Συμπλήρωση της κλίμακας Hamilton*», Περιοδικό Archives of General Psychiatry, Τεύχος 45, σελ.742-747, 1988

[A30] Michael Bauer, Tina Wilson, Kathrin Neuhaus, Johanna Sasse, Andrea Pfennig, Ute Lewitzka, Paul Grof, Tasha Glenn, Natalie Rasgon, Tom Bschor, Peter C. Whybrow, «*Self-reporting software for bipolar disorder: Validation of ChronoRecord by patients with mania*», Department of Psychiatry and Psychotherapy, University Hospital Carl Gustav Carus Dresden, σελ. 362, 2007

[A31] Ευάγγελος Π. Κοντοπαντελής, Διδακτορική Διατριβή, «*Στατιστική και Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα σε Ψυχιατρικές Εφαρμογές*», σελ 45,46, 2004

[A32] Jasper H. «*The ten-twenty electrode system of the international federation*», Electroencephalography & Clinical Neurophysiology, σελ 371-375, 1958

[A33] Αλίκη Μηναριτζόγλου, Εμμανουήλ Βαγιάκης, «*Πολυ-υπνογραφία: Η πραγματοποίηση και ανάλυση της εξέτασης σύμφωνα με τα νεότερα δεδομένα*», Κέντρο Μελέτης Ύπνου ΚΕΘ, Νοσοκομείο Ευαγγελισμός, σελ. 330, 2008

Ηλεκτρονικές διευθύνσεις

[H1] <http://www.chronorecord.org>

[H2] <http://www.minimitter.com>

[H3] <http://www.camntech.com>

[H4] <http://www.ambulatory-monitoring.com>

[H5] <http://www.somnomedics.it>

[H6] <http://www.xsens.com>

[H7] <http://www.mednet.gr>

[H8] <http://www.formedic.gr>

[H9] <dtps.unipi.gr/files/notes/2004-2005/ehealth03.ppt>

[H10] [http://www.w3c.org/TR/1999/Galvanic skin response](http://www.w3c.org/TR/1999/Galvanic%20skin%20response)

[H11] <http://www.giuris.gr/index.html>

[H12] <http://www.incardiology.gr>

[H13] <http://www.autexrj.org/No4-2003/0078.pdf>