



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Διευθυντής ΠΜΣ: Καθηγητής ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

*Γνωστική ενδυνάμωση στη σχιζοφρένεια με τη
χρήση εφαρμογών εγκεφαλικών ασκήσεων :
Συστηματική ανασκόπηση*

Κωνσταντίνα Θάνου

Ψυχολόγος

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των

απαιτήσεων για την απόκτηση του

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

«ΝΕΥΡΟΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

Λάρισα, Σεπτέμβριος 2024



**DEPARTMENT OF MEDICINE
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
UNIVERSITY OF THESSALY**



**POSTGRADUATE PROGRAM
NEUROREHABILITATION**

Director of the Postgraduate Program: Professor EFTHIMIOS G. DARDIOTIS

POSTGRADUATE THESIS

Cognitive Enhancement in schizophrenia using brain training
applications: Systematic review

Konstantina Thanou

Psychologist

Submitted for partial completion of
requirements in order to obtain the
Master of Science Degree on
«NEUROREHABILITATION»

Larissa, September 2024

«Βεβαιώνω ότι η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αποτέλεσμα δικής μου δουλειάς και δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής. Στις δημοσιευμένες ή μη δημοσιευμένες πηγές έχω χρησιμοποιήσει εισαγωγικά και όπου απαιτείται έχω παραθέσει της πηγές τους στο τμήμα της βιβλιογραφίας:

Υπογραφή: Κωνσταντίνα Θάνου

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ ΘΑΝΟΥ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Σχολή Επιστημών Υγείας, Τμήμα Ιατρικής, 2024

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΥΘΥΜΙΟΣ Γ. ΔΑΡΔΙΩΤΗΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Επιβλέπων:

Νικόλαος Χριστοδούλου, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ιατρικής

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

- 1. Νικόλαος Χριστοδούλου, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ιατρικής*
- 2. Καραπέτσας Ανάργυρος, Ομότιμος Καθηγητής Κλινικής Νευροψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*
- 3. Σιώκας Βασίλειος, Επίκουρος Καθηγητής Νευρολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας*

Αναπληρωματικό Μέλος: Καραπέτσας Ανάργυρος, Ομότιμος Καθηγητής Κλινικής Νευροψυχολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά:

Cognitive Enhancement in schizophrenia using brain training applications: Systematic review

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τον καθηγητή κύριο Νικόλαο Χριστοδούλου για την πολύτιμη καθοδήγησή του στην εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας αλλά και την ανθρώπινη και υποστηρικτική του στάση σε όλη τη διάρκεια της συνεργασίας μας.

Ευχαριστώ τους συνοδοιπόρους μου που με συντρόφευσαν σε αυτό το ταξίδι..

Κωνσταντίνα Θάνου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τεχνολογία ολοένα και περισσότερο εισέρχεται τόσο στην καθημερινή ζωή όσο και την ψυχολογική και ιατρική πράξη. Τα τελευταία χρόνια, φαίνεται να αναπτύσσονται συνεχώς νέα λογισμικά, που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη, με στόχο τη γνωστική ενδυνάμωση. Η σχιζοφρένεια, αν και ορίζεται ως ψυχωσική διαταραχή, φαίνεται να έχει σημαντικό αντίκτυπο στη γνωστική λειτουργία των ασθενών, ήδη από τα πρώτα στάδια της εμφάνισής της. Η συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση στοχεύει στην ανάδειξη της αποτελεσματικότητας δύο λογισμικών, των RehaCom και Cogpack, στη βελτίωση της αρνητικής και θετικής συμπτωματολογίας, της μνήμης, της προσοχής και της ποιότητας ζωής των ασθενών με σχιζοφρένεια. Τα λογισμικά Cogpack και RehaCom έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια, με την αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης, με πρωταρχικό στόχο την γνωστική ενδυνάμωση ασθενών με διάφορες διαταραχές. Αξιολογήθηκαν συνολικά 15 κλινικές έρευνες που εφάρμοσαν τα λογισμικά Cogpack/RehaCom σε ασθενείς στην κύρια φάση της διαταραχής ενώ σε μια έρευνα χρησιμοποιήθηκε ως δείγμα κι άτομα στην πρόδρομή της φάσης. Οι έρευνες αυτές αξιολογούσαν την αποτελεσματικότητα των λογισμικών είτε πραγματοποιώντας μετρήσεις πριν και μετά τη χρήση τους, είτε συγκριτικά με συνήθεις παρεμβάσεις γνωστικής ενδυνάμωσης, με μεταγνωστική εκπαίδευση, με άλλες παρεμβάσεις που γίνονται με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή καθώς και με την επαγγελματική απασχόληση. Οι συμπεριλαμβανόμενες έρευνες εξετάστηκαν ως προς τα αποτελέσματά τους, που αφορούσαν την αρνητική και θετική συμπτωματολογία με τη χρήση της κλίμακας Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS), την προσοχή, τη μνήμη και την ποιότητα ζωής. Από την επεξεργασία των δεδομένων προκύπτει πως δεν υπάρχει σημαντική βελτίωση σε ό,τι αφορά τα θετικά κι αρνητικά σημεία καθώς και για τα περισσότερα είδη μνήμης (λεκτική, μη λεκτική κ.α.). Τα αποτελέσματα που αφορούν τη μνήμη εργασίας και την επιλεκτική προσοχή καταδεικνύουν μια σαφή τάση βελτίωσής τους από τη χρήση των λογισμικών RehaCom/ Cogpack, κάτι που πιθανώς να εξηγείται από την κοινή νευρολογική τους βάση. Η μεγάλη ετερογένεια των συμπεριλαμβανόμενων ερευνών σε συνδυασμό με τον μικρό τους αριθμό δυσχεραίνει την εξαγωγή καθολικών συμπερασμάτων.

Λέξεις κλειδιά: σχιζοφρένεια, RehaCom, Cogpack, μνήμη, προσοχή

ABSTRACT

Technology is increasingly permeating both everyday life as well as psychological and medical practice. Over the past few years, new software programs, which are based on artificial intelligence, seem to be constantly developing focused on cognitive enhancement. Schizophrenia, although it is defined as a psychotic disorder, appears to have a significant impact on the cognitive function of patients, even from the early stages of its onset. The current systematic review aims at highlighting the effectiveness of two software programs, RehaCom and Cogpack, regarding the improvement of positive and negative symptomatology, memory, attention and quality of life for patients with schizophrenia. The RehaCom and Cogpack software programs have been developed in recent years, utilizing artificial intelligence, with the primary goal of cognitive enhancement for patients with various disorders. A total of 15 clinical studies, which applied the Cogpack/RehaCom software to patients in the main phase of the disorder, were evaluated while in one study individuals in the prodromal (pre-onset) phase were also used as a sample. These studies evaluated the effectiveness of the software programs either by conducting measurements before and after their use or by making comparisons with usual cognitive enhancement interventions, with metacognitive training, with other interventions conducted using a computer as well as with professional employment. The included studies were examined in relation to their findings which pertained to negative and positive symptomatology using the Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS), attention, memory and quality of life. From the analysis of the data, it emerges that there is no significant improvement regarding the positive and negative aspects as well as in most types of memory (verbal, non-verbal etc.). The results concerning working memory and selective attention demonstrate a clear trend of improvement from the use of the RehaCom/Cogpack software programs, which may be explained by their common neurological basis. The great diversity of the included studies, combined with their small number, does not facilitate drawing universal conclusions.

Keywords: schizophrenia, RehaCom, Cogpack, memory, attention

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή.....	σελ. 9
Κεφάλαιο 2 Μέθοδος.....	σελ 12
Κεφάλαιο 3 Κύρια Αποτελέσματα	σελ 14
3.1 Αποτελέσματα Αναζήτησης.....	σελ 14
3.2 Συμπεριλαμβανόμενες έρευνες και λεπτομέρειες σχετικά με τους συμμετέχοντες	σελ 15
3.3 Metacognitive Training (MCT) Versus Cogpack.....	σελ 16
3.4 Θεραπεία γνωστικής αποκατάστασης (Cognitive Remediation Therapy- CRT) Versus Συνήθειες Παρεμβάσεις (Treatment As Usual- TAU)	σελ 18
3.5 Θεραπεία Γνωστικής αποκατάστασης με τη χρήση του Cogpack VS θεραπεία γνωστικής αποκατάστασης με τη χρήση άλλων μορφών τεχνητής νοημοσύνης.....	σελ 26
3.6 Θεραπεία Γνωστικής αποκατάστασης με τη χρήση του Cogpack VS εργασιακή απασχόληση	σελ 31
3.7 Χρήση του λογισμικού Cogpack σε ασθενείς με σχιζοφρένεια σε πρόδρομη φάση versus σε ασθενείς στην κύρια φάση	σελ 33
3.8 Αποτελεσματικότητα Cogpack πριν και μετά την παρέμβαση σε ασθενείς με σχιζοφρένεια	σελ 36
3.9 Αποτελεσματικότητα των λογισμικών τεχνητής νοημοσύνης (RehaCom/ Cogpack) ως προς την βελτίωση της αρνητικής και θετικής συμπτωματολογίας καθώς και του συνολικού σκορ στην Κλίμακα Positive And Negative Symptom Scale (PANSS)	σελ 39
Κεφάλαιο 4 Συμπεράσματα.....	σελ 41
Βιβλιογραφία	σελ 44
Παράρτημα πινάκων.....	σελ 48

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σχιζοφρένεια αποτελεί μια ψυχωτική ψυχική διαταραχή αγνώστου αιτιολογίας, που χαρακτηρίζεται από διαταραχές στη σκέψη, τη διάθεση και τη συμπεριφορά. Αν και δεν αποτελεί γνωστική διαταραχή προκαλεί σοβαρά γνωστικά ελλείμματα (συγκεκριμένη σκέψη, ελλείμματα στην επεξεργασία πληροφοριών, τη μνήμη, την προσοχή κ.α.). Η σχιζοφρένεια είναι συνήθως χρόνια, με πορεία που περιλαμβάνει τη πρόδρομη, την ενεργό και την υπολειμματική φάση. Ιστορικά, η σχιζοφρένεια περιγράφηκε πρώτη φορά επίσημα από τον Βέλγο ψυχίατρο Benedict Morel ως *démence précoce* ενώ 44 χρόνια αργότερα, το 1896, ο Γερμανός ψυχίατρος Emil Kraepelin, εφάρμοσε τον όρο *dementia praecox* (πρώιμη άνοια) σε μια ομάδα παθήσεων που αρχίζουν στην εφηβεία και καταλήγουν σε άνοια. Το 1911, ο Ελβετός ψυχίατρος Eugen Bleuler εισήγαγε τον όρο σχιζοφρένεια (Sadock & Sadock, 2017).

Η γνωστική λειτουργία αποτελεί μια νοητική διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει μια ποικιλία ικανοτήτων, όπως τη μνήμη, την προσοχή και την αντίληψη. Ως γνωστική δυσλειτουργία ορίζεται η έκπτωση των γνωστικών ή νοητικών ικανοτήτων. Η γνωστική δυσλειτουργία αποτελεί ένα μέρος των κυρίων συμπτωμάτων των ασθενών με σχιζοφρένεια καθώς: (1) σχεδόν το 98% των ασθενών με σχιζοφρένεια εμφανίζει γνωστική έκπτωση συγκριτικά με την πρόδρομη φάση της διαταραχής, (2) οι ασθενείς με σχιζοφρένεια παρουσιάζουν γνωστική έκπτωση σε αρκετούς τομείς, ενώ παρουσιάζονται και διαβαθμίσεις της έκπτωσης σε κάθε τομέα ξεχωριστά και (3) σημαντική γνωστική έκπτωση εμφανίζουν και ασθενείς με σχιζοφρένεια που δε λαμβάνουν αντιψυχωσική αγωγή (Haile και συν., 2022).

Η προσοχή είναι το μέσο, το οποίο το άτομο επιλέγει, για την ενεργητική επεξεργασία μιας περιορισμένης ποσότητας πληροφοριών από τον άπειρο αριθμό πληροφοριών που είναι διαθέσιμες μέσω των αισθήσεων, των αποθηκευμένων στην μνήμη πληροφοριών και των υπόλοιπων γνωστικών λειτουργιών. Η προσοχή περιλαμβάνει τόσο συνειδητές όσο κι ασυνειδητές διαδικασίες. Οι τρεις βασικές λειτουργίες της προσοχής είναι (1) η ανίχνευση σήματος που αφορά την επαγρύπνηση, (2) η επιλεκτική προσοχή και (3) η κατανοημένη προσοχή, που αφορά τον διαμοιρασμό της προσοχής σε ένα από περισσότερα ερεθίσματα ταυτόχρονα (Sternberg, 2003). Η έκπτωση στην προσοχή εδώ και πολλές δεκαετίες θεωρείται κύρια για τη σχιζοφρένεια αλλά κι άλλες ψυχωσικές διαταραχές (Wang & συν, 2023).

Η μνήμη είναι το μέσο με το οποίο το άτομο συγκρατεί τις εμπειρίες του παρελθόντος κι ανασύρει από αυτές, πληροφορίες που χρησιμοποιεί στο παρόν (Sternberg, 2003). Οι τρεις βασικές λειτουργίες της μνήμης αφορούν την κωδικοποίηση, τη συγκράτηση και την ανάσυρση πληροφοριών (Sternberg, 2003). Στο τέλος της δεκαετίας του 1960 οι Richard Atkinson και Richard Shiffrin (1968) προτείνουν τρία επιμέρους μνημονικά συστήματα: (1) την αισθητηριακή μνήμη, (2) τη βραχυπρόθεσμη και (3) τη μακροπρόθεσμη μνήμη. Το 1972 ο ερευνητής Endel

Tulving πρότεινε έναν διαχωρισμό ανάμεσα στη σημασιολογική μνήμη, η οποία αφορά τη γενική γνώση του κόσμου, και τη μνήμη επεισοδίων, δηλαδή τη μνήμη πληροφοριών που αφορούν προσωπικές εμπειρίες, γεγονότα ή επεισόδια (Sternberg, 2003). Λίγο αργότερα, ο Tulving πρότεινε την ύπαρξη ενός τρίτου μνημονικού συστήματος, που αφορά τη συγκράτηση κι ανάσυρση της διαδικαστικής γνώσης, το οποίο ονόμασε διαδικαστική μνήμη. Ακόμη, σύμφωνα με το συνδετικό μοντέλο, στα μνημονικά συστήματα ενσωματώνεται και η μνήμη εργασίας, η οποία περιλαμβάνει τις περισσότερες πρόσφατα ενεργοποιημένες πληροφορίες της μακροπρόθεσμης μνήμης (Sternberg, 2003). Η έκπτωση της μνήμης επεισοδίων καταγράφεται συνεχώς ως μια κύρια πτυχή της γνωστικής δυσλειτουργίας των ασθενών με σχιζοφρένεια, η οποία παρουσιάζεται ήδη από την έναρξη της διαταραχής και σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τη μείωση της λειτουργικής ικανότητας (Guo, Regland & Carter, 2019).

Η κλινική αντιμετώπιση του σχιζοφρενούς ασθενούς μπορεί να περιλαμβάνει τη νοσηλεία και την αντιψυχωσική φαρμακευτική αγωγή (Sadock & Sadock, 2017). Η αντιψυχωσική φαρμακευτική αγωγή φαίνεται να έχει καλά αποτελέσματα σε ό,τι αφορά την υποτροπή αλλά παρουσιάζει σημαντικές ανεπιθύμητες ενέργειες (Bighelli και συν, 2021). Επιπλέον, πολλές ψυχοκοινωνικές και ψυχολογικές παρεμβάσεις έχουν αναπτυχθεί για τους ασθενείς με σχιζοφρένεια. Πολλές από αυτές βασίζονται στη γνωστική- συμπεριφορική ψυχοθεραπεία, την οικογενειακή, την ομαδική και την εκμάθηση κοινωνικών δεξιοτήτων, οι οποίες φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο τόσο στη μείωση και την αποφυγή των ψυχωσικών επεισοδίων όσο και στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής (Bighelli και συνεργάτες 2021; Kaplan & Sadock's, 2017). Οι σύγχρονες τάσεις αναζήτησης τρόπων παρέμβασης για τη βελτίωση της γνωστικής ικανότητας των ασθενών με σχιζοφρένεια οδηγεί στη μελέτη της αποτελεσματικότητας της χρήσης προγραμμάτων με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή ή τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης. Η νοητική ενδυνάμωση με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή επιτρέπει τη διαβάθμιση του επιπέδου δυσκολίας των ασκήσεων ανάλογα με τις ικανότητες και τις ανάγκες του κάθε χρήστη. Εκτός, από την εξατομίκευση των προγραμμάτων, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στο πεδίο της γνωστικής ενδυνάμωσης επιτρέπει την καταγραφή της πορείας του κάθε ασθενούς καθώς και την άμεση ανατροφοδότησή του. Επιπρόσθετα, βελτιώνει το κίνητρο του ατόμου να συμμετέχει στη διαδικασία καθώς φαίνεται να εξαλείφεται ο φόβος για την κριτική ή την αξιολόγηση (Garcia- Fernandez και συν, 2019).

Το REHACOM, της εταιρείας HASOMED, αποτελεί μια παρέμβαση για τη έκπτωση των γνωστικών λειτουργιών βασισμένη σε πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η αποτελεσματικότητά του συνήθως αποδεικνύεται με μετρήσεις πριν και μετά τη χρήση του. Έχει χρησιμοποιηθεί σε ανθρώπους με εγκεφαλικές βλάβες καθώς σε άτομα με σχιζοφρένεια (d'Amato και συν., 2011; Garcia- Fernandez, και συν., 2019). Διαθέτει μια σειρά από τεστ

αξιολόγησης με στόχο την καταγραφή της προόδου του χρήστη αλλά και την εξατομίκευση των δοκιμασιών. Προσφέρει κατηγορίες όμοιων ασκήσεων, διαβαθμισμένης δυσκολίας για την αντιμετώπιση των ελλειμμάτων που συνοδεύουν κάθε διαταραχή. Οι κατηγορίες αυτές αφορούν την προσοχή (Εγρήγορση, χωροταξικές λειτουργίες κ.α.), τη μνήμη (λεκτική μνήμη, εργαζόμενη μνήμη κ.α.), τις επιτελικές λειτουργίες (Επισκόπηση & αναγνώριση κ.α.) και τον οπτικο-κινητικό συντονισμό. Οι δραστηριότητες του RehaCom διατίθενται σε 16 γλώσσες και κάποιες από αυτές και στα ελληνικά. Η ευελιξία της χρήσης του, η εξατομίκευσή του αλλά και η αυτόματη αποθήκευση των αποτελεσμάτων αποτελούν μερικά από τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της χρήσης του (<https://hasomed.de/en/products/rehacom/>)

Ανάλογο του RehaCom λογισμικό αποτελεί και το Cogpack. Αναπτύχθηκε στη Γερμανία, από την εταιρεία Making Software GmbH, για χρήση τόσο σε επαγγελματικά περιβάλλοντα όσο και το σπίτι. Αποτελείται από 68 δοκιμασίες κι εκπαιδευτικά προγράμματα και 620 διαφορετικά σύνολα δοκιμασιών. Οι δοκιμασίες μπορούν να προσαρμοστούν στην ανάγκες του κάθε χρήστη. Τα επίπεδα δυσκολίας ρυθμίζονται σχετικά ενώ αποθηκεύονται αυτόματα τα σκορ του κάθε χρήστη, τα οποία εξετάζονται κι εξηγούνται από το λογισμικό και μπορούν να καθορίσουν το επίπεδο δυσκολίας της επόμενης δοκιμασίας, ώστε να ταιριάζει με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και της ανάγκες της κάθε περίπτωσης. Ακόμη, προσφέρονται σχετικά γραφήματα ή και συγκρίσεις των σκορ μεταξύ διάφορων ομάδων χρηστών (Επαγγελματική έκδοση). Οι δοκιμασίες του λογισμικού Cogpack αφορούν διάφορες γνωστικές λειτουργίες, την οπτικοκοινωνική ικανότητα (π.χ. δοκιμασίες με αντικείμενα να κινούνται), την αντίληψη, αντίδραση και την εγρήγορση (π.χ. δοκιμασία «πιάσε το κινούμενο αστέρι»), ικανότητες που αφορούν τη γλώσσα (π.χ. ερωτήσεις που αφορούν ένα κείμενο), τη μνήμη (π.χ. να θυμάται κανείς ένα κείμενο), τους αριθμούς, τη λογική και την επίλυση προβλημάτων (π.χ. νοητικά αριθμητικά προβλήματα), τη γνώση, τον προσανατολισμό και την καθημερινή ζωή (ημερομηνίες κ.α.) και τέλος ειδικά στοιχεία, που αφορούν τη χρήση λαβυρίνθων, την τρισδιάστατη τοποθέτηση κ.α. (<https://www.markersoftware.com>)

Στόχος της εν λόγω συστηματικής ανασκόπησης, αφουγκραζόμενη της δυναμικής παρουσίας των προγραμμάτων τεχνητής νοημοσύνης στον κόσμο της γνωστικής ενδυνάμωσης καθώς και της επικράτησης των τεχνολογιών στην καθημερινότητα αλλά και την κλινική πράξη, είναι η παρουσίαση των ευρημάτων που αφορούν την ενδυνάμωση της μνήμης και της προσοχής σε ασθενείς με σχιζοφρένεια με τη χρήση των λογισμικών RehaCom και Cogpack. Επιπλέον στόχος αφορά και η αναζήτηση της βελτίωσης του αισθήματος ικανοποίησης από τη ζωή και της βελτίωσης της αρνητικής και θετικής συμπτωματολογίας από τη χρήση αυτών των εφαρμογών.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Το πρωτόκολλο για την συστηματική ανασκόπηση δημιουργήθηκε στο Prospero.

Οι κλινικές δοκιμές που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την έρευνα είναι δημοσιευμένες σε έγκριτους επιστημονικούς ιστοτόπους, PubMed και Scopus, από που και συλλέχθηκαν. Είναι όλες δημοσιευμένες στα Αγγλικά, με την παλαιότερη να έχει διενεργηθεί το 2005. Η πιο πρόσφατη έρευνα δημοσιεύθηκε το 2021.

Στην πλατφόρμα αναζήτησης της PubMed, η συμβολοσειρά αναζήτησης των ερευνών που εμπεριέχονται στην εν λόγω συστηματική ανασκόπηση ήταν η εξής: “Schizophrenia AND RehaCom OR Cogpack AND memory” και “Schizophrenia AND RehaCom OR Cogpack AND attention”. Οι ίδιες αναζητήσεις διενεργήθηκαν και στην πλατφόρμα Scopus. Εν συνεχεία, όσοι τίτλοι ερευνών δεν ταίριαζαν με το θέμα απορρίφθηκαν. Το ίδιο συνέβη και με τη φύση των ερευνών. Οι ανασκοπήσεις απορρίφθηκαν και κρατήθηκαν για περαιτέρω αξιολόγηση οι κλινικές και πιλοτικές έρευνες. Όσες έρευνες δεν ήταν γραμμένες ή μεταφρασμένες στα Αγγλικά επίσης απορρίφθηκαν. Στην αξιολόγηση των ερευνών, κρίθηκαν ακατάλληλες κι απορρίφθηκαν αυτές που το περιεχόμενό τους δεν ήταν σχετικό με την καθ’ αυτή έρευνα ή που δεν εμπεριείχαν τα στατιστικά δεδομένα αναλυτικά την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Για τη συλλογή δεδομένων, αρχικά, δημιουργήθηκε ένα αρχείο excel που περιλάμβανε τον τίτλο της έρευνας, τα ονόματα των συγγραφέων, το έτος δημοσίευσης και το είδος της έρευνας (π.χ. νατουραλιστική). Επίσης περιγράφηκαν συνοπτικά τα αίτια συμμετοχής ή αποκλεισμού των συμμετεχόντων και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, ο τρόπος διεξαγωγής της έρευνας, τα αριθμητικά δεδομένα που αφορούν τις μετρήσεις στις διάφορες κλίμακες καθώς και ένα συνοπτικό συμπέρασμα. Με βάση αυτή την ταξινόμηση, στη συνέχεια, δομήθηκε η εν λόγω συστηματική ανασκόπηση. Η συλλογή και ταξινόμηση των δεδομένων ελέγχθηκε κι από δεύτερο ερευνητή.

Από τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν αυτά που εξυπηρετούν τους σκοπούς της συγκεκριμένης έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα, που σχετίζονται με την κλινική συμπτωματολογία, την προσοχή (και διάφορα είδη της), τη μνήμη (και τα διάφορα είδη της) καθώς και την ποιότητα ζωής των ανθρώπων με σχιζοφρένεια. Για λόγους πρακτικότητας κι εξοικονόμησης χρόνου δεν αναφέρονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ανθρώπων που συμμετείχαν στις έρευνες που περιλαμβάνει η ανασκόπηση, παρά μονάχα υπάρχουν κάποιες σύντομες σχετικές αναφορές, όπου κρίθηκε απαραίτητο, σε μια προσπάθεια ερμηνείας των αποτελεσμάτων από την επεξεργασία των δεδομένων. Εκτενείς αναφορές παραλήφθηκαν επίσης σε ό,τι αφορά λεπτομέρειες του τρόπου διεξαγωγής των ερευνών καθώς και των κριτηρίων αποκλεισμού και περίληψης. Αυτή η προσέγγιση επιλέχθηκε με σκοπό τον περιορισμό της επανάληψης, καθώς στις περισσότερες έρευνες ο τρόπος πραγματοποίησής τους

αλλά και τα κριτήρια αποκλεισμού και περίληψης είναι όμοια. Επιπλέον, με μορφή υποσημείωσης, για την καλύτερη κατανόηση της έρευνας δόθηκαν κάποιες χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν.

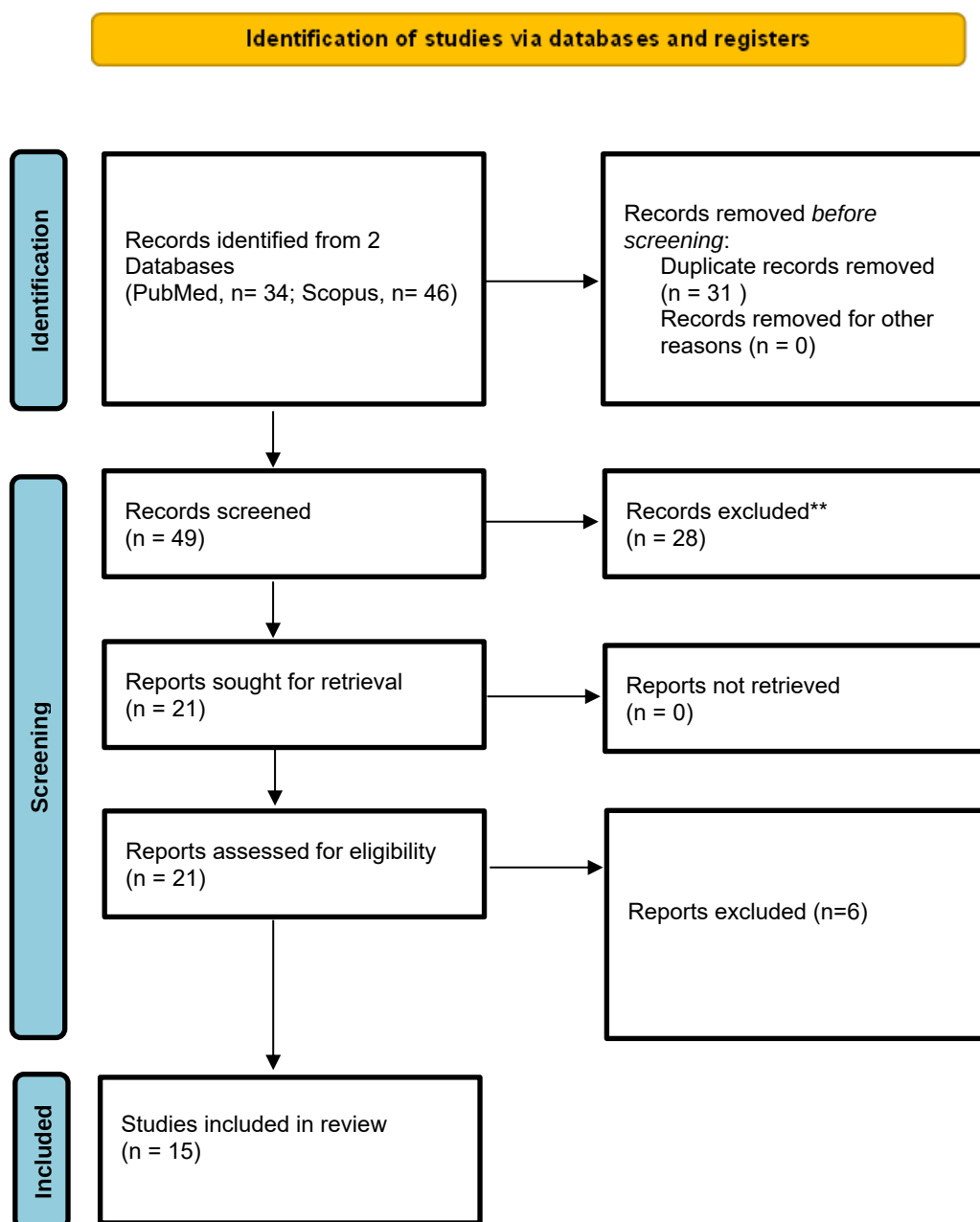
Για την καλύτερη κατανόηση και παρουσίαση των δεδομένων, αυτά διαμοιράστηκαν σε 6 κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα των λογισμικών που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη. Πιο συγκεκριμένα, στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται 2 έρευνες που συγκρίνουν τη μεταγνωστική εκπαίδευση με τη χρήση του λογισμικού Cogpack. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει έρευνες που συγκρίνουν τις παραδοσιακές πρακτικές ενίσχυσης των γνωστικών λειτουργιών σε ασθενείς με σχιζοφρένεια με τη χρήση των λογισμικών Cogpack και RehaCom. Η τρίτη κατηγορία περιλαμβάνει έρευνες που συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα των λογισμικών RehaCom και Cogpack με τη χρήση άλλων παρόμοιων εφαρμογών, ενώ η τέταρτη κατηγορία περιλαμβάνει μια έρευνα που συγκρίνει την αποτελεσματικότητα του λογισμικού Cogpack με την επαγγελματική απασχόληση. Στην πέμπτη κατηγορία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας έρευνας που επιχειρεί να μελετήσει την αποτελεσματικότητα του Cogpack σε ασθενείς στην πρόδρομη και κύρια φάση της διαταραχής. Η έκτη κατηγορία περιλαμβάνει δύο έρευνες που μελετούν την αποτελεσματικότητα του λογισμικού Cogpack πριν και μετά τη χρήση του σε ασθενείς με σχιζοφρένεια. Τέλος, σε μια προσπάθεια για την εξαγωγή μιας συνολικότερης εικόνας σε ό,τι αφορά την αποτελεσματικότητα των λογισμικών Cogpack και RehaCom στη βελτίωση των κλινικών συμπτωμάτων σε ασθενείς με σχιζοφρένεια δημιουργήθηκε ένας πίνακας που παρουσιάζει την αποτελεσματικότητά τους, όπως καταγράφηκε σε κάθε έρευνα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αποτελέσματα αναζήτησης

Η αρχική αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων πραγματοποιήθηκε τον Νοέμβριο του 2023. Από τα 80 αποτελέσματα της αναζήτησης τα 31 απορρίφθηκαν ως διπλά. Άλλες 28 έρευνες απορρίφθηκαν μετά από την εξέταση του τίτλου και της περίληψής τους ως ακατάλληλα για τη θεματολογία αυτής της ανασκόπησης. Από τις 21 έρευνες που ανακτήθηκαν ολόκληρες οι 4 απορρίφθηκαν λόγω της γλώσσας, η 1 λόγω της ηλικιακής κατηγορίας των συμμετεχόντων, που δεν ταίριαζε με το ζητούμενο της εν λόγω ανασκόπησης, ενώ άλλη 1 απορρίφθηκε ως ακατάλληλη.

Πίνακας 1 Ταυτοποίηση ερευνών μέσω βάσεων ερευνών



Συμπεριλαμβανόμενες έρευνες και λεπτομέρειες σχετικά με τους συμμετέχοντες

Το σύνολο των ερευνών περιλαμβάνει 1088 συμμετέχοντες εκ των οποίων οι 25 δεν πάσχουν από σχιζοφρένεια ή κάποια σχιζοειδή διαταραχή. Στο σύνολο των ερευνών οι συμμετέχοντες είναι άνω των 18 ετών. Οι περισσότερες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί στην Ευρώπη. Πιο συγκεκριμένα, 3 έρευνες πραγματοποιήθηκαν στη Γερμανία, 1 στη Γαλλία, 2 στην Ιρλανδία και 1 στην Ιταλία. Ως εκ τούτου το μεγαλύτερο μέρος των συμμετεχόντων είναι Καυκάσιοι. 3 έρευνες πραγματοποιήθηκαν στην Αμερική και οι υπόλοιπες στην Ασία. 2 έρευνες πραγματοποιήθηκαν στο Ιράν, 1 στη Σιγκαπούρη και 2 στην Ιαπωνία. Ως επί το πλείστον, οι συμμετέχοντες επισκέπτονταν ψυχιατρικές δομές των χωρών που πραγματοποιήθηκαν οι έρευνες και βρίσκονται σε σταθερή αντιψυχωσική αγωγή για τουλάχιστον 1 μήνα. Ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων, το ακαδημαϊκό επίπεδο, το επαγγελματικό και προσωπικό προφίλ δεν περιλαμβάνεται για λόγους συντομίας.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων των ερευνών που εμπεριέχονται σε αυτή τη συστηματική ανασκόπηση έχουν χωριστεί σε 6 κατηγορίες με κριτήριο τον τρόπο που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης των λογισμικών τεχνητής νοημοσύνης, εν προκειμένω τη χρήση των Cogpack και RehaCom, στη βελτίωση της αρνητικής και θετικής συμπτωματολογίας, της μνήμης και της προσοχής καθώς και της ποιότητας ζωής. Πιο συγκεκριμένα, στην πρώτη κατηγορία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα δύο ερευνών που συγκρίνουν τη μεταγνωστική εκπαίδευση με τη χρήση του λογισμικού Cogpack. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει συνολικά 6 έρευνες που συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης των λογισμικών Cogpack και RehaCom συγκριτικά με τις παραδοσιακές πρακτικές που χρησιμοποιούνται διαχρονικά στη βελτίωση των γνωστικών ικανοτήτων των ασθενών με σχιζοφρένεια. Στην τρίτη κατηγορία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τριών ερευνών που συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης των λογισμικών Cogpack και RehaCom με άλλου είδους εφαρμογές (Sporcle, Brain Fitness και MRIGE). Στην τέταρτη κατηγορία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μια μοναδικής ιαπωνικής έρευνας που συγκρίνει την αποτελεσματικότητα των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης με την επαγγελματική απασχόληση. Η Πέμπτη κατηγορία αφορά τα αποτελέσματα μιας κλινικής έρευνας που συγκρίνει την αποτελεσματικότητα του Cogpack σε ασθενείς με σχιζοφρένεια τόσο στην πρόδρομη όσο και στην οξεία φάση της διαταραχής σε σχέση με τη συμπτωματολογία, τη προσοχή, τη λεκτική και μη λεκτική μνήμη. Η έκτη κατηγορία περιλαμβάνει 2 έρευνες που παρουσιάζουν την αποτελεσματικότητα του λογισμικού Cogpack πριν και μετά τη χρήση του στη βελτίωση της επιλεκτικής, της άμεσης και καθυστερημένης ανάκλησης. Τέλος, δημιουργήθηκε ένας συνολικός πίνακας που παρουσιάζει την

αποτελεσματικότητα των λογισμικών που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη στη βελτίωση των κλινικών συμπτωμάτων των ασθενών με σχιζοφρένεια.

Metacognitive Training (MCT) Versus Cogpack

Από το σύνολο των ερευνών που περιλαμβάνει η εν λόγω συστηματική ανασκόπηση, δύο συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της μεταγνωστικής εκπαίδευσης με την αποτελεσματικότητα της χρήσης του Cogpack στις μεταβλητές των θετικών κι αρνητικών συμπτωμάτων, της μνήμης και της προσοχής.

Η μεταγνωστική εκπαίδευση έχει ως βάση εξέλιξης τη γνωστική-συμπεριφορική προσέγγιση και στοχεύει σε γνωστικές προκαταλήψεις, που θεωρείται πως εμπλέκονται στον σχηματισμό και τη διατήρηση των ψυχωσικών συμπτωμάτων (π.χ. άλματα σε συμπεράσματα, γνωστικές αποδόσεις σε μια μόνο αιτία) καθώς κι αρνητικών γνωστικών σχημάτων και δυσλειτουργιών μηχανισμών αντιμετώπισης των δυσκολιών (π.χ. μηρυκασμός) που με τη σειρά τους ενισχύουν την καταθλιπτική συμπτωματολογία και τη μειωμένη κοινωνική γνώση. Οι βασικοί στόχοι της μεταγνωστικής εκπαίδευσης είναι να καταστήσουν το άτομο ενήμερο σχετικά με τις γνωστικές στρεβλώσεις και να το ευαισθητοποιήσουν σχετικά με τη δυσλειτουργικότητα που προκαλούν αυτές οι προκαταλήψεις. Στόχος των παρεμβάσεων είναι το άτομο να βιώσει διορθωτικές εμπειρίες και να αναπτύξει πιο βοηθητικούς τρόπους επεξεργασίας των πληροφοριών και διαχείρισης των δυσκολιών. Τέλος, επιδιώκεται η κανονικοποίηση των προκαταλήψεων ως κάτι πανανθρώπινο, μέχρι κάποιο βαθμό, κάτι που αποτελεί βασική αρχή της γνωστικής-συμπεριφορικής θεραπείας (Moritz και συν, 2014).

Οι παρεμβάσεις, που έγιναν με τη χρήση του Cogpack, και στις δύο έρευνες, διήρκεσαν για 12 συνεδρίες, που πραγματοποιούνταν 2 φορές εβδομαδιαίως. Στην έρευνα των Moritz και συνεργατών (2014) δινόταν 15 ευρώ αποζημίωση έπειτα από κάθε συνεδρία και 30 ευρώ αποζημίωση μετά από κάθε follow-up συνεδρία.

Η εξάρτηση από οποιαδήποτε ουσία, η ανηλικότητα, ο δείκτης νοημοσύνης κάτω από 70 καθώς και οι βαριές εγκεφαλικές βλάβες αποτέλεσαν κοινές αιτίες αποκλεισμού ασθενών στις δύο έρευνες. Μάλιστα, στην έρευνα των Leanza και συνεργατών (2020) προϋπόθεση για τη συμμετοχή των ασθενών στην έρευνα ήταν να μην έχουν προηγούμενη εμπειρία μεταγνωστικής ή οποιουδήποτε τύπου γνωστικής- συμπεριφορικής εκπαίδευσης.

Η έρευνα των Leanza και συνεργατών (2020) παρουσιάζει τα αποτελέσματα των μετρήσεων που διενεργήθηκαν μετά τη χρήση της κάθε μεθόδου, ενώ η έρευνα των Moritz και συνεργατών (2014) περιλαμβάνει τις μετρήσεις των αποτελεσμάτων πριν και μετά την χρήση της κάθε μεθόδου. Για λόγους που εξυπηρετούν την εξαγωγή συμπερασμάτων στην παρούσα

ανασκόπηση, χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα μετά την εφαρμογή των δύο μεθόδων σχετικά με την έρευνα των Moritz και συνεργατών (2014) στους πίνακες 2, 3 και 4.

Στον πίνακα 2, παρουσιάζονται οι μετρήσεις που αφορούν την εφαρμογή της μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack στην κλίμακα PANSS. Φαίνεται πως η χρήση του Cogpack ήταν περισσότερο αποτελεσματική σχετικά με τη μείωση των αρνητικών συμπτωμάτων συγκριτικά με τη χρήση της μεταγνωστικής εκπαίδευσης ($p=.003$) (Leanza και συν., 2020). Σχετικά με τη μείωση των θετικών συμπτωμάτων η μεταγνωστική εκπαίδευση φαίνεται πιο αποτελεσματική σε σχέση με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ($p=0.02$ και $p<.05$) ενώ για τη συνολική επίδοση των συμμετεχόντων στην κλίμακα PANSS δε φαίνεται να υπάρχει κάποια αξιοσημείωτη διαφορά μεταξύ των δύο μεθόδων.

Πίνακας 2 Διαφορές σχετικά με την αρνητική και θετική συμπτωματολογία καθώς και στο συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση της μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack

	Αρνητική συμπτωματολογία			Θετική συμπτωματολογία			Συνολικό σκορ			Κλίμακα
	MCT	Cogpack	P value	MCT	Cogpack	P Value	MCT	Cogpack	P Value	
Leanza L και συνεργάτες (2020).	10.83 (4.8)	8.30, (2.9)	.003	7.37 (3.1),	9.33 (4.4)	.02	49.78 (13.0)	49.35 (12.8)	.87	Positive And Negative Syndrome Scale (PANSS)
Moritz S και συνεργάτες (2014).	4.79 (2.46),	5.73 (2.88)	<.12	10.62 (5.29)	12.82 (5.28)	<.05	45.19 (11.65)	48.51 (12.70),	<.16	

Σε ό,τι αφορά τον πίνακα 3, που ακολουθεί, δε φαίνεται να υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σχετικά με την ποιότητα της ζωής, όπως μετρήθηκε με την κλίμακα WHOQOL-BREF, είτε με την εφαρμογή της μεταγνωστικής εκπαίδευσης είτε με την εφαρμογή του λογισμικού Cogpack. Η ίδια εικόνα επικρατεί και στις μετρήσεις που αφορούν τη βελτίωση της προσοχής. Η εφαρμογή της μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack φαίνεται να έχει παρόμοια επίδραση στην βελτίωση της προσοχής στους συμμετέχοντες τόσο στην έρευνα των Leanza και συνεργατών (2020) όσο και των Moritz και συνεργατών (2014).

Πίνακας 3 Διαφορές στο συνολικό σκορ της κλίμακας World Health organization Quality of Life- BREF (WHOQOL- BREF) με τη χρήση της μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack

	Quality of Life (Συνολικό σκορ)		P Value	Κλίμακα μέτρησης
	MCT	Cogpack		
Leanza L	2.93 (1.0)	3.16 (1.0)	0.29	World

και συνεργάτες (2020).				Health Organisation Quality of Life- BREF (WHOQOL- BREF)
Moritz S και συνεργάτες (2014).	61.55 (15.77)	60.86 (17.05)	.05	

Πίνακας 4 Διαφορές στην προσοχή με τη χρήση Test D2 με την εφαρμογή μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack

	Προσοχή		P Value	Κλίμακα μέτρησης
	MCT	Cogpack		
Leanza L και συνεργάτες (2020).	153.69 (50.7)	147.66 (39.2)	0.53	Test D-2
Moritz S και συνεργάτες (2014).	152.63 (39.86)	168.29 (38.51)	.04	

Αξίζει να σημειωθεί πως η σύγκριση των δύο ερευνών δεν μπορεί να οδηγήσει στην εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της χρήσης λογισμικών τεχνητής νοημοσύνης. Ωστόσο, οι έρευνες αυτές μπορούν να καταδείξουν την τάση που διαμορφώνεται. Με άλλα λόγια, φαίνεται να υπάρχει μια τάση βελτίωσης των αρνητικών και θετικών συμπτωμάτων με τη χρήση των λογισμικών ΑΙ μεγαλύτερη απ' ό,τι με την εφαρμογή της μεταγνωστικής εκπαίδευσης.

Θεραπεία γνωστικής αποκατάστασης (Cognitive Remediation Therapy- CRT) Versus Συνήθεις Παρεμβάσεις (Treatment As Usual- TAU)

Ως θεραπεία γνωστικής αποκατάστασης λογίζεται ένα σύνολο γνωστικών ασκήσεων ή αντισταθμιστικών παρεμβάσεων που έχουν σχεδιαστεί για την ενίσχυση των γνωστικών λειτουργιών (Iwata και συν., 2017). Τα προγράμματα γνωστικής αποκατάστασης διαφέρουν ως προς τις προσεγγίσεις τους (αποκαταστατικές ή αντισταθμιστικές, στρατηγικές γνωστές ως «bottom-up» ή «top-down»), τη μέθοδο (με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή ή χαρτιού και μολυβιού), τον αριθμό συνεδριών, την ομαδική ή ατομική εργασία, τη χρήση ενός εξατομικευμένου προγράμματος για να ταιριάζει στο εκάστοτε νευροψυχολογικό προφίλ ή ένα στάνταρ πρόγραμμα, το συνδυασμό ή μη με άλλα προγράμματα αποκατάστασης (Bor και συν., 2011). Η ένταση της παρέμβασης, η ρουτίνα εργασίας του ασθενούς, η κλινική εμπειρία του

ειδικού και το κίνητρο των ασθενών φαίνεται να προβλέπουν την καλή ανταπόκριση στην παρέμβαση (Medalia & Choi, 2009).

Οι συνήθειες παρεμβάσεις σε ό,τι αφορά τη συμπτωματολογία και τη γνωστική έκπτωση των ατόμων με σχιζοφρένεια περιορίζεται στην ψυχοφαρμακολογία και ενίοτε την εργοθεραπεία, τις παραδοσιακές μεθόδους γνωστικής αποκατάστασης και την ψυχοεκπαίδευση. Στις έρευνες των Iwata και συνεργατών (2017) και των d'Amato και συνεργατών (2009), οι συνήθειες πρακτικές εκτός από την λήψη φαρμακευτικής αγωγής περιλαμβάνουν και τη λίστα αναμονής (waiting list). Με άλλα λόγια, οι συμμετέχοντες στην έρευνα που δεν έχουν επιλεχθεί στην ομάδα για παροχή παρεμβάσεων γνωστικής αποκατάστασης παραμένουν σε λίστα αναμονής για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κι έπειτα συμμετέχουν στην εκάστοτε παρέμβαση. Αυτό συμβαίνει κυρίως για να διατηρηθεί η ψυχολογική τους κατάσταση σε ένα καλό επίπεδο και να αναδειχθεί η αξία της επένδυσης σε μια παρέμβαση που αναμένεται να είναι βοηθητική.

Τα κριτήρια αποκλεισμού των συμμετεχόντων στο σύνολο των ερευνών που παρουσιάζονται παρακάτω περιλαμβάνουν τη συνοσηρότητα με άλλες ψυχιατρικές διαταραχές, το ιστορικό οργανικής εγκεφαλικής βλάβης, τη χρήση ουσιών, τη ύπαρξη συγγενούς νοητικής υστέρησης και την ύπαρξη σοβαρών συμπτωμάτων που παρεμποδίζουν τη στοιχειώδη προσοχή στις συνεδρίες. Συμπληρωματικά, στα κριτήρια αποκλεισμού από τις έρευνες περιλαμβάνονται η εγκυμοσύνη, η αδυναμία συναίνεσης ή συνεργασίας κι ο δείκτης νοημοσύνης μικρότερος του 70 ("Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest" MWTB; Lehrl et al., 1995).

Οι συμμετέχοντες των ερευνών είναι ενήλικες και πληρούν τα κριτήρια είτε του DSM-V είτε του IDC-10 για σχιζοφρένεια ή σχιζοσυναισθηματική διαταραχή. Επιπλέον, οι συμμετέχοντες έπρεπε να παρουσιάζουν σταθερή κλινική εικόνα και να μην έχει γίνει κάποια αλλαγή που αφορά τη φαρμακευτική τους αγωγή τον τελευταίο μήνα.

Οι Hatami και συνεργάτες (2021) και οι Iwata και συνεργάτες (2017) πραγματοποίησαν μετρήσεις πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος γνωστικής ενδυνάμωσης, στην προκειμένη περίπτωση του λογισμικού Cogpack. Τις ίδιες μετρήσεις πραγματοποίησαν και στην ομάδα που αφορά τις συνήθειες παρεμβάσεις, δηλαδή της λίστας αναμονής. Στην πρώτη περίπτωση, οι μετρήσεις έγιναν μετά από έναν κύκλο 10 συνεδριών, σε διάστημα περίπου 1 μήνα, μετά την αρχική τους αξιολόγηση. Στη δεύτερη περίπτωση, οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν μετά από 24 συνεδρίες με τη χρήση του εργαλείου Cogpack.

Σε ό,τι αφορά την έρευνα των Bor και συνεργατών (2011) οι μετρήσεις για την αποτελεσματικότητα της χρήσης του Cogpack έγιναν πριν και μετά από 14 ατομικές συνεδρίες χρήσης του, σε διάστημα 7 εβδομάδων. Στην έρευνα των Sartory και συνεργατών (2005) η μετρήσεις έγιναν τρεις εβδομάδες μετά τη χρήση του Cogpack, μετά από 15 καθημερινές συνεδρίες διάρκειας 45 λεπτών. Τέλος, στην έρευνα των d' Amato και συνεργατών (2011), η

παρέμβαση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του RehaCom και οι σχετικές μετρήσεις για την αποτελεσματικότητά του πραγματοποιήθηκαν έπειτα από 14 ατομικές συνεδρίες, διάρκειας 2 ωρών, σε διάστημα μεγαλύτερων των 7 εβδομάδων.

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται οι τιμές των μετρήσεων που σχετίζονται με την αρνητική και θετική συμπτωματολογία των ασθενών με σχιζοφρένεια καθώς κι αυτές που αφορούν δοκιμασίες σχετικές με τη μνήμη και την προσοχή. Οι τιμές που παρουσιάζονται αφορούν τις μετρήσεις μετά το πέρας των παρεμβάσεων γνωστικής αποκατάστασης (Cogpack και RehaCom) και μετά το πέρας των συνηθισμένων πρακτικών (λίστα αναμονής). Οι μετρήσεις που αφορούν τις μεταβλητές που αναλύει η εν λόγω έρευνα και πραγματοποιήθηκαν πριν την παρέμβαση στις έρευνες των Hatami και συνεργατών (2021) και των Iwata και συνεργατών (2017) παραλείπονται στον παρακάτω πίνακα με σκοπό την ομοιογένεια των αποτελεσμάτων.

Πίνακας 5 Διαφορές σχετικά με την αρνητική συμπτωματολογία της κλίμακας PANSS με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων

Αρνητική συμπτωματολογία					
	CRT (RehaCom/ Cogpack)		Non- CRT		P Value
	Pre	Post	Pre	Post	
Iwata και συνεργάτες (2017)	14.83 (4.80)	12.66 (4.52)	16.55 (5.03)	15.87 (5.66)	.026
d'Amato και συνεργάτες (2011)		20.7 (6.5)		21.4 (6.9)	0.69
Hatami και συνεργάτες (2021)	9.8 (±2.5)	9.8±1.9	9.1±2.6	9±2.1	0.515
Vita και συνεργάτες (2011).	22.27 (±7.95)	17.37 (±6.70)	21.18 (±7.33)	21.21 (±6.22)	.001

Πίνακας 6 Διαφορές σχετικά με την θετική συμπτωματολογία της κλίμακας PANSS με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων

Θετική συμπτωματολογία					
	CRT (RehaCom/ Cogpack)		Non- CRT		P Value
	Pre	Post	Pre	Post	
Iwata και συνεργάτες (2017)	12.93 (4.95)	11.38 (4.78)	12.77 (4.40)	13.03 (4.43)	.007
d'Amato και		15.5 (4.8)		16.2 (5.2)	0.57

συνεργάτες (2011)					
Hatami και συνεργάτες (2021)	9.±1.8	9.9±3.6	9±1.8	9.5±2.6	0.870
Vita και συνεργάτες (2011).	18.97 (±5.91)	13.50 (±4.1)	19.68 (±6.67)	17.89 (±6.47)	.001

Πίνακας 7 Διαφορές σχετικά με το συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων

Συνολικό σκορ					
	CRT (RehaCom/ Cogpack)		Non- CRT		P Value
	Pre	Post	Pre	Post	
Iwata και συνεργάτες (2017)	57.27 (16.53)	50.76 (17.03)	60.45 (14.8)	60.29 (17.42)	.003
d'Amato και συνεργάτες (2011)		73.3 (11.6)		75.7 (13.0)	0.62
Hatami και συνεργάτες (2021)	45.2 (±3.8)	45.9 (±3.8)	42.7 (±5.4)	44.2 (±5.1)	0.380
Vita και συνεργάτες (2011)	88.07 (±20.16)	67.27 (±18.09)	84.61 (±19.94)	80.89 (±19.89)	.001

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων στην κλίμακα Positive And Negative Syndrome Scale δεν δείχνουν κάποια σημαντική διαφορά στην αποτελεσματικότητα του Cogpack σε σχέση με τις συνήθεις πρακτικές σε ό,τι αφορά τη βελτίωση της αρνητικής και θετικής συμπτωματολογίας σε ασθενείς με σχιζοφρένεια. Φωτεινή εξαίρεση αποτελούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων στην έρευνα των Vita και συνεργατών (2011), τα οποία καταδεικνύουν σημαντική βελτίωση των ασθενών με σχιζοφρένεια στη θετική ($p<.0001$) κι αρνητική συμπτωματολογία ($p<.001$) καθώς και το συνολικό σκορ ($p<.001$) της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack σε σχέση με τις συνήθεις τεχνικές γνωστικής αποκατάστασης. Οι συγγραφείς υπογραμμίζουν πως ακόμη και η μερική και αντιφατική σύγκριση των αποτελεσμάτων των επιδόσεων των ατόμων που συμμετείχαν στην ομάδα με τη χρήση λογισμικού ΑΙ με μια ομάδα που σε κατάσταση ελέγχου λάμβανε θεραπεία γνωστικής αποκατάστασης (REHAB), πιθανώς να τόνισε τα θετικά ευρήματα (Vita και συν., 2011) . Επιπλέον, τα αποτελέσματα της έρευνας των Iwata, Matsuda, Sato και συνεργατών (2017), το RehaCom αποδεικνύεται αποτελεσματικότερο στη βελτίωση

των θετικών συμπτωμάτων ($p=.007$) αλλά και στην επίδοση στη συνολική κλίμακα PANSS ($p=.003$) σε ασθενείς με σχιζοφρένεια.

Πίνακας 8 Διαφορές στην προσοχή με τη χρήση της κλίμακας CPT-IP με την εφαρμογή μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack

Προσοχή				
	Cogpack	Non-CRT	P Value	Κλίμακα
Bor και συνεργάτες (2011)	3.4 (1.9)	3.3 (1.4)	0.81	Continuous Performance Test- Identical Pairs (CPT-IP) ¹

Πίνακας 9 Διαφορές στη λεκτική μνήμη με τη χρήση της κλίμακας BACS-J με την εφαρμογή μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack

Λεκτική μνήμη						
	Cogpack		Non-CRT		P Value	Κλίμακα
	Pre	Post	Pre	Post		
Iwata και συνεργάτες (2017)	.18 (.82)	.63 (.82)	*-.17 (1.12)	.07 (1.09)	.082	Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia (BACS-J) ²

¹ **Continuous Performance Test- Identical Pairs (CPT-IP):** Οι κλίμακες CPT αναπτύχθηκαν για να καλύψουν την ανάγκη αξιολόγησης της παρατεταμένης προσοχής κι επαγρύπνησης αρχικά σε ασθενείς μετά από τραυματική εγκεφαλική βλάβη κι έπειτα χρησιμοποιήθηκαν και σε ασθενείς με σχιζοφρένεια. Όλα τα CPT μοιράζονται (1) την ταχεία παρουσίαση σειράς ερεθισμάτων και (2) την απαίτηση να ανταποκρίνονται οι συμμετέχοντες κάθε φορά που εμφανίζεται ένας καθορισμένος στόχος στη σειρά. Στην περίπτωση των Identical Pairs απαιτείται από τα υποκείμενα να ανταποκρίνονται όταν το ίδιο ερέθισμα εμφανίζεται δύο φορές στη σειρά (ένα «πανομοιότυπο ζεύγος»), έτσι ώστε να πρέπει να αποκωδικοποιήσουν κάθε ερέθισμα προσεκτικά και να το διατηρήσουν στη μνήμη εργασίας μέχρι να συγκριθεί με το αμέσως επόμενο (Rapisarda, A., Kraus, M., Tan και συν., 2014).

² **Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia (BACS-J):** Το Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia (BACS) είναι ένα όργανο που αξιολογεί τις πτυχές της γνωστικής λειτουργίας που βρέθηκαν να είναι πιο εξασθενημένες και πιο ισχυρά συσχετισμένες με την έκβαση σε ασθενείς με σχιζοφρένεια. Το BACS απαιτεί λιγότερο από 35 λεπτά για να ολοκληρωθεί σε ασθενείς με σχιζοφρένεια, αποδίδει υψηλό ποσοστό ολοκλήρωσης σε αυτούς τους ασθενείς και έχει υψηλή αξιοπιστία (Keefe, R., 2004).

Πίνακας 10 Διαφορές στη μη λεκτική μνήμη με τη χρήση της κλίμακας BACS-J με την εφαρμογή μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack

Μη Λεκτική μνήμη						
	Cogpack		Non-CRT		P Value	Κλίμακα
	Pre	Post	Pre	Post		
Bor και συνεργάτες (2011)	58.1 (20.9)	42.4 (6.4)	62.9 (27.5)	61.5 (24.8)	N.S.	Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia (BACS-J)

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων, όπως παρουσιάζονται στους πίνακες 8, 9 και 10, που αφορούν την προσοχή, τη λεκτική και τη μη λεκτική μνήμη δε δείχνουν καμία στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την αποτελεσματικότητα του Cogpack σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους παρέμβασης.

Πίνακας 11 Διαφορές σχετικά με τη λεκτική μνήμη κι άμεση ανάκληση της κλίμακας WLM με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων

Λεκτική μνήμη κι άμεση ανάκληση				
	Cogpack/RehaCom	Non-CRT	P Value	Κλίμακα
d'Amato και συνεργάτες (2011)	6.8 (2.3)	7.0 (1.8)	0.89	Word List Memory Test (WLM) ³
Bor και συνεργάτες (2011)	9.1 (2.0)	6.6 (2.6)	N.S.	

Πίνακας 12 Διαφορές σχετικά με τη λεκτική μνήμη και καθυστερημένη ανάκληση της κλίμακας WLM με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων

Λεκτική μνήμη και καθυστερημένη ανάκληση				
	Cogpack/RehaCom	Non-CRT	P Value	Κλίμακα
d'Amato και συνεργάτες (2011)	6.8 (2.3)	7.0 (1.8)	0.89	Word List Memory Test (WLM)
Bor και συνεργάτες (2011)	9.1 (2.0)	6.6 (2.6)	N.S.	

³ **Word List Memory Test (WLM):** 16 λέξεις παρουσιάζονται ακουστικά από τον υπολογιστή στο υποκείμενο που πρέπει στη συνέχεια να ανακαλέσει όσο το δυνατόν περισσότερες. Το μέτρο- κλειδί ήταν η συνολική ανάκληση στην πρώτη δοκιμή και η συνολική ανάκληση καθυστερημένη ανάκληση (d'Amato & συνεργάτες ,2011).

Πίνακας 13 Διαφορές σχετικά με τη μνήμη εργασίας της κλίμακας HoNOS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack και των συμβατικών παρεμβάσεων

Μνήμη εργασίας						
	Cogpack		Non-CRT		P Value	Κλίμακα
	Pre	Post	Pre	Post		
Vita και συνεργάτες (2011)	-2.29 (±1.58)	-1.12 (±1.78)	-2.20 (±1.43)	-0.98 (±1.93)	.021	Health of the Nation Outcome Scale (HoNOS) ⁴

Πίνακας 14 Διαφορές σχετικά με την οπτική μάθηση και άμεση ανάκληση των κλιμάκων FMT και Trail Making Test με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων

Οπτική μάθηση και άμεση ανάκληση				
	Cogpack/RehaCom	Non-CRT	P Value	Κλίμακα
d'Amato και συνεργάτες (2011)	0.7 (0.1)	0.7 (0.1)	0.34	Face Memory Test (FMT)
Bor και συνεργάτες (2011)	0.8 (0.1)	0.8 (0.1)	N.S.	
Sartory και συνεργάτες (2005)	24.9 (6.9)	24.9 (6.9)	.05	Trail Making Test (1 ^η αξιολόγηση)
Sartory και συνεργάτες (2005)	31.9 (10.3)	24.2 (10.1)	.05	Trail Making Test (2 ^η αξιολόγηση)

⁴ **Health of the Nation Outcome Scale (HoNOS):** Το 1993 το Υπουργείο Υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου ανέθεσε στο Royal College of Psychiatrists' Research Unit (CRU) να αναπτύξει κλίμακες για τη μέτρηση της υγείας και της κοινωνικής λειτουργίας των ατόμων με σοβαρή ψυχική ασθένεια. Η HoNOS είναι μια κλίμακα που αξιολογεί διαφορετικές πτυχές της ψυχοκοινωνικής λειτουργίας του ατόμου. Η συνολική βαθμολογία καθορίζεται από τη σοβαρότητα των προβλημάτων που προκαλούνται από δυσκολίες στη συμπεριφορά, κλινικά συμπτώματα, γνωστικές και κοινωνικές συνθήκες καθώς και συνθήκες διαβίωσης. Η HoNOS έχει επίσης βρεθεί να έχει καλή απόδοση έναντι άλλων καθιερωμένων οργάνων αξιολόγησης (Vita και συν. 2011 Royal College of Psychiatrists).

Πίνακας 15 Διαφορές σχετικά με την οπτική μάθηση και καθυστερημένη ανάκληση των κλιμάκων FMT και Trail Making Test με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων

Οπτική μάθηση και καθυστερημένη ανάκληση				
	Cogpack/RehaCom	Non-CRT	P Value	Κλίμακα
d'Amato και συνεργάτες (2011)	0.7 (0.01)	0.7 (0.1)	0.34	Face Memory Test (FMT) ⁵
Bor και συνεργάτες (2011)	0.7 (0.1)	0.7 (0.1)	N.S.	
Sartory και συνεργάτες (2005)	19.4 (7.0)	18.7 (8.8)	.05	Trail Making Test ⁶ (1 ^η αξιολόγηση)
Sartory και συνεργάτες (2005)	27.6 (9.1)	22.0 (10.5)	.05	Trail Making Test (2 ^η αξιολόγηση)

Καμία στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τη βελτίωση της λεκτικής μνήμης κι άμεσης ανάκλησης καθώς και της καθυστερημένης ανάκλησης δεν φαίνεται να υπάρχει με τη χρήση του λογισμικού Cogpack, όπως φαίνεται και στους πίνακες 11 και 12. Η ίδια εικόνα επικρατεί ως προς την αποτελεσματικότητα της χρήσης του λογισμικού Cogpack και των συνηθισμένων παρεμβάσεων σε ό,τι αφορά τη μνήμη εργασίας, την οπτική μάθηση και την άμεση ή/και καθυστερημένη ανάκληση πληροφοριών, όπως φαίνεται και στους πίνακες 13 και 14 και 15. Εξάιρεση αποτελεί η έρευνα των Sartory και συνεργατών (2005), που φαίνεται σαφής βελτίωση των ασθενών με σχιζοφρένεια που ανήκαν στην ομάδα που πραγματοποιήθηκε η παρέμβαση με το λογισμικό Cogpack. Αυτή διαφορά πιθανώς να οφείλεται στο γεγονός πως στην εν λόγω έρευνα οι ασθενείς νοσηλεύονταν σε κλινική, με αποτέλεσμα να προσφέρεται εντατικότερης μορφής θεραπείας (5 συνεδρίες/ εβδομαδιαίως). Αν λάβουμε υπόψη την υπόθεση πως οι γνωστικές λειτουργίες ανταποκρίνονται καλύτερα σε μαζικά ερεθίσματα κι εντατική εξάσκηση απ'ότι στη διαμοιρασμένη εκπαίδευση, τότε εξηγείται η διαφορά των αποτελεσμάτων στους Πίνακες 14 και 15 (Sartory και συνεργάτες, 2005).

⁵ **Face Memory Test (FMT):** Οι μετρήσεις του FMT αφορούν τα ποσοστά απαντήσεων άμεσης ανάκλησης και καθυστερημένης ανάκλησης (d'Amato & συν. 2011).

⁶ **Trail Making Test (TMT):** Η εν λόγω κλίμακα διαθέτει 2 αξιολογήσεις. Το Trail Making Test A αξιολογεί τη σύνθετη προσοχή ζητώντας από το άτομο να συνδέσει τυχαία τοποθετημένους κύκλους με αριθμούς με αριθμητική σειρά, όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Η δεύτερη δοκιμασία (TMT B) απαιτεί από το άτομο να συνδέσει τυχαία τοποθετημένους κύκλους με αριθμούς και γράμματα με αριθμητική κι αλφαβητική σειρά, εναλλάσσοντας αριθμούς και γράμματα, όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Το Trail Making Test A & B απαιτούν μεγάλη εστιασμένη προσοχή και υψηλή κινητική ταχύτητα (Stebings, 2007).

Σε ό,τι αφορά τις μετρήσεις για την βελτίωση της ποιότητας ζωής φαίνεται πως οι συμμετέχοντες που συμμετείχαν στην ομάδα που χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό RehaCom κι αυτοί που συμμετείχαν στην ομάδα που εφαρμόστηκαν οι συνήθεις παρεμβάσεις παρουσίασαν μια βελτιωμένη εικόνα σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ευρωπαϊκό πληθυσμό ενώ η αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Ιράν, δε δείχνει σημαντική βελτίωση της ποιότητας της ζωής των ανθρώπων σε καμία συνθήκη από αυτές που συγκρίνονται.

Πίνακας 16 Διαφορές σχετικά με την ποιότητα ζωής της κλίμακας SQoL με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων

Ποιότητα ζωής							
	Cogpack/ RehaCom			Non-CRT			Κλίμακα
	Pre	Post	P value	Pre	Post	P value	
d'Amato και συνεργάτες (2009)	120 (31)	110 (31)	0.1	112 (35)	102 (33)	0.06	Self Report Quality of Life- SQoL (Wilkinson) ⁷
Hatami και συνεργάτες (2021)	3.3±0.86	3.4±0.97	N.S.	3.2±1.2	3.2±1	0.519	

Θεραπεία Γνωστικής αποκατάστασης με τη χρήση του Cogpack VS θεραπεία γνωστικής αποκατάστασης με τη χρήση άλλων μορφών τεχνητής νοημοσύνης

Σε ό,τι αφορά τη γνωστική αποκατάσταση, έχουν δοκιμαστεί πληθώρα εφαρμογών ως προς την αποτελεσματικότητά τους σε ασθενείς με σχιζοφρένεια. Στην εν λόγω ανασκόπηση, θα παρουσιαστεί η αποτελεσματικότητα του Cogpack συγκριτικά με τα εξής προγράμματα γνωστικής αποκατάστασης: (1) Brain Fitness και (2) Sporcle. Επιπλέον, θα παρουσιαστεί η αποτελεσματικότητα του Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του Mind Reading Interactive Guide to Emotions (MRIGE) σε σύγκριση με την απλή χρήση του MRIGE.

Ανάλογης εφαρμογής πρόγραμμα γνωστικής αποκατάστασης με το Cogpack είναι και το Brain Fitness. Το Brain Fitness αναπτύχθηκε από την εταιρεία Posit Science και σχεδιάστηκε ως παρέμβαση στο ακουστικό σύστημα μέσω μιας έντονης, επαναλαμβανόμενης και προσαρμόσιμης εκπαίδευσης στις ακουστικές ικανότητες. Αποτελείται από 6 ασκήσεις που κυμαίνονται από απλές ακουστικές ασκήσεις μέχρι σύνθετους χειρισμούς της συνεχόμενης ομιλίας. Οι συμμετέχοντες εκπαιδεύονται στην αναγνώριση ερεθισμάτων, τη διάκρισή τους και

⁷ Self Report Quality of Life Measure for people with schizophrenia (SQOL-Wilkinson): Οι 30 ερωτήσεις της κλίμακας συμπληρώνονται από τον ίδιο τον ασθενή εντός 5-10 λεπτών. Παρουσιάζει σημαντική εσωτερική εγκυρότητα κι αξιοπιστία και μετρά την ποιότητα ζωής σε τρεις διαστάσεις: α) ψυχοκοινωνική, β) κίνητρο κι ενέργεια και γ) συμπτωματολογία και παρενέργειες (Wilkinson και συν., 2000)

τις εργασίες αλληλουχίας υπό συνθήκες αυξανόμενου φορτίου εργασιακής μνήμης, που απαιτούν από αυτούς να ενσωματώνουν τις βελτιώσεις τους στη βασική ακουστική αντίληψη σε γνωστικές δεξιότητες υψηλότερου επιπέδου, όπως η λεκτική μάθηση και η μνήμη. Για την προώθηση της μάθησης και την εξασφάλιση ενός ικανού προγράμματος επιβράβευσης, το επίπεδο δυσκολίας προσαρμόζεται συνεχώς για να διατηρείται περίπου το 85% της ατομικής απόδοσης (Jahshan και συν., 2019ˆ Lindenmayer και συν, 2018).

Το Sporele χρησιμοποιήθηκε ως θεραπεία «placebo» για τον έλεγχο των επιπτώσεων της έκθεσης στον υπολογιστή με αντιστάθμισμα την επαφή με το προσωπικό έρευνας, τον χρόνο που αφιερώθηκε από τους συμμετέχοντες να είναι γνωστικά ενεργοί και την οικονομική αποζημίωση για τη συμμετοχή τους. Αυτά τα παιχνίδια υπολογιστή που διατίθενται στο εμπόριο καλύπτουν ερωτήσεις τύπου trivia σχετικά με τη γεωγραφία, την ψυχαγωγία, την επιστήμη, ιστορία, λογοτεχνία, αθλήματα, ταινίες και παρόμοια θέματα (Jahshan και συν., 2019).

Το Mind Reading Interactive Guide to Emotions (MRIGE) είναι ένα διαδραστικό ηλεκτρονικό πρόγραμμα που εξασκεί την αναγνώριση συναισθημάτων και ψυχικών καταστάσεων σε άτομα με διαταραχή αυτιστικού φάσματος, αλλά εφαρμόστηκε με επιτυχία και σε ασθενείς με σχιζοφρένεια. Βασίζεται σε ένα σύνολο διακριτών συναισθηματικών εννοιών και ψυχικών καταστάσεων, που ομαδοποιούνται σε 24 ομάδες συναισθημάτων κι έξι αναπτυξιακά επίπεδα. Κάθε συναίσθημα ορίζεται και παρουσιάζεται σε ταινίες προσώπων, ηχογραφήσεις φωνής και γραπτά παραδείγματα καταστάσεων που προκαλούν αυτό το συναίσθημα. Οι συμμετέχοντες οδηγούνται μέσω ενός τυποποιημένου προγράμματος με τα επίπεδα πρόκλησης να προσαρμόζονται αυτόματα ώστε να προσφέρει μια σταθερή αναλογία πρόκλησης και θετικής ενίσχυσης (Lindenmayer και συν, 2018).

Στις τρεις έρευνες που παρουσιάζονται παρακάτω οι παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν παράλληλα και διήρκησαν το ανώτερο 12 εβδομάδες με το συνολικό αριθμό των συνεδριών να μην ξεπερνά τις 32. Οι συμμετέχοντες και στις 3 έρευνες είναι ενήλικες (18-65 ετών), με διάγνωση σχιζοφρένειας και σταθερή δόση αντιψυχωσικού φαρμάκου τουλάχιστον για τον τελευταίο μήνα. Οι ασθενείς που δε μιλούν ή δε διαβάζουν αγγλικά καθώς και αυτοί με οργανική διαταραχή αποκλείστηκαν από τη συμμετοχή τους στις έρευνες (Jahshan και συν., 2019ˆ Lindenmayer και συν, 2018).

Πίνακας 17 Διαφορές σχετικά με την αρνητική συμπτωματολογία της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack και του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE

	Αρνητική συμπτωματολογία					
	Cogpack		Cogpack+ MRIGE		Παρέμβαση x διάρκεια, df (1,54)	Κλίμακα
	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint		
Lindenmayer και συνεργάτες (2012)	21.99 (5.16)	21.10 (5.03)	22.81 (5.11)	22.03 (5.01)	F = 0.774, P = .566	Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS)
Lindenmayer και συνεργάτες (2018).	19.88 (2.68)	18.69 (3.53)	19.65 (3.42)	18.99 (3.45)	F=0.100, P=0.901	

Πίνακας 18 Διαφορές σχετικά με θετική συμπτωματολογία της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack και του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE

	Θετική συμπτωματολογία					
	Cogpack		Cogpack+ MRIGE		Παρέμβαση x διάρκεια, df (1,54)	Κλίμακα
	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint		
Lindenmayer και συνεργάτες (2012)	24.15 (5.12)	23.60 (4.91)	24.59 (6.42)	23.94 (4.99)	F = 0.781, P = .560	Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS)
Lindenmayer και συνεργάτες (2018).	17.86 (3.88)	17.01 (3.52)	18.41 (3.25)	18.05 (4.88)	F=0.231, P=0.800	

Πίνακας 19 Διαφορές σχετικά με το συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack και του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE

	Συνολικό σκορ στην Κλίμακα Positive And Negative Syndrome Scale (PANSS)					
	Cogpack		Cogpack+ MRIGE		Παρέμβαση x διάρκεια, df (1,54)	Κλίμακα
	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint		

Lindenmayer και συνεργάτες (2012)	91.97 (11.09)	91.41 (11.32)	90.46 (12.78)	90.09 (11.90)	F = 0.794, P = .559	Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS)
Lindenmayer και συνεργάτες (2018).	73.05 (9.99)	67.98 (11.42)	75.95 (8.87)	68.23 (10.25)	F= 0.101, P=0.901	

Τα αποτελέσματα των ερευνών δεν δείχνουν καμία αυξημένη επίδραση της εφαρμογής του Cogpack συνδυαστικά με το MRIGE συγκριτικά με την αποκλειστική χρήση του Cogpack για την βελτίωση των αρνητικών και θετικών συμπτωμάτων σε ασθενείς με σχιζοφρένεια, όπως παρουσιάζονται στους πίνακες 17, 18 και 19.

Πίνακας 20 Διαφορές στις μετρήσεις που αφορούν την προσοχή με τη χρήση της Κλίμακας MCCB-MATRICES με τη χρήση του λογισμικού Cogpack, του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE, του λογισμικού Brain Fitness και του Sporcle

Μετρήσεις που αφορούν την προσοχή με τη χρήση της κλίμακας Matrics Consensus Cognitive Battery (MCCB- MATRICS)									
	Cogpack		Cogpack+ MRIGE		Brain Fitness		Sporcle		Παρέμβαση x διάρκεια
	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint	
Lindenmayer και συνεργάτες. (2012)	32.11 (5.09)	35.21 (5.99)	31.33 (7.89)	36..94 (7.25)					F = 5.787, P = .030*
Lindenmayer και συνεργάτες (2018).	27.84 (13.32)	25.57 (12.73)	27.79 (11.34)	28.18 (12.11)					F=0.209, P=0.664
Jahshan και συνεργάτες (2019).	39.02 (12.25)	38.66 (12.35)			39.08 (11.28)	39.93 (11.94)	40.15 (12.76)	36.17 (12.88)	F=2.08. P=0.13

Πίνακας 21 Διαφορές στις μετρήσεις που αφορούν τη μνήμη εργασίας με τη χρήση της Κλίμακας MCCB-MATRICES με τη χρήση του λογισμικού Cogpack, του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE, του λογισμικού Brain Fitness και του Sporele

Μετρήσεις που αφορούν τη μνήμη εργασίας με τη χρήση της κλίμακας Matrics Consensus Cognitive Battery (MCCB- MATRICS)									
	Cogpack		Cogpack+ MRIGE		Brain Fitness		Sporele		Παρέμβαση x διάρκεια
	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint	
Lindenmayer και συνεργάτες (2012)	30.13 (6.02)	33.31 (6.03)	29.94 (6.19)	35.37 (6.89)					F = 5.670, P = .039*
Lindenmayer και συνεργάτες (2018).	25.19 (27.29)	28.92 (10.92)	23.17 (13.15)	29.94 (12.99)					F=6.239, P=0.005*
Jahshan και συνεργάτες (2019).	39.65 (11.51)	39.72 (11.84)			39.33 (10.60)	39.14 (11.33)	36.80 (11.99)	39.32 (12.12)	F = .70 p = .50

Οι συμμετέχοντες και στην ομάδα που εφαρμόστηκε κατ' αποκλειστικότητα το Cogpack αλλά και σε αυτή που εφαρμόστηκε το Cogpack συνδυαστικά με το MRIGE φαίνεται να εμφανίζουν σημαντική βελτίωση σε 2 γνωστικούς τομείς της Κλίμακας MCCB, της μνήμης εργασίας (F= 5.670, p=.036/ F= 6.239, p=0.005) και της προσοχής (F= 5.787, p=.030). Η αλλαγή στην ομάδα που εφαρμόστηκε το Cogpack σε συνδυασμό με το MRIGE φαίνεται να είναι μεγαλύτερη από την ομάδα που εφαρμόστηκε μόνο το Cogpack και στις 2 έρευνες (Lindenmayer και συν, 2018· Lindenmayer και συν, 2012) που αναφέρονται στον πίνακα 20. Στην έρευνα των Lindenmayer και συνεργατών (2012) βρέθηκε σημαντικότερη βελτίωση σχετικά με την προσοχή με τη χρήση Cogpack σε συνδυασμό με το MRIGE απ'ότι με τη χρήση μόνο του Cogpack. Τέλος, δε φαίνεται να υπάρχει καμία στατιστικά σημαντική διαφορά σε ούτε στη μνήμη εργασίας ούτε στην προσοχή στις ομάδες που χρησιμοποιήθηκε Cogpack, Brain Fitness και Sporele αντίστοιχα. Αν, κι όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων στις έρευνες που περιλαμβάνονται στην εν λόγω συστηματική ανασκόπηση δεν περιλαμβάνονται για λόγους συντομίας, αξίζει να αναφερθεί πως ο μέσος όρος ηλικίας των συμμετεχόντων στην έρευνα των Jahshan και συνεργατών (2019) ήταν τα 51 έτη ενώ στις έρευνες των Lindenmayer και συνεργατών που πραγματοποιήθηκαν το 2012 και 2018 ήταν τα 43 και 42 περίπου έτη αντίστοιχα. Η διαφορά του μέσου όρου ηλικίας των συμμετεχόντων που

αγγίζει σχεδόν τη δεκαετία- καθώς και η πιθανή επακόλουθη μεγαλύτερη διάρκεια της σχιζοφρένειας- πιθανώς να επηρεάζει την απόδοση τους στις δοκιμασίες που αφορούν τη μνήμη και την προσοχή αν δεχθούμε πως η αύξηση της ηλικίας- και της διάρκειας της διαταραχής- μειώνει τη γνωστική αποτελεσματικότητα των ατόμων.

Θεραπεία Γνωστικής αποκατάστασης με τη χρήση του Cogpack VS εργασιακή απασχόληση

Η εν λόγω έρευνα, της οποίας τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στη συνέχεια, αφορά την αποτελεσματικότητα της εργασιακής απασχόλησης σε ασθενείς με σχιζοφρένεια. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Ιαπωνία. Υπολογίζεται πως το 20% των ατόμων με σχιζοφρένεια εργάζεται στην Ιαπωνία. Τα ποσοστά αυτά είναι πολύ χαμηλότερα συγκριτικά με τα ποσοστά εργασίας των ατόμων με σωματική αναπηρία (43%) ή νοητική υστέρηση (52,6%) (Sato και συν. 2014).

Οι συμμετέχοντες στην εν λόγω έρευνα έχουν διάγνωση σχιζοφρένειας ή σχιζότυπης διαταραχής, σύμφωνα με τα κριτήρια του ICD-10, δεν νοσηλεύονταν τη στιγμή της διεξαγωγής της έρευνας, είχαν σκορ πάνω 70 και πάνω στην κλίμακα Wechsler Adult Intelligence Scale- III (WAIS-III), ήταν μεταξύ 20- 45 ετών και διέθεταν προηγούμενη εργασιακή εμπειρία και τη διάθεση να εργαστούν. Κριτήρια αποκλεισμού για τη συμμετοχή στην έρευνα αποτελούσαν η ύπαρξη οργανικής ψυχικής διαταραχής και διαταραχής που σχετίζεται με τη χρήση ουσιών, νοητικής υστέρησης και άνοιας (Sato και συν. 2014).

Πριν από την έναρξη του προγράμματος επαγγελματικής υποστήριξης, δόθηκαν διαλέξεις για την αναζήτηση εργασίας τόσο στην ομάδα που απασχολήθηκαν αποκλειστικά επαγγελματικά όσο και στην ομάδα που εφαρμόστηκε η χρήση του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την επαγγελματική απασχόληση. Το περιεχόμενο των διαλέξεων παρείχε πληροφορίες σχετικά με τις προσβάσιμες δημόσιες υπηρεσίες που σχετίζονται με την αναζήτηση εργασίας, τη σύνταξη βιογραφικού και την πρακτική εκπαίδευση για συνέντευξη εργασίας. Το περιεχόμενο των διαλέξεων εμπίπτει στο πλαίσιο της Συνήθους Θεραπείας (TAU), καθώς αποτελεί μια τυπική επαγγελματική υποστήριξη (Sato και συν. 2014).

Για τη γνωστική αποκατάσταση με τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, χρησιμοποιήθηκε η ιαπωνική έκδοση του Cogpack. Κάθε συνεδρία διήρκεσε περίπου 60 λεπτά και περιλάμβανε ασκήσεις παιχνιδιού για την εξάσκηση της προσοχής, της συγκέντρωσης, της ψυχοκινητικής ταχύτητας, της μάθησης, της μνήμης και των εκτελεστικών λειτουργιών . Οι συμμετέχοντες έλαβαν δύο συνεδρίες την εβδομάδα για συνολικά 12 εβδομάδες. Εκτός από αυτές τις συνεδρίες, οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν λεκτικές ασκήσεις ταυτόχρονα, προκειμένου να γεφυρώσουν ένα χάσμα μεταξύ της γνωστικής και της κοινωνικής λειτουργίας. Κάθε προφορική συνεδρία

διήρκεσε επίσης 60 λεπτά, με μία συνεδρία την εβδομάδα για συνολικά 12 εβδομάδες. Οι εβδομαδιαίες ομαδικές συζητήσεις επικεντρώθηκαν στη σημασία των γνωστικών δεξιοτήτων, στην εκτέλεση δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής και στην ανάπτυξη αντισταθμιστικών στρατηγικών για τη διαχείριση επίμονων γνωστικών προβλημάτων (Sato και συν. 2014).

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας των Sato και συνεργατών (2014) σχετικά με την επίδραση της εργασιακής απασχόλησης σε σύγκριση με την εφαρμογή του λογισμικού Cogpack συνδυαστικά με την εργασιακή απασχόληση σε ό,τι αφορά τα αρνητικά και θετικά συμπτώματα και τη λεκτική μνήμη.

Πίνακας 22 Διαφορές σχετικά με την αρνητική και θετική συμπτωματολογία καθώς και το συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την επαγγελματική απασχόληση και με την κατ' αποκλειστικότητα επαγγελματική απασχόληση

Θετική Συμπτωματολογία					Αρνητική Συμπτωματολογία					Συνολικό Σκορ				
Cogpack+ Επαγγελματική Απασχόληση		Επαγγελματική Απασχόληση			Cogpack+ Επαγγελματική Απασχόληση		Επαγγελματική Απασχόληση			Cogpack+ Επαγγελματική Απασχόληση		Επαγγελματική Απασχόληση		
pre	post	pre	post	Df, p value	Pre	post	Pre	post	Df, p value	Pre	post	pre	post	Df, p value
14.44(5.33)	13.52(5.24)	12.76(5.05)	12.61(5.57)	F=0.845 N.S.	18.50(5.73)	17.20(5.21)	15.51(5.70)	14.94(6.05)	F=0.815 N.S.	34.86(9.20)	31.86(9.26)	28.69(9.90)	28.41(10.70)	F=2.416 N.S.

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων στην κλίμακα Positive and Negative Symptom Scale δεν δείχνουν καμία στατιστικά σημαντική διαφορά για την αποτελεσματικότητα της εργασίας στη βελτίωση των αρνητικών και θετικών συμπτωμάτων σε σχέση με τον συνδυασμό της εργασίας με το Cogpack.

Πίνακας 23 Διαφορές σχετικά με τη λεκτική μνήμη με τη χρήση της κλίμακας LASMI με τη χρήση του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την επαγγελματική απασχόληση και με την κατ' αποκλειστικότητα επαγγελματική απασχόληση

	Μετρήσεις με την κλίμακα LASMI b που αφορούν τη λεκτική μνήμη				
	Cogpack+ Επαγγελματική Απασχόληση		Επαγγελματική απασχόληση		Κλίμακα
	Baseline	Endpoint	Baseline	Endpoint	x διάρκεια, df
Sato και συν. 2014	0.06 (1.04)	0.54 (1.06)	0.05 (0.94)	0.15 (0.85)	F= 9.439 P<.05 *
					Life Assessment Scale for Mental Illness (LASMI) ⁸

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν σχετικά με τη λεκτική μνήμη δείχνουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της αποτελεσματικότητας του Cogpack συνδυαστικά με την επαγγελματική απασχόληση συγκριτικά με την αποκλειστική εργασία (F= 9.439, p<.05). Επομένως, φαίνεται πως η χρήση του λογισμικού Cogpack βοηθάει στη βελτίωση της λεκτικής μνήμης, χωρίς να είναι απαραίτητη η επικουρική επαγγελματική δράση του ατόμου.

Χρήση του λογισμικού Cogpack σε ασθενείς με σχιζοφρένεια σε πρόδρομη φάση versus σε ασθενείς στην κύρια φάση

Η σύγχρονη έρευνα που αφορά τη σχιζοφρένεια υποστηρίζει πως οι ασθενείς, ήδη από την πρόδρομη φάση, παρουσιάζουν επιβάρυνση στη λεκτική εκτελεστική λειτουργία και τη μνήμη (Pukrop και συν., 2006 · Rauchensteiner και συν., 2011). Οι ασθενείς με ιδιαίτερα υψηλή επικινδυνότητα για την κύρια φάση της ασθένειας παρουσιάζουν σημαντική επιβάρυνση στις γνωστικές τους ικανότητες ήδη από τα πρώτα στάδια της ασθένειας, χωρίς ωστόσο αυτή η επιβάρυνση να σχετίζεται με τη σοβαρότητα της κλινικής συμπτωματολογίας. Επιπλέον, ανάλογα με τους προδιαθεσικούς παράγοντες των ασθενών σε πρόδρομη φάση, η έκπτωση των γνωστικών τους λειτουργιών μπορούν να πυροδοτήσουν την ενεργοποίηση της διαταραχής (Rauchensteiner και συν., 2011).

⁸ **Life Assessment Scale for Mental Illness (LASMI):** Η Κλίμακα LASMI χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της κοινωνικής λειτουργίας. Το LASMI αναπτύχθηκε για να αξιολογεί τις αναπηρίες ενός ατόμου στην καθημερινή ζωή. Περιλαμβάνει 40 αντικείμενα σε πέντε κατηγορίες, συμπεριλαμβανομένης της καθημερινής ζωής (12 στοιχεία), των διαπροσωπικών σχέσεων (13 στοιχεία), της εργασίας (10 στοιχεία), της αντοχής και της σταθερότητας (2 στοιχεία) και της αυτοαναγνώρισης (3 στοιχεία). Τα στοιχεία βαθμολογήθηκαν σε μια κλίμακα 5 βαθμών (0–4) και το άθροισμα όλων των κατηγοριών στο LASMI χρησιμοποιήθηκε ως δείκτης αναπηρίας (Sato και συν, 2014).

Η ερευνητική διαδικασία των Rauchensteiner και συνεργατών (2011) είχε στόχο να διερευνήσει την βελτίωση των γνωστικών ικανοτήτων σε ασθενείς τόσο στην πρόδρομη όσο και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας. Οι 10 συμμετέχοντες που εμφάνιζαν σημαντικό κίνδυνο για την εμφάνιση σχιζοφρένειας έπρεπε να εμφανίζουν τουλάχιστον δύο βασικά συμπτώματα από την κατηγορία «γνωστικές διαταραχές» της κλίμακας Revised Bonn Scale for the Assessment of Basic Symptoms για τουλάχιστον ένα χρόνο με βαθμολογία 3 τους τελευταίους 3 μήνες (Gross & Huber, 1985· Schultze-Lutter and Klosterkoetter, 2002) ή τουλάχιστον ένα θετικό σύμπτωμα, όπως αξιολογείται στην κλίμακα Scale of Positive Symptoms (SOPS) (McGlashan et al., 2001) με βαθμολογία 3 για τουλάχιστον 1 εβδομάδα εντός του τελευταίου τριμήνου. Εναλλακτικά, στην έρευνα συμπεριλήφθηκαν ασθενείς με σύντομα περιορισμένα διαλείποντα ψυχωσικά συμπτώματα, όπως ψευδαισθήσεις ή παραισθήσεις με βαθμολογία στην κλίμακα PANSS τουλάχιστον τέσσερα με διάρκεια μικρότερη από 1 εβδομάδα μέσα στους τελευταίους 3 μήνες. Κριτήρια αποκλεισμού ήταν τα προηγούμενα ψυχωσικά επεισόδια που συνέβησαν για περίοδο μεγαλύτερη από 1 εβδομάδα, η κατάχρηση ουσιών, ο εθισμός στο αλκοόλ, η οργανική διαταραχή όπως ορίζεται στο ICD-10 ή δείκτης νοημοσύνης χαμηλότερος από 85. Στο πλαίσιο της έρευνας πραγματοποιήθηκαν 10 συνεδρίες με τη χρήση του λογισμικού Cogpack σε διάστημα περίπου 4 μηνών, σε ατομικό ηλεκτρονικό υπολογιστή. (Rauchensteiner και συν., 2011).

Στον πίνακα 24, 25 και 26 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αφορούν τη θετική κι αρνητική συμπτωματολογία καθώς και το συνολικό σκορ στην κλίμακα PANSS αντίστοιχα. Δε φαίνεται καμιά στατιστικά σημαντική διαφορά στην αποτελεσματικότητα του Cogpack σε σχέση με τη βελτίωση της κλινική συμπτωματολογίας σε ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση σχιζοφρένειας. Αν και η αποτελεσματικότητα της χρήσης του λογισμικού Cogpack αναμενόταν καλή- όπως έχει φανεί και σε άλλες ανάλογες έρευνες- σε ασθενείς στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας σε ασθενείς στην πρόδρομη φάση δεν αναμενόταν το ίδιο αποτελεσματική κυρίως στη θετική συμπτωματολογία, που συνήθως δεν εμφανίζουν οι ασθενείς σε αυτό το στάδιο της νόσου.

Πίνακας 24 Διαφορές σχετικά με την αρνητική συμπτωματολογία με τη χρήση της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας

Αρνητική συμπτωματολογία						
Μετρήσεις πριν την παρέμβαση			Μετρήσεις μετά την παρέμβαση			Κλίμακα
Πρόδρομη φάση	Κύρια φάση	P value	Πρόδρομη φάση	Κύρια φάση	P value	

22.7 (22.7)	39.5 (33.0)	0.220	21.2 (23.8)	39.6 (33.6)	0.220	Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS)
-------------	-------------	-------	-------------	-------------	-------	--

Πίνακας 25 Διαφορές σχετικά με τη θετική συμπτωματολογία με τη χρήση της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας

Θετική συμπτωματολογία						
Μετρήσεις πριν την παρέμβαση			Μετρήσεις μετά την παρέμβαση			Κλίμακα
Πρόδρομη φάση	Κύρια φάση	P value	Πρόδρομη φάση	Κύρια φάση	P value	
10.9 (10.3)	30.25 (29.0)	0.165	11.5 (10.3)	30.6 (29.8)	0.310	Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS)

Πίνακας 26 Διαφορές σχετικά με το συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας

Συνολικό Σκορ						
Μετρήσεις πριν την παρέμβαση			Μετρήσεις μετά την παρέμβαση			Κλίμακα
Πρόδρομη φάση	Κύρια φάση	P value	Πρόδρομη φάση	Κύρια φάση	P value	
28.5 (17.7)	37.4 (28.2)	0.698	31.7 (15.0)	33.6 (25.1)	0.586	Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS)

Σε ό,τι αφορά τη βελτίωση των γνωστικών λειτουργιών, οι ασθενείς στην πρόδρομη φάση παρουσίασαν βελτίωση με τη χρήση του Cogpack στις δοκιμασίες της προσοχής ($p < 0.01$) σε σχέση με την κύρια φάση τις διαταραχής (Πίνακας 27). Η μείωση της συγκέντρωσης και της προσοχής φαίνεται να είναι από τα πρώτα συμπτώματα που κυριαρχούν στην πρόδρομη φάση (Γουρζής και συν, 2002). Μεγαλύτερη βελτίωση στις δοκιμασίες της μη λεκτικής μνήμης, όπως παρουσιάζεται και στον Πίνακα 28, εμφάνισαν οι συμμετέχοντες της έρευνας που βρίσκονται στην πρόδρομη φάση ($p < 0.03$) σε σχέση με αυτούς που βρίσκονται στην κύρια φάση ($p < 0.08$). Σχετικά με τη μνήμη, καμία από τις 2 διαφορετικές ομάδες της έρευνας δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντική βελτίωση με τη χρήση του λογισμικού Cogpack (Πίνακας 29).

Εκτός από το μικρό αριθμό των συμμετεχόντων οι συγγραφείς τις έρευνες υπογραμμίζουν πως τα παραπάνω ευρήματα υπόκεινται σε ορισμένους περιορισμούς ως προς την ερμηνεία καθώς πρόκειται για μια έρευνα παρατήρησης, διότι έπρεπε να επιλεγούν άτομα στην πρόδρομη και κύρια φάση με βάση τις δοκιμές προσυμπτωματικού ελέγχου κι έπειτα κατηγοριοποιήθηκαν στις σχετικές ομάδες, με αποτέλεσμα την αδυναμία τυχαιοποίησης του δείγματος (Rauchensteiner και συν, 2011).

Πίνακας 27 Διαφορές σχετικά με την προσοχή με τη χρήση του Wilcoxon test με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας

Προσοχή						
Πρόδρομη φάση			Κύρια φάση			Κλίμακα
Pre	Post	P value	Pre	Post	P value	
93.00 (2.88)	96.38 (2.43)	0.01	92.48 (4.17)	92.50 (5.59)	0.30	Wilcoxon test

Πίνακας 28 Διαφορές σχετικά με τη μη λεκτική μνήμη με τη χρήση του Wilcoxon test με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας

Μη λεκτική μνήμη						
Πρόδρομη φάση			Κύρια φάση			Κλίμακα
Pre	Post	P value	Pre	Post	P value	
86.11 (11.69)	93.05 (7.76)	0.03	81.61 (14.31)	87.68 (10.88)	0.08	Wilcoxon test

Πίνακας 29 Διαφορές σχετικά με τη μνήμη με τη χρήση του Wilcoxon test με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας

Μνήμη						
Πρόδρομη φάση			Κύρια φάση			Κλίμακα
Pre	Post	P value	Pre	Post	P value	
61.67 (17.22)	80.00 (14.12)	0.12	65.00 (18.71)	70.71 (11.41)	0.43	Wilcoxon test

Αποτελεσματικότητα Cogpack πριν και μετά την παρέμβαση σε ασθενείς με σχιζοφρένεια

Στο τέλος αυτής της συστηματικής ανασκόπησης θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα ενός αριθμού κλινικών ερευνών που αφορούν τις μετρήσεις πριν και μετά την παρέμβαση με τη χρήση του λογισμικού Cogpack. Οι Scheu και συνεργάτες (2013) συγκέντρωσαν 30 συμμετέχοντες που πληρούσαν τα κριτήρια του DSM-IV για διαταραχή που αφορά τη

σχιζοφρένεια ή σχιζοφρενικόμορφη διαταραχή. Τα κριτήρια αποκλεισμού των συμμετεχόντων από την έρευνα αφορούσαν την ύπαρξη εγκεφαλικής βλάβης, δείκτης νοημοσύνης μικρότερο του 70 και την ύπαρξη καχυποψίας ή την έλλειψη συνεργασίας. Με την ίδια λογική βάση το 2016 οι Sharifi και συνεργάτες δημοσίευσαν μια κλινική έρευνα διερευνώντας την αποτελεσματικότητα του λογισμικού Cogpack στις γνωστικές λειτουργίες 20 ασθενών με σχιζοφρένεια. Οι ασθενείς με συννοσηρότητα με άλλες ψυχιατρικές ή/και νευρολογικές διαταραχές, εκείνοι που ήταν εξαρτημένοι από παράνομες ουσίες ή είχαν τραυματισμό στο κεφάλι αποκλείστηκαν από την έρευνα. Και στις 2 έρευνες χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Cogpack

Πίνακας 30 Μέση και τυπική απόκλιση που αφορούν την επιλεκτική προσοχή πριν και 4 εβδομάδες μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack

Επιλεκτική προσοχή					
	Μέσος όρος πριν την έναρξη της παρέμβασης	Μέσος όρος 4 εβδομάδες με τη χρήση του λογισμικού Cogpack	T-test κατά ζεύγη, d,f= 31	P Value	Κλίμακα μέτρησης
Scheu και συνεργάτες (2013)	137.72 (32.04)	151.75 (32.55)	-3.86*	P<0.01	Test d2

Πίνακας 31 Μέση και τυπική απόκλιση που αφορούν την άμεση ανάκληση πριν και 4 εβδομάδες μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack

Άμεση ανάκληση					
	Μέσος όρος πριν την έναρξη της παρέμβασης	Μέσος όρος 4 εβδομάδες με τη χρήση του λογισμικού Cogpack	T-test κατά ζεύγη, d,f= 31	P Value	Κλίμακα μέτρησης
Scheu και συνεργάτες (2013)	9.44 (3.50)	11.95 (3.38)	-5.16	P<0.001	Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT)

Πίνακας 32 Μέση και τυπική απόκλιση που αφορούν την καθυστερημένη ανάκληση πριν και 4 εβδομάδες μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack

Καθυστερημένη ανάκληση					
	Μέσος όρος πριν την έναρξη της παρέμβασης	Μέσος όρος 4 εβδομάδες με τη χρήση του λογισμικού Cogpack	T-test κατά ζεύγη, d,f= 31	P Value	Κλίμακα μέτρησης
Scheu και συνεργάτες (2013)	7.61 (3.96)	10.22 (3.15)	-4.25	p<0.001	Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT) ⁹

Στους Πίνακες 30, 31 και 32 φαίνεται βελτίωση των ασθενών στην άμεση ($p<0.001$) και καθυστερημένη ($p<0.001$) ανάκληση καθώς και στην επιλεκτική προσοχή ($p<0.01$) 4 εβδομάδες μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack.

Πίνακας 33 Σύγκριση των μετρήσεων με τη χρήση της κλίμακας Paired Associated Learning Test (PAL) πριν και μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack

Πλήθος μοτίβων στα οποία επέτηχαν οι συμμετέχοντες που αφορούν τη μνήμη						
	Μέσος όρος πριν την έναρξη της παρέμβασης	Μέσος όρος μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack	T-test κατά ζεύγη, d,f= 31	P Value	% Βελτίωση	Κλίμακα μέτρησης
Sharifi και συνεργάτες (2016)	7.70 (0.73)	8.00 (0)	-1.83	0.08	3.9	Paired Associated Learning Test ¹⁰

⁹ **Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT):** Ανιχνεύει βλάβη της καθημερινής λειτουργίας της μνήμης και παρακολουθεί επίσης τις αλλαγές που ακολουθούν θεραπεία για δυσκολίες μνήμης. Στόχος του τεστ είναι να παρέχει ανάλογα εργασιών καθημερινών προβλημάτων μνήμης που φαίνεται προκλητική για ασθενείς με εξασθένηση της μνήμης (Handbook of Assessment in Clinical Gerontology (Second Edition), 2010).

¹⁰ **Paired Associated Learning (PAL):** Η κλίμακα PAL αναπτύχθηκε, αρχικά, ως ένα μη- λεκτικό εργαλείο ανίχνευσης της άνοιας στο πλαίσιο της κλίμακας CANTAB. Το CANTAB PAL αποτελείται από πολλαπλές δοκιμές στις οποίες ο συμμετέχων μαθαίνει τη θέση ενός ή περισσότερων οπτικών μοτίβων στην οθόνη με διάφορα επίπεδα δυσκολίας. Στους συμμετέχοντες επιτρέπονται πολλαπλές προσπάθειες σε καθεμία δοκιμή, με αυτόματη αναπαράσταση όλων των ερεθισμάτων μετά από κάθε προσπάθεια (Barnett, Blackwell, Sahakian & Robbins, 2015).

Στον πίνακα 33 δε φαίνεται σημαντική βελτίωση στις επιτυχημένες προσπάθειες μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack σχετικά με τη μνήμη.

Αποτελεσματικότητα των λογισμικών τεχνητής νοημοσύνης (RehaCom/ Cogpack) ως προς την βελτίωση της αρνητικής και θετικής συμπτωματολογίας καθώς και του συνολικού σκορ στην Κλίμακα Positive And Negative Symptom Scale (PANSS).

Οι περισσότερες έρευνες που περιλαμβάνονται στην εν λόγω συστηματική ανασκόπηση επιχειρούν να ερευνήσουν και την αποτελεσματικότητα των λογισμικών τεχνητής νοημοσύνης στη βελτίωση της αρνητικής και θετικής συμπτωματολογίας καθώς και του συνολικού σκορ στην Κλίμακα Positive And Negative Symptom Scale (PANSS). Σκόπιμη, λοιπόν, κρίθηκε η δημιουργία ενός συγκεντρωτικού πίνακα που θα παρουσιάζει την αποτελεσματικότητα η μη των λογισμικών Cogpack και RehaCom στα κλινικά σημεία των ασθενών με σχιζοφρένεια για την καλύτερη ανάγνωση κι ερμηνεία τους. Όπου χρησιμοποιείται το σύμβολο «+» δηλώνεται η αποτελεσματικότητα των λογισμικών τεχνητής νοημοσύνης, ενώ όπου υπάρχει το σύμβολο «-» δηλώνεται η μη στατιστικά σημαντική διαφορά της αποτελεσματικότητας των λογισμικών σε σύγκριση με τους διάφορους άλλους τρόπους παρέμβασης που αναφέρθηκαν.

Πίνακας 34 Αποτελεσματικότητα των λογισμικών τεχνητής νοημοσύνης (RehaCom/ Cogpack) ως προς την βελτίωση της αρνητικής και θετικής συμπτωματολογίας καθώς και του συνολικού σκορ στην Κλίμακα PANSS

	Αρνητική συμπτωματολογία	Θετική συμπτωματολογία	Συνολικό σκορ
Leanza και συνεργάτες, (2020).	+	+	-
Moritz και συνεργάτες (2014).	-	-	-
Iwata και συνεργάτες (2017)	-	+	+
d'Amato και συνεργάτες (2011)	-	-	-
Hatami και συνεργάτες (2021)	-	-	-
Vita και συνεργάτες (2011).	+	+	+
Lindenmayer και συνεργάτες (2012)	-	-	-
Lindenmayer και συνεργάτες (2018).	-	-	-

Iwata και συνεργάτες (2014)	-	-	-
Rauchensteiner και συν., 2011	-	-	-

Τα αποτελέσματα του συγκεντρωτικού πίνακα 34 δεν φανερώνουν κάποια ιδιαίτερη επίδραση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom στη βελτίωση της κλινικής συμπτωματολογίας των ασθενών με σχιζοφρένεια σε σχέση με άλλους τρόπους παρέμβασης. Στη βελτίωση της θετικής συμπτωματολογίας φαίνεται να υπάρχει μια σχετική τάση αποτελεσματικότητας της χρήσης λογισμικών που βασίζονται στη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Σε αυτό το σημείο, θα πρέπει να τονιστεί η μεγάλη ετερογένεια των ερευνών που περιλαμβάνονται. Πιο συγκεκριμένα, οι παραπάνω έρευνες έχουν διεξαχθεί σε διαφορετικούς γεωγραφικά πληθυσμούς, σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Επιπλέον, αν και τα λογισμικά Cogpack και RehaCom προσφέρουν διάφορα επίπεδα δυσκολίας ανάλογα με τις επιδόσεις του εκάστοτε ατόμου, σε καμία περίπτωση δεν θεωρείται εξατομικευμένη παρέμβαση. Επομένως, η μεγάλη ετερογένεια των ερευνών καθώς και ο μικρός αριθμός των ερευνών που περιλαμβάνονται επηρεάζουν την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η χρήση λογισμικών που αναπτύσσονται στη βάση της τεχνητής νοημοσύνης έρχονται στο προσκήνιο στον τομέα της γνωστικής ενδυνάμωσης όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια. Στην εν λόγω έρευνα, η χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom δε φαίνεται ιδιαίτερα αποτελεσματική στη βελτίωση της θετικής κι αρνητικής συμπτωματολογίας σε ασθενείς με σχιζοφρένεια. Σε ορισμένες έρευνες η αποτελεσματικότητα των εν λόγω λογισμικών φαίνεται καλύτερη στη μείωση των θετικών συμπτωμάτων, ωστόσο η διαπίστωση αυτή δε λαμβάνει τις διαστάσεις ενός καθολικού συμπεράσματος.

Σε ό,τι αφορά τη μνήμη και την προσοχή, τα δεδομένα που υπέστησαν επεξεργασία δεν μπορούν να προσδιορίσουν μια συνολική εικόνα. Από την μελέτη των συμπεριλαμβανόμενων ερευνών, φαίνεται να υπάρχει μια τάση βελτίωσης της επιλεκτικής προσοχής. Η ίδια τάση βελτίωσης φαίνεται να υπάρχει σε ό,τι αφορά και τη μνήμη εργασίας και μάλιστα πολύ πιο έντονα συγκριτικά με τη λεκτική μνήμη, την άμεση ή/και την καθυστερημένη ανάκληση πληροφοριών. Η μνήμη εργασίας αποτελεί μια από τις εκτελεστικές λειτουργίες του νου και μέρος της βραχυπρόθεσμης μνήμης η οποία συμβάλει κυρίως στην οργάνωση των πληροφοριών και κατ' επέκταση στη σωστή αποθήκευση κι ανάκλησή τους. Η προσοχή, από την άλλη, είναι το μέσο που επιλέγει το άτομο με σκοπό την επεξεργασία ενός συγκεκριμένου αριθμού πληροφοριών από τον άπειρο αριθμό πληροφοριών που προσλαμβάνει μέσω των αισθήσεων κι αυτών που βρίσκονται αποθηκευμένες στη μνήμη του (Sternberg, 2011). Το να εστιάζει κανείς σε πληροφορίες που κρατά στο μυαλό του για κάποια δευτερόλεπτα θα μπορούσε να ονομαστεί διατήρηση της προσοχής σε γνωστικό περιεχόμενο για ορισμένα δευτερόλεπτα. Η μνήμη εργασίας και η επιλεκτική προσοχή φαίνονται να μοιάζουν μεταξύ τους με πολλούς τρόπους, ανάμεσά τους και σε νευρολογική βάση. Το προμετωπιαίο βρεγματικό σύστημα που υποστηρίζει τη μνήμη εργασίας, δίνει τη δυνατότητα στο άτομο να παραμείνει επιλεκτικά εστιασμένο στην πληροφορία που κρατά στο νου, συντονίζοντας άσχετες σκέψεις, επικαλύπτεται ουσιαστικά με το προμετωπιαίο βρεγματικό σύστημα που το βοηθά να παρακολουθεί επιλεκτικά τα ερεθίσματα στο περιβάλλον «αφαιρώντας» τα άσχετα ερεθίσματα. Σχετικές προσομοιώσεις έχουν δείξει πως οι αναπτυξιακές βελτιώσεις στη μνήμη εργασίας μπορούν να υποστηρίξουν αναπτυξιακές βελτιώσεις στην επιλεκτική προσοχή (Diamond, 2013). Σύμφωνα, λοιπόν, με αυτή την προσέγγιση, γίνεται φανερή η σύνδεση της βελτίωσης της μνήμης εργασίας και της επιλεκτικής προσοχής. Επομένως, φαίνεται τα λογισμικά που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη, και σε αυτή την περίπτωση το RehaCom και το Cogpack, να επιδρούν με τον ίδιο τρόπο σε αυτούς τους δύο τομείς που εμφανίζουν νευρολογικές ομοιότητες και μάλιστα να υπάρχει μια τάση βελτίωσής τους.

Τα αποτελέσματα που αφορούν τις μετρήσεις σχετικά με την ποιότητα της ζωής δείχνουν μια τάση για βελτίωσή με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom. Ωστόσο, και σε αυτή την περίπτωση δεν υπάρχει συμφωνία των αποτελεσμάτων μεταξύ των συμπεριλαμβανόμενων ερευνών.

Η εν λόγω συστηματική έρευνα περιλαμβάνει συνολικά 14 έρευνες. Οι έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί σε διαφορετικούς πληθυσμούς, σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Λαμβάνοντας υπόψη τόσο το διαφορετικό πολιτισμικό επίπεδο όσο και τις διαφορές αντιμετώπισης ψυχικών διαταραχών από το πρωτοβάθμιο επίπεδο έως και την τριτοβάθμια περίθαλψη μεταξύ γειτονικών χωρών, πόσο μάλλον μεταξύ διαφορετικών ηπείρων φαίνεται να υπάρχει σημαντική ετερογένεια. Η ετερογένεια των ερευνών δεν περιορίζεται μονάχα προς το κοινωνικο- πολιτισμικό υπόβαθρο των συμμετεχόντων αλλά και τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιήθηκαν για την πραγματοποίηση των ερευνών. Πιο συγκεκριμένα, ο χρόνος εφαρμογής των RehaCom και Cogpack κι ο αριθμός των συνεδριών φαίνεται διαφοροποιημένος μεταξύ των ερευνών. Επιπλέον, σε ορισμένες από αυτές η αποτελεσματικότητα των λογισμικών ελέγχθηκε συνδυαστικά με άλλα εργαλεία (π.χ. MRIGE) ή την εργασιακή απασχόληση. Επιπλέον, οι μετρήσεις ίδιων μεταβλητών έχουν πραγματοποιηθεί με τη χρήση διαφορετικών κλιμάκων. Διαφοροποιήσεις, ακόμη εντοπίζονται ακόμη κι ως προς τη φάση της διαταραχής που βρίσκονται οι συμμετέχοντες (π.χ. πρόδρομη φάση). Σημαντική ομοιογένεια παρουσιάζεται ως προς τα κριτήρια συμμετοχής κι αποκλεισμού στην εκάστοτε έρευνα. Συμπερασματικά, η μεγάλη ετερογένεια μεταξύ των ερευνών της εν λόγω συστηματικής ανασκόπησης δεν επιτρέπει την εξαγωγή συγκεκριμένων κι έγκυρων συμπερασμάτων και τη γενίκευσή τους αν και προσφέρει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την τάση για την αποτελεσματικότητα των λογισμικών που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη, τα οποία κατακτούν ολοένα και μεγαλύτερο έδαφος στον τομέα της αποκατάστασης των γνωστικών λειτουργιών.

Εν κατακλείδι, η χρήση των λογισμικών Cogpack και RehaCom σε ασθενείς με σχιζοφρένεια παρουσιάζει υποσχόμενα αποτελέσματα σχετικά με τη βελτίωση της επιλεκτικής προσοχής, της μνήμης εργασίας και της ποιότητας ζωής. Λιγότερο υποσχόμενα και περισσότερο ασαφή αποτελέσματα παρουσιάζει σχετικά με τη βελτίωση της θετικής κι αρνητικής συμπτωματολογίας και άλλα είδη μνήμης (λεκτική, μη λεκτική μνήμη, άμεση και καθυστερημένη ανάκληση). Φαίνεται να υπάρχει ανάγκη περαιτέρω έρευνας σχετικά με την αποτελεσματικότητα της χρήσης λογισμικών που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη. Η συνεχής εξέλιξή τους επιτάσσει η έρευνα να μελετά άμεσα την αποτελεσματικότητά τους. Επιπρόσθετα, η συνεχής προσαρμογή τους στις ιδιαίτερες ανάγκες του εκάστοτε χρήστη και η εξατομικευμένη χρήση τους συνεπάγεται τη συνεχή προσαρμογή των σχετικών πρωτοκόλλων. Τέλος, η ολοένα ευκολότερη πρόσβαση σε εφαρμογές που στηρίζονται στη τεχνητή νοημοσύνη και η ανάγκη για τη

συμμετοχή της τεχνολογίας στην ενίσχυση- τουλάχιστον προς το παρόν- τον υφιστάμενων τεχνικών γνωστικής αποκατάστασης έχει ως αποτέλεσμα την περαιτέρω έρευνα για την εξέλιξή τους και την ενίσχυση της αποτελεσματικότητάς τους.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Barnett H, Blackwell D, Sahakian BJ, & Robbins TW, (2015). The Paired Associates Learning (PAL) Test: 30 Years of CANTAB Translational Neuroscience from Laboratory to Bedside in Dementia Research. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, 449–474. doi:10.1007/7854_2015_5001
2. Bechdolf A, Matuschek E, Klosterkotter J, 2006. Neurocognitive functioning in subjects at risk for a first episode of psychosis compared with first- and multiple episode schizophrenia. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology* 28, 1388–1407.
3. Bighelli I, Rodolico A, García-Mieres H., Pitschel-Walz G, Hansen W, Schneider-Thoma J, Siafis S, Wu H, Wang D, Salanti S, Furukawa T, Barbui C & Leucht S. Psychosocial and psychological interventions for relapse prevention in schizophrenia: a systematic review and network meta-analysis. *Lancet Psychiatry*. 2021;8(11):969-980. DOI: [10.1016/S2215-0366\(21\)00243-1](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00243-1)
4. Bor, J., Brunelin, J., d' Amato, T., Costes, N., Suaud-Chagny, M.-F., Saoud, M., & Poulet, E. (2011). How can cognitive remediation therapy modulate brain activations in schizophrenia? *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 192(3), 160–166. doi:10.1016/j.psychresns.2010.12.004
5. D' Amato T, Bation R, Cochet A, Jalenques I, Galland F, Giraud-Baro E, Pacaud-Troncin M, Augier-Astolfi F, Llorca P M, Saoud M & Brunelin J. A randomized, controlled trial of computer-assisted cognitive remediation for schizophrenia. *Schizophrenia Research*. 2011; 125(2-3): 284–290. doi:10.1016/j.schres.2010.10.023
6. Diamond A. Executive Functions. *Annual Review of Psychology*. 2013; 64(1): 135–168. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143750
7. Garcia- Fernandez L, Cabot-Ivorra N, Rodriguez- Garcia V, Perez-Martin J, Dompablo M, Perez- Galvez B, Rodriguez-Jimenez R. Computerized cognitive remediation therapy, REHACOM, in first episode of schizophrenia: A randomized controlled trial. *Psychiatry Res*. 2019;281:112563. doi: 10.1016/j.psychres.2019.112563.
8. Gross G & Huber G. Psychopathology of basic stages of schizophrenia in view of formal thought disturbances. *Psychopathology*. 1985; 18: 115–125.
9. Guo J Y, Ragland J D, Carter C S. Memory and cognition in schizophrenia. *Mol Psychiatry*. 2019; 24(5):633-642. doi: 10.1038/s41380-018-0231-1.
10. Haile Y G, Sisay A M & Cella M. Cognitive impairment in people with schizophrenia: an umbrella review. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 2022; 272(6): 1139-1155

11. Hatami S, Mirsepassi Z, Sedighnia A, Tehranidoost M, Maryam M, Sharifi V. A Short Course Computer-assisted Cognitive Remediation in Patients with Schizophrenia Spectrum Disorders: A Randomized Clinical Trial. *Basic and Clinical Neuroscience*. 2021;12(4): 551-562.
12. <https://hasomed.de/en/products/rehacom/>
13. <https://www.markersoftware.com/>
14. Iwata K, Matsuda Y, Sato S, Furukawa S, Watanabe Y, Hatsuse N, & Ikebuchi E. Efficacy of cognitive rehabilitation using computer software with individuals living with schizophrenia: A randomized controlled trial in Japan. *Psychiatric Rehabilitation Journal*. 2017; 40(1): 4–11. Advance online publication. <http://dx.doi.org/10.1037/prj0000232>
15. Jahshan C, Vinogradov S, Wynn J K, Helleman G & Green M F. A randomized controlled trial comparing a “bottom-up” and “top-down” approach to cognitive training in schizophrenia. *Journal of Psychiatric Research*. 2019; 109: 118–125. doi:10.1016/j.jpsychires.2018.11.027
16. Keefe R. The Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia: reliability, sensitivity, and comparison with a standard neurocognitive battery. *Schizophrenia Research*. 2004; 68:283-297.
17. Leanza L, Studerus E, Bozikas V P, Moritz S, & Andreou C. Moderators of treatment efficacy in individualized metacognitive training for psychosis (MCT+). *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 2020;68:101547 doi:10.1016/j.jbtep.2020.101547
18. Lehrl S, Triebig G, & Fischer B. Multiple choice vocabulary test MWT as a valid and short test to estimate premorbid intelligence. *Acta Neurologica Scandinavica*. 1995;91(5): 335–345. doi:10.1111/j.1600-0404.1995.tb07018.x
19. Lindenmayer J P, Khan A, McGurk S R, Kulsa M K C, Ljuri I, Ozog V, Fregenti S, Capodilupo G, Buccellato K, Thanju A, Goldring A, Parak M & Parker B. Does social cognition training augment response to computer-assisted cognitive remediation for schizophrenia? *Schizophrenia Research*. 2018;201:180-186. doi:10.1016/j.schres.2018.06.012
20. Lindenmayer J P, McGurk S R, Khan A, Kaushik S, Thanju A, Hoffman L, Valdez G, Wance D & Herrmann E. Improving Social Cognition in Schizophrenia: A Pilot Intervention Combining Computerized Social Cognition Training With Cognitive Remediation. *Schizophrenia Bulletin*. 2012; 39(3): 507–517. doi:10.1093/schbul/sbs120
21. McGlashan T H, Miller T J, Woods S W, Rosen J L, Hoffmann R E & Davidson L. Structured interview for prodromal syndrome- German version; Version for present prodromal symptoms [SIPS/SOPS]. 2001. McGlashan, New Heavens.

22. Medalia A, & Choi, J. Cognitive Remediation in Schizophrenia. *Neuropsychology Review*. 2009; 19(3): 353–364. doi:10.1007/s11065-009-9097-y
23. Moritz S, Veckenstedt R, Andreou C, Bohn F, Hottenrott B, Leighton L, Köther U, Woodward T S, Treszl A, Menon M, Schneider B C, Pfueller U, Roesch-Ely. Sustained and “Sleeper” Effects of Group Metacognitive Training for Schizophrenia. *JAMA Psychiatry*. 2014; 71(10): 1103. doi:10.1001/jamapsychiatry.2014.1038
24. Pukrop R, Schultze-Lutter F, Ruhrmann S, Brockhaus-Dumke A, Tendolkar I, Rapisarda A, Kraus M, Tan Y W, La, M, Eng G K, Lee J, Subramaniam M, Collinson L S, Chong S A & Keefe R S E. The Continuous Performance Test, Identical Pairs: norms, reliability and performance in healthy controls and patients with schizophrenia in Singapore. *Schizophrenia Research*. 2004; 156(2-3): 233–240. doi:10.1016/j.schres.2014.04.016
25. Rauchensteiner S, Kawohl W, Ozgurdal S, Littmann E, Gudlowski Y, Witthaus H, Heinz A & Juckel G. Test-performance after cognitive training in persons at risk mental state of schizophrenia and patients with schizophrenia. *Psychiatry Research*. 2011; 185(3): 334–339. doi:10.1016/j.psychres.2009.09.003
26. Rivermead Behavioral Memory Test. *Handbook of Assessment in Clinical Gerontology* (Second Edition), 2010
27. Royal College of Psychiatrists <https://www.rcpsych.ac.uk/improving-care/ccqi/health-of-nation-outcome-scales>
28. Sadock V & Sadock B. Εγχειρίδιο Κλινικής Ψυχιατρικής: Τέταρτη Έκδοση. Editor Georgios N. Papadimitriou. ISBN 978-960-372-115-4. In Tech 2017. Pages 155- 171
29. Sartory G, Zorn C, Groetzing G, & Windgassen K. Computerized cognitive remediation improves verbal learning and processing speed in schizophrenia. *Schizophrenia Research*. 2005;75(2-3):219–223. doi:10.1016/j.schres.2004.10.004
30. Sato S, Iwata K, Furukawa S, Matsuda Y, Hatsuse N & Ikebuchi E. The effects of the combination of cognitive training and supported employment on improving clinical and working outcome for people with schizophrenia in Japan. *Clinical Practice in Epidemiology of Mental Health*. 2014; 7(10): 18-27.
31. Scheu F, Aghotor J, Pfueller U, Moritz S, Bohn F, Weisbrod M & Roesch-Ely D. Predictors of performance improvements within a cognitive remediation program for schizophrenia. *Psychiatry Research*. 2013;209(3):375–380. doi:10.1016/j.psychres.2013.04.015
32. Schultze-Lutter F & Klosterkoetter. Revised Bonn Scale for the assessment of basic symptoms — prediction list. University of Cologne, 2002,Cologne, BSABS-P.
33. Sharifi V, Sedighnia A, Ataie S, Tabatabaee M & Tehranidoost M. The Effect of a Computer-Assisted Cognitive Remediation on Improving Cognitive Functions in Patients

- with Schizophrenia: A Before-After Study. *Iranian Journal of Psychiatry and Behavioral Sciences*. 2016; 10:4
34. Stebbins G T. Trail Making Test. *Textbook of Clinical Neurology* (Third Edition), 2007
 35. Sternberg J. (2011). Γνωστική Ψυχολογία (επιμ. Ξανθάκου γιώτα & Καϊλά Μαρία, μτφρ. Βραχωρίτου Ιωάννα). Αθήνα: Διάδραση (Το πρωτότυπο έργο εκδόθηκε το 2003).
 36. Structured interview for prodromal syndrome — German version: version for present prodromal symptoms [SIPS/ SOPS]. McGlashan, New Haven.
 37. Vita A, De Peri L, Barlati S, Cacciani P, Deste G, Poli R, Agrimi E, Cesana B M & Sacchetti E. (2011). Effectiveness of different modalities of cognitive remediation on symptomatological, neuropsychological, and functional outcome domains in schizophrenia: A prospective study in a real-world setting. *Schizophrenia research*. 2011; 133 (1-5): 223-231. <https://doi.org/10.1016/j.schres.2011.08.010>
 38. Wang W, Sun X, Wong A, So S. Selective processing in attention and memory in schizophrenia: A meta-analysis of the negative priming effect. *J Psychiatr Res*. 2023; 161: 112-122
 39. Wilkinson G, Hesdon B, Wild D, Cookson R, Farina C, Sharma V, Fitzpatrick R, Jenkinson C. Self-Report quality of life measure for people with schizophrenia: the SQLS. *The British journal of psychiatry: the journal of mental science*. 2000; 177(1):42-6
 40. Γουρζής Φ, Κατριβάνου Α, Μπεράτη Σ. Συμπτωματολογία της αρχικής πρόδρομης φάσης στη σχιζοφρένεια. *Ψυχιατρική Κλινική Πανεπιστημίου Πατρών*. *Ψυχιατρική* 2002, 13:106-125. <https://www.psychiatriki-journal.gr/documents/psychiatry/13.2-GR-7.pdf>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 Ταυτοποίηση ερευνών μέσω βάσεων ερευνών.....	14
Πίνακας 2 Διαφορές σχετικά με την αρνητική και θετική συμπτωματολογία καθώς και στο συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση της μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack	17
Πίνακας 3 Διαφορές στο συνολικό σκορ της κλίμακας World Health organization Quality of Life-BREF (WHOQOL- BREF) με τη χρήση της μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack.....	17
Πίνακας 4 Διαφορές στην προσοχή με τη χρήση Test D2 με την εφαρμογή μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack	18
Πίνακας 5 Διαφορές σχετικά με την αρνητική συμπτωματολογία της κλίμακας PANSS με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων	20
Πίνακας 6 Διαφορές σχετικά με την θετική συμπτωματολογία της κλίμακας PANSS με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων	20
Πίνακας 7 Διαφορές σχετικά με το συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων	21
Πίνακας 8 Διαφορές στην προσοχή με τη χρήση της κλίμακας CPT-IP με την εφαρμογή μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack	22
Πίνακας 9 Διαφορές στη λεκτική μνήμη με τη χρήση της κλίμακας BACS-J με την εφαρμογή μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack	22
Πίνακας 10 Διαφορές στη μη λεκτική μνήμη με τη χρήση της κλίμακας BACS-J με την εφαρμογή μεταγνωστικής εκπαίδευσης και του λογισμικού Cogpack	23
Πίνακας 11 Διαφορές σχετικά με τη λεκτική μνήμη κι άμεση ανάκληση της κλίμακας WLM με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων.....	23
Πίνακας 12 Διαφορές σχετικά με τη λεκτική μνήμη και καθυστερημένη ανάκληση της κλίμακας WLM με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων.....	23
Πίνακας 13 Διαφορές σχετικά με τη μνήμη εργασίας της κλίμακας HoNOS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack και των συμβατικών παρεμβάσεων	24
Πίνακας 14 Διαφορές σχετικά με την οπτική μάθηση κι άμεση ανάκληση των κλιμάκων FMT και Trail Making Test με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων.....	24
Πίνακας 15 Διαφορές σχετικά με την οπτική μάθηση και καθυστερημένη ανάκληση των κλιμάκων FMT και Trail Making Test με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων	25
Πίνακας 16 Διαφορές σχετικά με την ποιότητα ζωής της κλίμακας SQoL με τη χρήση των λογισμικών Cogpack/ RehaCom και των παραδοσιακών παρεμβάσεων	26
Πίνακας 17 Διαφορές σχετικά με την αρνητική συμπτωματολογία της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack και του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE	28
Πίνακας 18 Διαφορές σχετικά με θετική συμπτωματολογία της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack και του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE.....	28
Πίνακας 19 Διαφορές σχετικά με το συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack και του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE	28
Πίνακας 20 Διαφορές στις μετρήσεις που αφορούν την προσοχή με τη χρήση της Κλίμακας MCCB-MATRICES με τη χρήση του λογισμικού Cogpack, του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE, του λογισμικού Brain Fitness και του Sporcle.....	29

Πίνακας 21 Διαφορές στις μετρήσεις που αφορούν τη μνήμη εργασίας με τη χρήση της Κλίμακας MCCB-MATRICES με τη χρήση του λογισμικού Cogpack, του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την εφαρμογή του MRIGE, του λογισμικού Brain Fitness και του Sporele	30
Πίνακας 22 Διαφορές σχετικά με την αρνητική και θετική συμπτωματολογία καθώς και το συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την επαγγελματική απασχόληση και με την κατ' αποκλειστικότητα επαγγελματική απασχόληση	32
Πίνακας 23 Διαφορές σχετικά με τη λεκτική μνήμη με τη χρήση της κλίμακας LASMI με τη χρήση του λογισμικού Cogpack σε συνδυασμό με την επαγγελματική απασχόληση και με την κατ' αποκλειστικότητα επαγγελματική απασχόληση	33
Πίνακας 24 Διαφορές σχετικά με την αρνητική συμπτωματολογία με τη χρήση της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας	34
Πίνακας 25 Διαφορές σχετικά με τη θετική συμπτωματολογία με τη χρήση της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας	35
Πίνακας 26 Διαφορές σχετικά με το συνολικό σκορ της κλίμακας PANSS με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας	35
Πίνακας 27 Διαφορές σχετικά με την προσοχή με τη χρήση του Wilcoxon test με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας	36
Πίνακας 28 Διαφορές σχετικά με τη μη λεκτική μνήμη με τη χρήση του Wilcoxon test με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας	36
Πίνακας 29 Διαφορές σχετικά με τη μνήμη με τη χρήση του Wilcoxon test με τη χρήση του λογισμικού Cogpack ασθενείς στην πρόδρομη και στην κύρια φάση της σχιζοφρένειας	36
Πίνακας 30 Μέση και τυπική απόκλιση που αφορούν την επιλεκτική προσοχή πριν και 4 εβδομάδες μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack	37
Πίνακας 31 Μέση και τυπική απόκλιση που αφορούν την άμεση ανάκληση πριν και 4 εβδομάδες μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack	37
Πίνακας 32 Μέση και τυπική απόκλιση που αφορούν την καθυστερημένη ανάκληση πριν και 4 εβδομάδες μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack	38
Πίνακας 33 Σύγκριση των μετρήσεων με τη χρήση της κλίμακας Paired Associated Learning Test (PAL) πριν και μετά τη χρήση του λογισμικού Cogpack	38
Πίνακας 34 Αποτελεσματικότητα των λογισμικών τεχνητής νοημοσύνης (RehaCom/ Cogpack) ως προς την βελτίωση της αρνητικής και θετικής συμπτωματολογίας καθώς και του συνολικού σκορ στην Κλίμακα PANSS	39