



Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Σχολή Επιστημών Υγείας Ιατρική Σχολή  
Εργαστήριο Κλινικής Εργοσπιρομετρίας, Άσκησης & Αποκατάστασης.  
Νοσοκομείο Ευαγγελισμός

## Διδακτορική Διατριβή

“Νευροψυχολογική αποκατάσταση σε ασθενείς με σύνδρομο μετά τη μονάδα εντατικής θεραπείας (PICS)”

Ακυλλίνα-Άννα Δεσπότη  
Κλινική Νευροψυχολόγος

Αθήνα, 2023

«Η υλοποίηση της διδακτορικής διατριβής συγχρηματοδοτήθηκε από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», 2014-2020, στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού μέσω της υλοποίησης διδακτορικής έρευνας Υποδράση 2: Πρόγραμμα χορήγησης υποτροφιών ΙΚΥ σε υποψηφίους διδάκτορες των ΑΕΙ της Ελλάδας».



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,  
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Μέλη Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής:

**Σεραφείμ Νανάς** (Επιβλέπων), Ομότιμος Καθηγητής της Ιατρικής Σχολής, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Πόταγας**, Αναπληρωτής Καθηγητής Νευρολογίας και Νευροψυχολογίας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Ιωάννης Βασιλειάδης**, Αναπληρωτής Καθηγητής Παθολογίας- Εντατικής Θεραπείας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

Επταμελής Εξεταστική Επιτροπή:

**Χριστίνα Ρούτση**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Εντατικής Θεραπείας και Πνευμονολογίας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Ελένη Μάγειρα**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Παθολογίας - Εντατικής Θεραπείας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Σωκράτης Παπαγεωργίου**, Αναπληρωτής Καθηγητής Νευρολογίας και Νευροψυχολογίας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Αργυρώ Βατάκη**, Επίκουρη Καθηγήτρια Γνωστικής Πειραματικής Ψυχολογίας, Τμήμα Ψυχολογίας, Πάντειο Πανεπιστήμιο

Ημερομηνία έναρξης της διδακτορικής διατριβής: Δεκέμβριος 2018

Ημερομηνία κατάθεσης: Σεπτέμβριος 2023

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

**Εισαγωγή:** Έχει παρατηρηθεί ότι μετά τη νοσηλεία στη ΜΕΘ προκύπτουν ελλείματα στις σωματικές και νοητικές λειτουργίες και ψυχικές διαταραχές, οι οποίες δυσχεραίνουν τη διαδικασία ανάρρωσης και αποκατάστασης, που αποτελούν χαρακτηριστικά στοιχεία συνδρόμου γνωστού ως «Σύνδρομο μετά τη νοσηλεία σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας» (PICS). Η εικονική πραγματικότητα (ΕΠ) είναι μια τεχνολογία που εφαρμόζεται στην κλινική πράξη όλο και περισσότερο και θα μπορούσε να συμβάλλει στην αποκατάσταση των νοητικών λειτουργιών στο σύνδρομο PICS.

**Σκοπός:** Σκοπός της κλινικής μελέτης ήταν να εξεταστεί εάν η νευροψυχολογική αποκατάσταση δύναται να ενδυναμώσει τα νοητικά ελλείματα που έχουν προκύψει από τη νοσηλεία στη ΜΕΘ καθώς και να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της εικονικής πραγματικότητας σε σχέση με την παραδοσιακή αποκατάσταση. Επίσης διερευνήθηκε η ασφάλεια και η καταλληλότητα της εφαρμογής ΕΠ.

**Μεθοδολογία:** Πρόκειται για μια μη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή (non-randomized control trial). Οι συμμετέχοντες (N=30) κατανεμήθηκαν σε 2 ομάδες, την πειραματική και την ομάδα ελέγχου. Η πειραματική ομάδα πραγματοποίησε νοητική άσκηση με τη χρήση της ΕΠ, ενώ η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε νοητική άσκηση με παραδοσιακές μεθόδους. Πραγματοποιήθηκε νευροψυχολογική αξιολόγηση πριν και μετά την παρέμβαση. Η παρέμβαση διήρκεσε συνολικά 12 συνεδρίες (3 φορές την εβδομάδα, μισή ώρα για 4 εβδομάδες).

**Αποτελέσματα:** Οι ασθενείς, ανεξάρτητα από το είδος παρέμβασης που ακολουθούσαν, είχαν στατιστικώς σημαντικές βελτιώσεις στη γενική νοητική λειτουργία, την προσοχή, τις οπτικοχωρικές και επιτελικές λειτουργίες. Η πειραματική ομάδα είχε μεγαλύτερη βελτίωση στην οπτικοχωρική λειτουργία έναντι της ομάδας ελέγχου. Αντίστοιχα, η ομάδα ελέγχου είχε μεγαλύτερη βελτίωση στην ευχέρεια λόγου. Παράλληλα, αναδείχθηκαν συσχετίσεις μεταξύ των νοητικών λειτουργιών τόσο στις αρχικές μετρήσεις όσο και στις διαφορές τους. Η ΕΠ αποτελεί ένα ασφαλές, κατάλληλο και ευχάριστο μέσο αποκατάστασης όπως αποτυπώνεται στη βαθμολογία SEQ.

**Συζήτηση:** Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τη διαλεύκανση των συγκεκριμένων μηχανισμών και παραγόντων που συμβάλλουν στα νοητικά ελλείματα αλλά και τη διερεύνηση της δυναμικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των λειτουργιών στο PICS. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα σε μεγάλης κλίμακας διαχρονικές κλινικές δοκιμές σε διάφορες ομάδες ασθενών, προκειμένου να διερευνηθεί ο μακροπρόθεσμος αντίκτυπος στις νοητικές λειτουργίες σε παρεμβάσεις με τη χρήση ΕΠ.

**Λέξεις κλειδιά:** *Νευροψυχολογική αποκατάσταση, σύνδρομο PICS, εικονική πραγματικότητα*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

**Introduction:** It has been observed that after ICU hospitalization, deficits in physical and cognitive functions and mental disorders arise, which complicate the recovery and rehabilitation process, known as "Post Intensive Care Unit Syndrome". Virtual reality is a technology that is increasingly applied in clinical practice and could contribute to the recovery of cognitive functions in PICS.

**Aim:** The aim of the clinical trial was to examine whether neuropsychological rehabilitation can enhance cognitive deficits resulting from ICU hospitalisation and to examine the effectiveness of virtual reality in comparison to traditional rehabilitation. The safety and feasibility of VR is also investigated.

**Methodology.** Participants (N=30) were divided into 2 groups, experimental and control group. The experimental group performed cognitive training using EP, while the control group performed cognitive training using traditional methods. A neuropsychological assessment was performed before and after the intervention. The intervention lasted a total of 12 sessions (3 times a week, half an hour for 4 weeks).

**Results:** Results revealed that patients, regardless of the type of intervention followed, had statistically significant improvements in general cognitive function, attention, visuospatial and executive functions. The experimental group had greater improvement in visuospatial function compared to the control group. Similarly, the control group had greater improvement in speech fluency. Correlations between the cognitive functions were revealed in both baseline measures and their differences. VR is a safe, appropriate and enjoyable means of rehabilitation as reflected in SEQ scores.

**Discussion:** Further research is needed to elucidate the specific mechanisms and factors contributing to cognitive deficits and to investigate the dynamic interplay between functions in PICS syndrome. Further research in large-scale longitudinal clinical trials in different patient groups is needed to investigate the long-term impact on cognitive functions in interventions using VR.

**Keywords:** *Neuropsychological rehabilitation, PICS syndrome, virtual reality*

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ-ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διδακτορική διατριβή εστιάζει στη νευροψυχολογική αποκατάσταση ασθενών με σύνδρομο μετά τη μονάδα εντατικής θεραπείας (Post Intensive Care unit Syndrome- PICS). Το PICS αποτελεί μια από τις πιο δύσκολες εμπειρίες της σύγχρονης ιατρικής και παρουσιάζει πολύπλευρες προκλήσεις που απαιτούν καινοτόμες προσεγγίσεις και διεπιστημονικότητα στην αποκατάσταση. Η μελέτη συγκρίνει τις παραδοσιακές μεθόδους νοητικής αποκατάστασης με μια εναλλακτική λύση, αυτή της εμβυθιστικής εικονικής πραγματικότητας. Η αντιπαράθεση αυτών των μεθόδων δεν αποτελεί απλώς μια άσκηση ακαδημαϊκής περιέργειας αλλά αντιπροσωπεύει και μια προσπάθεια να διακρίνουμε πιο αποτελεσματικά μέσα για την αποκατάσταση νοητικών λειτουργιών των ασθενών με σύνδρομο PICS. Η τεχνολογία και τα πλεονεκτήματά της σε συνδυασμό με την παρηγορητική αγκαλιά και την ανθρώπινη επαφή της παραδοσιακής αποκατάστασης ανοίγουν νέο δρόμο προς την αποκατάσταση.

Η νευροψυχολογική αποκατάσταση παραμένει συχνά μια παραγνωρισμένη πτυχή της φροντίδας ασθενών, παρόλο που συχνά οι νοητικές επιπτώσεις είναι βαθιές, επηρεάζοντας όχι μόνο το άτομο αλλά και την οικογένειά του και το ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο. Η παρούσα διατριβή υπογραμμίζει τον καίριο ρόλο που διαδραματίζει η νευροψυχολογική αποκατάσταση στην αντιμετώπιση αυτών των νοητικών διαταραχών και στη διευκόλυνση της πορείας προς την ανάρρωση των ασθενών. Αποτελεί επίσης και μια έκκληση για την αναγνώριση της ύψιστης σημασίας της νευροψυχολογικής αποκατάστασης στο ευρύτερο πλαίσιο της φροντίδας του PICS.

Ελπίζω ότι η εργασία αυτή θα διευρύνει την κατανόηση του συνδρόμου PICS και των δυνατοτήτων αποκατάστασης που προσφέρει, αλλά και θα εμπνεύσει μελλοντικές μελέτες στον συνεχώς εξελισσόμενο τομέα της νευροψυχολογικής αποκατάστασης.

Ξεκινώντας αυτό το ακαδημαϊκό ταξίδι, νιώθω γεμάτη ευγνωμοσύνη για την ανεκτίμητη καθοδήγηση, υποστήριξη και έμπνευση που έλαβα από πολλά άτομα που έπαιξαν αναπόσπαστο ρόλο στη διαμόρφωση της πορείας της έρευνάς μου. Η παρούσα διατριβή αποτελεί μια συλλογική προσπάθεια αξιόλογων ατόμων και η καθοδήγηση τους έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση τόσο του περιεχομένου όσο και της κατεύθυνσης αυτής της έρευνας. Η επιρροή και η υποστήριξή τους κατέστησαν δυνατή αυτή την προσπάθεια, και γι' αυτό εκφράζω την ειλικρινή και πιο θερμή μου ευγνωμοσύνη.

Αρχικά, εκφράζω τις βαθύτατες ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Σεραφείμ Νανά, του οποίου η αφοσίωση, η συνεχή καθοδήγηση, η υπομονή και η επιστημονική σοφία υπήρξαν καθοριστικές για την ολοκλήρωση αυτής της διατριβής. Η συνεργασία μαζί σας με επηρέασε τόσο ακαδημαϊκά όσο και προσωπικά και η δέσμευσή σας για την προώθηση της ακαδημαϊκής αριστείας έθεσε το πρότυπο στο οποίο προσβλέπω.

Οφείλω ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη στον καθηγητή κ. Κωνσταντίνο Πάταγα, ο οποίος με έχει επηρεάσει βαθύτατα ήδη από τις προπτυχιακές μου σπουδές στη

ψυχολογία. Η διδασκαλία σας πυροδότησαν την περιέργεια και τη γοητεία για τον κλάδο της νευροψυχολογίας και αποτέλεσαν αφορμή των ακαδημαϊκών μου αναζητήσεων. Όλα αυτά τα χρόνια η υποστήριξή και η καθοδήγησή σας είναι διαρκής και πολύτιμη. Η συνεργασία μαζί και το διαρκές ενδιαφέρον σας για το ακαδημαϊκό μου ταξίδι υπήρξε πηγή κινήτρων και είμαι ευγνώμων για τα όλα τα θεμέλια που θέσατε.

Θα ήθελα επίσης να εκφράσω την ειλικρινή εκτίμησή μου στον καθηγητή κ. Ιωάννη Βασιλειάδη για τη συμβολή σας, τη στήριξη, τη συνέπεια και την αφοσιωμένη καθοδήγησή σας καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας. Οι γνώσεις σας και η εποικοδομητική ανατροφοδότηση υπήρξαν καθοριστικές για τη διαμόρφωση του εννοιολογικού πλαισίου αυτής της διατριβής, και είμαι ευγνώμων για την ευκαιρία που είχα να συνεργαστώ μαζί σας.

Οφείλω εγκάρδιες ευχαριστίες στους καθηγητές της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής, κ. Χριστίνα Ρούτση, κ. Ελένη Μάγειρα, κ. Σωκράτη Παπαγεωργίου και κ. Αργυρώ Βατάκη για τον χρόνο που αφιέρωσαν να εξετάσουν την διατριβή. Η ανατροφοδότησή σας ήταν πολύτιμη.

Εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες στους συναδέλφους μου στο πρόγραμμα REACT, κ. Λευτέρη Καρατζάνο, Δήμητρα Τζούμη, Ειρήνη Πατσάκη, Νίκο Λεβεντάκη, Γεωργία Ρούσου, Αργυρώ Παπαθανασίου και Νεφέλη Δημητριάδη των οποίων το πνεύμα διεπιστημονικής συνεργασίας, οι γνώσεις και η συλλογική δέσμευση για τη δημιουργία των σεναρίων εικονικής πραγματικότητας εμπλούτισαν αφάνταστα την ερευνητική μου εμπειρία.

Θέλω να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως και να εκφράσω την εκτίμησή μου, στον κ. Λευτέρη Καρατζάνο, ένα αφοσιωμένο και ανεκτίμητο μέλος της ερευνητικής ομάδας, για όλη του τη βοήθεια, στήριξη και την καθοδήγηση από την έναρξη αυτής της έρευνας μέχρι το τέλος. Η συμβολή του ήταν καθοριστική για τη διαμόρφωση της πορείας της έρευνάς μας. Ιδιαίτερα, οι γνώσεις του στη μεθοδολογία της έρευνας και στη στατιστική ανάλυση φώτισε τις ποσοτικές πτυχές της μελέτης. Οι συνεισφορές του υπήρξαν αναπόσπαστο μέρος της επιτυχίας αυτής της προσπάθειας και είμαι βαθιά ευγνώμων.

Είμαι πολύ τυχερή που μοιράστηκα αυτό το δύσκολο ταξίδι με δύο εξαιρετικές συναδέλφους, Άννα Αλεξανδροπούλου και Ελένη Μαγκούτη. Μαζί, μοιραστήκατε τις πολυπλοκότητες της διδακτορικής έρευνας, υποστηρίζοντας η μία την άλλη στα σκαμπανεβάσματα αυτής της προσπάθειας. Η συντροφικότητα, η φιλία, το γέλιο, οι κοινές ιδέες και επιμονή τους όχι μόνο ελάφρυναν τα βάρη, αλλά έκαναν αυτή την εμπειρία όμορφη. Εκφράζω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη και στις δυο που έκαναν αυτό το ακαδημαϊκό ταξίδι όχι μόνο διαχειρίσιμο αλλά και πραγματικά αξέχαστο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τη νευροψυχολόγο Πέγκυ Πρεσβέλου για την συνεργασία και την πολύτιμή της βοήθεια στις νευροψυχολογικές αξιολογήσεις και παρεμβάσεις. Καθώς επίσης και όλο το προσωπικό του κέντρου αποκατάστασης Φιλοκτήτης για τη συνεργασία.

Στους γονείς, Σωτήρη και Ιωάννα και την οικογένειά μου Γεωργία-Γιώργο, Σπύρο και Παύλο, για την αγάπη τους και τη διαρκή τους στήριξη στις ακαδημαϊκές

μου επιδιώξεις. Η στάση σας τροφοδότησαν την επιμονή μου για την ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας και σας ευχαριστώ πολύ.

Στους κοντινούς μου ανθρώπους, Αγάπη, Ευαγγελία, Μαίρη, Μιχάλη, Οδυσσέα, Ολυμπία και Χριστίνα, για τη συνεχή υποστήριξη, κατανόηση και ενθάρρυνση όλα αυτά τα χρόνια. Είμαι ευγνώμων για τη φιλία σας και νιώθω πολύ τυχερή για τη σχέση που έχουμε δημιουργήσει.

Στον αγαπημένο μου Λαμίν, η αγάπη, η κατανόηση και η αμέριστη υποστήριξη ήταν στήριγμα κατά τη διάρκεια της ακαδημαϊκής μου προσπάθειας. Η πίστη σου σε μένα, ακόμη και σε στιγμές αυτό-αμφισβήτησης, ήταν πολύ σημαντική. Είμαι βαθιά ευγνώμων για την συντροφιά σου σε αυτό το ταξίδι.

Τέλος, θέλω να εκφράσω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη, για τον καθοριστικό ρόλο που διαδραμάτισαν οι θαρραλέοι ασθενείς που συμμετείχαν σε αυτή τη μελέτη. Η προθυμία σας να συμμετάσχετε σε αυτή την έρευνα, αποτελεί ανεκτίμητη συμβολή στην κατανόηση και την πρόοδο της νευροψυχολογικής αποκατάστασης στο πλαίσιο του συνδρόμου PICS. Η ανθεκτικότητα και η αποφασιστικότητά σας μπροστά στις καθημερινές σας προκλήσεις ενέπνευσαν και καθοδήγησαν τις προσπάθειές μας, και γι' αυτό σας είμαι βαθιά ευγνώμων.



# ΑΚΥΛΛΙΝΑ ΔΕΣΠΟΤΗ

ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΨΥΧΟΛΟΓΟΣ

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

### Bsc Ψυχολογίας

~2011-2016

Πάντειο Πανεπιστήμιο Πολιτικών  
και Κοινωνικών επιστημών

### Msc Κλινική Νευροψυχολογία-

### Νοητικές Νευροεπιστήμες

~2016-2018

Τμήμα Ιατρικής, Εθνικό και  
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο  
Αθηνών & McGill University of  
Montreal , Canada

### Msc Σχολική Συμβουλευτική & Καθοδήγηση

~2019-2022

Παιδαγωγικό Τμήμα, Εθνικό και  
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο  
Αθηνών & Πανεπιστήμιο Κύπρου

### PhD Ιατρική Σχολή

~2018-2023

Θέμα: "Νευροψυχολογική  
αποκατάσταση ασθενών με το  
σύνδρομο μετά τη μονάδα  
εντατικής θεραπείας (PICS)"

Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

## ΕΠΑΓΓΕΜΑΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

### Ερευνήτρια

2018-σήμερα

- Έργο REACT (Τ1ΕΔΚ-03859)  
«Εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας στην ιατρική  
αποκατάσταση (Virtual reality medical rehabilitation, REACT)»

Εργαστήριο Κλινικής Εργοσπιρομετρίας, Άσκησης &  
Αποκατάστασης. Ιατρική Σχολή, Εθνικό & Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών Νοσοκομείο 'Ευαγγελισμός'.

- Ευρωπαϊκό έργο "Genetic counseling in European  
universities: The case of neurodegenerative diseases" (2021-  
1-EL01-KA220-HED-000032173)

Πανελλήνιο Ινστιτούτο Νευροεκφυλιστικών Νοσημάτων

- Ευρωπαϊκά έργα:  
\*Hi-Ability- Developing social and professional skills through  
outdoor experiences (2020-1-IT02-KA204- 079809)  
\*Digitalis- Empowering Informal Carers in Their Daily Usage of  
Digital Healthcare Services (2021-1-IT02- KA220-ADU-  
000033535)  
\*Ecare4PD- Exchanging good practices in e-health care for  
adults with Parkinson's and their family caregivers in Europe  
\*IN-4-AHA's Twinning Schemes 2021-2022  
\*Πρόγραμμα Καθημερινός βοηθός

Ελληνικό Δίκτυο Φροντιστών-ΕΠΙΟΝΗ

### Σχολική Ψυχολόγος

2020-2021

Δ'Δ/ΝΣΗ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΑΘΗΝΩΝ

## ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

- -Κολέγιο AEGEAN/University of ESSEX τμήμα Ψυχολογίας 2019-2022

-Μαθήματα: Εισαγωγή στην ψυχολογία, Θεωρίες Μάθησης, Κλινική Νευροψυχολογία, Νευροεπιστήμες και μάθηση, Αναπτυξιακή Ψυχολογία, Διάγνωση και Αξιολόγηση μαθησιακών δυσκολιών

-Εποτεία πτυχιακών εργασιών

- Μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Κλινική Εργοσπιρομετρία, Άσκηση και Αποκατάσταση» στο τμήμα Ιατρικής σχολής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2019-σήμερα

## ΜΕΛΟΣ EUROPEAN HEALTH PARLIAMENT

2020-2021

6th edition in Telemedicine and Patient-centred Care Committee

## ■ ΜΕΤΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΙΣ

- **Εκπαίδευση Cognitive-Behavioral Therapy** 1.10.2021-σήμερα  
"Beck Institute"
- **Εκπαίδευση στη συνθετική ψυχοθεραπεία** 1.10.2020-1.10.2021  
"Σύγχρονα Αμφιαραία"
- **Εκπαίδευση στην Ειδική Αγωγή (9 μήνες, 700 ώρες)** 1.9.2018-1.7.2019  
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

## ■ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

- Volunteer in the Scientific Committee of Hellenic Neuropsychological Society (HNPS)
- Volunteer and Board of Member in Eploni-Greek Carers Network (my main activities include: education and supporting informal carers, Managing EU Programms)
- Volunteer and Projects & Partnerships Supervisor in Global Health Next Generation Network
- Local Representative of International Neuropsychological Society
- Mentor in Women On Top (support and empowerment of young women)
- Participation in programmes as: 4th Eastern Partnership Youth Forum, 4th edition of the EPF Summer Training Course for Young Patient Advocate
- Memberships: Part of European Health Parliament, Member & Local Representative of International Neuropsychological Society, Member of Hellenic Neuropsychological Society, Member of Federation of European Neuropsychological Societies, Member of Hellenic Neuroscience Society, Member of European Neuroscience Society

- Despoti A.A, Tsolakopoulos D., Kasselimis D., Kavroulakis E., Angelopoulou G., Korompoki E., Tountopoulou A., Vassilopoulou S., Papageorgiou G., Evdokimidis I., Potagas C. (2018, April). Verbal and visuospatial working memory deficits in left and right hemisphere stroke. Poster session presented at 27th European Stroke Conference, Athens, Greece.
- Bougea A., Spantideas N., Despoti A.A, Belegri S., Kleisarhakis M., Chrousos G., (2018, June). Proposed practical recommendations of stress management for headaches in children and adolescents. Oral presentation in 4th Congress of European Academy of Neurology, Lisbon, Portugal.
- Despoti A.A , L. Karatzanos, D. Tzoumi, N. Leventakis, N. Dimitriadi, S. Nanas (2018, November). Cognitive rehabilitation in Virtual Reality. Poster session presented at 17th Hellenic Conference of Intensive Care Unit, Athens, Greece.
- Despoti A.A , L. Karatzanos, D. Tzoumi, N. Leventakis, N. Dimitriadi, S. Nanas (2019, February). Cognitive rehabilitation using virtual reality: a systematic review. Poster session presented at International Neuropsychology Society Annual Meeting, New York, US.
- Despoti, A.A, Varela, V., A. Bougea, E. Stanitsa, M. Papadatou-Pastou, G. Dellatolas (2020, September). Involvement of executive functions in intelligence and creativity: a systematic review. Poster Session at 31st National e-Conference of the Hellenic Neurological Society, Athens, Greece
- Euthimiopoulou, E., Spanou I., Despoti A., Bugea, A. (2020, September). The effectiveness of sandplay treatment in people with dementia in the early and middle stages of the disease: A review of the literature. Poster session 30th National eConference of the Hellenic Neurological Society, Athens, Greece
- Euthimiopoulou, E., Sakka P., Despoti A., Bugea, A. (2020, September). The effectiveness of doll therapy for people with dementia in the therapeutic culture of specialized care units: A Systematic Review. Poster session 30th National eConference of the Hellenic Neurological Society. Athens, Greece
- Despoti, A., Makri M., Bugea A. (2021, June). The telemedicine in patients with dementia. Poster session 32th National Conference of the Hellenic Neurological Society, Thessaloniki, Greece

- Despoti, A., Karatzanos, L., D. Tzoumi, I. Patsaki, N. Leventakis, A. Papathanasiou, G. Roussou, S. Nanas, N. Dimitriadi (2021, February). Immersive Virtual Reality in Cognitive Rehabilitation: A systematic Review. Poster session presented at International Neuropsychology Society Annual Meeting, San Diego, US
- Patsaki, I., Dimitriadi, N., D. Tzoumi, A. Despoti, N. Leventakis, G. Roussou, A. Papathanasiou, S. Nanas, L. Karatzanos (2021, April). Promoting Physical Recovery in Neurological Diseases through Immersive Virtual Reality: A Systematic Review. Poster session presented at World Physiotherapy Congress Annual Meeting, Online
- Patsaki, I., Despoti, A., D. Tzoumi, N. Leventakis, G. Roussou, A. Papathanasiou, S. Nanas, L. Karatzanos (2022, May). The usability of fully immersive VR system in patients with stroke. Poster session presented at 48th Panhellenic Medical Conference
- Despoti, A., Karatzanos, L., D. Tzoumi, I. Patsaki, N. Leventakis, A. Papathanasiou, G. Roussou, S. Nanas, N. Dimitriadi (2022, May). Immersive Virtual Reality in Cognitive Rehabilitation: A systematic Review. Poster session presented at 48th Panhellenic Medical Conference
- Ryan A., McCauley C., Mulvenna M, Goode D., Bond R., Harkin D., Boyd K., Conway A., Despoti A., Makri M., Davies A. (2022, June). The Inspired App (INDIVIDUAL SPECIFIC REMINISCENCE IN DEMENTIA) for people with Dementia. Poster session presented in 33th Panhellenic Neurology Conference
- Duffy F., Richardson J., Despoti A, Makri M.,Harvey M (2022, June). CLEAR DEMENTIA CARE © app for patients with dementia and their caregivers. Poster Session Presented in the 33th Panhellenic Neurology Conference
- Despoti, A., Karatzanos, L., D. Tzoumi, I. Patsaki, N. Leventakis, A. Papathanasiou, G. Roussou, S. Nanas, N. Dimitriadi (2022, July). The feasibility and safety of a fully immersive virtual reality rehabilitation program in stroke patients: Preliminary data. Poster session presented at International Neuropsychology Society Annual Meeting, Barcelona, Spain
- Patsaki, I., Despoti, A., Tzoumi, D., N. Leventakis, G. Roussou, A. Papathanasiou, S. Nanas, L. Karatzanos (2022, July). Promoting Physical Recovery in Neurological Diseases through Immersive Virtual Reality: Preliminary Data. Poster session presented at Rehab Week, Amsterdam, Netherlands
- Roussou G., Despoti A., Tzoumi, D., Patsaki I., Dimitriadi, N., Papathanasiou A., Leventakis, N., Nanas, S., & Karatzanos, E. (2023, August). Effect of virtual reality combining motor and cognitive skills in neurorehabilitation- a systematic review. Poster session presented in 18th World Federation of Occupational Therapy Congress, Paris, France

- Bougea, A., Despoti, A. A., & Vasilopoulos, E. (2020). Empty nest related psychosocial stress: Conceptual issues, future directions in economic crisis. *Psichiatriki*, 30(4), 329.
- Despoti, A., Karatzanos, E., Patsaki, I., Tzoumi, D., Roussou, R., Leventakis, N., Papathanasiou, A., Nanas, S., & Dimitriadi N. (2022). Immersive Virtual Reality in Cognitive Rehabilitation: A Systematic Review. *Health & Research Journal* 8(3), 225-241. <https://doi.org/10.12681/healthresj.28872>
- Tsiakiri, A., Koutzmpi, V., Megagianni, S., Toumaian, M., Geronikola, N., Despoti, A., Kanellopoulou, S., Arampatzi, X., Margioti, E., Davila, A., Zoi, P., Kalligerou, F., Liozidou, A., Tsapanou, A., & Sakka, P. (2022). Remote Neuropsychological Evaluation of older adults. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/23279095.2022.2074850>
- Patsaki I, Dimitriadi N, Despoti A, Tzoumi D, Leventakis N, Roussou G, Papathanasiou A, Nanas S & Karatzanos E (2022) The effectiveness of immersive virtual reality in physical recovery of stroke patients: A systematic review. *Front. Syst. Neurosci.* 16:880447. doi: 10.3389/fnsys.2022.880447
- Alexandropoulou, A., Magkouti, E., Despoti, A., Leventakis, N., & Nanas, S. (2023). Studying the Swallow using Surface Electroencephalography: A Systematic Review. *Health & Research Journal*, 9(2), 104–114. <https://doi.org/10.12681/healthresj.336173>
- Magkouti, E., Leventakis, N., Alexandropoulou, A., Despoti, A., & Nanas, S. (2023). Quantitative EEG as outcome measure of the therapeutic effects of transcranial photo-biomodulation: A systematic review. *Health & Research Journal*, 9(1), 46–56. <https://doi.org/10.12681/healthresj.30958>
- Roussou, G, Despoti A., Patsaki I., Tzoumi, D., Leventakis N., Dimitriadi, N., Papathanasiou A., Alexandropoulou, A., Nanas, S., & Karatzanos, E. (2023). Suitability, usability and safety of fully immersive Virtual Reality applications for motor and cognitive rehabilitation in stroke patients: preliminary data. *Health & Research Journal* (in press).
- Tsiakiri, A., Ioannidis, P., Vlotinou, P., Kokkotis, Megagianni, S., Toumaian, M., Terzoudi, K., Koutzmpi, V., Despoti, A., Megari, K., Liozidou, A., Kyriazidou, S., Vadikolias, K., Tsapanou, A. (2023). The Role of a Computerized Cognitive Intervention Program on the Neuropsychiatric Symptoms in Mild Cognitive Impairment. *Aging Medicine and Healthcare* (in press).

## ■ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΔΡΑΣΕΙΣ

- Erasmus + RECOVERY of Adults living with Depression and psychosis in Europe – RECADE Rehabilitation of adults living with depression and psychosis in Europe, 20.12.2020 – 19.6.2023
- Erasmus + E-Care4PD Exchanging good practices in e-health care for adults with Parkinson's and their family caregivers in Europe, 14.02.2022-14.02.2024
- Erasmus + Sharing Good Practices for Brain Education in Europe – Share4Brain. A program for exchanging good practices for information about the brain in Europe, 12.20 – 11.21
- Erasmus+ Developing social and professional skills through outdoor experiences – Hi-Ability. Program for the development of social and professional skills through outdoor activities, 1.12.2020 –30.11.2022
- Erasmus + RECOVERY of Adults living with Depression and psychosis in Europe – RECADE, Rehabilitation of adults living with depression and psychosis in Europe, 20.12.2020 – 19.6.2023
- Erasmus + Creativity with MBCT Mindfulness-Based Cognitive Therapy in Economic and Social Crisis: A project for Supporting Women with Physical Disability and Female Caregivers of Disabled Person at Home, 1.6.2021 – 30.5.2021
- Erasmus+ EPICO, Improving the quality of life of epileptic patients through improved patient-doctor communication Digital Health Europe, 01.09.2020 – 30.06.2021
- Erasmus + Social Entrepreneurship Skills to Young CAREgivers of people with chronic Illness –SESYCARE Good practice exchange program to support young carers in social entrepreneurship skills, 14.12.2020 – 13.11.2022
- Erasmus+ Training in Diverse and Inclusive Youth Work for All from Armenian Progressive Youth NGO, in Yerevan Armenia, 22-30/102021
- Erasmus+ Training in Social Entrepreneurship - Road to change, in Bakuriani, Georgia from 7-15 -February 2022.
- Erasmus+ Study Visit for exchange tacit knowledge and practices that connect performing arts, heritage and culture with youth work in different communities in Europe and Africa- Youth Going Live Project in Ziguinchor Senegal, 17-30 September 2022

## Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ .....	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ .....	5
ΠΡΟΛΟΓΟΣ-ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	6
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	17
Α. Σύνδρομο μετά τη μονάδα εντατικής θεραπείας .....	17
1. Εισαγωγή .....	17
2. Ντελίριο .....	17
3. Νοητικά ελλείματα .....	20
4. Ψυχικές Διαταραχές .....	22
Β. Νευροψυχολογική Αποκατάσταση.....	31
1. Εισαγωγή .....	31
2. Νοητική Αποκατάσταση .....	32
3. Ψυχολογικές Παρεμβάσεις .....	35
Γ. Εικονική πραγματικότητα.....	40
1. Εισαγωγή .....	40
2. Εικονική Πραγματικότητα στη νευροψυχολογική αποκατάσταση .....	41
3. Εικονική πραγματικότητα στους ασθενείς με σύνδρομο PICS.....	45
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	47
1. Υπόθεση .....	47
2. Σκοπός .....	47
3. Μεθοδολογία.....	48
3.1 Σχεδιασμός σεναρίων Εικονικής Πραγματικότητας.....	48
3.2. Τρόπος μεταφοράς των αντικειμένων στο εικονικό περιβάλλον.....	50
3.3. Τεχνολογικός Εξοπλισμός.....	50
3.4. Συμμετέχοντες και κριτήρια αποκλεισμού .....	50
3.5. Σχεδιασμός της μελέτης .....	51
3.6. Εφαρμογή της παρέμβασης .....	53
3.7. Εργαλεία Αξιολόγησης .....	54
4. Στατιστική Ανάλυση .....	56
5. Ηθική και δεοντολογία.....	57
6. Αποτελέσματα.....	58
7. Συζήτηση .....	64

8. Επίκριση .....	77
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	96
Παράρτημα .....	115

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### A. Σύνδρομο μετά τη μονάδα εντατικής θεραπείας

#### 1. Εισαγωγή

Η πρόοδος της τεχνολογίας και της ιατρικής επιστήμης έχει οδηγήσει σε σημαντική αύξηση του ποσοστού επιβίωσης των βαρέως πασχόντων ασθενών που νοσηλεύονται σε Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ). Έχει παρατηρηθεί ότι μετά τη νοσηλεία προκύπτουν ελλείματα στις σωματικές και νοητικές λειτουργίες και ψυχικές διαταραχές, οι οποίες δυσχεραίνουν τη διαδικασία ανάρρωσης και αποκατάστασης. Ο συνδυασμός αυτών των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι επιζώντες της ΜΕΘ ονομάζεται «Σύνδρομο μετά τη νοσηλεία σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας» (Post Intensive Care Unit Syndrome- PICS) (1).

Το σύνδρομο PICS είναι μια διαταραχή που εμφανίζεται σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς και επηρεάζει περισσότερο από το 50%-70% των επιζώντων της ΜΕΘ ενώ οι επιπτώσεις του μπορεί να επιμείνουν για 5-15 χρόνια μετά τη νοσηλεία στη ΜΕΘ. Το σύνδρομο συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο θνησιμότητας, μειωμένη ποιότητα ζωής και αυξημένο κόστος υγειονομικής περίθαλψης (2). Τα συμπτώματα του PICS ποικίλλουν και μπορεί να περιλαμβάνουν σωματικές, νοητικές και συναισθηματικές διαταραχές. Τα σωματικά ελλείματα χαρακτηρίζονται κυρίως από μυϊκή αδυναμία, χρόνιο πόνο και κόπωση, ενώ τα νοητικά ελλείματα προβλήματα μνήμης, δυσκολία συγκέντρωσης και δυσκολία επεξεργασίας πληροφοριών. Τα συναισθηματικά συμπτώματα περιλαμβάνουν άγχος, κατάθλιψη και διαταραχή μετατραυματικού στρες (Post Traumatic Stress Disorder- PTSD) (3–5).

#### 2. Ντελίριο

Το ντελίριο ή αλλιώς νοσοκομειακό παραλήρημα, είναι εξαιρετικά συχνό στη ΜΕΘ και εμφανίζεται στο 19 έως 80% των ασθενών. Το ντελίριο μπορεί να εκδηλωθεί με την παρουσία αποδιοργανωμένης σκέψης, μειωμένης συνείδησης και διέγερσης, απροσεξίας, παραληρητικές ιδέες και ψευδαισθήσεις (6). Το παραλήρημα μπορεί να συνοδεύει την εγκεφαλοπάθεια και είναι συχνό σε άτομα που χρειάζονται κατασταλτικά (π.χ. βενζοδιαζεπίνη) ή ναρκωτικά αναλγητικά φάρμακα (7). Η παρουσία του ντελίου κατά τη διάρκεια κρίσιμης νόσου σχετίζεται με την επακόλουθη ανάπτυξη παρατεταμένης νοητικής εξασθένησης, άνοια, μειωμένη λειτουργικότητα αλλά και με αυξημένη θνησιμότητα (8).

Αρκετές μελέτες τα τελευταία χρόνια φαίνεται να υποστηρίζουν ότι τα νοητικά ελλείμματα μετά από σοβαρή νόσο παρατεταμένης νοσηλείας στη ΜΕΘ συνδέονται με παρατεταμένη εγκεφαλοπάθεια, η οποία είναι ανεξάρτητη της αρχικής αιτιολογίας. Τα αποτελέσματα από μελέτες δείχνουν ύπαρξη νοσοκομειακού παραληρήματος από 34% έως 80% (9). Υπάρχουν και αναφορές για την ύπαρξη νοσοκομειακού παραληρήματος που εμμένει σε ασθενείς μετά την έξοδο τους από τη ΜΕΘ και πριν οδηγηθούν στις δομές αποκατάστασης (Inpatient Rehabilitation Facility, (IRF)). Η παρουσία του παραληρήματος σε βαρέως πάσχοντες αποτελεί μια οξεία διαταραχή του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ) και η οποία διακρίνεται στους ακόλουθους αιτιολογικούς υποτύπους: σήψη, υποξία, μεταβολικό, σχετιζόμενο με την καταστολή, μη κατηγοριοποιήσιμο (10–12).

Η παρουσία του παραληρήματος, ως βασικού παράγοντα κινδύνου εμφάνισης νοητικών ελλειμμάτων, διαπιστώνεται από μια προοπτική, πολυκεντρική μελέτη των Pandharipande και συνεργατών (2013) (13), στην οποία συμμετείχαν 821 ασθενείς με αναπνευστική ανεπάρκεια ή καταπληξία προερχομένων από γενική ή χειρουργική ΜΕΘ. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν για την παρουσία του παραληρήματος, για τη συνολική νοητική λειτουργία και για τις εκτελεστικές λειτουργίες, κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους καθώς και 3 και 12 μήνες μετά την έξοδο τους από τη ΜΕΘ. Στο 74% παρουσιάστηκε νοσοκομειακό παραλήρημα ενώ 3 μήνες μετά το 40% των ασθενών εμφάνιζε στατιστικώς σημαντική διαφορά σε σχέση με το γενικό πληθυσμό αναφορικά με τη συνολική νοητική λειτουργία, παρόμοια με τα αποτελέσματα ασθενών με μέτριας βαρύτητας κρανιοεγκεφαλική κάκωση (ΚΕΚ). Το 26% των ασθενών είχαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές στις δοκιμασίες νοητικής λειτουργίας σε σχέση με το γενικό πληθυσμό, και είχαν παρόμοια επίδοση στις νοητικές δοκιμασίες με ασθενείς με ήπια νόσο Alzheimer. Νοητική έκπτωση με ή χωρίς την παρουσία νοσοκομειακού παραληρήματος παρουσιάζεται σε υψηλά ποσοστά επίσης στους ασθενείς με το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας (Acute Respiratory Distress Syndrome, (ARDS)) καθώς και/ή με σήψη (14,15). Ανεξάρτητα από την αιτιολογία του συνδρόμου αναπνευστικής δυσχέρειας (σοβαρή πνευμονία, νοσοκομειακή πνευμονία, σήψη ή τραύμα), ασθενείς με αυτό το σύνδρομο φαίνεται ότι εμφανίζουν μακροχρόνια επίπτωση στην ποιότητα ζωής (16). Οι νοητικές λειτουργίες όπως η μνήμη, η προσοχή και συγκέντρωση και η ταχύτητα επεξεργασίας

πληροφοριών φαίνεται ότι εμφανίζουν έκπτωση ακόμη και χρόνια μετά την έναρξη της νόσου. Άλλωστε, η ύπαρξη του νοσοκομειακού παραληρήματος έχει ενοχοποιηθεί ως ένας παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση νοητικών ελλειμμάτων σε ασθενείς με σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας. Επίσης, σε μια υπο-ομάδα ασθενών με H1N1 και με σχετιζόμενο σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας, παρατηρήθηκαν ψυχολογικές διαταραχές, αρνητική επίπτωση στην ποιότητα ζωής σχετιζόμενη με την υγεία, συμπτώματα άγχους, κατάθλιψης και διαταραχή μετατραυματικού στρες (ΔΜΣ) (17). Άλλες μελέτες έχουν εξετάσει την παρουσία και τη διάρκεια του νοσοκομειακού παραληρήματος στη ΜΕΘ σχετιζόμενο με τη λήψη βενζοδιαζεπινών και οπιοειδών τα οποία χορηγούνται στο 98% των ασθενών στη ΜΕΘ (18).

Πρώιμα στοιχεία από μελέτες ασθενών που χρειάστηκαν να νοσηλευτούν στις ΜΕΘ λόγω του νέου κορονοϊού SARS-CoV-2 παρουσιάζουν ένα ευρύ φάσμα νοητικών ελλειμμάτων και ψυχιατρικών συμπτωμάτων που σχετίζονται με την ασθένεια ή τη θεραπεία (19,20). Παράλληλα με την αναπνευστική δυσχέρεια, ο SARS-CoV-2 μπορεί να προσβάλει το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ), επιδεινώνοντας το νοσοκομειακό παραλήρημα στους βαρέως πάσχοντες (21). Κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, δόθηκε βαρύτητα σε οργανωτικά ζητήματα όπως οι περιορισμένοι αναπνευστήρες, ο περιορισμένος εξοπλισμός για το προσωπικό και ποιοι θα μπου σε μηχανική αναπνευστική υποστήριξη, με αποτέλεσμα η συστηματική παρακολούθηση του νοσοκομειακού παραληρήματος κατά τη διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ συχνά να παραλείπεται, παρά το γεγονός ότι μπορεί να διαπιστωθεί σε λιγότερο από δύο λεπτά. Επίσης, η παρουσία του μπορεί να αποτελεί πρόδρομο σημάδι μόλυνσης, ή υποξίας που σχετίζεται με σοβαρή αναπνευστική δυσχέρεια (22).

Στην περίπτωση του SARS-CoV-2 ο κίνδυνος εμφάνισης νοσοκομειακού παραληρήματος φαίνεται να σχετίζεται με την κοινωνική απομόνωση και με τα αυστηρά μέτρα καραντίνας (23). Αυτό μπορεί να δυσκολεύει ιδιαίτερα τους ηλικιωμένους που είναι λιγότερο εξοικειωμένοι με τη νέα τεχνολογία και με εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης. Επομένως, η απομόνωση του ασθενή και η έλλειψη δυνατότητας προσωπικής επαφής με συγγενείς ή οικεία πρόσωπα, αποτελεί ένα επιπλέον παράγοντα κινδύνου για το νοσοκομειακό παραλήρημα (24). Συναισθήματα μοναξιάς και απομόνωσης μπορεί να οδηγήσουν σε επιδείνωση της

υγείας, σε καταθλιπτική συμπτωματολογία, άγχος και φόβο ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους. Επιπρόσθετοι ιατρικοί παράγοντες που πυροδοτούν την ύπαρξη νοσοκομειακού παραληρήματος, είναι η καταστολή (ειδικά στην περίπτωση που χρειάζεται να χορηγηθούν περισσότερες βενζοδιαζεπίνες) ή η χρήση μυοχαλαρωτικών, η χρήση εξωσωματικής κυκλοφορίας για την ανταλλαγή των αναπνευστικών αερίων και την προσωρινή υποστήριξη της ζωής σε ασθενείς με δυνητικά αναστρέψιμη κυκλοφορική ή αναπνευστική ανεπάρκεια, η παρατεταμένη μηχανική υποστήριξη και η ακινητοποίηση (25). Οι ασθενείς με COVID-19 εμφανίζουν σοβαρή αναπνευστική δυσχέρεια η οποία με τη σειρά της πυροδοτεί έντονο άγχος. Η αβεβαιότητα για το μέλλον και ο αποπροσανατολισμός μπορεί να αποτελέσουν παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση νοσοκομειακού παραληρήματος. Η απουσία στήριξης από την οικογένεια μπορεί να οδηγήσει σε συναισθήματα εγκατάλειψης και φόβου ότι θα φύγουν από τη ζωή μόνοι (24).

### 3. Νοητικά ελλείματα

Το νοητικά ελλείματα παρόλο που είναι συνήθη στους βαρέως πάσχοντες, ίσως η είναι η πιο συχνά υποαναγνωρισμένη επιπλοκή και ονομάζεται “αόρατη νόσος”, με επιπολασμό άνω του 70% κατά την έξοδο, 79% στους 3 με 6 μήνες, 79% στο 1 έτος, 47% στα 2 έτη και περίπου 25% στα 6 έτη μετά την έξοδο (26). Ωστόσο παρά το σημαντικό αριθμό ασθενών που επηρεάζονται, δεν υπάρχουν εξειδικευμένα εργαλεία αξιολόγησης αλλά μια τεκμηριωμένη πορεία αποκατάστασης για τους επιζώντες της ΜΕΘ, όπως υπάρχουν για τους ασθενείς με τραυματικές εγκεφαλικές βλάβες ή με εγκεφαλικό επεισόδιο.

Οι μηχανισμοί που οδηγούν σε νοητική έκπτωση μετά από σοβαρή νόσο που απαιτεί νοσηλεία στη ΜΕΘ δεν είναι εύκολο να κατανοηθούν. Ανάμεσα στους παράγοντες που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση νοητικών ελλειμμάτων είναι η παρουσία αλλά και η διάρκεια του νοσοκομειακού παραληρήματος. Οι κυριότεροι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τα νοητικά ελλείματα είναι η εμφάνιση και η διάρκεια του ντελίριο κατά τη νοσηλεία στη ΜΕΘ, η οξεία εγκεφαλική δυσλειτουργία (εγκεφαλικό επεισόδιο, αλκοολισμός), η υποξία, η υπόταση (σοβαρή σήψη, τραύμα), η δυσλειτουργία της γλυκόζης, η αναπνευστική ανεπάρκεια που απαιτεί παρατεταμένο μηχανικό αερισμό, η σοβαρή σήψη, η χρήση θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης και το σύνδρομο οξείας αναπνευστικής

δυσχέρειας και η πρότερη νοητική κατάσταση (μεγαλύτερη ηλικία, προϋπάρχοντα νοητικά ελλείμματα, προϋπάρχουσες συνθήκες υγείας) (4,6,27,28).

Οι δυσκολίες προσοχής και συγκέντρωσης είναι από τα πιο συνηθισμένα νοητικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς με σύνδρομο PICS. Οι δυσκολίες αυτές μπορεί να εκδηλωθούν ως δυσκολία εστίασης σε εργασίες, δυσκολία συγκέντρωσης για μεγάλα χρονικά διαστήματα ή δυσκολία στο φιλτράρισμα των περισπασμών (29). Αυτό μπορεί να καταστήσει την ολοκλήρωση εργασιών, όπως την ανάγνωση ή την παρακολούθηση συνομιλιών, πιο δύσκολη για τους ασθενείς με PICS. Τα προβλήματα μνήμης είναι επίσης κοινά και μπορούν να εκδηλωθούν ως διαταραχές στη βραχυπρόθεσμη μνήμη, όπως η λήθη πρόσφατων γεγονότων ή εργασιών, ή στη μακροπρόθεσμη μνήμη, όπως η λήθη προσωπικών γεγονότων ή πληροφοριών σχετικά με τον εαυτό (30).

Παράλληλα, οι δυσκολίες στις επιτελικές λειτουργίες είναι επίσης αρκετά συχνές σε ασθενείς με σύνδρομο PICS, και πιο συγκεκριμένα στη λήψη αποφάσεων, στην επίλυση προβλημάτων, διαχείριση σύνθετων εργασιών ή στη διαχείριση του συναισθήματος (31). Αυτό μπορεί να κάνει την καθημερινή ζωή πιο δύσκολη για τους ασθενείς με PICS και μπορεί να απαιτεί βοήθεια από τους φροντιστές ή τους επαγγελματίες υγείας. Αυτές οι νοητικές δυσκολίες μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την καθημερινή ζωή των ασθενών όπου δυσκολεύονται να ολοκληρώσουν καθημερινές εργασίες, όπως το μαγείρεμα, την καθαριότητα ή τη διαχείριση των οικονομικών τους. Μπορεί επίσης να δυσκολεύονται να αλληλοεπιδράσουν με άλλους, όπως η οικογένεια και οι φίλοι, ή να συμμετέχουν σε κοινωνικές δραστηριότητες (32,33).

Η αξιολόγηση των νοητικών λειτουργιών μέσα στη ΜΕΘ είναι δύσκολη έως αδύνατη, καθώς οι ασθενείς αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη λεκτική επικοινωνία, περιορισμένη προσοχή, χαοτική σκέψη, λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή που μπορεί να επηρεάζει τη νοητική και συναισθηματική τους κατάσταση και βρίσκονται σε ένα περιβάλλον αξιολόγησης με πολλά διασπαστικά ερεθίσματα (π.χ. κόσμος, φασαρία). Ως εκ τούτου, οι ασθενείς αξιολογούνται στη ΜΕΘ σε σπάνιες περιπτώσεις. Ωστόσο, μπορεί να πραγματοποιηθεί μια πρώιμη ανίχνευση των συμπτωμάτων μέσω σύντομης και απλής αξιολόγησης (bedside examination), είτε μέσω άτυπων εργαλείων αξιολόγησης (π.χ. κλειστές ερωτήσεις αναφορικά με τη

διάθεση και παρατήρηση της συμπεριφοράς) είτε μέσω σταθμισμένων εργαλείων (π.χ. Mini-Mental State Examination ή Montreal Cognitive Assessment). Η πρώιμη αξιολόγηση, μαζί με τη λήψη ιστορικού, επιτρέπει τον εντοπισμό ασθενών που διατρέχουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης νοητικής έκπτωσης, και οι οποίοι δύνανται να ξεκινήσουν κάποιου είδους πρώιμης νοητικής παρέμβασης ή την παραπομπή για τη διενέργεια εκτενούς νευροψυχολογικής αξιολόγησης με στόχο τον περιορισμό και τη βελτίωση των ελλειμάτων.

Επιπρόσθετα, πολλοί ασθενείς με σύνδρομο PICS αντιμετωπίζουν επίσης σωματικές βλάβες, όπως αδυναμία, πόνο και κόπωση, γεγονός που μπορεί να δυσχεράνει τη συμμετοχή σε δραστηριότητες που θα μπορούσαν να βελτιώσουν τη νοητική τους λειτουργία, όπως η άσκηση. Επιπλέον, ο συναισθηματικός και ψυχολογικός αντίκτυπος της νοσηλείας μπορεί επίσης να επηρεάσει τη νοητική λειτουργία (34).

<b>Πίνακας 1. Εργαλεία bedside αξιολόγησης νοητικών λειτουργιών</b>
- Mini-Mental State Examination (MMSE) (35)
- Montreal Cognitive Assessment (MoCA) (36)
- Addenbrooke's Cognitive Examination (ACE) (37)
- Edinburgh Cognitive and Behavioural Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) Screen (ECAS) (38)

#### 4. Ψυχικές Διαταραχές

##### 4.1 Διαταραχή Μετατραυματικού Στρες

Η νοσηλεία στη ΜΕΘ μπορεί να αποτελέσει μια τραυματική εμπειρία για τους ασθενείς, οι οποίοι βρίσκονται καθηλωμένοι στο αφύσικο περιβάλλον της ΜΕΘ και συνδεδεμένοι με αρκετά μηχανήματα. Παράλληλα, αντιμετωπίζουν έντονους ήχους και δυνατό φως. Αρκετά συχνά είναι δυνατό να βιώνουν απώλεια της συνείδησης και να αντικρίζουν διαφορετικά πρόσωπα κάθε φορά που ξυπνούν. Η επικοινωνία καθίσταται δύσκολη, ακόμη και αδύνατη, ειδικά όταν υπάρχει διασωλήνωση, σύγχυση ή ντελίριο. Οι ψευδαισθήσεις ή παραισθήσεις βιώνονται με ακραίο στρες και τραυματικά (39). Οι ασθενείς έρχονται αντιμέτωποι με τον φόβο του θανάτου. Μετά την έξοδο από τη ΜΕΘ, αρκετοί είναι εκείνοι οι ασθενείς που συνεχίζουν να βιώνουν έντονο στρες, να αναβιώνουν τα τραυματικά γεγονότα της νοσηλείας, να

έχουν έντονα όνειρα και εφιάλτες, αύπνία, να παρουσιάζουν αίσθηση ασφυξίας και δύσπνοιας, ευερεθιστότητα, υπερευαισθησία, και να απομακρύνονται από τους οικείους, αισθανόμενοι αβοήθητοι και μόνοι. Μπορεί επιπλέον να αποφεύγουν να περάσουν ακόμη και έξω από νοσοκομείο ή να έρθουν σε επαφή με οτιδήποτε τους θυμίζει τη νοσηλεία τους, με αποτέλεσμα να διαταράσσεται η καθημερινή τους ζωή (40).

Η Διαταραχή Μετατραυματικού Στρες (ΔΜΣ, Post-Traumatic Stress Disorder – PTSD) παρατηρήθηκε αρχικά σε βετεράνους πολέμου. Μόλις τα τελευταία χρόνια έχει αναγνωριστεί ως μια διαταραχή που μπορεί να προκύψει μετά από μια κρίσιμη νοσηλεία. Παρόλο που αποτελεί μια από τις πιο συνηθισμένες και δυσάρεστες επιπτώσεις της νοσηλείας στη ΜΕΘ, παραμένει ένα από τα λιγότερο συζητημένα προβλήματα, και λίγοι μόνο ασθενείς διαγιγνώσκονται και λαμβάνουν την κατάλληλη θεραπεία.

Η ΔΜΣ είναι μια ψυχιατρική διαταραχή που δύναται να εμφανιστεί σε άτομα που έχουν βιώσει ή παρακολουθήσει ένα τραυματικό και εξαιρετικά στρεσογόνο συμβάν (όπως π.χ., σοβαρό ατύχημα, φυσική καταστροφή, τρομοκρατική ενέργεια, πόλεμο ή οποιαδήποτε άλλη βίαιη προσωπική επίθεση) (41). Τα συμπτώματα της ΔΜΣ ποικίλλουν από άτομο σε άτομο. Συνήθως περιλαμβάνουν αναβίωση των τραυματικών γεγονότων μέσω ονείρων ή νοερών αναδρομών, αποφυγή και υπερευαισθησία. Τα συμπτώματα γενικά αναπτύσσονται εντός ενός μηνός, αλλά ορισμένοι ασθενείς παρουσιάζουν καθυστερημένη έναρξη. Διαρκούν περισσότερο από έναν μήνα. Για όσους εμφανίζουν συμπτώματα για διάστημα μικρότερο του ενός μηνός είναι καταλληλότερη η διάγνωση της οξείας διαταραχής στρες. Περίπου το 60% των ασθενών αναρρώνουν φυσικά μέσα σε 5 χρόνια. Η ΔΜΣ μπορεί να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε ηλικία, ακόμη και στην παιδική (42).

Όταν τα άτομα εκτίθενται σε στρεσογόνες συνθήκες, ο οργανισμός αντιδρά με τον μηχανισμό, «πάλη, φυγή ή πάγωμα» (fight, flight or freeze), με σκοπό την επιβίωση. Η αντίδραση αυτή ενεργοποιεί τον άξονα Υποθαλάμου-Υπόφυσης-Επινεφριδίων (ΥΥΕ, Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis, HPA axis) και το συμπαθητικό νευρικό σύστημα (ΣΝΣ, Locus Coeruleus/Norepinephrine –LC/NE–sympathetic system), οδηγώντας στην απελευθέρωση κατεχολαμινών στην κυκλοφορία του αίματος. Ο υποθάλαμος απελευθερώνει νευροπεπτίδια που, με τη

σειρά τους, εκκρίνουν κορτιζόλη, ως προσαρμοστική απάντηση του οργανισμού για τη διατήρηση της ομοιόστασής του (43).

Οι κύριες περιοχές του εγκεφάλου που εμπλέκονται στη ΔΜΣ περιλαμβάνουν την αμυγδαλή, τον μέσο προμετωπιαίο φλοιό και τον υπόκαμπο. Φαίνεται ότι προκαλούνται δομικές ή/και λειτουργικές αλλαγές στις περιοχές αυτές μετά από χρόνια ενεργοποίηση. Πιο συγκεκριμένα, η αμυγδαλή, που σχετίζεται, μεταξύ άλλων, με τον φόβο, παρουσιάζει υπερδραστηριότητα κατά την αναβίωση των τραυματικών γεγονότων (44). Ο προμετωπιαίος φλοιός, από την άλλη, στη ΔΜΣ φαίνεται να δυσλειτουργεί, αποτυγχάνοντας έτσι να αναστέλλει την αμυγδαλή (45). Τα άτομα παρουσιάζουν απώλεια της ικανότητας αυτοελέγχου και ρύθμισης της συμπεριφοράς, καθώς και νοητικά ελλείμματα, όπως στην προσοχή και την επεξεργασία πληροφοριών. Τέλος, αλλαγές στον όγκο του υπόκαμπου οδηγούν σε ένα ευρύ φάσμα νοητικών ελλειμμάτων που αφορούν κυρίως τη μνήμη και την παγίωση νέων πληροφοριών (46).

Παρόλη την τραυματική εμπειρία της νοσηλείας στη ΜΕΘ, δεν εμφανίζουν όλοι οι ασθενείς τη διαταραχή. Κάποιοι από τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης της ΔΜΣ είναι: η διάρκεια της νοσηλείας, η βαρύτητα της ασθένειας, το γυναικείο φύλο, η νεαρή ηλικία, η εμφάνιση ντελίριο, ψυχωτικές εμπειρίες κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, όπως ψευδαισθήσεις ή παραισθήσεις, και η προϋπάρχουσα ψυχοπαθολογία (40). Η διαταραχή μπορεί να εμφανιστεί τόσο σε παιδιατρικούς ασθενείς και τους γονείς τους όσο και σε ενήλικες επιζώντες, αλλά και στους οικείους φροντιστές τους και σε επαγγελματίες υγείας (47).

Η ΔΜΣ, σύμφωνα με το διαγνωστικό εγχειρίδιο της Αμερικάνικης Ψυχιατρικής Εταιρίας, DSM-5 (48), ανήκει στην ευρύτερη διαγνωστική κατηγορία «Διαταραχές συνδεόμενες με τραύμα και στρεσογόνους παράγοντες» (Πίνακας 2). Η διάρκεια της διαταραχής (δηλ. τα συμπτώματα των κριτηρίων Β, Γ, Δ και Ε) είναι μεγαλύτερη από 1 μήνα. Η διαταραχή προκαλεί κλινικά σημαντική ενόχληση ή έκπτωση σε κοινωνικούς, επαγγελματικούς ή άλλους σημαντικούς τομείς λειτουργίας. Η διαταραχή δεν οφείλεται στις επιδράσεις μιας ουσίας (π.χ. φαρμακευτικής αγωγής, αλκοόλ) ή άλλης ιατρικής κατάστασης.

<b>Πίνακας 2. Διαγνωστικά Κριτήρια της ΔΜΣ σύμφωνα με το DSM-5</b>
<i>Κριτήριο Α.</i> Το άτομο έχει εκτεθεί σε πραγματικό ή επαπειλούμενο θάνατο, σοβαρό τραυματισμό ή σεξουαλική βία.
<i>Κριτήριο Β.</i> Επαναλαμβανόμενες, ακούσιες και ενοχλητικές αναμνήσεις των τραυματικών γεγονότων και όνειρα αλλά και επαναβιώσεις (flashbacks) στις οποίες το άτομο αισθάνεται ή ενεργεί σαν να βιώνει εκ νέου το τραυματικό γεγονός.
<i>Κριτήριο Γ.</i> Επίμονη αποφυγή ερεθισμάτων που σχετίζονται με το τραυματικό γεγονός.
<i>Κριτήριο Δ.</i> Αρνητικές μεταβολές στις νοητικές λειτουργίες και τη διάθεση που σχετίζονται με το τραύμα.
<i>Κριτήριο Ε.</i> Σημαντικές αλλαγές στη διεγερσιμότητα και την αντιδραστικότητα, οι οποίες άρχισαν ή επιδεινώθηκαν μετά το τραυματικό γεγονός.

Συμπληρωματικά, γίνεται λόγος για ΔΜΣ με διασχιστικά συμπτώματα, όταν τα συμπτώματα πληρούν τα άνωθεν κριτήρια διάγνωσης ΔΜΣ, και επιπλέον το άτομο βιώνει επίμονα ή επαναλαμβανόμενα συμπτώματα ενός από τα ακόλουθα:

1. Αποπροσωποποίηση: Μόνιμες ή επαναλαμβανόμενες εμπειρίες αισθήματος απόσπασης του ατόμου από τις ψυχικές διεργασίες ή το σώμα του και εξωτερικής παρατήρησης αυτών (π.χ. αισθάνεται σαν να πρόκειται για όνειρο, ότι δε συμβαίνει στο ίδιο το άτομο).
2. Αποπραγματοποίηση: Μόνιμες ή επαναλαμβανόμενες εμπειρίες αίσθησης μη πραγματικότητας του περιβάλλοντος (π.χ. ο κόσμος γύρω από το άτομο βιώνεται ως μη πραγματικός, μακρινός ή παραμορφωμένος). Σημείωση: Για να χρησιμοποιηθεί αυτός ο υπότυπος, τα διασχιστικά συμπτώματα δεν πρέπει να αποδίδονται στις επιδράσεις κάποιας ουσίας (π.χ. αποτοξίνωση από αλκοόλ) ή σε άλλη ιατρική κατάσταση (π.χ. επιληπτικές κρίσεις).

Στην οξεία ΔΜΣ η διάρκεια των συμπτωμάτων είναι μικρότερη των 3 μηνών. Στην χρόνια ΔΜΣ, αντίθετα, η διάρκεια των συμπτωμάτων είναι 3 μήνες ή περισσότερο. Τέλος, υπάρχει και η ΔΜΣ με καθυστερημένη έναρξη, στην οποία η έναρξη των συμπτωμάτων είναι τουλάχιστον 6 μήνες μετά το τραυματικό συμβάν (αν και η έναρξη και έκφραση ορισμένων συμπτωμάτων μπορεί να είναι άμεση).

Η αξιολόγηση και παρέμβαση σε ασθενείς της ΜΕΘ και στις οικογένειές τους ενώ αναγνωρίζεται ως ιδιαίτερα σημαντική, ωστόσο οι περισσότεροι ασθενείς μετά την έξοδό τους από τη ΜΕΘ, θα συναντήσουν κάποιον νευροψυχολόγο στην καλύτερη περίπτωση μόνο όταν μεταφερθούν από τις οικογένειές τους σε δομές αποκατάστασης. Η αξιολόγηση της ΔΜΣ μέσα στη ΜΕΘ είναι δύσκολη έως αδύνατη,

καθώς οι ασθενείς αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη λεκτική επικοινωνία, περιορισμένη προσοχή, χαοτική σκέψη, λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή που μπορεί να επηρεάζει τη νοητική και συναισθηματική τους κατάσταση και βρίσκονται σε ένα περιβάλλον αξιολόγησης με πολλά διασπαστικά ερεθίσματα (π.χ. κόσμος, φασαρία) (49). Ως εκ τούτου, η ΔΜΣ αξιολογείται στη ΜΕΘ σε σπάνιες περιπτώσεις. Ωστόσο, μπορεί να πραγματοποιηθεί μια πρώιμη ανίχνευση των συμπτωμάτων μέσω σύντομης και απλής αξιολόγησης (bedside examination), είτε μέσω άτυπων εργαλείων αξιολόγησης (π.χ. κλειστές ερωτήσεις αναφορικά με τη διάθεση και παρατήρηση της συμπεριφοράς) είτε μέσω σταθμισμένων εργαλείων (π.χ. The primary care PTSD screen for DSM-5 (PC-PTSD-5), των Prins και συνεργατών (2015) (50), που περιλαμβάνει μόλις πέντε ερωτήσεις). Η πρώιμη αξιολόγηση, μαζί με τη λήψη ιστορικού, επιτρέπει τον εντοπισμό ασθενών που διατρέχουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης ΔΜΣ, και οι οποίοι δύνανται να ξεκινήσουν κάποιου είδους θεραπευτικής παρέμβασης μέσω εξατομικευμένης φροντίδας, με στόχο τον περιορισμό των συμπτωμάτων και των συνεπειών της διαταραχής.

Σε πρωτόκολλο της Πολιτείας της Florida (Florida Department of Health, 2013) (51) για δομές που αφορούν εγκεφαλικές βλάβες καθώς και τραυματισμούς της σπονδυλικής στήλης προκύπτει απαραίτητη η παρουσία νευροψυχολόγων στη ΜΕΘ, σε δομές υποξείας φάσης καθώς και στη χρόνια φάση σε δομές αποκατάστασης, τόσο για τους ίδιους τους ασθενείς όσο και για τις οικογένειές τους. Οι ασθενείς που οδηγούνται μετά την έξοδό τους από τη ΜΕΘ σε κέντρα αποκατάστασης, έχουν σύνθετες ιατρικές και νοσηλευτικές ανάγκες, επιπρόσθετες στις νοητικές και ψυχολογικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Από τη στιγμή που οι ασθενείς και οι οικογένειες τους εισέρχονται στα κέντρα αποκατάστασης, έρχονται αντιμέτωποι με ένα καινούριο περιβάλλον καθώς και ένα σύνολο νέων προσδοκιών προς αυτούς (52). Αυτό που επιδιώκεται είναι η μετάβαση από ένα περιβάλλον πλήρους εξάρτησης όπως είναι οι ΜΕΘ σε ένα νέο περιβάλλον όπου μεγάλη έμφαση δίνεται στην αυτονομία. Φαίνεται, ότι είναι πολύ σημαντικό να λάβει κανείς υπόψη την εμπειρία της ΜΕΘ, προκειμένου να υποστηρίξει τον ασθενή που έχει εξέλθει από τη ΜΕΘ καθώς και την οικογένειά του. Στις ΜΕΘ οι περισσότεροι ασθενείς λαμβάνουν συνήθως επιθετική θεραπεία με κύριο σκοπό τη σταθεροποίηση ή αποκατάσταση της υγείας τους ωστόσο αυτό το περιβάλλον μπορεί να είναι εξωπραγματικό ή ακόμη

παρεισφρητικό από την πλευρά του ασθενούς, καθώς αποτελείται από μηχανήματα υποστήριξης και εξειδικευμένο εξοπλισμό γενικότερα (53). Ο ύπνος και ο χρονικός προσανατολισμός έχουν υποστεί αλλαγές δεδομένου ότι απουσιάζει ο κύκλος μέρας και νύχτας (54). Στα παραπάνω προστίθενται η ελαχιστοποιημένη ιδιωτικότητα καθώς συχνά υπάρχει μια αυξημένη αίσθηση ευαλωτότητας και σύγχυσης. Η ΜΕΘ σχετίζεται με μια απόλυτη ιδρυματοποίηση, όπου η ατομικότητα είναι υποδεέστερη των περιβαλλοντικών/διαδικαστικών απαιτήσεων (55).

Η ΔΜΣ διαγιγνώσκεται μετά το πέρας του ενός μηνός από τη στιγμή που συνέβη το τραυματικό συμβάν. Αρχικά, εξετάζεται το ενδεχόμενο τα συμπτώματα της ΔΜΣ να οφείλονται σε οργανικά αίτια, στην επίδραση ουσιών ή να σχετίζεται με μη ψυχιατρική νόσο (π.χ., κρανιοεγκεφαλική κάκωση) (56). Αν και δεν υπάρχουν εργαστηριακές εξετάσεις για τη διάγνωση της ΔΜΣ, συνίσταται ο εργαστηριακός έλεγχος για τον αποκλεισμό οργανικών παθήσεων από τις αιτίες των συμπτωμάτων.

Στη συνέχεια, η λήψη ενός εκτενούς ιστορικού, η κλινική συνέντευξη (του ίδιου και των οικείων) και τα ψυχομετρικά εργαλεία, επιτρέπουν την αξιολόγηση και τη διερεύνηση της ΔΜΣ ή άλλων ψυχιατρικών καταστάσεων. Η διάγνωση της ΔΜΣ βασίζεται στα αναφερόμενα συμπτώματα και εφόσον πληρούνται οι όροι που θέτουν τα διαγνωστικά κριτήρια. Η ΔΜΣ διαγιγνώσκεται εάν το άτομο έχει συμπτώματα που διαρκούν περισσότερο από έναν μήνα.

<b>Πίνακας 3. Κλίμακες που μετρούν τη ΔΜΣ</b>
- Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5) (57)
- Davidson Trauma Scale (DTS) (58)
- Impact of Event Scale - Revised (IES-R) for DSM-IV (59)
- Posttraumatic Diagnostic Scale (PDS-5) (60)
- PTSD Checklist Civilian Version (PCL) (61)

#### *4.2. Διαταραχές της διάθεσης*

Στη ψυχική νόσο, τα συμπτώματα μπορεί να οδηγούν σε σαφείς διαγνώσεις, αλλά, από την άλλη, να είναι λιγότερο συγκεκριμένα, όπως για παράδειγμα, αϋπνία, απόσυρση, αναδρομές και αισθήματα ενοχής. Οι κύριες ψυχιατρικές διαγνώσεις αφορούν στις διαταραχές του συναισθήματος (ή αλλιώς διαταραχές της διάθεσης), γενικευμένη διαταραχή άγχους και διαταραχή μετατραυματικού στρες (PTSD). Σε αρκετές μελέτες οι διαταραχές του συναισθήματος φαίνεται να είναι αυτές που επηρεάζουν περισσότερο τους ασθενείς.

Η κατάθλιψη συνδέεται όχι μόνο με χαμηλή ποιότητα ζωής, δυσκολίες στην καθημερινότητα, υψηλότερο κίνδυνο θνησιμότητας τα πρώτα δύο χρόνια μετά τη νοσηλεία και αυτοκτονία, αλλά και με αύξηση κατά 40% του κινδύνου εμφάνισης καρδιοπάθειας (62). Οι διαταραχές του συναισθήματος επηρεάζουν όχι μόνο τη διάθεση, αλλά και τη συμπεριφορά (56). Αρκετά συχνά τα συμπτώματα, λόγω της «αόρατης» φύσης τους, παραμελούνται, και δίνεται κυρίως έμφαση στην κινητική αποκατάσταση, ειδικότερα στις περιπτώσεις όπου έχουν επέλθει σωματικές και κινητικές αλλαγές μετά τη νοσηλεία στη ΜΕΘ. Οι διαταραχές της διάθεσης είναι εξαιρετικά θεραπεύσιμες καταστάσεις.

Οι Διαταραχές του Συναισθήματος, ή Διαταραχές της Διάθεσης (ΔΔ, Mood Disorder ή Mood Affective Disorders), είναι μια ομάδα διαταραχών που χαρακτηρίζονται από καταθλιπτική ή ευφορική (μανιακή) διάθεση, ή εναλλαγή αυτών. Είναι ένας ευρύτερος όρος που χρησιμοποιείται για να περιλαμβάνει όλους τους διαφορετικούς τύπους καταθλιπτικών και μανιακών διαταραχών που επηρεάζουν σημαντικά τη διάθεση. Οι κατηγορίες ΔΔ (βλ. πίνακα 4) προκύπτουν την προεξέχουσα καταθλιπτική ή η μανιακή διάθεση, ή εάν αυτές εναλλάσσονται ή συνυπάρχουν, από τη βαρύτητα, τη χρονική εξέλιξη (π.χ. με εποχιακή εμφάνιση), την αιτιολογία και το πλαίσιο εκδήλωσης.

Με τον όρο «καταθλιπτική διάθεση» εννοείται μεταξύ άλλων η έντονη λύπη, η απόσυρση, η απάθεια, η ανηδονία, η ψυχική και σωματική κόπωση και το αίσθημα απελπισίας. Με τον όρο «μανία» εννοείται το αντίθετο της κατάθλιψης, δηλαδή η υπεραισιοδοξία, υπερδραστηριότητα και υπερκινητικότητα, ιδεοφυγή, υπερεκτίμηση των ικανοτήτων και ιδέες μεγαλείου. Στις ΔΔ η θλίψη ή η ευφορία είναι υπερβολικά έντονες, συνοδεύονται από ορισμένα άλλα τυπικά συμπτώματα και επηρεάζουν σημαντικά την ικανότητα του ατόμου να λειτουργεί σωματικά, κοινωνικά και στην εργασία.

Οι αιτίες εκδήλωσης διαταραχών των συναισθήματος μπορεί να είναι είτε βιολογικές είτε ψυχοκοινωνικές. Οι βιολογικοί παράγοντες αφορούν στην απορρύθμιση των βιογενών αμινών (HVA, 5-HIAA), στη νευροενδοκρινολογική ρύθμιση (υπερδραστηριότητα του άξονα ΥΥΕ, ελαττωμένη απελευθέρωση TSH, GH, FSH, LH, τεστοστερόνης), σε διαταραχές στον ύπνο (μικρότερη λανθάνουσα περίοδο REM, παθολογικός ύπνος δ κυμάτων), αναδαύλιση (kindling) στον κροταφικό λοβό

και γενετική συσχέτιση (ιδιαίτερα στη διπολική διαταραχή τύπου I) (63–66). Οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες αφορούν στρεσογόνα γεγονότα της ζωής, στοιχεία προσωπικότητας, ανικανότητα ελέγχου και προσαρμογής στα γεγονότα, αρνητική θεώρηση του εαυτού, αρνητική ερμηνεία της εμπειρίας και αρνητική θεώρηση του μέλλοντος (67–69).

Δύο επιπλέον παράγοντες που σχετίζονται με τη νοσηλεία στη ΜΕΘ και την πιθανή εκδήλωση διαταραχών συναισθήματος είναι η λήψη βενζοδιαζεπινών και η υπογλυκαιμία. Οι βενζοδιαζεπίνες ρυθμίζουν τους υποδοχείς γ-αμινοβουτυρικού οξέος (GABA) (ανασταλτικός νευροδιαβιβαστής), πολλοί εκ των οποίων βρίσκονται στο μεταιχμιακό σύστημα, το οποίο σχετίζεται με τη ρύθμιση της διάθεσης. Μελέτες έχουν συνδέσει τη λήψη βενζοδιαζεπινών με την εμφάνιση κατάθλιψης, νοητική έκπτωση, ακόμη και νευροεκφύλιση. Η υπογλυκαιμία έχει συσχετιστεί με νέκρωση των νευρικών κυττάρων. Η οδοντωτή έλικα (dentate gyrus) του υποκάμπου σχετίζεται με τη ρύθμιση της διάθεσης, αλλά και τα επιφανειακά στρώματα του φλοιού είναι πολύ ευαίσθητα στην υπογλυκαιμία (70,71).

Τα καταθλιπτικά συμπτώματα εμφανίζονται περίπου στο 29% (εύρος 8-57%) των επιζώντων στους 3, 6 και 12 μήνες μετά την έξοδο από τη ΜΕΘ (72). Η κατάθλιψη μετά από νοσηλεία στη ΜΕΘ σχετίζεται με συμπτώματα ψυχολογικής δυσφορίας (άγχος, θυμός). Κάποια χαρακτηριστικά των ασθενών που έχουν συσχετιστεί με κατάθλιψη μετά την έξοδο από τη ΜΕΘ είναι η προηγούμενη διάγνωση ψυχικής ασθένειας, το γυναικείο φύλο, η εξάρτηση από το αλκοόλ, η χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση και η νεαρή ηλικία. Υψηλά επίπεδα στρες κατά την έξοδο ή λίγο μετά την έξοδο (5 ημέρες) έχουν επίσης συσχετιστεί με καταθλιπτικά συμπτώματα, με εκδήλωση έως και 2 μήνες μετά το εξιτήριο. Η αναιμία, παθολογία πνευμόνων νευρομυϊκές διαταραχές, καρδιαγγειακές παθήσεις και διάφορα προβλήματα κινητικότητας κατά και μετά τη νοσηλεία στη ΜΕΘ σχετίζονται με την εμφάνιση καταθλιπτικής συμπτωματολογίας (73).

Σε άτομα τρίτης ηλικίας τα συμπτώματα της κατάθλιψης μπορεί να εκφράζονται και με ελλείματα στη νοητική λειτουργία (όπως σύγχυση, δυσκολίες στη μνήμη, έλλειψη προσοχής), αλλά και με απάθεια και μειωμένη λειτουργικότητα. Φαίνεται, δηλαδή, σα να πάσχουν από άνοια, αλλά στην πραγματικότητα πάσχουν από κατάθλιψη (ψευδοάνοια) (74,75). Σε αυτήν την περίπτωση, ωστόσο, η

αντικαταταθλιπτική αγωγή δρα θετικά και τα συμπτώματα υποχωρούν, σε αντίθεση με την κλασική άνοια, η οποία έχει προοδευτική μορφή.

<b>Πίνακας 4. Κατηγορίες Διαταραχών Διάθεσης</b>	
<b>Καταθλιπτικές Διαταραχές</b>	<b>Διπολικές Διαταραχές</b>
Μείζων Καταθλιπτική Διαταραχή.	Διπολική Διαταραχή τύπου II.
Επιμένουσα Καταθλιπτική Διαταραχή (Δυσθυμία).	Κυκλοθυμία.
Προεμνηορροσιακή δυσφορική διαταραχή.	Προκαλούμενη από ουσίες/φάρμακα διπολική διαταραχή .
Προκαλούμενη από ουσίες/φάρμακα καταθλιπτική διαταραχή.	Διπολική και Συνδεόμενη Διαταραχή οφειλόμενη σε άλλη σωματική κατάσταση.
Καταθλιπτική διαταραχή οφειλόμενη σε άλλη σωματική κατάσταση.	Άλλη Προσδιορισμένη Διπολική και Συνδεόμενη Διαταραχή.
Άλλη προσδιορισμένη καταθλιπτική διαταραχή.	Απροσδιόριστη Διπολική και Συνδεόμενη Διαταραχή.
Απροσδιόριστη Καταθλιπτική Διαταραχή.	

Τα διαγνωστικά κριτήρια, όπως ορίζονται στο διαγνωστικό εγχειρίδιο της Αμερικάνικης Ψυχιατρικής Εταιρίας, DSM-5, περιλαμβάνουν:

#### 1. Μείζων καταθλιπτικό επεισόδιο

Η μείζων κατάθλιψη απαιτεί δύο ή περισσότερα μείζονα καταθλιπτικά επεισόδια. Καταθλιπτική διάθεση ή/και απώλεια ενδιαφέροντος ή ευχαρίστησης σε δραστηριότητες ζωής για τουλάχιστον 2 εβδομάδες, και τουλάχιστον πέντε από τα ακόλουθα συμπτώματα που προκαλούν κλινικά σημαντική εξασθένηση σε κοινωνικές, επαγγελματικές ή άλλες σημαντικές περιοχές λειτουργίας σχεδόν κάθε μέρα, μπορούν να οδηγήσουν στην διάγνωση μείζονος κατάθλιψης.

<b>Πίνακας 5. Συμπτώματα Μείζονος Καταθλιπτικού Επεισοδίου</b>
(1) Καταθλιπτική διάθεση στο μεγαλύτερο μέρος της ημέρας, σχεδόν καθημερινά (π.χ. κενό, θλίψη ή απελπισία).
(2) Έντονη ελάττωση του ενδιαφέροντος ή της ευχαρίστησης σε όλες ή τις περισσότερες δραστηριότητες.
(3) Σημαντική ακούσια απώλεια ή αύξηση βάρους.
(4) Αϋπνία ή υπερυπνία σχεδόν καθημερινά.
(5) Ψυχοκινητική διέγερση ή επιβράδυνση, που παρατηρούνται από άλλους.
(6) Κόπωση ή απώλεια ενεργητικότητας σχεδόν καθημερινά.
(7) Αισθήματα αναξιοτιμίας, ή υπέρμετρης ή απρόσφορης ενοχής.
(8) Ελαττωμένη ικανότητα σκέψης ή συγκέντρωσης ή αναποφασιστικότητας.
(9) Επανερχόμενες σκέψεις θανάτου, επαναλαμβανόμενος αυτοκτονικός ιδεασμός.

## 2. Δυσθυμική διαταραχή

Προϋποθέτει καταθλιπτική διάθεση τις περισσότερες μέρες για τουλάχιστον 2 χρόνια, και την παρουσία δύο ή περισσότερων από τα ακόλουθα συμπτώματα που προκαλούν κλινικά σημαντική εξασθένηση σε κοινωνικές, επαγγελματικές ή άλλες σημαντικές περιοχές λειτουργίας:

<b>Πίνακας 6. Συμπτώματα δυσθυμικής διαταραχής</b>
(1) Μειωμένη όρεξη ή υπερφαγία.
(2) Αϋπνία ή υπερυπνία.
(3) Χαμηλή ενεργητικότητα ή κόπωση.
(4) Χαμηλή αυτοεκτίμηση.
(5) Ελαττωμένη συγκέντρωση ή δυσκολία λήψης αποφάσεων.
(6) Αισθήματα απελπισίας.

Μια από τις προκλήσεις στην αξιολόγηση είναι η διαφοροποίηση των διαταραχών της διάθεσης που σχετίζονται με τη νοσηλεία στη ΜΕΘ και των προϋπαρχουσών ψυχολογικών καταστάσεων. Η αξιολόγηση και η αντιμετώπιση των διαταραχών διάθεσης απαιτεί μια διεπιστημονική προσέγγιση, που εμπλέκει διάφορους επαγγελματίες υγείας (όπως ιατρούς, ψυχολόγους, εργοθεραπευτές, φυσικοθεραπευτές), αλλά και τους ασθενείς και τους συγγενείς τους. Η διαδικασία διάγνωσης προλαμβάνει τόσο εργαστηριακές εξετάσεις, τη λήψη ενός εκτενούς ιστορικού, τη συνέντευξη με τον ασθενή, αλλά και τους οικείους του, και τη χορήγηση ψυχομετρικών εργαλείων.

<b>Πίνακας 7. Κλίμακες που μετρούν την καταθλιπτική διαταραχή</b>
- Beck's Depression Inventory (BDI, BDI-II) (76)
- Hamilton Depression Rating Scale (HAM-D I, II) (77)
- The Geriatric Depression Scale (GDS) (78)
- Zung Self Rating Depression Scale (SDS and DSI) (79)
- Raskin Depression Rating Scale (80)
- Columbia-Suicide Severity Rating Scale (C-SSRS) (81)

## **B. Νευροψυχολογική Αποκατάσταση**

### **1. Εισαγωγή**

Ένας λειτουργικά προσανατολισμένος ορισμός της νοητικής αποκατάστασης, αν και δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός όρος, είναι οι μη επεμβατικές, μαθησιακού χαρακτήρα παρεμβάσεις, οι οποίες συνίστανται στη συστηματική, με συγκεκριμένο

τρόπο-διάρκεια και ένταση χορήγηση των κατάλληλων λεκτικών και μη λεκτικών, πάσης φύσεως ερεθισμάτων, προκειμένου να 'ξεπεραστούν' οι 'τριβές' που δημιουργούνται ανάμεσα σε αυτόν που εμφανίζει τα νοητικά προβλήματα και το περιβάλλον του (82,83).

Η εμπειρία της ΜΕΘ, τόσο από την πλευρά του ασθενή όσο και από την πλευρά της οικογένειας, θα επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τη διαδικασία της αποκατάστασης. Πολλές φορές δεν είναι πλήρως ενημερωμένοι αναφορικά με τις προκλήσεις που αναδύονται μετά τη ΜΕΘ. Αναφέρεται συχνά η ανάγκη για ενημέρωση και πληροφόρηση της οικογένειας τόσο κατά τη διάρκεια της νοσηλείας στη ΜΕΘ όσο και στη μετάβαση σε δομές αποκατάστασης. Οι νευροψυχολόγοι μπορούν να υποστηρίξουν τον ασθενή και την οικογένειά του καθώς και τα άλλα μέλη της διεπιστημονικής ομάδας, ώστε να διευκολυνθεί η μετάβαση από τη ΜΕΘ στις δομές αποκατάστασης και να επιτρέψει τη καλύτερη δυνατή επάνοδό τους στην κοινότητα. Οι επαγγελματίες υγείας, θα ήταν ωφέλιμο να γνωρίζουν τις διαφορές ανάμεσα στο περιβάλλον της ΜΕΘ αλλά και των απαιτήσεων της αποκατάστασης σε δομές. Ο στόχος της ιατρικής παρέμβασης καθώς και των υποστηρικτικών τεχνολογιών είναι να θεραπεύσει την ασθένεια. Στην αποκατάσταση ωστόσο, οι ασθενείς προετοιμάζονται για μια ζωή με χρόνιες μειονεξίες/αναπηρίες κάτι που απαιτεί διαπραγμάτευση, συμφιλίωση και αποδοχή. Η διαδικασία της αποκατάστασης, διαπραγματεύεται αρκετά τη διαχείριση της ζωής και θανάτου, όπως αυτή συμβαίνει στη ΜΕΘ. Όταν δεν υπάρχει η δυνατότητα για θεραπεία, οι ασθενείς με χρόνιες μειονεξίες/αναπηρίες καλούνται να ενσωματώσουν την αναπηρία στην καθημερινότητά τους. Η νοητική αποκατάσταση αποτελεί βασικό παράδειγμα της διασύνδεσης ανάμεσα στις νοητικές λειτουργίες, την ψυχολογική ευελιξία και την προσαρμογή (53).

## 2. Νοητική Αποκατάσταση

Η νοητική αποκατάσταση μετά τη νοσηλεία αποτελεί ουσιαστική πτυχή της φροντίδας μετά τη ΜΕΘ. Πολλοί ασθενείς που επιβιώνουν μετά από κρίσιμη ασθένεια και παραμονή στη ΜΕΘ υποφέρουν από νοητικές διαταραχές, όπως απώλεια μνήμης, ελλείμματα προσοχής και συγκέντρωσης και δυσκολία στην επιτελική λειτουργία. Αυτές οι νοητικές διαταραχές μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά

την ποιότητα ζωής του ασθενούς και την ικανότητά του να επιστρέψει στις καθημερινές του δραστηριότητες (13).

Η νοητική αποκατάσταση αποσκοπεί στη βελτίωση των νοητικών λειτουργιών (μνήμη, προσοχή/συγκέντρωση, λόγος, επιτελικές και οπτικοχωρικές λειτουργίες) και στη βοήθεια των ασθενών να ανακτήσουν την ανεξαρτησία τους στην καθημερινή ζωή αλλά και στην εξάσκηση σε αντισταθμιστικές τεχνικές (84). Στη διαδικασία αποκατάστασης συμμετέχει μια διεπιστημονική ομάδα, η οποία περιλαμβάνει νευροψυχολόγους, φυσικοθεραπευτές, εργοθεραπευτές και λογοθεραπευτές. Η ομάδα συνεργάζεται για να δημιουργήσει ένα εξατομικευμένο σχέδιο αποκατάστασης για κάθε ασθενή (85).

Στο χώρο του νοσοκομείου μια παρέμβαση που έχει μελετηθεί για την πρόληψη αποκατάσταση αλλά πρόληψη των νοητικών ελλειμάτων αλλά και των ψυχικών διαταραχών στη ΜΕΘ είναι η χρήση ημερολογίων. Τα ημερολόγια συμπληρώνονται από το προσωπικό του νοσοκομείου και τα μέλη της οικογένειας, και περιλαμβάνουν μια λεπτομερή καταγραφή των ιατρικών διαδικασιών που ακολουθούνται και της προόδου του ασθενούς. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται στον ασθενή, προκειμένου να τον βοηθήσουν να δημιουργήσει μια ακριβή αφήγηση και εικόνα της νοσηλείας του στη ΜΕΘ, να κατανοήσει καλύτερα την ιατρική του κατάσταση και να οργανώσει τις διάσπαρτες μνήμες του (86).

Η ψυχοεκπαίδευση στο χώρο του νοσοκομείου βοηθά τους ασθενείς να κατανοήσουν τα συμπτώματά τους και τη φύση της διαταραχής, αλλά και να κανονικοποιήσουν τις δυσάρεστες σκέψεις και αναμνήσεις. Η ψυχοεκπαίδευση περιλαμβάνει πληροφορίες για τις αιτίες εμφάνισης, αλλά και για τη συνήθη εκδήλωση, του ντελίριο, των ψευδαισθήσεων, των παραισθήσεων, των αναδρομών και των κενών μνήμης. Ο σχεδιασμός ενός «χρονοδιαγράμματος», επίσης, συμβάλλει στη συμπλήρωση κενών μνήμης. Προτείνεται (όπου δύναται) η επίσκεψη (φυσική ή εικονική) της ΜΕΘ, με μια περιήγηση του χώρου και των μηχανημάτων, με σκοπό την κατανόηση των ιατρικών διαδικασιών, τη διόρθωση διαστρεβλωμένων πεποιθήσεων και την απευαισθητοποίηση από κάποια φοβικά ερεθίσματα (87). Ταυτόχρονα, τα άτομα εκπαιδεύονται στη λήψη φαρμακευτικής αγωγής, σε τεχνικές διαχείρισης του άγχους, σε ρουτίνες δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, και παραπέμπονται και σε επαγγελματίες υγείας για την περαιτέρω διερεύνηση των συμπτωμάτων τους.

Αρκετές μελέτες συνιστούν την εβδομαδιαία τηλεφωνική επικοινωνία του ψυχολόγου του νοσοκομείου με τον ασθενή (88). Η ψυχοεκπαίδευση είναι πολύ σημαντική και για τους συγγενείς-φροντιστές των ασθενών και οδηγεί σε καλύτερη ψυχική και σωματική υγεία, αλλά και ποιότητα ζωής, τόσο των ιδίων όσο και των ασθενών (89–91).

Η διαδικασία αποκατάστασης τις περισσότερες φορές ξεκινά μετά την έξοδο των ασθενών από τα νοσοκομεία, σε κέντρα αποκατάστασης, αφού προηγηθεί μια ολοκληρωμένη και εκτενή αξιολόγηση της νοητικής λειτουργίας του ασθενούς. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει σταθμισμένα τεστ, ερωτηματολόγια και συνεντεύξεις με τον ασθενή και τα μέλη της οικογένειάς του (92). Με βάση τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, η ομάδα αποκατάστασης αναπτύσσει ένα σχέδιο θεραπείας που αντιμετωπίζει τα συγκεκριμένα ελλείμματα. Το πρόγραμμα νοητικής αποκατάστασης μπορεί να περιλαμβάνει διάφορες δραστηριότητες και ασκήσεις που στοχεύουν σε συγκεκριμένους νοητικούς τομείς, όπως η μνήμη, η προσοχή και η επίλυση προβλημάτων (93). Οι δραστηριότητες αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν νοητική εκπαίδευση μέσω υπολογιστή, ασκήσεις μνήμης, προσοχής και συγκέντρωσης και δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων (94). Η ομάδα αποκατάστασης μπορεί επίσης να ενσωματώσει στο πρόγραμμα φυσικοθεραπεία και εργοθεραπεία για τη βελτίωση των κινητικών και των λειτουργικών ικανοτήτων.

Η νοητική εκπαίδευση μέσω υπολογιστή (όπως π.χ. το πρόγραμμα REHACOM) περιλαμβάνει προγράμματα λογισμικού που στοχεύουν στην εξάσκηση συγκεκριμένων νοητικών τομέων όπως η μνήμη, η προσοχή και επιτελική λειτουργία. Τα προγράμματα μπορεί να περιλαμβάνουν ασκήσεις που απαιτούν από τον ασθενή να θυμάται λίστες λέξεων ή αριθμών, να συμπληρώνει παζλ ή να λύνει προβλήματα (95,96).

Επίσης, οι ασκήσεις μνήμης μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς να βελτιώσουν την ικανότητά τους να ανακαλούν πληροφορίες. Παραδείγματα ασκήσεων μνήμης περιλαμβάνουν την επανάληψη λιστών λέξεων, την ανάκληση γεγονότων από την προηγούμενη ημέρα και την εξάσκηση τεχνικών οπτικοποίησης (97,98). Οι ασκήσεις προσοχής και συγκέντρωσης μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς να βελτιώσουν την ικανότητά τους να εστιάζουν σε μια εργασία και να αγνοούν τους περισπασμούς. Παραδείγματα εργασιών προσοχής και συγκέντρωσης

περιλαμβάνουν την αντίστροφη μέτρηση, τη συμπλήρωση ενός σταυρόλεξου ή την αναγνώριση αντικειμένων σε μια εικόνα (99,100). Οι δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς να βελτιώσουν την ικανότητά τους να σκέφτονται και να λαμβάνουν αποφάσεις. Παραδείγματα δραστηριοτήτων επίλυσης προβλημάτων περιλαμβάνουν παιχνίδια που απαιτούν στρατηγική, επίλυση γρίφων ή συμμετοχή σε ομαδικές συζητήσεις (101–103).

Οι συγκεκριμένες δραστηριότητες και ασκήσεις που περιλαμβάνονται σε ένα πρόγραμμα νοητικής αποκατάστασης εξαρτώνται από τις ατομικές ανάγκες και τα ελλείμματα του ασθενούς. Η ομάδα αποκατάστασης θα συνεργαστεί στενά με τον ασθενή για την ανάπτυξη ενός εξατομικευμένου σχεδίου θεραπείας που θα καλύπτει τις συγκεκριμένες νοητικές βλάβες και τους στόχους του. Οι ασθενείς μπορεί να χρειαστούν μεγαλύτερη ή μικρότερη περίοδο αποκατάστασης, ανάλογα με τη σοβαρότητα των νοητικών ελλειμμάτων τους και την ανταπόκρισή τους στη θεραπεία (97).

Καθίσταται, λοιπόν, απαραίτητη και κρίσιμη η έγκαιρη νοητική παρέμβαση μετά τη ΜΕΘ ασθενών με σύνδρομο PICS με ειδικά προγράμματα νοητικής αποκατάστασης που ως στόχο έχουν την ενδυνάμωση και αποκατάσταση νοητικών λειτουργιών, την εκπαίδευση αντισταθμιστικών τεχνικών, να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής τους και να επιστρέψουν στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Με τη βοήθεια μιας διεπιστημονικής ομάδας αποκατάστασης, οι ασθενείς μπορούν να ανακτήσουν την ανεξαρτησία τους και να επιτύχουν τους στόχους τους.

### 3. Ψυχολογικές Παρεμβάσεις

Οι ψυχοθεραπευτικές παρεμβάσεις που έχουν μελετηθεί για τη θεραπεία των συμπεριφορικών ελλειμμάτων αλλά και της ΔΜΣ και των διαταραχών διάθεσης είναι: η Γνωσιακή-Συμπεριφοριστική Θεραπεία (ΓΣΘ, Cognitive-Behavioral Therapy, CBT), η ψυχοδυναμική θεραπεία, η απευαισθητοποίηση και επανεπεξεργασία μέσω οφθαλμικών κινήσεων (EMDR) και οι ομαδικές ψυχοθεραπείες. Σε αρκετές περιπτώσεις προτείνεται και η θεραπεία ζεύγους ή οικογενειακή (π.χ. συστημική). Οι παρεμβάσεις αυτές έχουν ως στόχο τη βελτίωση των συμπτωμάτων, την εκπαίδευση σε νέες δεξιότητες αντιμετώπισης των συμπτωμάτων και στην αποκατάσταση της αυτο-εικόνας.

Κάποια από τα ζητήματα που ειδικότερα οι ασθενείς της ΜΕΘ επεξεργάζονται κατά τη διάρκεια της θεραπείας αφορούν τις πεποιθήσεις για την ψυχική ασθένεια λόγω εμπειριών παραληρήματος (π.χ. «έχω χάσει το μυαλό μου», «είμαι τρελός/ή»), ντροπή για τη συμπεριφορά ή τις σκέψεις τους κατά τη διάρκεια των ψυχωτικών συμπτωμάτων, φόβο του θανάτου, ενοχές για την επιβίωση (π.χ. «το άλλο άτομο άξιζε να ζήσει περισσότερο από εμένα»), την αποδοχή της αλλαγής (ειδικότερα σε περιπτώσεις που προκύπτει σωματική αναπηρία μετά τη νοσηλεία), αίσθημα μοναξιάς (π.χ. είμαι μόνος/η και κανείς δε με νοιάζεται, δε με καταλαβαίνει), αίσθηση κακομεταχείρισης και γενικότερη δυσπιστία απέναντι στους επαγγελματίες υγείας.

Επίσης, οι ασθενείς με σύνδρομο PICS κατά τη διάρκεια της ψυχοθεραπείας συχνά επεξεργάζονται την καταθλιπτική διάθεση, αυτοκτονικούς ιδεασμούς, αυτόματες αρνητικές σκέψεις, αίσθημα αναξιότητας, ζητήματα αυτο-εικόνας και αποδοχής της αλλαγής, αύξηση της δραστηριοποίησης και κινητοποίησης σε δραστηριότητες καθημερινής ζωής, προετοιμασία (όπου δύναται) επιστροφής στην εργασία και στο επαγγελματικό πλαίσιο, και κοινωνική προσαρμογή και αλληλεπίδραση (104).

Από τα βασικότερα στοιχεία της ψυχοθεραπείας είναι η θέσπιση μιας θεραπευτικής σχέσης (ή συμμαχίας). Η σχέση ανάμεσα στον θεραπευτή και τον θεραπευόμενο, που προκύπτει από την πρώτη στιγμή της συνεργασίας, επιτρέπει την ανάπτυξη εμπιστοσύνης, ασφάλειας, σεβασμού, συνεργασίας και υποστήριξης, και αποτρέπει την εγκατάλειψη της θεραπείας. Η εδραίωση μιας τέτοιας σχέσης είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους ασθενείς της ΜΕΘ που κατά τη νοσηλεία τους έχουν βιώσει παραισθήσεις ή ψευδαισθήσεις, ή παρουσίασαν παραληρητικές ιδέες, νιώθουν ιδιαίτερη ντροπή και τρόμο (105). Είναι σημαντικό και οι ίδιοι επαγγελματίες υγείας να είναι απαλλαγμένοι από το στίγμα, τα στερεότυπα και τις προκαταλήψεις που σχετίζονται με τις ψυχικές νόσους, καθώς αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα, τόσο για τους ίδιους τους ασθενείς όσο και για τις οικογένειές τους.

Συχνά είναι πολύτιμο, ειδικά μετά τη νοσηλεία στη ΜΕΘ, να εμπλέκονται στη θεραπευτική διαδικασία οι άτυποι φροντιστές, δηλαδή η οικογένεια, φίλοι και σύντροφοι, καθώς η κοινωνική υποστήριξη είναι ένας προστατευτικός παράγοντας.

Οι φροντιστές ειδικότερα μπορούν να συνεισφέρουν με πολλούς τρόπους, όπως με τη συμπλήρωση κενών μνήμης, την εξήγηση των ιατρικών διαδικασιών, την ενθάρρυνση ανάκτησης των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής, την επανένταξη των ασθενών στην κοινωνική ζωή, την υποστήριξη και τη συνοδεία τους σε ιατρικές επισκέψεις. Παράλληλα, πολύ συχνά και οι ίδιοι οι φροντιστές μπορεί να εμφανίζουν συμπτώματα ΔΜΣ και κατάθλιψης και να χρήζουν συμβουλευτικής ή ψυχοθεραπείας (106).

Γνωσιακή-Συμπεριφοριστική θεραπεία (ΓΣΘ) περιλαμβάνει τεχνικές όπως θεραπεία έκθεσης, γνωστική επεξεργασία, γνωστική αναδόμηση, και μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τα συμπτώματα και τη λειτουργικότητα των ασθενών. Παράλληλα, τεχνικές χαλάρωσης (π.χ. διαφραγματική τεχνική αναπνοής) ή γνωστικές τεχνικές μπορεί να βοηθήσουν στην καλύτερη διαχείριση του άγχους. Οι περισσότερες παρεμβάσεις της ΓΣΘ αποτελούνται από τουλάχιστον 8 έως 12 εβδομαδιαίες συνεδρίες (ατομικές ή ομαδικές) διάρκειας 60 έως 90 λεπτών (107,108).

Πιο συγκεκριμένα, στη θεραπεία έκθεσης το άτομο εκτίθεται υπό ασφαλείς συνθήκες στο φοβικό ερέθισμα, με σκοπό την αλλαγή της συναισθηματικής αντίδρασης σε αυτό (109). Τα άτομα έρχονται σε επαφή με το φοβικό ερέθισμα που συνήθως αποφεύγουν και επιτυγχάνεται εξοικείωση, αποδυνάμωση των μαθημένων συσχετισμών, αποτελεσματική διαχείριση του συναισθήματος και συναισθηματική επεξεργασία. Υπάρχουν διάφορες παραλλαγές της θεραπείας έκθεσης: *in vivo* (στον πραγματικό χώρο), νοερή, παράλογη επιδίωξη και εικονική πραγματικότητα. Η έκθεση μπορεί επίσης να ρυθμιστεί με διάφορους τρόπους, όπως κλιμακούμενη ή απότομη έκθεση και συστηματική απευαισθητοποίηση. Οι θεραπείες έκθεσης διαρκούν συνήθως 8 έως 14 συνεδρίες, διάρκειας 60 λεπτών, μια ή δυο φορές την εβδομάδα (109).

Η θεραπεία μέσω εικονικής πραγματικότητας έχει αναπτυχθεί κατά την τελευταία δεκαετία, και υπάρχουν αρκετές κλινικές μελέτες που υποδηλώνουν αποτελεσματική παρέμβαση σε διαταραχές άγχους (κυρίως ειδικών φοβιών και ΔΜΣ), αλλά και σε άλλες διαταραχές, όπως τις ΙΨΔ, διαταραχές πρόσληψης τροφής, εξαρτήσεις, ψύχωση, διαχείριση πόνου και γενικότερη ιατρική αποκατάσταση (110–113). Αποτελεί μια εναλλακτική μορφή έκθεσης παρόμοια με την *in vivo*, ενώ παρέχει

ασφάλεια, εξατομίκευση και έλεγχο των απρόοπτων γεγονότων που θα μπορούσαν να συμβούν σε πραγματικό χώρο. Ταυτόχρονα, παρέχει τη δυνατότητα τηλεϊατρικής. Δεν υπάρχουν ωστόσο ακόμη επαρκή ερευνητικά δεδομένα για τη θεραπεία εικονικής πραγματικότητας ασθενών μετά από νοσηλεία στη ΜΕΘ.

Η θεραπεία Γνωστικής Επεξεργασίας (Cognitive Processing Therapy, CPT) ακολουθώντας, βασίζεται στην ιδέα ότι τα συμπτώματα της ΔΜΣ προέρχονται από τη σύγκρουση μεταξύ πεποιθήσεων πριν και μετά το τραύμα (π.χ. ο ασθενής διατηρεί την πεποίθηση ότι δε θα βρεθεί σε κίνδυνο η ζωή του και το τραυματικό γεγονός είναι απόδειξη του αντίθετου). Αυτές οι συγκρούσεις ονομάζονται σημεία «κολλημάτος» (stuck points) και μια από τις τεχνικές επίλυσής τους είναι η καταγραφή. Ζητείται, δηλαδή, από τον θεραπευόμενο να γράψει λεπτομερώς για το τραυματικό συμβάν και μετά να διαβάσει την ιστορία δυνατά και επανειλημμένα εντός και εκτός των συνεδριών. Ο θεραπευτής βοηθά τον θεραπευόμενο να εντοπίσει και να αντιμετωπίσει διάφορες εσφαλμένες πεποιθήσεις (π.χ. «έκανα κάτι για να το αξίζω») (114–116).

Στην τεχνική της γνωσιακής αναδόμησης ο αρχικός στόχος της παρέμβασης είναι η απαλλαγή του ατόμου από τα συμπτώματα και στη συνέχεια η τροποποίηση των «βαθύτερων» νοητικών παραγόντων που το οδήγησαν στην εκδήλωση των συμπτωμάτων αυτών. Η τεχνική αυτή περιλαμβάνει: στάδια αμφισβήτησης του μη ρεαλιστικού τρόπου σκέψης, νέες προσεγγίσεις για πιο ρεαλιστική εκτίμηση της πραγματικότητας, αναγνώριση των αυτόματων και παράλογων σκέψεων και διαχωρισμό του «τώρα» από το «τότε» (117).

Η ψυχοδυναμική ψυχοθεραπεία δεν έχει μελετηθεί τόσο εκτεταμένα όσο η γνωσιακή-συμπεριφοριστική θεραπεία για τη ΔΜΣ και των διαταραχών διάθεσης. Οι μελέτες, ωστόσο, που έχουν διεξαχθεί φανερώνουν θετικά αποτελέσματα για την εξάλειψη των συμπτωμάτων (118–120). Η ψυχοδυναμική προσέγγιση εστιάζει στο ασυνείδητο μέρος του ψυχισμού όπου στεγάζονται συναισθήματα, παρορμήσεις και σκέψεις που είναι πολύ επώδυνες για τη συνείδηση. Παρόλο που αυτά τα οδυνηρά συναισθήματα, παρορμήσεις και σκέψεις, βρίσκονται εκτός της συνειδητής γνώσης, επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τη συμπεριφορά και το συναίσθημα. Η ψυχοδυναμική θεραπεία είναι μια μακρόχρονη διαδικασία, σε αντίθεση με τη ΓΣΘ.

Η αλλαγή των συμπτωμάτων ή της συμπεριφοράς απαιτεί την επαφή με τα οδυνηρά γεγονότα και την επεξεργασία τους. Ο ψυχοδυναμικός θεραπευτής θα βοηθήσει τον θεραπευόμενο να αναγνωρίσει τους αμυντικούς μηχανισμούς που χρησιμοποιούνται (π.χ. άρνηση, προβολή, εκλογίκευση, διανοητικοποίηση) και να εκφράσει σε λέξεις τα συναισθήματα και τις σκέψεις του γύρω από τραυματικές εμπειρίες που προηγουμένως αποφεύγονταν (118).

Η απευαισθητοποίηση και επανεπεξεργασία μέσω οφθαλμικών κινήσεων (EMDR) είναι μια διαδραστική τεχνική ψυχοθεραπείας που χρησιμοποιείται για την ανακούφιση του ψυχολογικού στρες. Είναι μια αποτελεσματική θεραπεία για τη διαχείριση του τραύματος και των συμπτωμάτων της ΔΜΣ αλλά και των διαταραχών διάθεσης (121–124). Κατά τη διάρκεια των συνεδριών θεραπείας EMDR, το άτομο ξαναβιώνει τις τραυματικές εμπειρίες και ο θεραπευτής κατευθύνει τις κινήσεις των ματιών του. Η EMDR πιστεύεται ότι είναι αποτελεσματική, διότι η ανάκληση των ενοχλητικών γεγονότων είναι συχνά λιγότερο συναισθηματικά ενοχλητική όταν αποσπάται η προσοχή (125). Αυτή η τεχνική θεωρείται πως με την πάροδο του χρόνου μειώνει τον αντίκτυπο που έχουν οι αναμνήσεις ή οι σκέψεις. Η θεραπεία EMDR χωρίζεται σε οκτώ διαφορετικές φάσεις και διαρκεί συνήθως 12 συνεδρίες.

Η θεραπευτική διαδικασία αποτελείται από συγκεκριμένα πρωτόκολλα και βασίζεται σε διεστιακά (αμφίπλευρα) αισθητηριακά ερεθίσματα (οπτικά, ακουστικά, απτικά). Κατά τη διάρκεια των οκτώ φάσεων ο θεραπευόμενος εστιάζει την προσοχή του σε στρεσογόνες αναμνήσεις, ενώ ταυτόχρονα καλείται να παρακολουθήσει τα διεστιακά αυτά ερεθίσματα. Η απευαισθητοποίηση γίνεται είτε μέσω οριζόντιων κινήσεων των ματιών (ταχείας κίνησης, όπως στον ύπνο) είτε εναλλασσόμενης διμερούς οπτικής, ακουστικής ή απτικής διέγερσης. Τα αμφίπλευρα αισθητηριακά ερεθίσματα ενισχύουν συνειρμικές διαδικασίες, με αποτέλεσμα ο θεραπευόμενος να βιώνει αλλαγές σε επίπεδο νοητικό, συναισθηματικό, νευροφυσιολογικό και σωματικών αισθήσεων. Με αυτόν τον τρόπο η ανάμνηση του τραύματος δεν προκαλεί πια την ίδια συναισθηματική αντίδραση (121).

Η ομαδική ψυχοθεραπεία (Group Therapy) παρουσιάζει αρκετά πλεονεκτήματα για τη θεραπεία των συμπεριφορικών ελλειμμάτων αλλά και της ΔΜΣ και ΔΔ μετά από νοσηλεία στη ΜΕΘ (126–129). Όντας σε μια ομάδα με παρόμοιες εμπειρίες, τα άτομα αισθάνονται ότι δεν είναι μόνα, καθώς διαπιστώνουν πως και

άλλοι έχουν τα ίδια συμπτώματα και αντιμετωπίζουν τις ίδιες δυσκολίες. Αρκετά συχνά σε ένα ομαδικό πλαίσιο τα άτομα επωφελούνται, διότι μαθαίνουν από τις εμπειρίες των άλλων (π.χ. στρατηγικές διαχείρισης και πρόληψης). Ταυτόχρονα, η αίσθηση ότι βοηθούν και τους άλλους τονώνει την αυτοεκτίμησή τους. Η ομάδα παρέχει ένα εξαιρετικό περιβάλλον κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Πολύ συχνά οι ασθενείς με σύνδρομο PICS νιώθουν αποκομμένα από τον κοινωνικό τους περίγυρο και δυσκολεύονται να εκφράσουν αυτό που βιώνουν. Η ομάδα, ωστόσο, παρέχει την ευκαιρία ανάπτυξης υποστηρικτικών, αξιόπιστων και υγιών σχέσεων με τους άλλους.

Αναφέρεται, επίσης, η συνταγογράφηση αντικαταθλιπτικής αγωγής για την πρόληψη και την πρόωπη αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της κατάθλιψης. Τέλος, σε κάποιες περιπτώσεις η φυσικοθεραπεία για τη βελτίωση των κινητικών δυσκολιών φαίνεται να δρα θετικά για την πρόληψη της εμφάνισης κατάθλιψης και μετατραυματικού άγχους αλλά βοηθά και στη ρύθμιση της συμπεριφοράς, κυρίως διότι η κίνηση συνδέεται με την ικανότητα εργασίας, την κοινωνική αλληλεπίδραση και την ανεξαρτησία (130).

## Γ. Εικονική πραγματικότητα

### 1. Εισαγωγή

Παρόλο που η Εικονική Πραγματικότητα (ΕΠ, Virtual Reality, VR) είναι μια τεχνολογία που εφαρμόζεται από το 1980 (NASA- Virtual Interface Environment Workstation, 1980 και Thomas A. Furness- Visually Coupled Airborne Systems Simulator, 1982), η χρήση τους στην ιατρική αποκατάσταση αναδύεται την τελευταία δεκαετία (131,132). Όσον αφορά τον τομέα της κλινικής νευροψυχολογίας, η εικονική πραγματικότητα έχει χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την αξιολόγηση και την αποκατάσταση των διαφόρων νοητικών λειτουργιών, όπως επιτελικές λειτουργίες, μνήμη, προσοχή και οπτικοχωρικές λειτουργίες, οι οποίες έχουν φθίνει λόγω διαφόρων νευρολογικών παθήσεων και εγκεφαλικών βλαβών (133–135).

Οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι μέθοδοι παρέμβασης ΕΠ έχουν διάφορα πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τις παραδοσιακές, πρόσωπο με πρόσωπο και τις μεθόδους με χαρτί και μολύβι (136). Πιο συγκεκριμένα, η ΕΠ παρέχει ασφαλές και ελκυστικό περιβάλλον που προσομοιώνει τον πραγματικό κόσμο, και ως εκ τούτου υψηλές οικολογική εγκυρότητα. Η παρακολούθηση των επιδόσεων είναι ακριβής,

λεπτομερής και αυτοματοποιημένη και μπορεί να καταγράψει δεδομένα τα οποία το ανθρώπινο μάτι δεν θα ανέφερε εξαλείφοντας την απώλεια σημαντικών δεδομένων λόγω των περιορισμών της υποκειμενικής παρατήρησης. Επιπλέον, οι επαγγελματίες υγείας χάρη στα συστήματα ΕΠ κατέχουν ένα μεγάλο επίπεδο ευελιξίας και ελέγχου των εργασιών και μπορούν να προσφέρουν εξατομίκευση στα θεραπευτικά πρωτόκολλα.

Η τεχνολογία ΕΠ μπορεί να παρουσιαστεί σε πλήρως εμβυθιστικά (fully immersive), ημιεμβυθιστικά (semi-immersive) και μη εμβυθιστικά (non-immersive) περιβάλλοντα. Τα υψηλά επίπεδα εμβύθισης μπορούν να παρέχουν υψηλή αίσθηση παρουσίας στον εικονικό κόσμο που επηρεάζει τόσο τη σωματική όσο και τη συναισθηματική αντίδραση (130). Η χωρική παρουσία αναφέρεται στην "αίσθηση της παρουσίας σε ένα περιβάλλον" (139). Τα υψηλά επίπεδα εμβύθισης έχουν συνδεθεί με παρενέργειες όπως ζάλη, ναυτία, δυσφορία, κόπωση των ματιών, αποπροσανατολισμός ή ναυτία λόγω κίνησης, η οποία αναφέρεται ως ασθένεια ΕΠ (simulator sickness) [11]. Ωστόσο, αυτά τα συμπτώματα έχουν αναφερθεί μόνο στο 5% των συμμετεχόντων σε περιβάλλον ΕΠ (140).

Ο τύπος των γραφικών μπορεί να επηρεάσει την αντίληψη των συμμετεχόντων αναφορικά με τον χώρο (141). Ένα τρισδιάστατο περιβάλλον γίνεται αντιληπτό ως πιο ρεαλιστικό και με μεγαλύτερη αίσθηση παρουσίας από ό,τι ένα δισδιάστατο περιβάλλον (142). Τα συστήματα 2D και 3D οδηγούν σε διαφορετικές εμπειρίες παρουσίας και σε διαφορετικές μοτίβα ενεργοποίησης του φλοιού (139). Το πλήρως καθλωτικό 3D περιβάλλον απαιτεί την κατανομή περισσότερων εγκεφαλικών και αισθητηριακών πόρων για νοητικές/κινητικές εργασίες από ό,τι ένα 2D (143). Ωστόσο, η μελέτη του Lledó και των συνεργατών του (2016) (144), υποδηλώνει ότι τα περιβάλλοντα 2D μπορεί να είναι αποτελεσματικότερο για τους ασθενείς μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο στην αποκατάσταση των άνω άκρων, κυρίως λόγω της ακρίβειας των 2D συστημάτων προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι βέλτιστες κινηματικές τροχιές.

## 2. Εικονική Πραγματικότητα στη νευροψυχολογική αποκατάσταση

Η πλειονότητα των μελετών της ανασκόπησης (145–149) έχουν αναπτύξει συστήματα ΕΠ για την αποκατάσταση ασθενών με τραυματική εγκεφαλική βλάβη. Υπήρχαν, τέσσερα συστήματα αποκατάστασης ΕΠ (150–153) που εφαρμόστηκαν σε

ηλικιωμένους συμμετέχοντες με νοητική έκπτωση. Επιπλέον, έχουν δημιουργηθεί συστήματα με στόχο την εκπαίδευση διαφόρων νοητικών λειτουργιών για ασθενείς που πάσχουν από εγκεφαλικό επεισόδιο (3,154,155), νόσο του Alzheimer (156) και ήπια νοητική εξασθένηση (157,158). Η σύνοψη των μελετών παρουσιάζεται στον Πίνακα 8.

Ο στόχος των μελετών ήταν είτε να ελέγξουν την ασφάλεια των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας (3,149,150,153) και την αξιοπιστία τους (145) είτε να εκπαιδεύσουν συγκεκριμένες νοητικές λειτουργίες όπως την προσοχή (147–149,157), τις επιτελικές λειτουργίες (146,151), τη μνήμη (152), τη πλοήγηση (156), τις γενικές νοητικές ικανότητες και την καθημερινή λειτουργικότητα (154,158) καθώς και να προσφέρουν ανακούφιση από το άγχος αλλά και χαλάρωση (150).

Ορισμένοι τύποι παρεμβάσεων στην ΕΠ αφορούν δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (145,148,155,157,158), όπως την προετοιμασία γεύματος, την αλληλεπίδραση σε ένα εικονικό κατάστημα και την ολοκλήρωση της πρωινής υγιεινής κ.λπ. Επιπρόσθετα, άλλα σενάρια περιλάμβαναν την εύρεση διαδρομής και την πλοήγηση (148,152,153,155,156) και διάφορα είδη ασκήσεων, όπως το παιχνίδι με κάρτες και το ψάρεμα (154), παιχνίδι κοπής φρούτων (151), η ανίχνευση στόχων σε εξωτερικό χώρο όπως σε κήπο (3) ή οι εργασίες που μοιάζουν με τη δοκιμασία “Stroop” σε εικονικό χώρο διαμερίσματος και αίθουσας διδασκαλίας (146). Μια μελέτη χρησιμοποιεί σκηνές από τη φύση για χαλάρωση (150). Δύο μελέτες (147,149) σχεδίασαν παρεμβάσεις με απλά γραφικά, όπως έναν μαύρο πίνακα με στόχους ή εργασίες ακύρωσης (cancellation tasks), για ασθενείς με σοβαρές εγκεφαλικές κακώσεις στα πρώτα στάδια της ανάρρωσης.

Έξι από τις 15 μελέτες (151,152,154,155,157,158) περιλάμβαναν ομάδα σύγκρισης. Σε δύο μελέτες (152,157) η ομάδα σύγκρισης πραγματοποίησε κλασική αποκατάσταση με ασκήσεις με μολύβι-χαρτί, σε συνδυασμό με σωματική άσκηση ή μουσικοθεραπεία. Επιπλέον, σε δύο μελέτες η πειραματική ομάδα συγκρίθηκε με σύστημα μη εμπυθιστικής ΕΠ (151,155). Σε δύο μελέτες (154,158) η ομάδα σύγκρισης υποβλήθηκε σε νοητική εξάσκηση στον υπολογιστή. Οι συνεδρίες διήρκεσαν από δύο έως 60 λεπτά (μέσος χρόνος = 30 λεπτά περίπου), με εύρος από μία έως 60 συνεδρίες που κατανέμονται σε διάρκεια 1 μιας μόνο ημέρας έως 6 μηνών.

Οι μελέτες παρέμβασης περιλάμβαναν πριν και μετά μετρήσεις νοητικών λειτουργιών με τη χρήση εργαλείων νευροψυχολογικής αξιολόγησης, όπως Mini Mental State Examination (MMSE), Digit Span, Phonemic Verbal Fluency, Dual Task, Clock, Instrumental Activity of Daily Living (IADL), Stroop Color Test, Word Test, Montreal Cognitive Assessment (MOCA), Paced Auditory Serial Addition Task (PASAT), Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS), Wechsler Memory Scale, Toulouse-Piéron, Trail Making ή κλίμακες διάθεσης όπως Geriatric Depression Scale (GDS), Music in Dementia Assessment Scales, ερωτηματολόγιο State-Trait Anxiety Inventory (STAI). Τέσσερις μελέτες περιείχαν την ηλεκτρονική δοκιμασία νοητικής λειτουργίας (Computerized Neurocognitive Function Test -CNFT) (154) και τις αυτοματοποιημένους τρόπους νευροψυχολογικής αξιολόγησης (Automated Neuropsychological Assessment Metrics ANAM) (146), την κορεατική έκδοση του Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD-K) (158) και την ολλανδική έκδοση του Oxford Cognitive Screen (OCS-NL) (3). Επιπλέον, δύο μελέτες (147,149) μέτρησαν την προσοχή με ανάλυση των κινήσεων, με δεδομένα απόδοσης και παρατηρήσεις της συμπεριφοράς. Μια μελέτη (158) χρησιμοποίησε ειδικά κατασκευασμένο σύστημα παρακολούθησης της κίνησης των χεριών και τρισδιάστατες θέσεις των χεριών για τη μέτρηση του χτυπήματος των δακτύλων ως τρόπο αξιολόγησης της προσοχής και του χρόνου απόκρισης.

Όσον αφορά την ασφάλεια και τη σκοπιμότητα (3,149,150,153) οι περισσότεροι συμμετέχοντες (N=134 από τους 142 συνολικά) ολοκλήρωσαν με επιτυχία τις εργασίες παρόλο που οι νοητικές τους ικανότητες κυμαίνονταν από ήπια έως σοβαρή έκπτωση. Και οι τέσσερις μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η εικονική πραγματικότητα είναι ένα ασφαλές, εφικτό, εύχρηστο και ελκυστικό σύστημα για τη νοητική αποκατάσταση. Οι περισσότεροι από τους συμμετέχοντες δεν είχαν αρνητικές παρενέργειες όπως ζάλη, πονοκέφαλο και αποπροσανατολισμό. Επιπλέον, οι περισσότεροι συμμετέχοντες βίωσαν θετικά την ΕΠ με χαμηλό άγχος, ευχαρίστηση και υψηλά επίπεδα δέσμευσης στις ασκήσεις και χρησιμοποίησαν καλά την τεχνολογία και τον εξοπλισμό.

Όλες οι μελέτες παρέμβασης ανέφεραν βελτιώσεις είτε στις νοητικές λειτουργίες είτε στη διαχείριση του στρες. Ειδικότερα, οι περισσότερες μελέτες (N=6) κατέδειξαν βελτίωση της προσοχής (3,147–149,154,155). Καλύτερη επίδοση

διαπιστώθηκε επίσης στις επιτελικές λειτουργίες (N=3) (146,151,157), στη μνήμη (N=5) (148,152,154,155,158) και στις δεξιότητες πλοήγησης (N=1) (156). Μια μελέτη αναφέρθηκε στην ανακούφιση από το άγχος σε ηλικιωμένους ενήλικες με διαφόρων ειδών νοητικές δυσκολίες (150).

Αναφορικά, με τις μελέτες με ομάδες σύγκρισης (151,152,154,157,158), όταν η ομάδα ελέγχου εκτελούσε παραδοσιακή νοητική εξάσκηση, παρουσίαζε ναι μεν βελτίωση αλλά όχι στο βαθμό που παρουσίαζε η ομάδα της ΕΠ. Μόνο σε μία περίπτωση (152) δεν υπήρξε στατιστικώς σημαντική βελτίωση σε καμία από τις ομάδες, αν και η ομάδα ΕΠ είχε βελτιώσεις στις δοκιμασίες μνήμης, ιδίως στη μακροπρόθεσμη ανάκληση. Επιπλέον, σε μια άλλη μελέτη (157), παρόλο που και οι δύο ομάδες είχαν σημαντικές βελτιώσεις στη δοκιμασία Stroop, μόνο η ομάδα ΕΠ μεγαλύτερη βελτίωση στη δοκιμασία TMT-B.

Υπάρχουν όλο και περισσότερες κλινικές δοκιμές που περιλαμβάνουν ΕΠ. Οι περισσότερες από τις μελέτες στη νοητική αποκατάσταση χρησιμοποιούν ημι- ή μη-εμβυθιστικά εικονικά περιβάλλοντα, κυρίως λόγω των υψηλών οικονομικών απαιτήσεων του λογισμικού και εξοπλισμού ή άλλων επιπλοκών ανάπτυξης και ζητημάτων που σχετίζονται με τη διασύνδεση των τεχνολογιών και την τρισδιάστατη γραφική αναπαράσταση του χρήστη στον εικονικό χώρο. Δεν υπάρχει καμία μελέτη μέχρι σήμερα που να πραγματοποιεί νοητική αποκατάσταση με εικονική πραγματικότητα σε ασθενείς με σύνδρομο PICS.

Παρόλο που τα διαθέσιμα δεδομένα είναι ακόμη περιορισμένα, η εικονική πραγματικότητα θα μπορούσε να ενισχύσει την νευροψυχολογική αποκατάσταση σε διάφορες παθολογίες, όπως το εγκεφαλικό επεισόδιο, ήπια νοητική έκπτωση, άνοια και ΚΕΚ. Τα τελευταία χρόνια, όλο και περισσότερες μελέτες, υποστηρίζουν ότι οι παρεμβάσεις ΕΠ ενισχύουν τη νευροπλαστικότητα, ενισχύοντας την ενεργοποίηση διαφόρων νευρωνικών συνδέσεων (139) και ενεργοποιώντας τη φλοιϊκή αναδιοργάνωση (159–161). Η τεχνολογία ΕΠ οδηγεί σε βελτιώσεις στις κινητικές, νοητικές και ψυχολογικές λειτουργίες. Η πλήρως εμβυθιστική εικονική πραγματικότητα φαίνεται να είναι ένα υποσχόμενο εργαλείο στη νοητική αποκατάσταση τόσο για τους ασθενείς όσο και για τον θεραπευτή, καθώς μπορεί να παρέχει ένα εφικτό, ασφαλές, ακριβές, ευέλικτο και ευχάριστο περιβάλλον εξάσκησης.

Απαιτείται περαιτέρω έρευνα σε μεγάλης κλίμακας διαχρονικές κλινικές δοκιμές σε διάφορες ομάδες ασθενών προκειμένου να διερευνηθεί ο μακροπρόθεσμος αντίκτυπος στις νοητικές λειτουργίες σε παρεμβάσεις που χρησιμοποιούν πλήρως εμπυθιστική ΕΠ. Οι διαχρονικές μελέτες για τις νοητικές παρεμβάσεις ΕΠ θα παρείχαν καλύτερα στοιχεία για την αποτελεσματικότητα στην αποκατάσταση. Επιπλέον, η παρέμβαση εμπυθιστικής εικονικής πραγματικότητας θα μπορούσε να συνδυαστεί άλλα εργαλεία όπως το ΗΕΓ, η παρακολούθηση των κινήσεων των ματιών (eye-trackers), ο καρδιακός ρυθμός κ.λπ. για να παρέχει χρήσιμα στοιχεία σχετικά με τις ψυχοφυσιολογικές αντιδράσεις. Επιπλέον, προτείνονται περισσότερες μελέτες που να συγκρίνουν διαφορετικά επίπεδα εμπύθισης, καθώς τα αποτελέσματα εξακολουθούν να είναι μικτά. Τέλος, οι εφαρμογές αποκατάστασης ΕΠ θα μπορούσαν να εξεταστούν ως συστήματα τηλεαποκατάστασης, ώστε να διασφαλιστεί η προσβασιμότητα και οι μακροπρόθεσμες βελτιώσεις στην καθημερινή ζωή των ασθενών.

### 3. Εικονική πραγματικότητα στους ασθενείς με σύνδρομο PICS

Παρόλο που είναι ακόμη περιορισμένα τα ερευνητικά δεδομένα αναφορικά με τη χρήση της ΕΠ σε ασθενείς που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ ή με σύνδρομο PICS, οι μελέτες δείχνουν ότι η ΕΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση του πόνου και του άγχους κατά τη διάρκεια της νοσηλείας αλλά ως μέθοδος πρόληψης του νοσοκομειακού παραληρήματος. Πιο συγκεκριμένα, οι Jawed et al. μελέτησαν την ΕΠ σε 15 ασθενείς της ΜΕΘ, τους οποίους εξέθεσαν σε χαλαρωτικά βίντεο για 15 λεπτά. Ως αποτέλεσμα οι περισσότεροι ασθενείς ανέχθηκαν καλά την εφαρμογή και ανέφεραν θετικές επιδράσεις στο άγχος (162). Παρόμοια εφαρμογή, με θετικά αποτελέσματα ανέπτυξαν και οι Gerber et al., όπου παρουσίασαν σε 33 ασθενείς της ΜΕΘ βίντεο της φύσης με σκοπό τη χαλάρωση και την ανακούφιση από το άγχος (163). Ωστόσο, στη μελέτη του Ong et al. (2020) η ΕΠ βελτίωσε την εμπειρία των ασθενών στη ΜΕΘ με μειωμένα επίπεδα άγχους και κατάθλιψης, όμως δεν υπήρχαν ενδείξεις ότι η ΕΠ είχε σημαντικές επιδράσεις στις φυσιολογικές μετρήσεις, τον πόνο ή τον ύπνο. Παράλληλα, έξι ασθενείς εμφάνισαν νοσοκομειακό παραλήρημα, αν και οι συγγραφείς δεν το συσχέτισαν με τη χρήση της ΕΠ αλλά με άλλους παράγοντες (164).

Σε μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή 100 ασθενών των Rousseaux et al. (2022), η ομάδα ελέγχου δοκίμασε τη χρήση "ύπνωσης με εικονική πραγματικότητα" μία ημέρα πριν και μία ημέρα μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση αλλά δεν υπήρξαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές όσον αφορά τις μετρήσεις των δυο ομάδων (165). Ωστόσο, σε μια άλλη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με 48 ασθενείς της ΜΕΘ που χρησιμοποίησαν ΕΠ για μισή ώρα, παρουσιάστηκε καλύτερη ποιότητα ύπνου (166). Παράλληλα, οι Laghnam et al. (2021) αξιολόγησαν τη χρήση της ΕΠ για τη διαχείριση του πόνου σε 200 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε αφαίρεση θωρακικής παροχέτευσης μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση. Οι ασθενείς, που είχαν παρακολουθήσει πρόγραμμα ΕΠ παρόλο που στην αρχή ανέφεραν καλύτερη διαχείριση πόνου, επεσήμαναν αυτό δεν διατηρήθηκε μετά το πέρας δέκα λεπτών (167).

Επίσης, οι Navarra-Ventura et al. (2021) εφάρμοσαν ΕΠ σε 72 ασθενείς της ΜΕΘ με σκοπό τη νευρογνωστική διέγερση κάθε πρωί στα κρεβάτια τους μέχρι την έξοδο από τη ΜΕΘ, όταν ήταν σε εγρήγορση και σε κατάσταση ηρεμίας. Ένα μήνα μετά την έξοδο από τη ΜΕΘ, οι ασθενείς που υποβλήθηκαν ΕΠ παρουσίασαν υψηλότερες βαθμολογίες στην ενεργό μνήμη και λιγότερο άγχος και κατάθλιψη από την ομάδα ελέγχου (168). Στη μελέτη των Vlase et al. (2021) συμμετείχαν 104 ασθενείς της ΜΕΘ που επέζησαν από σήψη ή σηπτικό σοκ, εκ των οποίων οι 57 έλαβαν μέσω της ΕΠ ενημερωτικές πληροφορίες αναφορικά με το περιβάλλον και της διαδικασίες της ΜΕΘ και 47 ασθενείς που τυχαιοποιήθηκαν στην ομάδα ελέγχου, έλαβαν επίσης παρέμβαση με ΕΠ αλλά τους παρουσιάστηκε απλώς ένα χαλαρωτικό περιβάλλον. Η πειραματική ομάδα παρουσίασε χαμηλά σκορ στη ΔΜΣ και κατάθλιψη, το οποίο διατηρήθηκε ακόμη και 6 μήνες μετά τη νοσηλεία. Παράλληλα η ΕΠ, αναφέρεται ως ένα ασφαλές και εύχρηστο πρόγραμμα χωρίς αρνητικά συμπτώματα ζάλης ή αποπροσανατολισμού (169). Αντίθετα, μια άλλη μελέτη της ίδιας ερευνητικής ομάδας με την ίδια εφαρμογή, που επικεντρώθηκε σε επιζώντες της νόσου SARS-Covid 19 που νοσηλεύονταν στη ΜΕΘ δεν διαπίστωσε καμία επίδραση της παροχής ενημερωτικών πληροφοριών μέσω ΕΠ στην ψυχολογική κατάσταση ή στην ποιότητα ζωής των ασθενών (170).

Οι Wang et al. (2019) (171) και οι Parke et al. (2020) (172) σχεδίασαν εικονικά περιβάλλοντα για την πρώιμη κινητοποίηση ασθενών της μονάδος, με σκοπό τη

μυϊκή ενδυνάμωση και τη νοητική εξάσκηση. Τα αποτελέσματα των μελετών κατέδειξαν ότι τα ΕΠ ήταν ευχάριστα, άνετα, ασφαλή, κατανοητά και βελτίωσαν το εύρος της κίνησης και της δύναμης ενώ παράλληλα έδιναν κίνητρα στους ασθενείς να συνεχίσουν τη θεραπεία τους.

Τέλος, οι εφαρμογές ΕΠ έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση σύνθετων ιατρικών διαδικασιών ή σεναρίων έκτακτης ανάγκης στο περιβάλλον της ΜΕΘ (173). Παράλληλα, η ΕΠ μπορεί να βελτιώσει το άγχος, τη χρόνια κόπωση αλλά και την εργασιακή εξάντληση του προσωπικού της ΜΕΘ. Πιο συγκεκριμένα, οι Bodet-Contentin et al. (2023) συμπεριέλαβαν μια συνεδρία ΕΠ διάρκειας 8 λεπτών κατά το διάλειμμα 88 μελών του προσωπικού της ΜΕΘ, το οποίο οδήγησε σε σημαντικά λιγότερη κόπωση αλλά και σε μειωμένο αίσθημα αποσύνδεσης από το εργασιακό περιβάλλον (174). Επίσης και οι Nijland et al. (2021) εφάρμοσαν στους νοσηλευτές της ΜΕΘ μια συνεδρία ΕΠ διάρκειας 10 λεπτών κατά τη διάρκεια της βάρδιας τους, το οποίο είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση των επιπέδων άγχους (175).

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 1.Υπόθεση

Υποθέτουμε ότι: οι ασθενείς που έχουν νοσηλευτεί στη ΜΕΘ είναι πιθανό να παρουσιάζουν νοητικά ελλείμματα, όπως δυσκολίες στη προσοχή/συγκέντρωση, στην επεξεργασία πληροφοριών και τη μνήμη. Η νευροψυχολογική παρέμβαση στη φάση αποκατάστασης μπορεί να μειώσει και να βελτιώσει τα συμπτώματα του συνδρόμου PICS ή να συντελέσει στη διατήρηση της παρούσας νοητικής κατάστασης καθυστερώντας την επιδείνωση. Τα προγράμματα εικονικής πραγματικότητας είναι ασφαλή και εύχρηστα για ασθενείς στα πρώτα στάδια νοητικής αποκατάστασης. Το πρόγραμμα ΕΠ δύναται να διατηρήσει ή να βελτιώσει τις νοητικές λειτουργίες αλλά και τη διάθεση ασθενών με σύνδρομο PICS. Οι εφαρμογές ΕΠ θα είναι πιο αποτελεσματικές από την νοητική αποκατάσταση που πραγματοποιείται με παραδοσιακές μεθόδους (μολύβι-χαρτί).

### 2.Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνήσει τις δυνατότητες της νοητικής αποκατάστασης σε ασθενείς που έχουν νοσηλευτεί στη ΜΕΘ. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται εάν η νευροψυχολογική αποκατάσταση δύναται να ενδυναμώσει τα νοητικά ελλείμματα που έχουν προκύψει από τη νοσηλεία στη ΜΕΘ.

Επιπλέον, σκοπός είναι να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της εικονικής πραγματικότητας και κατά πόσο η τεχνολογία αυτή παρέχει πιο ακριβή, πιο αποτελεσματικά και πιο οικολογικά έγκυρα αποτελέσματα σε σχέση με την παραδοσιακή αποκατάσταση.

### 3.Μεθοδολογία

#### 3.1 Σχεδιασμός σεναρίων Εικονικής Πραγματικότητας

Για το σκοπό της μελέτης πραγματοποιήθηκε: 1.εξ'αρχής σχεδιασμός σεναρίων νοητικής αλλά και κινητικής εξάσκησης στην ΕΠ, 2. πιλοτική μελέτη για τη διερεύνηση της ασφάλειας και της ευχρηστίας της ΕΠ, 3.κλινική μελέτη για τη σύγκριση της νοητικής άσκησης με παραδοσιακό τρόπο έναντι ΕΠ.

Τα σενάρια σχεδιάστηκαν από μια διεπιστημονική ομάδα που αποτελούνταν από εντατικολόγο (Σεραφείμ Νανάς), εργοφυσιολόγο (Ελευθέριος Καρατζάνος) φυσικοθεραπεύτρια (Ειρήνη Πατσάκη), εργοθεραπεύτριες (Δήμητρα Τζούμη, Γεωργία Ρούσσου), νευροψυχολόγο (Ακυλλίνα Δεσπότη), μηχανολόγο μηχανικό (Νικόλαος Λεβεντάκης), σχεδιάστριες ΕΠ (Νεφέλη Δημητριάδη, Αργυρώ Παπαθανασίου). Σχεδιάστηκαν δυο σενάρια: "Ζώα στο Αγρόκτημα" και "Σχήμα-Χρώμα". Στόχος των σεναρίων είναι η παράλληλη εξάσκηση κινητικών και νοητικών λειτουργιών.

#### A. "Ζώα στο Αγρόκτημα"

Ο παίκτης βρίσκεται σε καθιστή θέση και καλείται να διαχωρίσει τα άσπρα πρόβατα από τα καφέ κατσίκια οδηγώντας τα στο αντίστοιχο χωράφι με την κίνηση της γκλίτσας του. Δύο πινακίδες έχουν τοποθετηθεί μέσα στον εικονικό χώρο: μια πινακίδα που δείχνει το σχήμα ενός προβάτου (λευκό) στο χωράφι στα αριστερά και μια πινακίδα που δείχνει το σχήμα ενός κατσικιού (καφέ) στο χωράφι στα δεξιά. Ένα κοπάδι από πρόβατα και κατσίκια προσεγγίζει τον παίκτη και σιγά σιγά είτε ένα πρόβατο ή ένα κατσίκι προχωράει κατευθυνόμενο προς τον παίκτη και όταν φτάνει μπροστά του παραμένει εκεί μέχρι ο χρήστης να δείξει στο ζώο με την επιθυμητή κίνηση του χεριού προς την κατεύθυνση που θα πρέπει ακολουθήσει, μέχρι όλα τα πρόβατα και όλα τα κατσίκια να πάνε στο σωστό χωράφι. Το άνω άκρο μπορεί και έχει τη δυνατότητα να κινηθεί σε όλο το λειτουργικό εύρος κίνησής του και σε πολλαπλά επίπεδα, δίνοντας τη δυνατότητα πλήρους λειτουργικής άσκησης. Ανάλογα με το μέγεθος της κίνησης αλλά και το χρόνο που χρειάζεται για τη

πραγματοποίησή της μπορεί να υπάρξει μια εκτενής διαβάθμιση της δυσκολίας της, προσφέροντας διαρκώς ένα σταθερό κίνητρο στον παίχτη. Μέσα στον εικονικό χώρο ο συμμετέχοντας μπορεί να δει πόσα σωστά έχει πραγματοποιήσει. Επίσης υπάρχει μια εικονική βοηθός (Non-Player Character, NPC) όπου δίνει οδηγίες αλλά κατευθύνει τους συμμετέχοντες αν έχουν κάνει σωστά ή όχι στην άσκηση. Η άσκηση έχει τρία επίπεδα δυσκολίας (μοίρες κλίσης του ώμου): 0-40°, 40-80° και 80-120°.

Οι θεραπευτικοί στόχοι αυτού του σεναρίου είναι εξάσκηση της προσοχής και της συγκέντρωσης, η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, η οπτική μνήμη αλλά και οι οπτικοχωρικές λειτουργίες. Παράλληλα, εξασκείται το εύρος κίνησης του άνω άκρου.

#### B. "Σχήμα-Χρώμα"

Το δεύτερο σενάριο με την ονομασία "Σχήμα-χρώμα", τοποθετεί τους συμμετέχοντες σε καθιστή θέση σε ένα εικονικό περιβάλλον θεραπείας, το οποίο στοχεύει στη διάκριση, την κατηγοριοποίηση και την ονομασία του χρώματος μεταξύ δύο μπαλών. Στην άσκηση της ταύτισης, τοποθετείται μπροστά στον ασθενή (εντός οπτικού πεδίου) μία μπάλα κόκκινη στα αριστερά του και μία μπάλα μπλε στα δεξιά του (πάντα ίδιο αντικείμενο το οποίο αναγνωρίζει ο ασθενής). Επίσης τοποθετείται στο κέντρο πιο κοντά του μία μπάλα κόκκινη (οι 3 μπάλες ορίζουν ισοσκελές τρίγωνο που δείχνει τον ασθενή). Ο θεραπευτής (NPC) ζητάει από τον ασθενή να κυλήσει/σπρώξει/μεταφέρει την μπάλα που βρίσκεται στο κέντρο προς την ίδιου χρώματος κόκκινη μπάλα που βρίσκεται στα αριστερά του. Κατά την άσκηση της κατηγοριοποίησης, εισάγεται η έννοια του χρώματος καθώς ο ασθενής καλείται να το διακρίνει σε διαφορετικά αντικείμενα που είναι είτε χρώματος κόκκινου είτε μπλε. Ο ασθενής έχει μπροστά του τοποθετημένα και ανακατεμένα πάνω στην επιφάνεια εργασίας: μία κόκκινη και μία μπλε μπάλα, ένα κόκκινο και ένα μπλε ποτήρι, έναν κόκκινο και έναν μπλε μαρκαδόρο, μπροστά από τα ανακατεμένα αντικείμενα στο κέντρο ένα κόκκινο κουτί. Ζητείται από το συμμετέχοντα να τοποθετήσει στο κουτί όλα τα αντικείμενα χρώματος κόκκινου. Τέλος, στην άσκηση της ονομασίας, σκοπός είναι να «ονομάσει» ο ασθενής τα κόκκινα αντικείμενα. Στην επιφάνεια εργασίας είναι τοποθετημένες μία κόκκινη και μία μπλε μπάλα. Ο ασθενής πρέπει να δείξει την κόκκινη. Κάθε άσκηση έχει 5 επαναλήψεις ενώ υπάρχουν και άλλα ζεύγη χρώματος, όπως κίτρινο-μπλε, κίτρινο-πράσινο. Επίσης υπάρχει μια εικονική βοηθός (Non-

Player Character, NPC) όπου δίνει οδηγίες αλλά κατευθύνει τους συμμετέχοντες αν έχουν κάνει σωστά ή όχι στην άσκηση.

Οι θεραπευτικοί στόχοι αυτού του σεναρίου είναι εξάσκηση της προσοχής και της συγκέντρωσης, η ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών, η οπτική μνήμη, η ταύτιση, κατηγοριοποίηση, ονομασία αλλά και οι οπτικοχωρικές λειτουργίες. Παράλληλα, εξασκείται το εύρος κίνησης του άνω άκρου.

### 3.2. Τρόπος μεταφοράς των αντικειμένων στο εικονικό περιβάλλον

Ο ασθενής ανεξάρτητα από την ικανότητά του ή όχι να μεταφέρει ένα αντικείμενο στην πραγματικότητα χρησιμοποιώντας δακτυλική ή παλαμιαία σύλληψη ή απομόνωση δακτύλων, η γραφική απεικόνιση του χρήστη (avatar) θα μεταφέρει ή δείχνει τα αντικείμενα που του ζητούνται με παλαμιαία σύλληψη (animation) ή με απομόνωση του δείκτη αντίστοιχα. Παράλληλα, υπάρχει η δυνατότητα η διάδραση του ασθενούς, να γίνεται μόνο μέσω του βλέμματός του. Στην περίπτωση αυτή στο οπτικό του πεδίο υπάρχει μία κουκίδα ή γραμμή κάθετη ως προς το κεφάλι του με την οποία στοχεύει πάνω στα αντικείμενα.

### 3.3. Τεχνολογικός Εξοπλισμός

Το σύστημα αποτελείται από μια εφαρμογή αρχικά για Η/Υ (Windows) για χρήση με τις συσκευές ΕΠ Oculus Rift CV1 και Oculus Rift S και κατόπιν χρησιμοποιήθηκε και η συσκευή All in One VR Oculus Quest. Επιπλέον, σχεδιάστηκε και χρησιμοποιείται μια διαδικτυακή βάση δεδομένων για την αποθήκευση της προόδου των ασθενών αλλά και τη συνταγογράφηση ασκήσεων. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε η συσκευή “Kinect” για τον εντοπισμό της κίνησης.

### 3.4. Συμμετέχοντες και κριτήρια αποκλεισμού

#### A. Πιλοτική μελέτη

Οι συμμετέχοντες στην πιλοτική μελέτη ήταν ασθενείς που διέμεναν στο κέντρο αποθεραπείας και αποκατάστασης “Φιλοκτήτης” στην Αττική, κατά το διάστημα: Νοέμβριος-Δεκέμβριος, 2021. Όλοι οι συμμετέχοντες πληρούσαν τα ακόλουθα κριτήρια: α) ήταν ηλικίας 18 ετών και άνω, β) είχαν διαγνωστεί με εγκεφαλικό επεισόδιο και βρίσκονταν στην υποξεία φάση, γ) ήταν σε θέση να παραμείνουν σε καθιστή θέση στο αναπηρικό αμαξίδιο, δ) είχαν βαθμολογία MMSE (Mini-Mental State Examination) μεγαλύτερη ή ίση με 18. Τα κριτήρια αποκλεισμού

ήταν: α) ιατρικό ιστορικό επιληπτικών κρίσεων, β) ψυχιατρική διάγνωση, γ) άτομα με σημαντικές διαταραχές ακοής και δ) σημαντικά προβλήματα όρασης.

Παράλληλα, όλοι οι ασθενείς ακολούθησαν επιπλέον ένα πρόγραμμα αποκατάστασης, το οποίο περιελάμβανε συνεδρίες φυσικοθεραπείας, εργοθεραπείας, λογοθεραπείας, υδροθεραπείας, νοητικής εξάσκησης και ψυχολογικής υποστήριξης.

## B. Κλινική μελέτη

Οι συμμετέχοντες στην κλινική μελέτη ήταν ασθενείς που διέμεναν στο κέντρο αποθεραπείας και αποκατάστασης “Φιλοκτήτης” στην Αττική, κατά το διάστημα: Σεπτέμβριος 2022- Ιούνιος, 2023. Όλοι οι συμμετέχοντες πληρούσαν τα ακόλουθα κριτήρια: α) ασθενείς με σύνδρομο PICS, β) ηλικίας 18 και άνω, γ) ανεξαρτήτως μορφωτικού επιπέδου και των δυο φύλων, δ) ασθενείς σε σταθερή κλινική κατάσταση, ε) όλοι οι συμμετέχοντες έχουν άρτια γνώση της ελληνικής γλώσσας (γραπτής και προφορικής), στ) τέλος, όλοι οι συμμετέχοντες συμμετείχαν κατόπιν έγγραφης συγκατάθεσης αφού προηγηθεί ενημέρωση για τη διάρκεια, τη διαδικασία, και τη φύση της μελέτης. Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν: α) όσοι έχουν διαγνωστεί με νοητική υστέρηση (IQ ίσο ή λιγότερο του 70), β) όσοι κάνουν χρήση ουσιών και αλκοόλ, γ) ασθενείς με πολύ χαμηλό σκορ στο Mini Mental State Examination (MMSE) (<10), δ) ασθενείς με σοβαρή διαταραχή του λόγου θα αποκλειστούν κατόπιν νευροψυχολογικής εξέτασης (με το Boston Diagnostic Aphasia Examination), ε) ασθενείς με προηγούμενη νοητική έκπτωση, στ) με ψυχιατρικό ιστορικό, η) ιστορικό επιληπτικών κρίσεων, θ) όσοι δεν ήταν σε θέση να παραμείνουν σε καθιστή θέση στο αναπηρικό αμαξίδιο, ι) είχαν σοβαρά προβλήματα όρασης ή ακοής.

Παράλληλα, όλοι οι ασθενείς ακολούθησαν επιπλέον ένα πρόγραμμα αποκατάστασης, το οποίο περιελάμβανε συνεδρίες φυσικοθεραπείας, εργοθεραπείας, λογοθεραπείας, υδροθεραπείας και ψυχολογικής υποστήριξης.

### 3.5. Σχεδιασμός της μελέτης

#### A. Πιλοτική μελέτη

Η πιλοτική μελέτη ήταν μελέτη σκοπιμότητας για τη διερεύνηση της ασφάλειας και της ευχρηστίας του προγράμματος ΕΠ. Αφού αρχικά ελέγχθηκαν οι ιατρικοί φάκελοι των ασθενών, στη συνέχεια ζητήθηκε άδεια από τους θεράποντες

ιατρούς των ασθενών αναφορικά με την καταλληλότητά τους να συμμετάσχουν. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε συνάντηση με τους ασθενείς όπου έγινε μια επεξήγηση της παρέμβασης αλλά και της τεχνολογίας. Έπειτα τους δόθηκαν τα έντυπα συναίνεσης, αφού ενημερώθηκαν για ζητήματα ηθικής και δεοντολογίας. Η παρέμβαση διήρκησε συνολικά 8 συνεδρίες (2 φορές την εβδομάδα, από μισή ώρα, για 4 εβδομάδες). Στην πρώτη και στη τελευταία συνεδρία χορηγήθηκε στους ασθενείς το ερωτηματολόγιο Suitability Evaluation Questionnaire (SEQ).

#### B. Κλινική μελέτη

Η κλινική μελέτη αποτελεί μια μη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή (non-randomized control trial). Οι συμμετέχοντες (N=30) κατανεμήθηκαν σε 2 ομάδες, την πειραματική και την ομάδα ελέγχου. Πιο συγκεκριμένα, όσοι ασθενείς εξέφραζαν κάποια επιφύλαξη αναφορικά με τη συμμετοχή τους στην παρέμβαση με την χρήση ΕΠ, εισέρχονταν στην ομάδα ελέγχου. Η πειραματική ομάδα πραγματοποίησε νοητική άσκηση με τη χρήση της ΕΠ, ενώ η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε νοητική άσκηση με παραδοσιακές μεθόδους. Σε εβδομαδιαία βάση ελέγχονταν οι ιατρικοί φάκελοι των ασθενών, και για όσους πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής ζητήθηκε άδεια συμμετοχής από τους θεράποντες ιατρούς. Για όσους μπορούσαν να συμμετάσχουν, ακολουθούσε μια συνάντηση όπου γινόταν λεπτομερής ενημέρωση για τη μελέτη και την παρέμβαση. Στη συνέχεια, δόθηκαν τα έντυπα ενημέρωσης και συναίνεσης. Πριν την πρώτη συνεδρία, πραγματοποιούνταν η λήψη ιστορικού και η διενέργεια της νευροψυχολογικής αξιολόγησης με τα εργαλεία: Addenbrookes Cognitive Examination-Revised (ACE-R), Frontal Assessment Battery (FAB) και Geriatric Depression Scale (GDS). Ο συνολικός χρόνος της αξιολόγησης διαρκούσε κατά μέσο όρο 40'. Στο τέλος της πρώτης συνεδρίας για τους ασθενείς της πειραματικής ομάδας χορηγήθηκε το ερωτηματολόγιο Suitability Evaluation Questionnaire (SEQ). Η παρέμβαση διήρκησε συνολικά 12 συνεδρίες (3 φορές την εβδομάδα, μισή ώρα για 4 εβδομάδες). Μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, διενεργούνταν μια ακόμη συνεδρία όπου πραγματοποιούνταν η δεύτερη νευροψυχολογική αξιολόγηση με τα παραπάνω εργαλεία. Συνολικά 5 ασθενείς παρόλο που συμπεριελήφθησαν αρχικά στη μελέτη χρειάστηκε να εγκαταλείψουν την παρέμβαση είτε λόγω διακομιδής είτε λόγω πρόωρου εξιτηρίου και ως εκ τούτου δεν συμπεριελήφθησαν στο τελικό δείγμα της μελέτης.

### 3.6. Εφαρμογή της παρέμβασης

#### A. Πιλοτική μελέτη

Κατά την πιλοτική παρέμβαση οι ασθενείς εισέρχονταν στον ειδικά διαμορφωμένο χώρο του “Εργαστηρίου Προηγμένης Τεχνολογίας” στο κέντρο αποκατάστασης και αποθεραπείας “Φιλοκτήτης”, δυο φορές την εβδομάδα, από μισή ώρα, για τέσσερις εβδομάδες (συνολικά 8 συνεδρίες για κάθε ασθενή). Η παρέμβαση γινόταν απογευματινή ώρα και παρουσία φυσικοθεραπεύτριας (Ειρήνη Πατσάκη), εργοθεραπεύτριας (Δήμητρα Τζούμη, Γεωργία Ρούσου), λογοθεραπεύτριας (Άννα Αλεξανδροπούλου) και νευροψυχολόγου (Ακυλλίνα Δεσπότη). Οι ασθενείς βρίσκονταν σε καθιστή θέση στο αμαξίδιο σε θέση εργασίας. Ο συνολικός χρόνος της παρέμβασης ήταν μισή ώρα, κατά την οποία κατά τα πρώτα 5’ γινόταν ένας προσανατολισμός του χρόνου/χώρου, 20’ εξάσκηση μέσω ΕΠ και 5’ συζήτηση αναφορικά με τη επίδοση στις δοκιμασίες και στοχοθέτηση για την επόμενη συνεδρία. Παράλληλα, όλοι οι ασθενείς ακολούθησαν επιπλέον ένα εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης, το οποίο περιελάμβανε συνεδρίες φυσικοθεραπείας, εργοθεραπείας, λογοθεραπείας, υδροθεραπείας και ψυχολογικής υποστήριξης.

#### B. Κλινική μελέτη

Οι συμμετέχοντες της πειραματικής ομάδας εισέρχονταν στον ειδικά διαμορφωμένο χώρο του “Εργαστηρίου Προηγμένης Τεχνολογίας” στο κέντρο αποκατάστασης και αποθεραπείας “Φιλοκτήτης”, τρεις φορές την εβδομάδα, από μισή ώρα, για τέσσερις εβδομάδες. Η παρέμβαση γινόταν απογευματινή ώρα και παρουσία λογοθεραπεύτριας (Άννα Αλεξανδροπούλου), νευρολόγου (Ελένη Μαγκούτη) και νευροψυχολόγου (Ακυλλίνα Δεσπότη). Οι ασθενείς ήταν καθισμένοι σε αμαξίδιο, μπροστά από μια θέση εργασίας, που ήταν ένα τραπέζι εργοθεραπείας. Ο συνολικός χρόνος της παρέμβασης ήταν μισή ώρα, κατά την οποία κατά τα πρώτα 5’ γινόταν ένας προσανατολισμός του χρόνου/χώρου, 20’ εξάσκηση μέσω ΕΠ και 5’ συζήτηση αναφορικά με τη επίδοση στις δοκιμασίες και στοχοθέτηση για την επόμενη συνεδρία. Οι ασθενείς εξασκούνταν και στα δυο σενάρια (“Ζώα στο Αγρόκτημα” και “Σχήμα-Χρώμα”) σε διάφορα επίπεδα δυσκολίας. Παράλληλα, όλοι οι ασθενείς ακολούθησαν επιπλέον ένα εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης, το

οποίο περιελάμβανε συνεδρίες φυσικοθεραπείας, εργοθεραπείας, λογοθεραπείας, υδροθεραπείας και ψυχολογικής υποστήριξης.

Οι συμμετέχοντες της ομάδα ελέγχου εισέρχονταν είτε στο χώρο του “Εργαστηρίου Προηγμένης Τεχνολογίας” είτε στο γραφείο της νευροψυχολόγου του κέντρου αποκατάστασης “Φιλοκτήτης”. Η παρέμβαση γινόταν απογευματινή ώρα, από νευροψυχολόγο. Οι ασθενείς ήταν καθισμένοι σε αμαξίδιο, μπροστά από ένα τραπέζι. Ο συνολικός χρόνος της παρέμβασης ήταν μισή ώρα, κατά την οποία κατά τα πρώτα 5’ γινόταν ένας προσανατολισμός του χρόνου/χώρου, 20’ νοητική εξάσκηση και 5’ συζήτηση αναφορικά με τη επίδοση στις δοκιμασίες και στοχοθέτηση για την επόμενη συνεδρία. Η εξάσκηση περιλάμβανε ασκήσεις με μολύβι και χαρτί, όπως εύρεσης λέξεων, σχεδιασμός σχημάτων, ασκήσεις ανάκλησης, ασκήσεις με ruzzle κ.τ.λ. Παράλληλα, όλοι οι ασθενείς ακολούθησαν επιπλέον ένα εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης, το οποίο περιελάμβανε συνεδρίες φυσικοθεραπείας, εργοθεραπείας, λογοθεραπείας, υδροθεραπείας και ψυχολογικής υποστήριξης.

### 3.7. Εργαλεία Αξιολόγησης

#### 1. Suitability Evaluation Questionnaire (SEQ)

Το ερωτηματολόγιο “Αξιολόγησης Καταλληλότητας” (Suitability Evaluation Questionnaire- SEQ) (176) είναι ειδικά σχεδιασμένο για ΕΠ που χρησιμοποιούνται για σκοπούς αποκατάστασης και αξιολογεί την ασφάλεια, ευχρηστία και τις αρνητικές παρενέργειες που μπορεί να προκύψουν κατά τη χρήση της ΕΠ. Το SEQ περιλαμβάνει 14 ερωτήσεις, 13 από αυτές με απάντηση που βαθμολογούνται σε 5-βάθμια κλίμακα Likert, και μια τελευταία ανοικτή ερώτηση. Πιο συγκεκριμένα, πρώτες επτά ερωτήσεις μετρούν την ευχαρίστηση, την αίσθηση παρουσίας στο σύστημα, το αίσθημα επιτυχίας και ελέγχου, τον ρεαλισμό, τις εύληπτες οδηγίες και τη γενική δυσφορία. Στη συνέχεια, περιλαμβάνονται τέσσερις ερωτήσεις (Q8-Q11) για την ανίχνευση συμπτωμάτων ζάλης ή ναυτίας, δυσφορία στα μάτια, αποπροσανατολισμός ή συμπτώματα σύγχυσης και αίσθηση προόδου στην αποκατάσταση. Αυτές οι πρώτες έντεκα ερωτήσεις βαθμολογούνται από το “Καθόλου” έως το “Πάρα πολύ”. Οι δύο τελευταίες ερωτήσεις 5-βάθμιας κλίμακας Likert επικεντρώνονται στη δυσκολία: η ερώτηση 12 αξιολογεί την αντιλαμβανόμενη δυσκολία των ασκήσεων και η Q13 αξιολογεί την παρατηρούμενη δυσκολία που

σχετίζεται με τη φυσική διεπαφή κατά τη χρήση του συστήματος. Οι ερωτήσεις Q12 και Q13 βαθμολογούνται από το "πολύ εύκολο" έως το "πολύ δύσκολο".

Η συνολική βαθμολογία του SEQ κυμαίνεται από 13 (κακή καταλληλότητα) έως 65 (εξαιρετική καταλληλότητα). Για τον υπολογισμό της βαθμολογίας, είναι απαραίτητο να ληφθεί υπόψη ότι τα στοιχεία Q7, Q8, Q9, Q10, Q12 και Q13 έχουν αντίστροφη βαθμολόγηση. Στο τέλος, υπάρχει μια ανοικτή ερώτηση (Q14) όπου διερωτά τους ασθενείς αν αισθάνονται άβολα κατά τη χρήση της ΕΠ, ζητώντας τους λόγους. Η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου ανέρχεται σε Cronbach's alpha = 0.70.

Το ερωτηματολόγιο μεταφράστηκε στα ελληνικά από 4 άτομα (Ειρήνη Πατσάκη, Γεωργία Ρούσσου, Δήμητρα Τζούμη και Ακυλλίνα Δεσπότη) αρχικά ανεξάρτητα και στη συνέχεια συζητήθηκαν τυχόν διαφορές και διαφωνίες. Παράλληλα, προστέθηκαν τρεις ερωτήσεις για τους θεραπευτές. Πιο συγκεκριμένα, οι θεραπευτές κλήθηκαν να απαντήσουν σε δύο κλειστές ερωτήσεις (1. πόσο εύκολο ήταν για τους ασθενείς να χρησιμοποιήσουν το σύστημα, 2. πόσο εύκολο ήταν για τους θεραπευτές να χρησιμοποιήσουν το σύστημα) χρησιμοποιώντας την 5-βάθμια κλίμακα Likert και αφορούσαν την ευκολία χρήσης του εξοπλισμού από τους ασθενείς αλλά και από τους ίδιους. Η τρίτη ανοικτή ερώτηση αφορούσε προτάσεις για τη βελτίωση των εφαρμογών. Η βαθμολογία των ερωτήσεων του θεραπευτή κυμαίνεται από 2 (κακή χρηστικότητα) έως 10 (άριστη χρηστικότητα). Η χορήγησή του διαρκεί περίπου 10 λεπτά.

## 2. Addenbrookes Cognitive Examination-Revised (ACE-R)

Η κλίμακα "Αξιολόγησης της νοητικής κατάστασης Addenbrookes" (Addenbrookes Cognitive Examination-Revised- ACE-R) (177) μετρά με γρήγορο τρόπο τη προσοχή/προσανατολισμό, μνήμη, λεκτική ευχέρεια, λόγο και οπτικοχωρικές λειτουργίες. Το ACE-R περιλαμβάνει πέντε υποκλίμακες, καθεμία από τις οποίες αντιπροσωπεύει έναν νοητικό τομέα: προσοχή/προσανατολισμός (μέγιστη βαθμολογία= 18 μονάδες), μνήμη (μέγιστη βαθμολογία= 26 βαθμοί), ευχέρεια (μέγιστη βαθμολογία= 14 βαθμοί), λόγος (μέγιστη βαθμολογία= 26 βαθμοί), και οπτικοχωρική λειτουργία (μέγιστη βαθμολογία= 16 βαθμοί), αθροίζοντας σε μέγιστη συνολική βαθμολογία 100. Οι υψηλότερες βαθμολογίες υποδηλώνουν καλύτερη νοητική λειτουργία. Είναι χρήσιμη για την ανίχνευση της άνοιας και της ήπιας νοητικής εξασθένησης. Είναι επίσης αποτελεσματική για τη διαφοροποίηση των

υποτύπων της άνοιας, όπως νόσου Alzheimer, μετωποκροταφικής άνοια, προοδευτικής υπερπυρηνικής παράλυσης και άλλες μορφές άνοιας που σχετίζονται με τον παρκινσονισμό. Χρησιμοποιήθηκε η ελληνική προσαρμογή από τους Konstantinopoulou et al. (2011) (37), με δείκτη Cronbach's alpha= 0.90. Η χορήγησή της διαρκεί κατά μέσο όρο 20 λεπτά.

### 3. Frontal Assessment Battery (FAB)

Η κλίμακα Frontal Assessment Battery (FAB) (178) στοχεύει στην αξιολόγηση των επιτελικών λειτουργιών και περιλαμβάνει δοκιμασίες όπως τη δημιουργία λέξεων, την εύρεση των ομοιοτήτων, της δοκιμασίας Luria, του αντανακλαστικού σύλληψης και της δοκιμασίας Go-No-Go. Οι ασθενείς με μετωποκροταφική άνοια συνήθως σημειώνουν χαμηλότερη βαθμολογία στο FAB σε σύγκριση με τους υγιείς συμμετέχοντες ή ασθενείς σε αρχικά στάδια της νόσου Alzheimer. Το σκορ των επιμέρους βαθμολογιών από κάθε μία από τις έξι συνιστώσες αθροίζεται για να προκύψει η συνολική βαθμολογία 18. Η βαθμολογία ίση ή χαμηλότερη του 12/18 μπορεί να διαφοροποιήσει εύλογα τη μετωποκροταφική άνοια από τη νόσο Alzheimer στα αρχικά στάδια (ευαισθησία 77% και ειδικότητα 87%). Ο δείκτης Cronbach's coefficient alpha= 0.78. Χρησιμοποιήθηκε η ελληνική προσαρμογή από Liozidou et al. (2012)(179). Η χορήγησή της διαρκεί περίπου 10 λεπτά.

### 4. Geriatric Depression Scale (GDS)

Η “Γηριατρική κλίμακα κατάθλιψης” (Geriatric Depression Scale- GDS) (78) αποτελεί μια ευρέως χρησιμοποιημένη κλίμακα για τη μέτρηση της κατάθλιψης σε άτομα τρίτης ηλικίας. Πιο συγκεκριμένα, η εκτεταμένη έκδοση της GDS περιλαμβάνει 30 ερωτήσεις, και οι συμμετέχοντες καλούνται να απαντήσουν με ναι ή όχι αναφορικά με πώς ένιωσαν την τελευταία εβδομάδα. Σκορ από 0 – 9 θεωρούνται φυσιολογικά, από 10 - 19 ήπια κατάθλιψη και από 20 - 30 υποδεικνύουν σοβαρή κατάθλιψη. Χρησιμοποιήθηκε η ελληνική προσαρμογή από Fountoulakis et al. (1999) (180) με δείκτη Cronbach's alpha= 0.94. Η χορήγησή της διαρκεί περίπου 10 λεπτά.

## 4. Στατιστική Ανάλυση

### A. Πιλοτική μελέτη

Όλες οι στατιστικές δοκιμές πραγματοποιήθηκαν με το IBM SPSS Statistics v25. Οι τιμές που αναφέρονται είναι διάμεσες (25η-75η εκατοστιαία θέση). Το

Wilcoxon signed-rank test χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση των βαθμολογιών SEQ σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και μεταξύ των εφαρμογών.

## B. Κλινική μελέτη

Αρχικά, διενεργήθηκε έλεγχος ισχύος για τον καθορισμό του μεγέθους της κλινικής μελέτης. Ο ελάχιστος αριθμός συμμετεχόντων σύμφωνα με το πρόγραμμα ανάλυση ισχύος, η a priori ανάλυση για σύγκριση μέσων όρων μεταξύ ανεξάρτητων δειγμάτων, μέγεθος επίδρασης ( $d = 0.50$ ), επίπεδο ισχύος .80 και στατιστική σημαντικότητα  $\alpha = .05$ , για T test (2 ομάδες) έδειξε ότι το συνολικό μέγεθος δείγματος που χρειάζεται είναι περίπου 30 άτομα.

Αφού ελέγχθηκαν οι σχετικές προϋποθέσεις (έλεγχος κανονικότητας δείγματος κ.ά.) χρησιμοποιήθηκε για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων το ειδικό λογισμικό SPSS της IBM 27 για Windows. Η παραγοντική ανάλυση ANOVA 2x2 χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση των επιδράσεων της νοητικής παρέμβασης στα μετρούμενα αποτελέσματα λαμβάνοντας υπόψη τον παράγοντα ομαδοποίησης. Η ανάλυση αυτή επέτρεψε τη διερεύνηση πιθανών αλληλεπιδράσεων μεταξύ της παρέμβασης και της συμμετοχής στην ομάδα. Το μη παραμετρικό τεστ Wilcoxon signed-rank χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση ζευγαρωτών παρατηρήσεων σε κάθε ομάδα πριν και μετά την παρέμβαση. Οι έλεγχοι Paired Sample T-Test χρησιμοποιήθηκαν για να εξεταστούν οι σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά την παρέμβαση σε κάθε ομάδα. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης για την αξιολόγηση των συσχετίσεων μεταξύ συνεχών μεταβλητών σε ολόκληρο το δείγμα. Αυτές οι στατιστικές προσεγγίσεις επιλέχθηκαν με βάση τους συγκεκριμένους ερευνητικούς στόχους και τα χαρακτηριστικά των δεδομένων, με στόχο την ολοκληρωμένη κατανόηση των αποτελεσμάτων της νοητικής παρέμβασης στις δύο ομάδες ασθενών. Ως στατιστικώς σημαντικές ορίστηκαν οι τιμές  $p > 0.05$ .

## 5. Ηθική και δεοντολογία

Η διατριβή διεξήχθη με αυστηρή τήρηση των αρχών ηθικής και δεοντολογίας και ακολούθως με όσα προβλέπονται στη διακήρυξη του Ελσίνκι. Η δειγματοληψία έγινε ανώνυμα, μετά από ενημέρωση και έγγραφη πληροφορούμενη συναίνεσή των συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα θα παραμείνουν ανώνυμα. Υπάρχει η αυστηρή τήρηση του απορρήτου σε κάθε περίπτωση. Η πιλοτική μελέτη αλλά και η κλινική

μελέτη έλαβαν έγκριση από την επιτροπή ηθική και δεοντολογίας, του κέντρου αποθεραπείας και αποκατάστασης “Φιλοκτήτης”.

## 6. Αποτελέσματα

### A. Πιλοτική μελέτη

Ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων στη πιλοτική μελέτη ήταν τέσσερεις (1 γυναίκα και 3 άνδρες) ηλικίας 64,5(61-69,5) ετών. Οι βαθμολογίες του MMSE και της κλίμακας Λειτουργικής Ανεξαρτησίας (Functional Independence Measure- FIM) ήταν 22,5 (19,5-26,25) και 40 (33,5-53,25), αντίστοιχα. Τα δημογραφικά και άλλα χαρακτηριστικά των ασθενών παρουσιάζονται στους Πίνακες 10 και 11.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι βαθμολογίες από όλα τα ερωτηματολόγια ήταν 61(55-63). Συγκεκριμένα, στο σενάριο “Ζώα στο Αγρόκτημα” η βαθμολογία ήταν 62(55,5-65) και στο “Σχήμα-Χρώμα”, ήταν 60,5(49,5-62). Επιπλέον, στην πρώτη αξιολόγηση των εφαρμογών, η βαθμολογία ήταν 61(58-62) ενώ στη δεύτερη αξιολόγηση ήταν 61(48-64). Οι ερωτήσεις που εξετάζουν την παρουσία παρενεργειών, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, είναι 7-10. Η διάμεσος, το 25ο-75ο εκατοστημόριο, ο μέσος όρος και η SD αναφέρονται στον (Πίνακας 12 και Σχήμα 1).

Το ερωτηματολόγιο του θεραπευτή, συμπληρώθηκε από τον θεραπευτή που καθοδηγούσε και βοηθούσε τον ασθενή κατά τη διάρκεια της παρέμβασης και της χρήσης του εξοπλισμού. Συνολικά συμπληρώθηκαν 11 από τα 14 ερωτηματολόγια λόγω οργανωτικών δυσκολιών. Όσον αφορά τη συνολική ευκολία χρήσης του συστήματος από τον ασθενή και τον θεραπευτή, προκύπτει το σκορ 10 (9-10). Κατά την πρώτη αξιολόγηση η βαθμολογία ήταν 9,5(6,8-10) και στη δεύτερη 10(9-10) (Σχήμα 2).

Επιπλέον, οι θεραπευτές στην ανοιχτή ερώτηση πρότειναν κατά την άσκηση της κατηγοριοποίησης (στην εφαρμογή “Σχήμα-Χρώμα”), την εμφάνιση λιγότερων αντικειμένων, ή αλλιώς, πρότειναν αλλαγή στη διάταξη των αντικειμένων, καθώς τα αντικείμενα ήταν πάρα πολλά και σε πολύ κοντινή απόσταση μεταξύ τους με αποτέλεσμα να μην γίνεται σωστή σύλληψη. Επιπλέον, οι θεραπευτές ανέφεραν ορισμένες τεχνικές δυσκολίες του συστήματος που παρουσιάστηκαν κατά τη χρήση. Συνολικά, οι θεραπευτές έδωσαν θετικά σχόλια για τη χρήση αυτού του συστήματος για τους σκοπούς της νευροαποκατάστασης ασθενών με εγκεφαλικό επεισόδιο.

Μετά τις μη παραμετρικές στατιστικές δοκιμές, δεν υπήρξε διαφορά μεταξύ των βαθμολογιών του ερωτηματολογίου SEQ από την πρώτη στη δεύτερη αξιολόγηση (61(58-62)- 61(48-64)) με  $p=0,892$ . Επιπλέον, δεν φαίνεται να υπάρχει διαφορά μεταξύ των δύο εφαρμογών, "Ζώα στο Αγρόκτημα" και "Σχήμα-Χρώμα" [62(55,5-65)- 60,5(49,5-61,8)] με  $p=0,276$ . Το ίδιο συνέβη και στις απαντήσεις των θεραπειών στην πρώτη και τη δεύτερη αξιολόγηση [9,5(6,8-10)- 10(9-10)] με  $p=0,18$ .

## B. Κλινική μελέτη

### 1. Δημογραφικά στοιχεία

Η μελέτη περιελάμβανε συνολικά 30 συμμετέχοντες, 15 συμμετέχοντες στην ομάδα παρέμβασης και 15 συμμετέχοντες στην ομάδα ελέγχου. Όσον αφορά την κατανομή των φύλων, η ομάδα παρέμβασης αποτελούνταν από 11 άνδρες (73%) και 4 γυναίκες (27%), ενώ η ομάδα ελέγχου είχε 12 άνδρες (80%) και 3 γυναίκες (20%). Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων και στις δύο ομάδες ήταν περίπου 70 έτη, με τυπική απόκλιση 17,6 έτη στην ομάδα παρέμβασης και 12,9 έτη στην ομάδα ελέγχου. Αναφορικά με το εκπαιδευτικό υπόβαθρο, η ομάδα παρέμβασης είχε μέσο όρο 11 έτη σπουδών ( $SD = 4$ ), ενώ η ομάδα ελέγχου είχε μέσο όρο 13 έτη σπουδών ( $SD = 4$ ).

Αναφορικά με τη διάγνωση, η κατανομή διέφερε μεταξύ των συμμετεχόντων. Στην ομάδα παρέμβασης, υπήρχε ένας συμμετέχων με διάγνωση διαβήτη (6,7%), ένας με μυοπάθεια (6,7%), εννέα με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ) (60%), ένας με τραυματική εγκεφαλική βλάβη (ΤΕΒ) (6,7%), ένας με σκλήρυνση κατά πλάκας (ΣΚΠ) (6,7%) και τέσσερις με αιμορραγία (27%). Στην ομάδα ελέγχου, τρεις συμμετέχοντες είχαν κρίσιμη ασθένεια (20%) και έξι είχαν ΧΑΠ (40%).

Όσον αφορά την πλευρίωση, η πλειονότητα των συμμετεχόντων και στις δύο ομάδες ήταν δεξιόχειρες. Στην ομάδα παρέμβασης, 14 συμμετέχοντες (93%) ήταν δεξιόχειρες, ένας συμμετέχων (7%) και ένας ήταν αριστερόχειρας (6,7%). Στην ομάδα ελέγχου, 13 συμμετέχοντες (87%) ήταν δεξιόχειρες, ένας συμμετέχων (6,7%) ήταν αριστερόχειρας και ένας συμμετέχων (6,7%) δήλωσε αμφιχειρία. Τα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων βρίσκονται στον Πίνακας 12.

### 2. Συγκρίσεις πριν και μετά και για τις δυο ομάδες

Οι έλεγχοι t-tests σε ζεύγη δειγμάτων αποκάλυψαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά την παρέμβαση, για τη γενικότερη νοητική λειτουργία,

όπως αποτυπώνονται στο ACE\_R ( $t(29) = 4.533, p = 0.002$ ) και το MMSE ( $t(29) = 1.467, p = 0.023$ ), την προσοχή ( $t(29) = 1.167, p = 0,016$ ), οπτικοχωρικές λειτουργίες ( $t(29) = 1.733, p = 0.003$ ) και επιτελικές λειτουργίες ( $t(29) = 1.067, p = 0.011$ ). Δεν βρέθηκαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά για τις παρεμβάσεις στη μνήμη ( $t(29) = 0.100, p = 0.902$ ), την ευχέρεια λόγου ( $t(29) = 0.733, p = 0.203$ ), το λόγο ( $t(29) = 0.400, p = 0.326$ ) και την κατάθλιψη ( $t(29) = 0.567, p = 0.239$ ). Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις, οι διαφορές και η στατιστική σημαντικότητα βρίσκονται στον Πίνακα 13.

### 3. Πειραματική ομάδα

Οι έλεγχοι στα ζεύγη δειγμάτων αποκάλυψαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά την παρέμβαση για τη γενική νοητική λειτουργία, όπως αποτυπώνεται στο ACE\_R ( $t(14) = -5.333, p = 0.002$ ) και το MMSE ( $t(14) = -2.200, p = 0.037$ ). Ωστόσο δεν φαίνονται σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά την παρέμβαση για την προσοχή ( $t(14) = -1.400, p = 0.059$ ), τη μνήμη ( $t(14) = 0.533, p = 0.702$ ), ευχέρεια λόγου ( $t(14) = 0.333, p = 0.660$ ), λόγος ( $t(14) = -0.667, p = 0.207$ ), οπτικοχωρικές λειτουργίες ( $t(14) = -2.800, p = 0.005$ ), επιτελικές λειτουργίες ( $t(14) = -1.533, p = 0.013$ ) και κατάθλιψη ( $t(14) = 1.333, p = 0.070$ ). Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις, οι διαφορές και η στατιστική σημαντικότητα βρίσκονται στον Πίνακα 14.

### 4. Ομάδα Ελέγχου

Οι έλεγχοι στα ζεύγη δειγμάτων δε φανέρωσαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά την παρέμβαση στην ομάδα ελέγχου στη γενική νοητική λειτουργία όπως αποτυπώνεται στο ACE\_R ( $t(14) = -3.733, p = 0.121$ ) και το MMSE ( $t(14) = -0.733, p = 0.346$ ), στη προσοχή ( $t(14) = -0.933, p = 0.160$ ), τη μνήμη ( $t(14) = -0.733, p = 0.416$ ), το λόγο ( $t(14) = -0.133, p = 0.836$ ), οπτικοχωρικές λειτουργίες ( $t(14) = -0.667, p = 0.259$ ), επιτελικές λειτουργίες ( $t(14) = -0.600, p = 0.308$ ) και στην κατάθλιψη ( $t(14) = -0.200, p = 0.748$ ). Ωστόσο, υπήρξε σημαντική αύξηση των βαθμολογιών για την ευχέρεια λόγου από την προ της παρέμβασης ( $M = 4.13, SD = 2.503$ ) στην μετά την παρέμβαση ( $M = 5.93, SD = 4.480$ ) με  $t(14) = -1.800, p = 0.036$ . Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις, οι διαφορές και η στατιστική σημαντικότητα βρίσκονται στον Πίνακα 14.

## 5. Σύγκριση των δυο ομάδων

Τα αποτελέσματα του τεστ Mann-Whitney U αποκάλυψαν ενδιαφέροντα ευρήματα σχετικά με τις διαφορές μεταξύ των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου. Συγκεκριμένα, υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις μετρήσεις που αφορούν την ευχέρεια λόγου και τις οπτικοχωρικές λειτουργίες. Η ομάδα ελέγχου επέδειξε σημαντικά υψηλότερη μέση κατάταξη για το στην ευχέρεια λόγου (mean rank= 19.20) σε σύγκριση με την πειραματική ομάδα (mean rank= 11.80) ( $U = 57.000$ ,  $Z = -2.348$ ,  $p = 0.019$ ). Ομοίως, η ομάδα παρέμβασης παρουσίασε επίσης σημαντικά υψηλότερη μέση κατάταξη για στις οπτικοχωρικές λειτουργίες (mean rank= 19.53) σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (mean rank= 11.47) ( $U = 52.000$ ,  $Z = -2.554$ ,  $p = 0.011$ ).

Από την άλλη πλευρά, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων στις μετρήσεις στη γενική νοητική λειτουργία (για το ACE\_R, πειραματική ομάδα mean rank=17.20, και ομάδα ελέγχου mean rank=13.80 ( $U = 87.000$ ,  $Z = -1.065$ ,  $p = 0.287$ ), για το MMSE πειραματική ομάδα mean rank=17.77, και ομάδα ελέγχου mean rank=13.23 ( $U = 78.500$ ,  $Z = -1.420$ ,  $p = 0.156$ ), την προσοχή (πειραματική ομάδα mean rank=16.53, και ομάδα ελέγχου mean rank=14.47 ( $U = 97.000$ ,  $Z = -0.649$ ,  $p = 0.516$ ), τη μνήμη (πειραματική ομάδα mean rank=14.93, και ομάδα ελέγχου mean rank=16.07 ( $U = 104.000$ ,  $Z = -0.364$ ,  $p = 0.716$ ), λόγο (πειραματική ομάδα mean rank=17.73, ομάδα ελέγχου mean rank=13.27 ( $U = 79.000$ ,  $Z = -1.421$ ,  $p = 0.155$ ), επιτελικές λειτουργίες (πειραματική ομάδα mean rank=18.27, και ομάδα ελέγχου mean rank=12.73 ( $U = 71.000$ ,  $Z = -1.775$ ,  $p = 0.089$ ), και την κατάθλιψη (πειραματική ομάδα mean rank=12.40, και για την ομάδα ελέγχου mean rank=18.60 ( $U = 66.000$ ,  $Z = -1.950$ ,  $p = 0.051$ )). Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν οι δυο ομάδες δεν είχαν σημαντικές διαφορές στις συγκεκριμένες νοητικές λειτουργίες. Οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις, οι διαφορές και η στατιστική σημαντικότητα βρίσκονται στον Πίνακα 14.

## 6. Συσχέτιση αρχικής μέτρησης με τη διαφορά

Παρατηρήθηκε σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ της τελικής διαφοράς στην κατάθλιψη με την αρχική μέτρηση στη μνήμη ( $r = -,371$ ,  $p = ,043$ ,  $N = 30$ ), καθώς και με την αρχική μέτρηση στην κατάθλιψη ( $r = -,412$ ,  $p = ,024$ ,  $N = 30$ ). Αυτές οι συσχετίσεις ήταν σημαντικές σε επίπεδο 0,05 (2-tailed). Τα δεδομένα αυτά αναπαρίστανται στον Πίνακα 15.

## 7. Συσχετίσεις αρχικής μέτρησης

Η ανάλυση συσχέτισης αποκάλυψε διάφορα σημαντικά αποτελέσματα, όπως αποτυπώνονται και στον Πίνακα 16. Υπήρχαν ισχυρές θετικές συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών της γενικής νοητικής λειτουργίας (ACE\_R και MMSE), προσοχή, μνήμη, ευχέρεια λόγου, λόγος, οπτικοχωρικές και επιτελικές λειτουργίες (από  $r = .700$  έως  $r = .852$ , όλες  $p < .01$ ).

Υπήρχαν σημαντικές θετικές συσχετίσεις μεταξύ γενικής νοητικής λειτουργίας (ACE\_R) και γενικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) ( $r = .850$ ,  $p < .001$ ), προσοχής ( $r = .775$ ,  $p < .001$ ), μνήμης ( $r = .805$ ,  $p < .001$ ), ευχέρειας λόγου ( $r = .700$ ,  $p < .001$ ) λόγου ( $r = .852$ ,  $p < .001$ ), οπτικοχωρικές λειτουργίες ( $r = .748$ ,  $p < .001$ ) και επιτελικές λειτουργίες ( $r = .781$ ,  $p < .001$ ).

Η συνολική νοητική λειτουργία (MMSE), παρουσίασε σημαντικές θετικές συσχετίσεις με το γενική νοητική λειτουργία (ACE\_R) ( $r = 0,850$ ,  $p < 0,001$ ), την προσοχή ( $r = 0,923$ ,  $p < 0,001$ ), τη μνήμη ( $r = 0,772$ ,  $p < .001$ ), ευχέρεια λόγου ( $r = .530$ ,  $p < .001$ ), λόγο ( $r = .813$ ,  $p < .001$ ), οπτικοχωρικές ( $r = .485$ ,  $p = .007$ ) και επιτελικές λειτουργίες ( $r = .723$ ,  $p < .001$ ). Υπήρξαν σημαντικές θετικές συσχετίσεις μεταξύ της προσοχής και της γενική νοητική λειτουργία (ACE\_R) ( $r = 0,775$ ,  $p < 0,001$ ), της γενικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) ( $r = 0,923$ ,  $p < 0,001$ ), της μνήμης ( $r = 0,653$ ,  $p < 0,001$ ), του λόγου ( $r = 0,690$ ,  $p < 0,001$ ) και των επιτελικών λειτουργιών ( $r = 0,727$ ,  $p < 0,001$ ).

Η μνήμη παρουσίασε σημαντικές θετικές συσχετίσεις με το γενική νοητική λειτουργία (ACE\_R) ( $r = 0,805$ ,  $p < 0,001$ ), συνολική νοητική λειτουργίας (MMSE) ( $r = 0,772$ ,  $p < 0,001$ ), την προσοχή ( $r = 0,653$ ,  $p < 0,001$ ), την ευχέρεια ( $r = 0,460$ ,  $p = 0,010$ ), τον λόγο ( $r = 0,621$ ,  $p < 0,001$ ) και τις οπτικοχωρικές λειτουργίες ( $r = 0,537$ ,  $p = 0,001$ ). Η ευχέρεια παρουσίασε σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τη γενική νοητική λειτουργία (ACE\_R) ( $r = 0,700$ ,  $p < 0,001$ ), συνολικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) ( $r = 0,530$ ,  $p = 0,003$ ), το λόγο ( $r = 0,509$ ,  $p = 0,004$ ) και τις οπτικοχωρικές λειτουργίες ( $r = 0,543$ ,  $p = 0,002$ ).

Ο λόγος παρουσίασε σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τη γενική νοητική λειτουργία (ACE\_R) ( $r = 0,852$ ,  $p < 0,001$ ), συνολικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) ( $r = 0,813$ ,  $p < 0,001$ ), προσοχή ( $r = 0,690$ ,  $p < 0,001$ ), μνήμη ( $r = 0,621$ ,  $p < 0,001$ ) και οπτικοχωρικές λειτουργίες ( $r = 0,674$ ,  $p < 0,001$ ). Οι οπτικοχωρικές λειτουργίες

παρουσίασαν σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τη γενική νοητική λειτουργία (ACE\_R) ( $r = 0,748$ ,  $p < 0,001$ ), τη συνολική νοητική λειτουργία (MMSE) ( $r = 0,485$ ,  $p = 0,007$ ), τη μνήμη ( $r = 0,537$ ,  $p = 0,002$ ), και τις επιτελικές λειτουργίες ( $r = .443$ ,  $p = .014$ ).

Οι επιτελικές λειτουργίες παρουσίασαν σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τη γενική νοητική λειτουργία (ACE\_R) ( $r = .781$ ,  $p < .001$ ), τη γενική νοητική λειτουργία (MMSE) ( $r = .723$ ,  $p < .001$ ), την προσοχή ( $r = .727$ ,  $p < .001$ ), τη μνήμη ( $r = .585$ ,  $p = .001$ ), ευχέρεια λόγου ( $r = .680$ ,  $p < .001$ ), λόγου ( $r = .604$ ,  $p < .001$ ) και οπτικοχωρικών λειτουργιών ( $r = .443$ ,  $p = .014$ ). Ωστόσο, η μεταβλητή της κατάθλιψης δεν εμφάνισε σημαντικές συσχετίσεις με τις άλλες μεταβλητές (κυμάνθηκαν από  $r = -.067$  έως  $r = -.035$ , όλες  $p > 0,05$ ).

#### 8. Συσχετίσεις διαφορών

Υπήρχαν σημαντικές θετικές συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών (Πίνακας 17) και ειδικότερα της γενικής νοητικής λειτουργίας (ACE\_R) και λόγου ( $r = 0,564$ ,  $p = 0,001$ ), οπτικοχωρικής λειτουργίας ( $r = 0,552$ ,  $p = 0,002$ ), επιτελικών λειτουργιών ( $r = 0,482$ ,  $p = 0,007$ ), γενικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) ( $r = 0,821$ ,  $p < 0,001$ ) και προσοχής ( $r = 0,800$ ,  $p < 0,001$ ). Η γενική νοητική λειτουργία (MMSE) παρουσίασε σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τις γενικής νοητικής λειτουργίας (ACE\_R) ( $r = 0,821$ ,  $p < 0,001$ ), λόγο ( $r = 0,561$ ,  $p = 0,001$ ) και προσοχή ( $r = 0,791$ ,  $p < 0,001$ ). Η προσοχή συσχετίστηκε θετικά με τη γενικής νοητικής λειτουργίας (ACE\_R) ( $r = 0,800$ ,  $p < 0,001$ ), τον λόγο ( $r = 0,392$ ,  $p = 0,032$ ) και τη γενικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) ( $r = 0,791$ ,  $p < 0,001$ ).

Η ευχέρεια λόγου παρουσίασε σημαντική αρνητική συσχέτιση με τον λόγο ( $r = -.275$ ,  $p = .142$ ), υποδεικνύοντας ότι τα άτομα που βελτιώθηκαν στα καθήκοντα ευχέρειας έτειναν να παρουσιάζουν μικρότερη βελτίωση στις λεκτικές ικανότητες. Ωστόσο, δεν βρέθηκαν άλλες σημαντικές συσχετίσεις. Ο λόγος συσχετίστηκε θετικά με τις επιτελικές λειτουργίες ( $r = .431$ ,  $p = .017$ ) και γενικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) ( $r = .561$ ,  $p = .001$ ). Επιπλέον, υπήρξε σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ του λόγου και της κατάθλιψης ( $r = -.269$ ,  $p = .001$ ), υποδεικνύοντας ότι τα άτομα με μεγαλύτερη βελτίωση στις λεκτικές δεξιότητες έτειναν να έχουν μικρότερα επίπεδα καταθλιπτικών συμπτωμάτων.

Οι οπτικοχωρικές λειτουργίες παρουσίασαν σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τον λόγο ( $r = 0,431$ ,  $p = 0,017$ ), τις επιτελικές λειτουργίες ( $r = 0,269$ ,  $p = 0,150$ ) και

γενικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) ( $r = 0,412$ ,  $p = 0,024$ ). Οι επιτελικές λειτουργίες παρουσίασαν σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τη γενικής νοητικής λειτουργίας (ACE\_R) ( $r = .482$ ,  $p = .007$ ) και τις οπτικοχωρικές λειτουργίες ( $r = .269$ ,  $p = .150$ ).

Η κατάθλιψη δεν εμφάνισε σημαντικές συσχετίσεις με τις άλλες μεταβλητές, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι μεταβολές στα καταθλιπτικά συμπτώματα δεν συσχετίστηκαν με μεταβολές σε άλλες νοητικές μετρήσεις σε αυτή τη μελέτη.

#### 9. Καταλληλότητα και ασφάλεια

Στο ερωτηματολόγιο SEQ, οι βαθμολογίες κυμαίνονταν από 49 έως 65, με μέση βαθμολογία ήταν 60.7 (SD 5.5). Οι ερωτήσεις που εξετάζουν την παρουσία παρενεργειών είναι οι 7-10. Σε αυτές τις ερωτήσεις οι βαθμολογίες κυμαίνονταν από 14-20 με μέση βαθμολογία το 19,2 (SD 1). Ο ασθενής που σημείωσε βαθμολογία 14/20 επεσήμανε στο τέλος της αξιολόγησης πως είχε κάποια δυσκολία όρασης εκείνη τη μέρα και δεν είχε πλήρη ορατότητά στο παιχνίδι, το οποίο βέβαια δεν ήταν σε τέτοιο βαθμό για να διακόψει τη θεραπευτική συνεδρία. Στην ανοιχτή ερώτηση οι συμμετέχοντες ανέφεραν πως η εικονική πραγματικότητα στην αποκατάσταση τους φαίνεται μια καινοτόμα ιδέα και μια ενδιαφέρουσα εμπειρία πως θα μπορούσε να βοηθήσει στην αποκατάσταση και τους άρεσε ο ψυχαγωγικός χαρακτήρας. Πρότειναν τα παιχνίδια με πιο πολύ δράση, πιο διαδραστικά με περισσότερα επίπεδα δυσκολίας και με πιο έντονα γραφικά

Οι βαθμολογίες για τους θεραπευτές κυμαίνονταν από 8 έως 10, με μέσο όρο 9 (SD 1). Στην ανοιχτή ερώτηση αναφορικά με τις προτάσεις βελτίωσης των εφαρμογών, οι θεραπευτές ανέφεραν κάποιες τεχνικές δυσκολίες, όπως δυσκολία ανίχνευσης του άξονα στο παιχνίδι “Σχήμα-Χρώμα” στη δεύτερη άσκηση της κατηγοριοποίησης, ή δυσκολία στη ρύθμιση της θέσης του ασθενούς στον εικονικό χώρο. Παράλληλα, ανέφεραν ότι οι ασκήσεις ήταν πολύ εύκολες για τους ασθενείς που είχαν καλό νοητικό επίπεδο. Επίσης επισημάνθηκε ότι απαιτείται μεγαλύτερο εύρος βαθμού δυσκολίας των ασκήσεων και μεγαλύτερη ποικιλία ασκήσεων, μεγαλύτερη διάρκεια της επιβράβευσης. Προτάθηκε πιο γρήγορος ρυθμός κίνησης των ζώων στο παιχνίδι “Ζώα στο Αγρόκτημα”.

#### 7. Συζήτηση

Η πρόοδος της τεχνολογίας και της ιατρικής επιστήμης έχει οδηγήσει σε σημαντική αύξηση του ποσοστού επιβίωσης των βαρέως πασχόντων ασθενών που

νοσηλεύονται σε Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ). Έχει παρατηρηθεί ότι μετά τη νοσηλεία προκύπτουν ελλείματα στις σωματικές και νοητικές λειτουργίες και ψυχικές διαταραχές, οι οποίες δυσχεραίνουν τη διαδικασία ανάρρωσης και αποκατάστασης. Ο συνδυασμός αυτών των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι επιζώντες της ΜΕΘ ονομάζεται «Σύνδρομο μετά τη νοσηλεία σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας» (Post Intensive Care Unit Syndrome- PICS). Η εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality, VR) είναι μια τεχνολογία που εφαρμόζεται από το 1980, η χρήση της στην ιατρική αποκατάσταση αναδύεται την τελευταία δεκαετία. Παρόλο που είναι ακόμη περιορισμένα τα ερευνητικά δεδομένα αναφορικά με τη χρήση της ΕΠ σε ασθενείς που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ ή με σύνδρομο PICS, οι μελέτες δείχνουν ότι η ΕΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση του πόνου και του άγχους κατά τη διάρκεια της νοσηλείας αλλά ως μέθοδος πρόληψης του νοσοκομειακού παραληρήματος.

Σκοπός της κλινικής μελέτης ήταν να εξεταστεί εάν η νευροψυχολογική αποκατάσταση δύναται να ενδυναμώσει τα νοητικά ελλείματα που έχουν προκύψει από τη νοσηλεία στη ΜΕΘ. Επιπλέον, σκοπός ήταν να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της εικονικής πραγματικότητας και κατά πόσο η τεχνολογία αυτή παρέχει πιο ακριβή, πιο αποτελεσματικά και πιο οικολογικά έγκυρα αποτελέσματα σε σχέση με την παραδοσιακή αποκατάσταση. Η κλινική μελέτη αποτελεί μια μη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή (non- randomized control trial). Οι συμμετέχοντες (N=30) κατανεμήθηκαν σε 2 ομάδες, την πειραματική και την ομάδα ελέγχου. Η πειραματική ομάδα πραγματοποίησε νοητική άσκηση με τη χρήση της ΕΠ, ενώ η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε νοητική άσκηση με παραδοσιακές μεθόδους. Πραγματοποιήθηκε νευροψυχολογική αξιολόγηση πριν και μετά την παρέμβαση. Η παρέμβαση διήρκεσε συνολικά 12 συνεδρίες (3 φορές την εβδομάδα, μισή ώρα για 4 εβδομάδες).

Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι οι ασθενείς, ανεξάρτητα από το είδος παρέμβασης που ακολουθούσαν, είχαν βελτίωση σε όλες τις νοητικές λειτουργίες και ειδικότερα στατιστικώς σημαντικές στη γενική νοητική λειτουργία, την προσοχή, τις οπτικοχωρικές και επιτελικές λειτουργίες.

Υπάρχουν τρεις μελέτες που επίσης εξέτασαν την επίδραση της νοητικής εξάσκησης στη γενική νοητική λειτουργία ασθενών με σύνδρομο PICS (40,181,182).

Ωστόσο υπάρχει διαφοροποίηση στις εργαλεία μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν, γεγονός που μπορεί να εξηγεί ορισμένες από τις διακυμάνσεις των αποτελεσμάτων. Στην τυχαιοποιημένη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Brummel et al. (183) οι βαθμολογίες στο εργαλείο MMSE δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των συμμετεχόντων που έλαβαν νοητική παρέμβαση που περιελάβανε έξι συνεδρίες εκπαίδευσης διαχείρισης στόχων (Goal Management Training- GMT) σε διάστημα 12 εβδομάδων, σε σύγκριση με τη συνήθη φροντίδα που δεν περιελάβανε παρεμβάσεις νοητικής θεραπείας (29,0 [27,9-29,8] στην παρέμβαση έναντι 28 [26,8-29,0] στη συνήθη φροντίδα,  $p=0.64$ ). Αντίθετα, στην τυχαιοποιημένη μελέτη που διεξήχθη από τους Zhao et al. (182) οι βαθμολογίες νοητικής λειτουργίας που ελήφθησαν με τη χρήση του MoCA (Montreal Cognitive Assessment) ήταν στατιστικά σημαντικά υψηλότερες στην ομάδα νοητικής παρέμβασης (για 3 μήνες, 4 ημέρες την εβδομάδα, δύο συνεδρίες ανά ημέρα) από ό,τι στην ομάδα ελέγχου ( $M=25,18$  έναντι  $M=16,47$ ,  $p=0,043$ ). Επιπλέον, οι Zhao et al.(182) διαπίστωσαν ότι τα ποσοστά μακροχρόνιας νοητικής εξασθένησης ήταν χαμηλότερα στην ομάδα παρέμβασης από ό,τι στην ομάδα ελέγχου (59% έναντι 82%, αντίστοιχα) και η επιδείνωση των νοητικών λειτουργιών σε πέντε κατηγορίες (επιτελική λειτουργία, λόγος, προσανατολισμός, μνήμη και οπτικοχωρική λειτουργία) παρεμποδίστηκε αποτελεσματικά από την παρέμβαση, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου ( $p=0,012$  στη μνήμη,  $p=0,021$  στην προσοχή,  $p=0,045$  στο λόγο).

Παρόλο που οι Brummel et al. (183) και Zhao et al. (182) χρησιμοποίησαν πολύ παρόμοιες παρεμβάσεις με βάση το πρωτόκολλο GMT, ίδια διάρκεια και ομάδες ασθενών, τα αποτελέσματά τους διέφεραν. Ορισμένοι από τους λόγους μπορεί να περιλαμβάνουν την ένταση της παρέμβασης (διαφοροποίηση στον αριθμό των συνεδριών εντός 3 μηνών), το περιβάλλον της παρέμβασης (κατ' οίκον έναντι ενδονοσοκομειακής), η διακύμανση των εργαλείων μέτρησης (MMSE έναντι MoCA) και οι διαφορές στη στατιστική ισχύ λόγω του μεγέθους του δείγματος (87 έναντι 322 συμμετεχόντων). Στην πειραματική μελέτη των Khan et al. (70) διαπίστωσαν στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στη γενική νοητική λειτουργία, όπως προκύπτει από τις βαθμολογίες του HABC-M, μεταξύ των δύο επισκέψεων, που κάλυπταν μια περίοδο 2,5-μηνών ( $p=0,04$ ).

Τρεις μελέτες εξέτασαν τις επιδράσεις των νοητικών παρεμβάσεων στις επιτελικές λειτουργίες (181,184,185). Σε μια τυχαιοποιημένη μελέτη των Jackson et al. (184) που αφορούσε μια 3μηνη νοητική παρέμβαση με βάση το πρωτόκολλο GMT, το οποίο περιελάμβανε έξι επισκέψεις, διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση των επιτελικών λειτουργιών όπως αποτυπώνεται από τις βαθμολογίες των δοκιμασιών Tower (διάμεσος=13,0 [11,5-14,0] στην ομάδα παρέμβασης έναντι 7,5 [4,0-8,5] στην ομάδα ελέγχου ( $p < 0,01$ ). Στη μελέτη των Wilson et al. (185) οι συμμετέχοντες εξασκήθηκαν σε πρόγραμμα νοητικής αποκατάστασης σε υπολογιστή και διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στις βαθμολογίες Trail Making Test A και B των συμμετεχόντων, πριν και μετά την παρέμβαση 12 εβδομάδων (Trail Making Test A,  $t = -2,26$ ,  $p < 0,05$ - Trail Making Test B,  $t = -0,78$ ,  $p > 0,05$ - Trails B- A,  $t = 0,62$ ,  $p > 0,05$ ). Αντίθετα, στην τυχαιοποιημένη μελέτη των Brummel et al. (181) που πραγματοποιήθηκε ένα πρόγραμμα παρέμβασης GMT 12 εβδομάδων στα εξωτερικά ιατρεία, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στις επιτελικές λειτουργίες, όπως αξιολογήθηκε από τα τεστ πύργων (Towers of Hanoi and London) (διάμεσος =10 τόσο στην ομάδα παρέμβασης όσο και στην ομάδα ελέγχου,  $p=0,20$ ).

Όταν συγκρίνονται οι δυο ομάδες μεταξύ τους, η πειραματική ομάδα σημείωσε σημαντική βελτίωση στην οπτικοχωρική λειτουργία και την κατάθλιψη. Στην ομάδα ελέγχου, υπήρξε σημαντική βελτίωση στις βαθμολογίες της ευχέρειας. Αυτό υποδηλώνει ότι η παραδοσιακή νοητική παρέμβαση είχε θετική επίδραση στις ικανότητες ευχέρειας των συμμετεχόντων, οδηγώντας σε βελτίωση των επιδόσεων σε αυτόν τον τομέα. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές στις άλλες μετρήσεις της προσοχής, της μνήμης, του λόγου και επιτελικές λειτουργίες (όλα  $p > 0,05$ ).

Η τεχνολογία ΕΠ επιτρέπει μια πιο καθηλωτική και διαδραστική εμπειρία, παρέχοντας ένα προσομοιωμένο περιβάλλον που μοιάζει πολύ με καταστάσεις της πραγματικής ζωής. Αυτό το αυξημένο επίπεδο εμπλοκής και εμπύθισης μπορεί να διευκόλυε την καλύτερη απόδοση και μάθηση σε οπτικοχωρικές εργασίες. Η ικανότητα της εικονικής πραγματικότητας να δημιουργεί ρεαλιστικά οπτικά ερεθίσματα και να παρέχει μια τρισδιάστατη προοπτική θα μπορούσε να έχει συμβάλει στη βελτιωμένη απόδοση της πειραματικής ομάδας σε οπτικοχωρικές εργασίες σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Παρόμοια αποτελέσματα, έχουν επίσης

παρατηρηθεί και σε άλλες μελέτες με τη χρήση ΕΠ σε διάφορες νευρολογικές ασθένειες (186–191). Η μελέτη των Milani και συνεργατών (192) αναφέρουν επίσης ότι τα γραφικά εξασκούν διαφορετικές κατηγορίες οπτικοχωρικών λειτουργιών, και πιο συγκεκριμένα τα 2D γραφικά επέφεραν μεγαλύτερες βελτιώσεις στον τομέα της νοητικής περιστροφής, ενώ οι συμμετέχοντες που χρησιμοποίησαν παιχνίδι με 3D γραφικά σημείωσαν μεγαλύτερη βελτίωση στη χωρική απεικόνιση. Αντίθετα στη συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση των Zhu και συνεργατών (193) σημειώνεται, ότι η παρέμβαση με ΕΠ σε ηλικιωμένους με ήπια νοητική εξασθένηση ή άνοια, ενώ βελτιώνει σημαντικά την προσοχή, τη μνήμη, τη γενική νόηση, δε βελτιώνει ωστόσο το ίδιο την οπτικοχωρική ικανότητα. Επίσης, αρκετές μελέτες αναφέρουν ότι η ΕΠ βοηθά στην βελτίωση καταθλιπτικών συμπτωμάτων (194,195). Ειδικότερα, το ΕΠ που σχεδιάστηκε από την ομάδα του REACT περιλαμβάνει σκηνές επιβράβευσης που έχουν ένα ψυχαγωγικό αλλά και χαλαρωτικό χαρακτήρα.

Οι παραδοσιακές μέθοδοι νοητικής εξάσκησης συχνά περιλαμβάνουν ασκήσεις, φύλλα εργασίας ή παρεμβάσεις υπό την καθοδήγηση θεραπευτή που περιλαμβάνουν λεκτική επικοινωνία αλλά και νοητικές διεργασίες που σχετίζονται με το λόγο, στο οποίο μπορεί να οφείλεται μεγαλύτερη βελτίωση στις εργασίες ευχέρειας για την ομάδα ελέγχου. Παράλληλα, τα δυο παιχνίδια “Σχήμα-Χρώμα” και “Ζώα στο Αγρόκτημα” δε συμπεριλαμβάνουν ιδιαίτερη λεκτική διάδραση. Φαίνεται ότι η παραδοσιακή μέθοδος αποκατάστασης γενικότερη ενισχύει την λεκτική ευχέρεια, όπως αποτυπώνεται και σε αρκετές μελέτες (196–200).

Όταν συσχετίζονται οι αρχικές (baseline) μετρήσεις μεταξύ τους, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ισχυρές θετικές συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών γενικής νοητικής λειτουργίας (όπως αποτυπώνονται στο ACE\_R και MMSE), προσοχή, μνήμη, ευχέρεια, λόγο, οπτικοχωρικές και επιτελικές λειτουργίες σε ασθενείς με σύνδρομο PICS υποδεικνύουν συνεπή πρότυπα συνδιακύμανσης. Αυτές οι συσχετίσεις φανερώνουν ότι καθώς αυξάνονται οι βαθμολογίες ή οι μετρήσεις σε μια μεταβλητή, όπως η ACE\_R, οι βαθμολογίες στις άλλες μεταβλητές τείνουν επίσης να αυξάνονται. Αντίθετα, όταν μια μεταβλητή έχει χαμηλές βαθμολογίες, οι άλλες μεταβλητές είναι πιθανό να έχουν επίσης χαμηλές μετρήσεις.

Οι μεταβλητές που παρουσιάζουν ισχυρές θετικές συσχετίσεις μοιράζονται υποκείμενες νοητικές διαδικασίες ή ικανότητες. Για παράδειγμα, η προσοχή, η μνήμη,

ο λόγος και οι οπτικοχωρικές λειτουργίες συνδέονται μεταξύ τους και συχνά βασίζονται σε κοινούς νοητικούς πόρους και επικαλυπτόμενες περιοχές του εγκεφάλου (201–203). Ως εκ τούτου, είναι λογικό να αναμένεται ότι οι βελτιώσεις σε έναν νοητικό τομέα, όπως η προσοχή, θα σχετίζονται με βελτιώσεις σε άλλους τομείς, όπως η μνήμη ή ο λόγος (204). Η προσοχή διευκολύνει την κωδικοποίηση και την ανάκτηση πληροφοριών στη μνήμη (205,206) και παίζει ρόλο στην επεξεργασία του λόγου (207). Περιοχές του εγκεφάλου όπως ο υπόκαμπος, η κατώτερη μετωπιαία έλικα, η ανώτερη κροταφική έλικα, ο βρεγματικός φλοιός και ο ινιακός φλοιός συμβάλλουν σε διάφορες πτυχές της προσοχής, της μνήμης, του λόγου και των οπτικοχωρικών λειτουργιών (208).

Τα εργαλεία που περιλαμβάνονται στη μελέτη, όπως το ACE\_R (Addenbrookes Cognitive Examination-Revised), το MMSE (Mini-Mental State Examination) και το FAB (Frontal Assessment Battery), χρησιμοποιούνται ευρέως για την αξιολόγηση της συνολικής νοητικής λειτουργίας, και αξιολογούν διάφορες πτυχές της νόησης, συμπεριλαμβανομένης της προσοχής, της μνήμης, των επιτελικών λειτουργιών και του λόγου και κάποιες δοκιμασίες αλληλοκαλύπτονται. Έτσι, αναμένεται ότι θα υπάρχουν ισχυρές θετικές συσχετίσεις μεταξύ αυτών των μεταβλητών, καθώς συμβάλλουν συλλογικά στη συνολική νοητική απόδοση.

Οι ασθενείς με PICS εμφανίζουν συχνά νοητικά ελλείμματα σε πολλούς τομείς και οι παρατηρούμενες συσχετίσεις μεταξύ αυτών των νοητικών τομέων μπορεί να αντανακλούν τις διάχυτες επιδράσεις του συνδρόμου στις νοητικές λειτουργίες. Οι υποκείμενες παθοφυσιολογικές διεργασίες ή οι εγκεφαλικές αλλαγές που σχετίζονται με την κρίσιμη νοσηλεία θα μπορούσαν να συμβάλουν στο ευρύ φάσμα των νοητικών διαταραχών. Οι διασυνδέσεις και οι αλληλεξαρτήσεις μεταξύ διαφορετικών νοητικών τομέων μπορεί να προκύπτουν από κοινά νευρωνικά δίκτυα, κοινές υποκείμενες παθολογίες ή συνολική εγκεφαλική δυσλειτουργία που προκαλείται από την κρίσιμη νοσηλεία (209). Παράγοντες που σχετίζονται με κρίσιμη ασθένεια και τη ΜΕΘ, όπως η σήψη, η φλεγμονή, η υποξία, τα φάρμακα και το παραλήρημα, συμβάλλουν στη δυσλειτουργία του εγκεφάλου και μπορούν να οδηγήσουν σε δομικές και λειτουργικές μεταβολές στον εγκέφαλο, επηρεάζοντας ταυτόχρονα πολλούς νοητικούς τομείς (210,211).

Ο αντίκτυπος του PICS στη νοητική λειτουργία είναι πιθανώς πολυπαραγοντικός και σύνθετος. Οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί που διέπουν τις νοητικές διαταραχές στο σύνδρομο PICS δεν είναι πλήρως κατανοητοί. Ωστόσο, πιστεύεται ότι ένας συνδυασμός συστηματικής φλεγμονής, νευροφλεγμονής, οξειδωτικού στρες, νευρωνικής βλάβης και νευροεκφυλιστικών διεργασιών μπορεί να συμβάλλουν σε αυτό (212–214).

Όταν συσχετίζονται οι τελικές διαφορές μεταξύ τους, οι θετικές συσχετίσεις μεταξύ των βελτιώσεων στις βαθμολογίες ACE-R (γενική νοητική λειτουργία) και της προσοχής, των λεκτικών ικανοτήτων, των οπτικοχωρικών λειτουργιών, των επιτελικών, της συνολικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) υποδηλώνουν ότι τα άτομα που παρουσίασαν μεγαλύτερη βελτίωση στη συνολική νοητική λειτουργία είχαν επίσης την τάση να παρουσιάζουν μεγαλύτερη βελτίωση σε αυτούς τους συγκεκριμένους νοητικούς τομείς. Οι βελτιώσεις σε έναν τομέα μπορεί να διευκολύνουν τις βελτιώσεις σε άλλους τομείς (92). Το ίδιο ισχύει και για τις σημαντικές θετικές συσχετίσεις μεταξύ των βελτιώσεων της συνολικής νοητικής λειτουργίας (MMSE) και των βαθμολογιών ACE-R, των λεκτικών ικανοτήτων και της προσοχής. Η σφαιρική νοητική λειτουργία, όπως μετράται από το MMSE, περιλαμβάνει πολλαπλές νοητικές ικανότητες, και ως εκ τούτου, οι βελτιώσεις στη συνολική νοητική λειτουργία αντανακλούν πιθανότατα βελτιώσεις σε πολλαπλούς τομείς.

Η αρνητική συσχέτιση μεταξύ των βελτιώσεων στις δοκιμασίες ευχέρειας και στις λεκτικές ικανότητες υποδηλώνει μια πιθανή αντιστάθμιση μεταξύ αυτών των δύο πτυχών της λεκτικής λειτουργίας. Είναι πιθανό ότι τα άτομα που παρουσίασαν μεγαλύτερη βελτίωση στα καθήκοντα ευχέρειας επικεντρώθηκαν περισσότερο στην ταχύτητα και τη δημιουργία λέξεων, ενώ εκείνοι που παρουσίασαν μεγαλύτερη βελτίωση στις λεκτικές ικανότητες μπορεί να έδωσαν προτεραιότητα σε πτυχές όπως η γραμματική, το συντακτικό και η κατανόηση. Το εύρημα αυτό αναδεικνύει την πολυπλοκότητα της λεκτικής επεξεργασίας και τη δυνατότητα διαφοροποιημένων βελτιώσεων εντός συγκεκριμένων λεκτικών υποτομέων. Στη μελέτη των Shao και συνεργατών (215) (α) η επίδοση στα έργα ευχέρειας επηρεάστηκε τόσο από την ικανότητα επιτελικού ελέγχου όσο και από τη λεκτική ικανότητα, (β) οι διάφοροι δείκτες επίδοσης παρείχαν διαφορετικές πληροφορίες, καθώς επηρεάζονταν σχετικά

περισσότερο ή λιγότερο από τον επιτελικό έλεγχο και τη λεκτική ικανότητα, και (γ) η επίδοση στην ευχέρεια κατηγοριών επηρεάστηκε έντονα από τη λεκτική ικανότητα από ό,τι η επίδοση στην ευχέρεια γραμμάτων. Τα αποτελέσματα αυτά αναδεικνύουν τον υβριδικό χαρακτήρα των δύο δοκιμασιών ευχέρειας (λέξεις ή κατηγορίες), ο οποίος μπορεί να περιορίζει τη χρησιμότητά τους για ερευνητικούς και κλινικούς σκοπούς.

Οι θετικές συσχετίσεις μεταξύ της βελτίωσης των λεκτικών ικανοτήτων και των οπτικοχωρικών λειτουργιών, καθώς και της συνολικής νοητικής λειτουργίας, υποδηλώνουν ότι η βελτίωση των λεκτικών δεξιοτήτων μπορεί να σχετίζεται με βελτιώσεις σε άλλους νοητικούς τομείς. Είναι πιθανό ότι οι λεκτικές ικανότητες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο σε διαδικασίες όπως η νοητική αναπαράσταση, η σημασιολογική οργάνωση και η νοητική ευελιξία, οι οποίες εμπλέκονται επίσης σε οπτικοχωρικές εργασίες και στη συνολική νοητική λειτουργία (216). Η αρνητική συσχέτιση μεταξύ της βελτίωσης των λεκτικών ικανοτήτων και των καταθλιπτικών συμπτωμάτων υποδηλώνει ότι η βελτίωση των λεκτικών ικανοτήτων μπορεί να σχετίζεται με μειωμένα επίπεδα καταθλιπτικών συμπτωμάτων (217,218).

Οι θετικές συσχετίσεις μεταξύ των βελτιώσεων στις οπτικοχωρικές λειτουργίες και τις λεκτικές ικανότητες, τις επιτελικές λειτουργίες και τη συνολική νοητική λειτουργία υποδεικνύουν πιθανή επικάλυψη νοητικών πόρων και κοινούς νευρικούς μηχανισμούς μεταξύ αυτών των τομέων (219). Οι οπτικοχωρικές λειτουργίες και η λεκτική επεξεργασία μπορεί να βασίζονται σε κοινές νοητικές διεργασίες όπως η νοητική απεικόνιση, η χωρική γνώση και οι επιτελικές λειτουργίες, οι οποίες υποστηρίζονται από μετωπιαίες περιοχές του εγκεφάλου (220–222).

Η θετική συσχέτιση μεταξύ των βελτιώσεων στις επιτελικών λειτουργιών και των αποτελεσμάτων στη δοκιμασιών ACE-R, καθώς και των οπτικοχωρικών λειτουργιών, υποδηλώνει ότι οι βελτιώσεις στις μετωπιαίες λειτουργίες μπορεί να συμβάλλουν στη βελτίωση της συνολικής νοητικής λειτουργίας και στις οπτικοχωρικές λειτουργίες. Οι μετωπιαίοι λοβοί διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στον νοητικό έλεγχο, τον προγραμματισμό, την επίλυση προβλημάτων και τη λήψη αποφάσεων, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επιτυχή απόδοση σε διάφορες νοητικές εργασίες (223).

Οι θετικές συσχετίσεις μεταξύ των βελτιώσεων στην προσοχή και των αποτελεσμάτων ACE-R και MMSE και των λεκτικών ικανοτήτων υποδηλώνουν ότι οι βελτιώσεις στην προσοχή μπορεί να έχουν ευρείες επιπτώσεις στη συνολική νοητική λειτουργία. Παράλληλα, οι συσχετίσεις μεταξύ των βελτιώσεων στις ικανότητες μνήμης και των βαθμολογιών ACE-R και MMSE, υποδηλώνουν ότι οι βελτιώσεις στη λειτουργία της μνήμης συνδέονται με βελτιώσεις στη συνολική νοητική λειτουργία. Η μνήμη είναι μια σημαντική λειτουργία που υποστηρίζει τη μάθηση, τη διατήρηση και την ανάκτηση πληροφοριών και αλληλεπιδρά με άλλους νοητικούς τομείς, όπως η προσοχή και ο λόγος (224).

Όταν συσχετίζεται η αρχική μέτρηση με την διαφορά μεταξύ των μεταβλητών, παρατηρείται αρνητική συσχέτιση μεταξύ της διαφοράς στην κατάθλιψη και της αρχικής μέτρησης στη μνήμη, που υποδηλώνει ότι τα άτομα που παρουσίασαν μεγαλύτερη βελτίωση των καταθλιπτικών συμπτωμάτων (που αντικατοπτρίζεται από πιο αρνητικές βαθμολογίες στο GDS) είχαν την τάση να έχουν χαμηλότερη αρχική λειτουργικότητα μνήμης. Οι ασθενείς δηλαδή με υψηλότερα επίπεδα καταθλιπτικών συμπτωμάτων κατά την έναρξη της μελέτης μπορεί να παρουσίασαν μεγαλύτερη βελτίωση στη λειτουργία της μνήμης μετά τη νοητική παρέμβαση. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η αρνητική συσχέτιση υποδηλώνει μια αντίστροφη σχέση, που σημαίνει ότι καθώς οι βαθμολογίες στο GDS μειώνονται (υποδεικνύοντας βελτίωση των καταθλιπτικών συμπτωμάτων), οι βαθμολογίες στη μνήμη τείνουν να αυξάνονται (υποδεικνύοντας καλύτερη λειτουργία της μνήμης).

Παρομοίως, η αρνητική συσχέτιση μεταξύ διαφοράς στην κατάθλιψη και αρχική μέτρηση της κατάθλιψης υποδηλώνει ότι τα άτομα με υψηλότερα επίπεδα καταθλιπτικών συμπτωμάτων κατά την έναρξη τείνουν να έχουν μεγαλύτερη βελτίωση των καταθλιπτικών συμπτωμάτων μετά τη νοητική παρέμβαση. Τα άτομα που είχαν αρχικά πιο σοβαρά καταθλιπτικά συμπτώματα μπορεί να παρουσίασαν μεγαλύτερη μείωση των συμπτωμάτων μετά την παρέμβαση.

Είναι πιθανό ότι τα άτομα με πιο σοβαρά καταθλιπτικά συμπτώματα κατά την έναρξη της μελέτης, να έλαβαν αντικαταθλιπτική αγωγή και να συμμετείχαν σε συνεδρίες ψυχοθεραπείας στο κέντρο αποκατάστασης έναντι αυτών που παρουσίαζαν ήπια ή μέτρια κατάθλιψη. Καθώς παρουσίαζαν μεγαλύτερη βελτίωση των καταθλιπτικών συμπτωμάτων τους, μπορεί επίσης να παρουσίαζαν ταυτόχρονη

βελτίωση άλλων νοητικών λειτουργιών, όπως η μνήμη. Η βελτίωση των καταθλιπτικών συμπτωμάτων έχει θετικό αντίκτυπο στη συνολική νοητική λειτουργία (225). Τα καταθλιπτικά συμπτώματα μπορεί να έχουν αρνητικό αντίκτυπο στις νοητικές επιδόσεις, συμπεριλαμβανομένης της λειτουργίας της μνήμης. Συμπτώματα όπως η έλλειψη συγκέντρωσης, τα μειωμένα κίνητρα και η απάθεια μπορούν να επηρεάσουν τις διαδικασίες κωδικοποίησης, αποθήκευσης και ανάκτησης της μνήμης (226–230).

## 7.2. Ασφάλεια και καταλληλότητα της ΕΠ

Σκοπός της πιλοτικής μελέτης ήταν να αξιολογηθεί η καταλληλότητα, η χρηστικότητα και η ασφάλεια των εφαρμογών ΕΠ που συνδυάζουν κινητική και νοητική εκπαίδευση στην πρώιμη αποκατάσταση. Οι τέσσερις συμμετέχοντες ήταν ενήλικες που είχαν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο 3-14 εβδομάδες πριν από την έναρξη αυτής της παρέμβασης και νοσηλεύονταν σε κέντρο αποκατάστασης. Για την αξιολόγηση της καταλληλότητας, της χρηστικότητας και της ασφάλειας της εικονικής πραγματικότητας, καθώς και της παρουσίας παρενεργειών, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο SEQ. Επιπλέον, υπήρχαν τρεις επιπλέον ερωτήσεις για τους θεραπευτές που αφορούσαν την ευκολία χρήσης του εξοπλισμού.

Με βάση αυτά τα αποτελέσματα, φαίνεται ότι το σύστημα ΕΠ είναι αρκετά κατάλληλο, εύκολο στη χρήση και ασφαλές για ασθενείς. Επίσης, δεν φάνηκε να υπάρχουν διαφορές στη σύγκριση των αποτελεσμάτων SEQ μεταξύ των εφαρμογών και μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης αξιολόγησης- ωστόσο, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για την εξαγωγή οριστικών συμπερασμάτων.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του SEQ ανά ασθενή, παρατηρήθηκε ότι σε τρεις από τους τέσσερις ασθενείς, η βαθμολογία αυξήθηκε ή παρέμεινε αμετάβλητη από την πρώτη στη δεύτερη αξιολόγηση. Σε έναν ασθενή μειώθηκε η βαθμολογία κατά τη δεύτερη αξιολόγηση. Οι ερωτήσεις με μειωμένη βαθμολογία αφορούσαν τη συνολική εμπειρία από το πρόγραμμα, τον έλεγχο του συστήματος, το πόσο πραγματικό αισθάνεται το εικονικό περιβάλλον, τη δυσκολία χειρισμού του εξοπλισμού και τη χρησιμότητα του συστήματος στη διαδικασία αποκατάστασης.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ένας ασθενής, ο οποίος εξασκήθηκε μόνο στο παιχνίδι "Σχήμα-Χρώμα", παρουσίασε σημαντική αύξηση της βαθμολογίας από την πρώτη στη δεύτερη αξιολόγηση (στις ερωτήσεις που

αφορούσαν την εμπειρία, την παρουσία στο εικονικό περιβάλλον, το αίσθημα επιτυχίας και ελέγχου, το περιεχόμενο των οδηγιών, τη δυσκολία των δραστηριοτήτων και τη σύγχυση). Ο εν λόγω ασθενής, κατά την πρώτη συνεδρία, είχε σημαντική δυσκολία στην κατανόηση των οδηγιών και στη διαχείριση του εξοπλισμού. Στην επόμενη συνεδρία, ωστόσο, οι δυσκολίες αυτές δεν υπήρχαν πλέον, και αυτό αντικατοπτρίζεται από την αυξημένη βαθμολογία της αξιολόγησης που ακολούθησε.

Ένα άλλο σημαντικό σημείο που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι οι ασθενείς δεν εμφάνισαν παρενέργειες. Μόνο ένας ασθενής ανέφερε μια μικρή σύγχυση κατά την πρώτη συνεδρία, ίσως λόγω της γενικής δυσκολίας χρήσης του εξοπλισμού. Στην επόμενη αξιολόγηση, ωστόσο, βελτιώθηκε η κατανόηση και η χρήση του εξοπλισμού και δεν ήταν πλέον σε σύγχυση ή αποπροσανατολισμό. Επιπλέον, ένας ακόμη ασθενής ανέφερε μια μικρή ζάλη κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, η οποία δεν επηρέασε την ολοκλήρωση της εργασίας. Τα αποτελέσματα της πιλοτικής μελέτης συμφωνούν με πρόσφατες μελέτες που δείχνουν την αποδοχή, τη χρηστικότητα και την ασφάλεια του συστήματος εμβυθιστικής ΕΠ από ασθενείς με εγκεφαλικό επεισόδιο (231,232).

Και στην κλινική μελέτη, οι ερωτήσεις που εξετάζουν την παρουσία παρενεργειών, είχαν βαθμολογίες που κυμαίνονταν από 14-20 με μέση βαθμολογία το 19,2 (SD 1). Με βάση τα αποτελέσματα, φαίνεται ότι το σύστημα αυτό είναι αρκετά κατάλληλο, εύκολο στη χρήση και ασφαλές για ασθενείς που πάσχουν από σύνδρομο PICS και βρίσκονται στα αρχικά στάδια της αποκατάστασης. Παράλληλα, οι συμμετέχοντες ανέφεραν πως ήταν μια ευχάριστη εμπειρία και ξεκούραστη. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν και με άλλες μελέτες με διάφορες ομάδες ασθενών με νευρολογικές ασθένειες (149,151,153,231,233). Επίσης, οι Sakhare et al. (153) εξετάζοντας την ασφάλεια της εξάσκησης με ΕΠ σε υγιείς ηλικιωμένους με ήπια νοητική έκπτωση, όπου σημείωσαν χαμηλά επίπεδα στρες, που υποδηλώνουν ενθουσιασμό και ευχαρίστηση. Ακόμη και σε ασθενείς με τραυματική εγκεφαλική βλάβη η εμβυθιστική ΕΠ ήταν καλά ανεκτή.

Είναι επίσης σημαντικό ότι σε αυτή τη μελέτη συμπεριλήφθηκαν επιπλέον ερωτήσεις προς τους θεραπευτές για την παροχή ανατροφοδότησης σχετικά με τις δυσκολίες που μπορεί να αντιμετώπισε ο ασθενής, καθώς και την εμπειρία τους ως

θεραπευτές κατά τη χρήση του εξοπλισμού. Οι υψηλές βαθμολογίες σε αυτές τις ερωτήσεις δείχνουν ότι δεν υπήρξαν σημαντικές δυσκολίες, είτε από τους ασθενείς είτε από τους θεραπευτές. Ως εκ τούτου, οι βαθμολογίες των θεραπειών φαίνεται να επιβεβαιώνουν τα αποτελέσματα του SEQ σχετικά με τη χρησιμότητα του εξοπλισμού.

### 7.3. Πλεονεκτήματα

Οι εφαρμογές REACT σχεδιάστηκαν από το μηδέν για άτομα με νευρολογικές παθήσεις που βρίσκονται στα αρχικά στάδια της αποκατάστασης, σε αντίθεση με ορισμένες μελέτες όπου χρησιμοποιήθηκαν εμπορικά διαθέσιμες εφαρμογές (234,235). Συγκεκριμένα, οι εφαρμογές έχουν βασιστεί στις αρχές της νευροαποκατάστασης και οι δραστηριότητες είναι απλές, στοχευμένες, μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες του κάθε ασθενούς και να εξατομικευτούν, καθώς επίσης υπάρχει οπτική και ακουστική ανατροφοδότηση (236,237). Επιπλέον, τα γραφικά είναι απλά και όχι περίπλοκα, ώστε να αποφεύγονται οι παρενέργειες της της προσομοίωσης (238). Επίσης, τα παιχνίδια περιλαμβάνουν δραστηριότητες "επιβράβευσης", όπως μια βόλτα με σκάφος ή αερόστατο, μετά το τέλος κάθε συνεδρίας. Παράλληλα δίνεται ο δυνατός συνδυασμός κινητικής και νοητικής εκπαίδευσης σε μία εφαρμογή. Οι εφαρμογές έχουν σχεδιαστεί από διεπιστημονική ομάδα αποτελούμενη από φυσιοθεραπευτή, εργοθεραπευτές και νευροψυχολόγο. Στις περισσότερες από τις μελέτες ΕΠ, η κινητική και η νοητική αποκατάσταση εφαρμόστηκαν χωριστά. Ο συνδυασμός νοητικής και κινητικής εκπαίδευσης έχει πραγματοποιηθεί σε ασθενείς με ήπια νοητική διαταραχή (239,240) ή σε μη εμβυθιστική ΕΠ για την αποκατάσταση εγκεφαλικού επεισοδίου (241,242).

Ο σχεδιασμός της κλινικής μελέτης επέτρεψε την πραγματιστική αξιολόγηση αυτής της καινοτόμου παρέμβασης σε ένα πραγματικό κλινικό πλαίσιο. Η διάρκεια ενός μηνός, η οποία αποτελείται από συνεδρίες διάρκειας μισής ώρας τρεις φορές την εβδομάδα, προσφέρει μια ολοκληρωμένη διερεύνηση των βραχυπρόθεσμων νοητικών αποτελεσμάτων, εξασφαλίζοντας μια αξιόπιστη αξιολόγηση της παρέμβασης. Απ' όσο γνωρίζουμε δεν υπάρχουν προηγούμενες μελέτες που να εξετάζουν νοητικές παρεμβάσεις βασισμένες στην εικονική πραγματικότητα σε ασθενείς με σύνδρομο PICS.

#### 7.4 Περιορισμοί

Το μέγεθος του δείγματος της μελέτης είναι σχετικά μικρό, γεγονός που μπορεί να περιορίσει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Με ένα μεγαλύτερο δείγμα, τα ευρήματα θα είχαν πιθανότατα μεγαλύτερη στατιστική ισχύ και θα ήταν πιο αντιπροσωπευτικά για τον πληθυσμό. Η δειγματοληψία καθώς και ο διαμερισμός των συμμετεχόντων στις δυο ομάδες δεν πραγματοποιήθηκε με τυχαίο τρόπο. Επίσης δεν υπήρξε συνεδρία follow-up έξι μήνες μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, ώστε να εξεταστεί εάν η βελτίωση παραμένει ή όχι, και κατά συνέπεια η οικολογική εγκυρότητα. Η ανάλυση συσχέτισης αποκαλύπτει σχέσεις μεταξύ μεταβλητών, αλλά δεν τεκμηριώνει την αιτιώδη συνάφεια. Παρόλο που παρατηρήθηκαν σημαντικές συσχετίσεις, είναι σημαντικό να ερμηνευτούν με προσοχή χωρίς να διατυπώνονται αιτιώδεις ισχυρισμούς που βασίζονται αποκλειστικά σε δεδομένα συσχέτισης. Άλλες μεταβλητές που δεν συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση ενδέχεται να επηρεάζουν τις παρατηρούμενες σχέσεις, όπως για παράδειγμα οι μέρες νοσηλείας στη ΜΕΘ ή η παρουσία ντελίριο κατά τη διάρκεια της νοσηλείας, δεδομένα που συνήθως δεν αναφέρονταν στο ιατρικό φάκελο των ασθενών.

#### 7.5. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τη διαλεύκανση των συγκεκριμένων μηχανισμών και παραγόντων που συμβάλλουν στα νοητικά ελλείματα αλλά και τη διερεύνηση της δυναμικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των λειτουργιών στο σύνδρομο PICS. Η κατανόηση της φύσης και της έκτασης ελλειμμάτων, θα οδηγήσει στην ανάπτυξη στοχευμένων παρεμβάσεων και στρατηγικών αποκατάστασης για τη βελτίωση της νοητικής λειτουργίας αλλά και της ποιότητας ζωής των ασθενών. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα σε μεγάλης κλίμακας διαχρονικές κλινικές δοκιμές σε διάφορες ομάδες ασθενών, προκειμένου να διερευνηθεί ο μακροπρόθεσμος αντίκτυπος στις νοητικές λειτουργίες σε παρεμβάσεις με τη χρήση ΕΠ. Οι διαχρονικές μελέτες σχετικά με τις νοητικές παρεμβάσεις ΕΠ θα παρείχαν περισσότερα δεδομένα για την αποτελεσματικότητα της ΕΠ στη βελτίωση της νόησης και της συνολικότερης υγείας. Οι μελέτες θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνουν follow up για να αναφέρουν τη διατήρηση των νοητικών βελτιώσεων. Επιπλέον, η εμβυθιστική ΕΠ θα μπορούσε να συνδυαστεί με τεχνολογίες όπως ο ηλεκτροεγκεφαλογράφος, η παρακολούθηση των ματιών, ο καρδιακός ρυθμός κ.λπ. για να παρέχει χρήσιμα στοιχεία αναφορικά

με τις ψυχοφυσιολογικές αντιδράσεις. Τέλος, οι εφαρμογές αποκατάστασης με ΕΠ θα μπορούσαν να εξεταστούν ως συστήματα τηλεαποκατάστασης, ώστε να διασφαλιστεί η προσβασιμότητα και οι μακροπρόθεσμες βελτιώσεις στην καθημερινή ζωή των ασθενών.

## 8. Επίκριση

Η παρούσα μελέτη εξέτασε την επίδραση της νοητικής αποκατάστασης σε ασθενείς με σύνδρομο PICS. Τα αποτελέσματα φανέρωσαν ότι οι ασθενείς, ανεξάρτητα από το είδος παρέμβασης που ακολουθούσαν, είχαν βελτίωση σε όλες τις νοητικές λειτουργίες και ειδικότερα στατιστικώς σημαντικές στη γενική νοητική λειτουργία, την προσοχή, τις οπτικοχωρικές και επιτελικές λειτουργίες. Εξετάστηκε επίσης αποτελεσματικότητα της ΕΠ έναντι της παραδοσιακής αποκατάστασης. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν ότι η πειραματική ομάδα που ακολούθησε το πρόγραμμα αποκατάστασης με ΕΠ είχε μεγαλύτερη βελτίωση στην οπτικοχωρική λειτουργία έναντι της ομάδας ελέγχου. Αντίστοιχα, η ομάδα ελέγχου που ακολούθησε το παραδοσιακό πρόγραμμα αποκατάστασης είχε μεγαλύτερη βελτίωση στην ευχέρεια λόγου. Παράλληλα, αναδείχθηκαν συσχετίσεις μεταξύ των νοητικών λειτουργιών τόσο στις αρχικές μετρήσεις όσο και στις διαφορές τους.

Οι λίγες μελέτες στη βιβλιογραφία υπογραμμίζουν το γεγονός ότι οι νοητικές παρεμβάσεις έχουν πολύ πρόσφατα αναγνωριστεί ως βασικό στοιχείο της αποκατάστασης μετά τη ΜΕΘ. Είναι ζωτικής σημασίας να εφαρμόζεται στους ασθενείς εκτενή νευροψυχολογική αξιολόγηση και αποκατάσταση μετά την έξοδό τους από τη ΜΕΘ λόγω των ευρείας κλίμακας νοητικών διαταραχών που σχετίζονται το σύνδρομο PICS. Οι εξατομικευμένες παρεμβάσεις αποσκοπούν στην αντιμετώπιση αυτών των νοητικών ελλειμμάτων, στην ενίσχυση των δεξιοτήτων και στη βελτίωση της λειτουργικότητας. Εφαρμόζοντας στοχευμένες νοητικές ασκήσεις, στρατηγικές, αντισταθμιστικές μεθόδους και υποστήριξη, η νοητική αποκατάσταση μπορεί να βοηθήσει τους ασθενείς να ανακτήσουν τις νοητικές τους ικανότητες, να ενισχύσουν την ανεξαρτησία τους, να προωθήσουν την επιτυχή επανένταξη στις καθημερινές δραστηριότητες και να μετριάσουν τις μακροπρόθεσμες νοητικές βλάβες που προκαλούνται από κρίσιμη νοσηλεία.

Η επιτυχής ανάκαμψη θα πρέπει να ορίζεται όχι μόνο από την επιβίωση στη ΜΕΘ αλλά και από μέτρα που αφορούν την ποιότητα ζωής που μπορεί να επιτύχει κάποιος μετά την κρίσιμη ασθένεια.

<b>Πίνακας 8. Σύνοψη μελετών για τη χρήση ΕΠ πλήρους εμπύθισης στη νοητική εξάσκηση</b>							
<b>Μελέτη</b>	<b>Συμμετέχοντες</b>	<b>Διάγνωση</b>	<b>Παρέμβαση</b>	<b>Σύγκριση</b>	<b>Διάρκεια</b>	<b>Αποτελέσματα</b>	<b>Είδος μελέτης</b>
Cho & Lee, 2019	N=42 (ΠΟ=21, OE=21)	Εγκεφαλικό Επεισόδιο	VR (ψάρεμα και κάρτες) + Νοητική άσκηση σε υπολογιστή (REHACOM)	Νοητική άσκηση σε υπολογιστή	4 εβδομάδες (5/εβδ, για 30')	Προσοχή, μνήμη, δραστηριότητες καθημερινής ζωής, βελτιώθηκαν και στις 2 ομάδες	RCT
Gamito at al., 2014	N= 17 (ΠΟ=8, OE=9)	Εγκεφαλικό Επεισόδιο	9 καθημερινές εργασίες (όπως η πρωινή υγιεινή και πρωινό, η εύρεση του δρόμου για το μίνι μάρκετ, η εύρεση ενός εικονικού χαρακτήρα, ενός αριθμού πόρτας κ.λπ.)	Οθόνη Desktop VR	12 συνεδρίες (1/εβδ)	Βελτιωμένη ενεργό μνήμη και διατηρούμενη προσοχή ανεξάρτητα από τη συσκευή VR	RCT
Huang, 2019	N=32 (ΠΟ=16, OE=17)	Ηλικιωμένοι	Ninja Φρούτων VR πλήρους εμπύθισης	Ninja Φρούτων σε μη εμπυθιστικό VR (Kinect)	8 συνεδρίες (σε διάστημα 4 εβδ)	ΠΟ= σημαντική βελτίωση στις δοκιμασίες Stroop Test & Trail Making Test.	RCT

						Η αίσθηση της παρουσίας θα μπορούσε να συμβάλει στη νοητική βελτίωση, και β) οι επιπτώσεις της εξάσκησης σε εμβυθιστικό VR ποικίλλουν σε κάθε άτομο στις επιτελικές λειτουργίες	
Optale et al., 2010	N=36 (ΠΟ=18, ΟΕ=18)	Ηλικιωμένοι	Εκπαίδευση στο VR στην εύρεση διαδρομής και ασκήσεις στην εστιασμένη προσοχή	Συνεδρίες ατομικές με μουσικοθεραπεία	6 μήνες (3 μήνες (3 ακουστικές και 3 συνεδρίες VR κάθε 2 εβδομάδες) + 3 μήνες (1 ακουστική και 1 συνεδρία VR ανά εβδομάδα)	ΠΟ=βελτίωση στις δοκιμασίες μνήμης, ιδίως στη μακροχρόνια ανάκληση.  ΟΕ=καμία βελτίωση αλλά προοδευτική μείωση	RCT

Park et al., 2019	N=21 (ΠΟ=11, OE=10)	HNE	Νοητική εκπαίδευση με μαγνητική τομογραφία βασισμένη σε καθημερινές εργασίες, όπως η εικονική φροντίδα του σπιτιού, η φροντίδα εγγονιού	Ίδιες δραστηριότητες συμβατική νοητική εκπαίδευση με τη βοήθεια υπολογιστή, με τη χρήση Comcog	18 συνεδρίες (3/εβδ για 30')	ΠΟ= σημαντικά περισσότερες βελτιώσεις στην οπτικοχωρική ενεργό μνήμη αλλά όχι σε άλλους νοητικούς τομείς και για τις δυο ομάδες	RCT
Liao et al., 2019	N=34 (ΠΟ=18, OE=18)	HNE	Νοητική εκπαίδευση με τη χρήση σεναρίων όπως εικονικό μετρό, σεφ κουζίνας, υπάλληλος καταστήματος, ποδόσφαιρο, tai chi	Παραδοσιακή νοητική εκπαίδευση (CPC)	12 εβδομάδες (3/εβδ, 60', 36 συνεδρίες)	Και οι δύο ομάδες= σημαντικές βελτιώσεις στις μετρήσεις SCWT και των επιδόσεων σε διπλές εργασίες (dual-task) Η ομάδα VR= παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση στο dual-task και στο TMT-B.	RCT

Appel et al., 2020	ΠΟ=66	Ηλικιωμένοι	Εικονικές σκηνές φύσης για χαλάρωση και ανακούφιση από το άγχος	-	1 συνεδρία (3-20')	Είναι εφικτή και ασφαλής η έκθεση ηλικιωμένων ενηλίκων με διάφορα επίπεδα νοητικής έκπτωσης στην εικονική πραγματικότητα.	Feasibility, non-randomized
Huygelier et al., 2020	ΠΟ=7	Εγκεφαλικό Επεισόδιο	Εξωτερικές δραστηριότητες VR: κήπος λαχανικών, λίμνη και δάσος	-	6 συνεδρίες (30-45')	Η χρήση του VR είναι πολλά υποσχόμενο για την αποκατάσταση της παραμέλησης.	Feasibility, non-randomized
Larson et al., 2011	ΠΟ=18	ΚΕΚ	Ασκήσεις ακύρωσης 3D με οπτικά και απτικά ερεθίσματα	-	12 επαναλήψεις σε διάστημα 2 ημερών	Οι συγκρίσεις "εντός των υποκειμένων" έδειξαν ότι μια συνθήκη θεραπείας που περιελάμβανε απτικές ενδείξεις παρήγαγε πιο μεγάλη βελτίωση	Feasibility, Non-randomized

Sakhare et al., 2019	ΠΟ= 40 (ηλικιωμένοι=20, νεότεροι=20)	Ηλικιωμένοι	Πλοήγηση σε εικονικό πάρκο να έκαναν στατικό ποδήλατο	--	1 συνεδρία (4 προσπάθειες)	Εύχρηστο, ασφαλές και ευχάριστο	Feasibility, non- randomized
Yun et al., 2020	ΠΟ=11	HNE	Εικονική συγκομιδή και παιχνίδια μαγειρικής για τη βελτίωση διαφόρων νοητικών τομέων	--	1 συνεδρία (30')	Το σύστημα νοητικής εκπαίδευσης με VR είναι εφικτό, εύχρηστο και ασφαλές σε ασθενείς με ΗΓΕ	Feasibility, Non- randomized
Christiansen et al., 1998	ΠΟ=30	ΚΕΚ	Εικονική κουζίνα, προετοιμασία γευμάτων με πολλά βήματα	-	2 φορές τη δοκιμασία (30 βήματα) σε διάστημα 7-10 ημερών	Υπάρχει επαρκής αξιοπιστία	Reliability, Non- randomized
Dahdah et al., 2017	ΠΟ=15	ΚΕΚ	Εικονική έκδοση της δοκιμασίας Stroop σε εικονικό διαμέρισμα και σχολική τάξη	--	8 συνεδρίες (30-60')	Σημαντικά μειωμένος χρόνος απόκρισης στη συνθήκη ανάγνωσης λέξεων και μη σημαντικά μειωμένος χρόνος	Non- randomized

						απόκρισης στη συνθήκη παρεμβολής. Μη σημαντικές βελτιώσεις στην ακρίβεια και αναστολή.	
Dvorkin et al., 2013	ΠΟ=21	ΚΕΚ	Οπτικο-απτικό VR, με ένα στόχο και δρομέα	-	2 ημέρες (3 συνθήκες σε 12 μπλοκ των 4 λεπτών)	Οι ασθενείς ήταν προσεκτικοί στην εργασία, αν και είχαν απώλεια προσοχής τόσο πριν (παρατεταμένη έναρξη) όσο και κατά τη διάρκεια (παύσεις κατά τη διάρκεια της κίνησης). Συνολικά, βελτιώθηκαν και αύξησαν τον αριθμό των στόχων.	Non-randomized

Gamito et al., 2011	ΠΟ=1	ΚΕΚ	9 καθημερινές εργασίες (όπως η πρωινή υγιεινή και πρωινό, η εύρεση του δρόμου για το μίνι μάρκετ, η εύρεση ενός εικονικού χαρακτήρα, ενός αριθμού πόρτας κ.λπ.)	-	10 εξ αποστάσεως συνεδρίες	Βελτιώσεις στην ενεργό μνήμη και προσοχή	Case Study
White&Moussavi, 2016	ΠΟ=1	ΝΑ	Πλοήγηση με στόχους σε ένα συμμετρικό εικονικό κτίριο χωρίς ορόσημα	--	7 εβδομάδες	Έμαθε να προηγείται τέλεια, η ικανότητα πλοήγησης κατά την οδήγηση βελτιώθηκε αισθητά και η βελτίωση ήταν ορατή και στην καθημερινή ζωή	Case Study

**N**= Number of Participants (Αριθμός Συμμετεχόντων), **ΠΟ**= Πειραματική Ομάδα, **ΟΕ**= Ομάδα Ελέγχου, **Εβδ**= εβδομαδιαίως, **ΗΓΕ**= Ήπια νοητική έκπτωση, **ΚΕΚ**=Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση, **ΝΑ**=Νόσος Αλτσχάιμερ, **VR**= Virtual Reality (Εικονική Πραγματικότητα), **RCT**=Randomized Control Trial

Πίνακας 9. Δημογραφικά στοιχεία πιλοτικής μελέτης						
Συμμετέχοντες	Φύλο	Ηλικία (έτη)	Διάγνωση	Εβδομάδες μετά τη διάγνωση	FIM	MMSE
1	Γυναίκα	60	Ισχαιμικό, αριστερή ημιπληγία	3	56/126	27/30
2	Άνδρας	61	Αιμορραγικό, αριστερή ημιπληγία	13	45/126	19/30
3	Άνδρας	68	Αιμορραγικό, δεξιά ημιπληγία	3	35/126	24/30
4	Άνδρας	70	Αιμορραγικό, αριστερή ημιπληγία	14	33/126	21/30
<b>FIM</b> = Functional Independence Measure, <b>MMSE</b> = Mini-Mental State Examination						

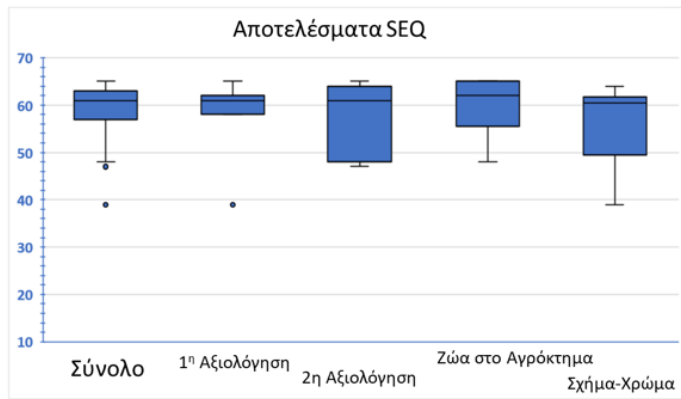
Πίνακας 10. Πληροφορίες για τις συνεδρίες της πιλοτικής εφαρμογής				
Συμμετέχοντες	Χέρι άσκησης	Παιχνίδια που έπαιξαν		Σύνολο συνεδριών
		Ζώα στο αγρόκτημα	Σχήμα-Χρώμα	
1	Δεξί	✓	✓	8
2	Δεξί	✓	✓	8
3	Αριστερό		✓	6
4	Δεξί	✓	✓	5

<b>Πίνακας 11.</b> Αποτελέσματα ερωτήσεων 7-10				
Ερώτηση	median	25 <sup>th</sup> -75 <sup>th</sup> percentile	mean	SD
E7. Αισθανθήκατε δυσφορία κατά τη διάρκεια της εμπειρίας σας με το σύστημα;	5	5-5	4,9	0,4
E8. Αισθανθήκατε ζάλη ή ναυτία κατά τη διάρκεια της εξάσκησης σας με το σύστημα;	5	5-5	5	0,0
E9. Αισθανθήκατε δυσφορία στα μάτια κατά τη διάρκεια της εξάσκησης σας με το σύστημα;	5	5-5	4,9	0,3
E10. Αισθανθήκατε σύγχυση ή αποπροσανατολισμό κατά τη διάρκεια της εμπειρίας σας με το σύστημα;	5	4,75-5	4,6	0,8

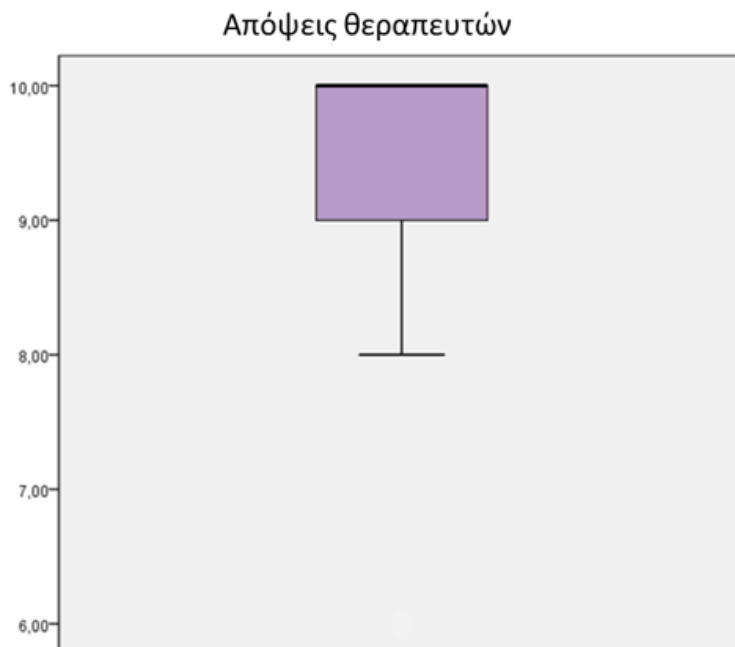
<b>Πίνακας 12. Δημογραφικά στοιχεία κλινικής μελέτης</b>		
	<b>Πειραματική Ομάδα (N=15)</b>	<b>Ομάδα Ελέγχου (N=15)</b>
Φύλο. n (%)		
Άνδρας	11 (73%)	12 (80%)
Γυναίκα	4 (27%)	3 (20)
Ηλικία. mean (SD)	70 (17.6)	70 (12.9)
Έτη σπουδών. mean (SD)	11 (4)	13 (4)
Διάγνωση. n (%)		
Διαβήτης	1 (6.7%)	
Post Covid	1 (6.7)	
Μυοπάθεια	1 (6.7)	
ΧΑΠ	9 (60%)	3 (20%)
ΚΕΚ		1 (6.7%)
ΣΚ		1 (6.7)
ΑΕΕ		4 (27)
Συνδυασμός	3 (20%)	6 (40%)
Πλαγίωση. n (%)		
Δεξί	14 (93%)	13 (87%)
Αριστερά	1 (7%)	1 (6.7%)
Άμφι		1 (6.7)
<b>ΧΑΠ= Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια, ΚΕΚ=Κρανιοεγκεφαλική Κάκωση, ΣΚ=Σκλήρυνση κατά πλάκας, ΑΕΕ= Αιμορραγικό Εγκεφαλικό Επεισόδιο</b>		

<b>Πίνακας 13. Συγκρίσεις πριν και μετά και για τις δυο ομάδες.</b>				
<b>Λειτουργίες</b>	<b>Πριν Mean (SD)</b>	<b>Μετά Mean (SD)</b>	<b>Διαφορά Mean (SD)</b>	<b>Sig.</b>
Γενική Νοητική Λειτουργία (ACE_R)	61.3 (19.8)	65.8 (20.8)	4.5 (7.2)	.002
Γενική Νοητική Λειτουργία (MMSE)	21.1 (5.6)	22.5 (6.2)	1.5 (3.4)	.023
Προσοχή	12.8 (3.7)	14 (3.9)	1.2 (2.5)	.016
Μνήμη	15.5 (5.4)	15.6 (6.1)	.1 (4.4)	.902
Ευχέρεια	4.6 (3.4)	5.4 (3.9)	.7 (3.1)	.203
Λόγος	18.9 (6.9)	19.3 (6.6)	.4 (2.2)	.326
Οπτικοχωρική λειτουργία	9.8 (4)	11.5 (4.6)	1.7 (3)	.003
Επιτελικές λειτουργίες (FAB)	11 (4.2)	12 (4.1)	1 (2.2)	.011
Κατάθλιψη (GDS)	10.9 (4.8)	10.3 (4.1)	-.6 (2.6)	.239
<b>ACE_R= Addenbrooke's Cognitive Examination Revised, MMSE= Mini-Mental State Examination, FAB= Frontal Assessment Battery, GDS= The Geriatric Depression Scale</b>				

**Σχήμα 1.** Αποτελέσματα ερωτηματολογίου SEQ στην πιλοτική μελέτη



**Σχήμα 2.** Απόψεις θεραπειών στην πιλοτική μελέτη



**Πίνακας 14.** Συγκρίσεις δυο ομάδων πριν και μετά τις παρεμβάσεις.

Λειτουργίες	Πειραματική Ομάδα Πριν Mean (SD)	Μετά Mean (SD)	Διαφορά Mean (SD)	Sig.	Ομάδα Ελέγχου Πριν Mean (SD)	Μετά Mean (SD)	Διαφορά Mean (SD)	Sig.	Sig. Μεταξύ των 2 ομάδων
Γενική Νοητική Λειτουργία (ACE_R)	63.9 (19.2)	69.2 (18.8)	5.3 (5.5)	.002	58.7 (20.7)	62.4 (22.7)	3.7 (8.7)	.121	.287
General Cognitive Functions (MMSE)	21.5 (5.4)	23.7 (5.4)	2.2 (3.7)	.037	20.7 (6.3)	21.4 (7)	.7 (2.9)	.346	.156
Προσοχή	13 (3.4)	14.4 (3.3)	1.4 (2.6)	.059	12.7 (4.1)	13.6 (4.5)	.9 (2.4)	.160	.516
Μνήμη	16.2 (5.4)	15.7 (6.3)	-.5 (5.3)	.702	14.7 (5.5)	15.4 (6.1)	.7 (3.4)	.416	.716
Ευχέρεια	5.1 (4)	4.8 (3.5)	-.3 (2.9)	.660	4.1 (2.5)	5.9 (4.5)	1.8 (3)	.036	.019
Λόγος	19.9 (6.9)	20.5 (6.4)	.7 (1.9)	.207	18 (7)	18.1 (6.9)	.1 (2.4)	.836	.155
Οπτικοχωρική λειτουργία	10.2 (4.2)	13 (4.3)	2.8 (3.3)	.005	9.3 (3.4)	10 (4.5)	.6 (2.2)	.259	.011
Επιτελικές λειτουργίες (FAB)	10.9 (3.7)	12.4 (3.6)	1.5 (2.1)	.013	11 (4.8)	11.7 (4.9)	.6 (2.2)	.308	.076
Κατάθλιψη (GDS)	10.3 (4.8)	8.9 (4)	-1.3 (2.6)	.070	11.5 (4.8)	11.7 (3.8)	.2 (2.4)	.748	.051

**ACE\_R=** Addenbrooke's Cognitive Examination Revised, **MMSE=** Mini-Mental State Examination, **FAB=** Frontal Assessment Battery, **GDS=** The Geriatric Depression Scale

<b>Πίνακας 15.</b> Συσχετίσεις αρχικής μέτρησης με την διαφορά		
		Κατάθλιψη (GDS)
Μνήμη (Αρχική μέτρηση)	r	<b>-.371*</b>
	Sig.	.043
Κατάθλιψη (GDS) (Αρχική μέτρηση)	r	<b>-.412*</b>
	Sig.	.024
*Η συσχέτιση είναι σημαντική στο επίπεδο 0.05 (Sig. Tailed)		
<b>GDS=</b> The Geriatric Depression Scale		

**Πίνακας 16.** Συσχετίσεις στην αρχική μέτρηση

		Γενική Νοητική Λειτουργία (ACE_R)	Γενική Νοητική Λειτουργία (MMSE)	Προσοχή	Μνήμη	Ευχέρεια	Λόγος	Οπτικοχωρική λειτουργία	Επιτελικές λειτουργίες (FAB)	Κατάθλιψη (GDS)
Γενική Νοητική Λειτουργία (ACE_R)	r	1.000	<b>.850**</b>	<b>.775**</b>	<b>.805**</b>	<b>.700**</b>	<b>.852**</b>	<b>.748**</b>	<b>.781**</b>	-.067
	Sig.		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.724
Γενική Νοητική Λειτουργία (MMSE)	r	<b>.850**</b>	1.000	<b>.923**</b>	<b>.772**</b>	<b>.530**</b>	<b>.813**</b>	<b>.485**</b>	<b>.723**</b>	-.015
	Sig.	.000		.000	.000	.003	.000	.007	.000	.938
Προσοχή	r	<b>.775**</b>	<b>.923**</b>	1.000	<b>.653**</b>	<b>.517**</b>	<b>.690**</b>	<b>.375*</b>	<b>.727**</b>	-.043
	Sig.	.000	.000		.000	.003	.000	.041	.000	.823
Μνήμη	r	<b>.805**</b>	<b>.772**</b>	<b>.653**</b>	1.000	<b>.460*</b>	<b>.621**</b>	<b>.537**</b>	<b>.585**</b>	.199
	Sig.	.000	.000	.000		.010	.000	.002	.001	.293
Ευχέρεια	r	<b>.700**</b>	<b>.530**</b>	<b>.517**</b>	<b>.460*</b>	1.000	<b>.509**</b>	<b>.543**</b>	<b>.680**</b>	-.049
	Sig.	.000	.003	.003	.010		.004	.002	.000	.795
Λόγος	r	<b>.852**</b>	<b>.813**</b>	<b>.690**</b>	<b>.621**</b>	<b>.509**</b>	1.000	<b>.674**</b>	<b>.604**</b>	-.151

	Sig.	.000	.000	.000	.000	.004		.000	.000	.426
Οπτικοχωρική λειτουργία	r	<b>.748**</b>	<b>.485**</b>	<b>.375*</b>	<b>.537**</b>	<b>.543**</b>	<b>.674**</b>	1.000	<b>.443*</b>	-.121
	Sig.	.000	.007	.041	.002	.002	.000		.014	.524
Επιτελικές λειτουργίες (FAB)	r	<b>.781**</b>	<b>.723**</b>	<b>.727**</b>	<b>.585**</b>	<b>.680**</b>	<b>.604**</b>	<b>.443*</b>	1.000	-.035
	Sig.	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.014		.854
Κατάθλιψη (GDS)	r	-.067	-.015	-.043	.199	-.049	-.151	-.121	-.035	1.000
	Sig.	.724	.938	.823	.293	.795	.426	.524	.854	

\*\* Η συσχέτιση είναι σημαντική στο επίπεδο 0.01 (Sig. Tailed)

\* Η συσχέτιση είναι σημαντική στο επίπεδο 0.05 (Sig. Tailed)

**ACE\_R**= Addenbrooke's Cognitive Examination Revised, **MMSE**= Mini-Mental State Examination, **FAB**= Frontal Assessment Battery, **GDS**= The Geriatric Depression Scale

**Πίνακας 17.** Συσχετίσεις των διαφορών

		Γενική Νοητική Λειτουργία (ACE_R)	Γενική Νοητική Λειτουργία (MMSE)	Προσοχή	Μνήμη	Ευχέρεια	Λόγος	Οπτικοχωρική λειτουργία	Επιτελικές λειτουργίες (FAB)	Depression (GDS)
Γενική Νοητική Λειτουργία (ACE_R)	r	1.000	<b>.821**</b>	<b>.800**</b>	<b>.704**</b>	.134	<b>.564**</b>	<b>.552**</b>	<b>.482**</b>	-.191
	Sig.		.000	.000	.000	.480	.001	.002	.007	.311
Γενική Νοητική Λειτουργία (MMSE)	r	<b>.821**</b>	1.000	<b>.791**</b>	<b>.532**</b>	<b>.054</b>	<b>.561**</b>	<b>.412*</b>	<b>.458*</b>	<b>-.394**</b>
	Sig.	.000		.000	.002	.777	.001	.024	.011	.031
Προσοχή	r	<b>.800**</b>	<b>.791**</b>	1.000	<b>.384*</b>	<b>.165</b>	<b>.392*</b>	.320	<b>.512**</b>	-.133
	Sig.	.000	.000		.036	.383	.032	.084	.004	.484
Μνήμη	r	<b>.704**</b>	<b>.532**</b>	<b>.384*</b>	1.000	.115	<b>.377*</b>	<b>.391*</b>	.326	.017
	Sig.	.000	.002	.036		.546	.040	.032	.079	.928

Ευχέρεια	r	.134	.054	.165	.115	1.000	-.275	-.204	.163	.046
	Sig.	.480	.777	.383	.546		.142	.279	.391	.810
Λόγος	r	<b>.564**</b>	<b>.561**</b>	<b>.392*</b>	<b>.377*</b>	-.275	1.000	<b>.431*</b>	.223	-.269
	Sig.	.001	.001	.032	.040	.142		.017	.237	.150
Οπτικοχωρική λειτουργία	r	<b>.552**</b>	<b>.412*</b>	.320	<b>.391*</b>	-.204	<b>.431*</b>	1.000	.269	-.003
	Sig.	.002	.024	.084	.032	.279	.017		.150	.986
Επιτελικές λειτουργίες (FAB)	r	<b>.482**</b>	<b>.458*</b>	<b>.512**</b>	.326	.163	.223	.269	1.000	.044
	Sig.	.007	.011	.004	.079	.391	.237	.150		.816
Depression (GDS)	r	-.191	<b>-.394*</b>	-.133	.017	.046	-.269	-.003	.044	1.000
	Sig.	.311	.031	.484	.928	.810	.150	.986	.816	

\*\* Η συσχέτιση είναι σημαντική στο επίπεδο 0.01 (Sig. Tailed)

\* Η συσχέτιση είναι σημαντική στο επίπεδο 0.05 (Sig. Tailed)

**ACE\_R**= Addenbrooke's Cognitive Examination Revised, **MMSE**= Mini-Mental State Examination, **FAB**= Frontal Assessment Battery, **GDS**= The Geriatric Depression Scale

## Βιβλιογραφικές Αναφορές

1. Mikkelsen ME, Hopkins RO, Sevin CM. Post-Intensive Care Syndrome (PICS) and Strategies to Mitigate PICS. :13.
2. Colbenson GA, Johnson A, Wilson ME. Post-intensive care syndrome: impact, prevention, and management. *Breathe*. Ιούνιος 2019;15(2):98–101.
3. Huygelier H, Mattheus E, Vanden Abeele V, Van Ee R, Gillebert CR. The Use of the Term Virtual Reality in Post-Stroke Rehabilitation: A Scoping Review and Commentary. *Psychol Belg [Διαδίκτυο]*. 3 Ιούνιος 2021 [παρατίθεται 8 Δεκέμβριος 2021];61(1). Διαθέσιμο στο: <https://www.psychologicabelgica.com/article/10.5334/pb.1033/>
4. Lee M, Kang J, Jeong YJ. Risk factors for post-intensive care syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Aust Crit Care*. Μάιος 2020;33(3):287–94.
5. Wintermann GB, Weidner K, Strauß B, Rosendahl J, Petrowski K. Predictors of posttraumatic stress and quality of life in family members of chronically critically ill patients after intensive care. *Ann Intensive Care*. Δεκέμβριος 2016;6(1):69.
6. Bulic D. Cognitive and psychosocial outcomes of mechanically ventilated intensive care patients with and without delirium. 2020;10.
7. Hopkins RO, Jackson JC. Assessing neurocognitive outcomes after critical illness: are delirium and long-term cognitive impairments related?: *Curr Opin Crit Care*. Οκτώβριος 2006;12(5):388–94.
8. Morandi A, Rogers BP, Gunther ML, Merkle K, Pandharipande P, Girard TD, κ.ά. The relationship between delirium duration, white matter integrity, and cognitive impairment in intensive care unit survivors as determined by diffusion tensor imaging: The VISIONS prospective cohort magnetic resonance imaging study\*. *Crit Care Med*. Ιούλιος 2012;40(7):2182–9.
9. Marcantonio ER. Delirium in Hospitalized Older Adults. *N Engl J Med*. 12 Οκτώβριος 2017;377(15):1456–66.
10. Stollings JL, Kotfis K, Chanques G, Pun BT, Pandharipande PP, Ely EW. Delirium in critical illness: clinical manifestations, outcomes, and management. *Intensive Care Med*. Οκτώβριος 2021;47(10):1089–103.
11. Slooter AJC, Van De Leur RR, Zaal IJ. Delirium in critically ill patients. *Handb Clin Neurol*. 2017;141:449–66.
12. Mart MF, Williams Roberson S, Salas B, Pandharipande PP, Ely EW. Prevention and Management of Delirium in the Intensive Care Unit. *Semin Respir Crit Care Med*. Φεβρουάριος 2021;42(1):112–26.
13. Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, Morandi A, Thompson JL, Pun BT, κ.ά. Long-Term Cognitive Impairment after Critical Illness. *N Engl J Med*. 3 Οκτώβριος 2013;369(14):1306–16.

14. Jackson JC, Hopkins RO, Miller RR, Gordon SM, Wheeler AP, Ely EW. Acute Respiratory Distress Syndrome, Sepsis, and Cognitive Decline: A Review and Case Study. *South Med J*. Νοέμβριος 2009;102(11):1150–7.
15. Sasannejad C, Ely EW, Lahiri S. Long-term cognitive impairment after acute respiratory distress syndrome: a review of clinical impact and pathophysiological mechanisms. *Crit Care*. 12 Νοέμβριος 2019;23(1):352.
16. Six-month quality-of-life and functional status of acute respiratory distress syndrome survivors compared to patients at risk: a population-based study | *Critical Care* | Full Text [Διαδίκτυο]. [παρατίθεται 25 Σεπτέμβριος 2023]. Διαθέσιμο στο: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-015-1062-y>
17. Yuan K, Gong YM, Liu L, Sun YK, Tian SS, Wang YJ, κ.ά. Prevalence of posttraumatic stress disorder after infectious disease pandemics in the twenty-first century, including COVID-19: a meta-analysis and systematic review. *Mol Psychiatry*. 2021;26(9):4982–98.
18. Hui D. Benzodiazepines for Agitation in Patients with Delirium: Selecting the Right Patient, Right Time and Right Indication. *Curr Opin Support Palliat Care*. Δεκέμβριος 2018;12(4):489–94.
19. Del Brutto OH, Wu S, Mera RM, Costa AF, Recalde BY, Issa NP. Cognitive decline among individuals with history of mild symptomatic SARS-CoV-2 infection: A longitudinal prospective study nested to a population cohort. *Eur J Neurol*. Οκτώβριος 2021;28(10):3245–53.
20. Parker AM, Brigham E, Connolly B, McPeake J, Agranovich AV, Kenes MT, κ.ά. Addressing the post-acute sequelae of SARS-CoV-2 infection: a multidisciplinary model of care. *Lancet Respir Med*. Νοέμβριος 2021;9(11):1328–41.
21. Douaud G, Lee S, Alfaro-Almagro F, Arthofer C, Wang C, McCarthy P, κ.ά. SARS-CoV-2 is associated with changes in brain structure in UK Biobank. *Nature*. Απρίλιος 2022;604(7907):697–707.
22. Andrews LJ, Benken ST. COVID-19: ICU delirium management during SARS-CoV-2 pandemic-pharmacological considerations. *Crit Care Lond Engl*. 23 Ιούνιος 2020;24(1):375.
23. Kotfis K, Williams Roberson S, Wilson J, Pun B, Ely EW, Jeżowska I, κ.ά. COVID-19: What do we need to know about ICU delirium during the SARS-CoV-2 pandemic? *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2020;52(2):132–8.
24. Bohart S, Møller AM, Andreasen AS, Waldau T, Lamprecht C, Thomsen T. Effect of Patient and Family Centred Care interventions for adult intensive care unit patients and their families: A systematic review and meta-analysis. *Intensive Crit Care Nurs*. Απρίλιος 2022;69:103156.
25. Vasilevskis EE, Chandrasekhar R, Holtze CH, Graves J, Speroff T, Girard TD, κ.ά. The Cost of ICU Delirium and Coma in the Intensive Care Unit Patient. *Med Care*. Οκτώβριος 2018;56(10):890–7.
26. Mehlhorn J, Freytag A, Schmidt K, Brunkhorst FM, Graf J, Troitzsch U, κ.ά. Rehabilitation Interventions for Postintensive Care Syndrome: A Systematic Review\*. *Crit Care Med*. Μάιος 2014;42(5):1263–71.

27. Ghaeli P, Shahhatami F, Zade MM, Mohammadi M. Preventive Intervention to Prevent Delirium in Patients Hospitalized in Intensive Care Unit. 2018;6.
28. Gunther ML, Morandi A, Krauskopf E, Pandharipande P, Girard TD, Jackson JC, κ.ά. The association between brain volumes, delirium duration, and cognitive outcomes in intensive care unit survivors: The VISIONS cohort magnetic resonance imaging study\*. Crit Care Med. Ιούλιος 2012;40(7):2022–32.
29. Alonso-Lana S, Marquié M, Ruiz A, Boada M. Cognitive and Neuropsychiatric Manifestations of COVID-19 and Effects on Elderly Individuals With Dementia. Front Aging Neurosci. 2020;12:588872.
30. Adhikari NKJ, McAndrews MP, Tansey CM, Matté A, Pinto R, Cheung AM, κ.ά. Self-Reported Symptoms of Depression and Memory Dysfunction in Survivors of ARDS. Chest. Μάρτιος 2009;135(3):678–87.
31. Agarwal S, Pavol M. Cognitive Assessments in Critical Care Patient Populations: Methodological Considerations. Neurocrit Care. 20 Ιανουάριος 2021;s12028-020-01187–9.
32. Allen MB, Arriaga AF. Quality of Life After Critical Illness. Crit Care Med. 1 Δεκέμβριος 2023;51(5):691–3.
33. Hopkins RO, Weaver LK, Collingridge D, Parkinson RB, Chan KJ, Orme JF. Two-year cognitive, emotional, and quality-of-life outcomes in acute respiratory distress syndrome. Am J Respir Crit Care Med. 15 Φεβρουάριος 2005;171(4):340–7.
34. Lam RW, Kennedy SH, McIntyre RS, Khullar A. Cognitive Dysfunction in Major Depressive Disorder: Effects on Psychosocial Functioning and Implications for Treatment. Can J Psychiatry Rev Can Psychiatr. Δεκέμβριος 2014;59(12):649–54.
35. Fountoulakis KN, Tsolaki M, Chantzi H, Kazis A. Mini Mental State Examination (MMSE): A validation study in Greece. Am J Alzheimers Dis Dementias®. 1 Νοέμβριος 2000;15(6):342–5.
36. Poptsi E, Moraitou D, Eleftheriou M, Kounti-Zafeiropoulou F, Papasozomenou C, Agogiatou C, κ.ά. Normative Data for the Montreal Cognitive Assessment in Greek Older Adults With Subjective Cognitive Decline, Mild Cognitive Impairment and Dementia. J Geriatr Psychiatry Neurol. Σεπτέμβριος 2019;32(5):265–74.
37. Konstantinopoulou E, Kosmidis MH, Ioannidis P, Kiosseoglou G, Karacostas D, Taskos N. Adaptation of Addenbrooke’s Cognitive Examination-Revised for the Greek population. Eur J Neurol. Μάρτιος 2011;18(3):442–7.
38. Kourtesis P, Christidi F, Margioli E, Demenega C, Rentzos M, Evdokimidis I, κ.ά. The Edinburgh cognitive and behavioral amyotrophic lateral sclerosis screen (ECAS): sensitivity in differentiating between ALS and Alzheimer’s disease in a Greek population. Amyotroph Lateral Scler Front Degener. Φεβρουάριος 2020;21(1–2):78–85.
39. Brown SM, Bose S, Banner-Goodspeed V, Beesley SJ, Dinglas VD, Hopkins RO, κ.ά. Approaches to Addressing Post-Intensive Care Syndrome among Intensive Care Unit Survivors. A Narrative Review. Ann Am Thorac Soc. Αύγουστος 2019;16(8):947–56.

40. Jackson JC, Jutte JE, Hunter CH, Ciccolella N, Warrington H, Sevin C, κ.ά. Posttraumatic stress disorder (PTSD) after critical illness: A conceptual review of distinct clinical issues and their implications. *Rehabil Psychol*. Δεκέμβριος 2016;61(2):132–40.
41. Ryder AL, Azcarate PM, Cohen BE. PTSD and Physical Health. *Curr Psychiatry Rep*. 26 Οκτώβριος 2018;20(12):116.
42. Brewin CR, Cloitre M, Hyland P, Shevlin M, Maercker A, Bryant RA, κ.ά. A review of current evidence regarding the ICD-11 proposals for diagnosing PTSD and complex PTSD. *Clin Psychol Rev*. Δεκέμβριος 2017;58:1–15.
43. Dunlop BW, Wong A. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis in PTSD: Pathophysiology and treatment interventions. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 8 Μάρτιος 2019;89:361–79.
44. Abdallah CG, Averill LA, Akiki TJ, Raza M, Averill CL, Goma H, κ.ά. The Neurobiology and Pharmacotherapy of Posttraumatic Stress Disorder. *Annu Rev Pharmacol Toxicol*. 6 Ιανουάριος 2019;59:171–89.
45. Prefrontal cortex, amygdala, and threat processing: implications for PTSD | *Neuropsychopharmacology* [Διαδίκτυο]. [παρατίθεται 25 Σεπτέμβριος 2023]. Διαθέσιμο στο: <https://www.nature.com/articles/s41386-021-01155-7>
46. Ressler KJ, Berretta S, Bolshakov VY, Rosso IM, Meloni EG, Rauch SL, κ.ά. Post-traumatic stress disorder: clinical and translational neuroscience from cells to circuits. *Nat Rev Neurol*. Δεκέμβριος 2022;18(5):273–88.
47. Davidson JE, Jones C, Bienvenu OJ. Family response to critical illness: postintensive care syndrome-family. *Crit Care Med*. Φεβρουάριος 2012;40(2):618–24.
48. North CS, Surís AM, Smith RP, King RV. The evolution of PTSD criteria across editions of DSM. *Ann Clin Psychiatry Off J Am Acad Clin Psychiatr*. Αύγουστος 2016;28(3):197–208.
49. Cognitive Assessment of Elderly Inpatients: A Clinical Audit - PMC [Διαδίκτυο]. [παρατίθεται 1 Μάιος 2023]. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4335629/>
50. Prins A, Bovin MJ, Smolenski DJ, Marx BP, Kimerling R, Jenkins-Guarnieri MA, κ.ά. The Primary Care PTSD Screen for DSM-5 (PC-PTSD-5): Development and Evaluation Within a Veteran Primary Care Sample. *J Gen Intern Med*. Οκτώβριος 2016;31(10):1206–11.
51. Brain and Spinal Cord Injury Program | Florida Department of Health [Διαδίκτυο]. [παρατίθεται 1 Μάιος 2023]. Διαθέσιμο στο: <https://www.floridahealth.gov/provider-and-partner-resources/brain-and-spinal-cord-injury-program/index.html>
52. Survivors of Critical Illness and Their Relatives. A Qualitative Study on Hospital Discharge Experience - PubMed [Διαδίκτυο]. [παρατίθεται 1 Μάιος 2023]. Διαθέσιμο στο: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31394924/>
53. Rochester C. Rehabilitation in the Intensive Care Unit. *Semin Respir Crit Care Med*. Δεκέμβριος 2009;30(06):656–69.
54. Agorastos A, Olf M. Sleep, circadian system and traumatic stress. *Eur J Psychotraumatology*. 2021;12(1):1956746.

55. Brummel NE, Boehm LM, Girard TD, Pandharipande PP, Jackson JC, Hughes CG, κ.ά. Subsyndromal Delirium and Institutionalization Among Patients with Critical Illness. *Am J Crit Care Off Publ Am Assoc Crit-Care Nurses*. Νοέμβριος 2017;26(6):447–55.
56. Bryant SE, McNabb K. Postintensive Care Syndrome. *Crit Care Nurs Clin North Am*. Δεκέμβριος 2019;31(4):507–16.
57. Weathers FW, Bovin MJ, Lee DJ, Sloan DM, Schnurr PP, Kaloupek DG, κ.ά. The Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5): Development and initial psychometric evaluation in military veterans. *Psychol Assess*. Μάρτιος 2018;30(3):383–95.
58. Davidson JRT, Tharwani HM, Connor KM. Davidson Trauma Scale (DTS): normative scores in the general population and effect sizes in placebo-controlled SSRI trials. *Depress Anxiety*. 2002;15(2):75–8.
59. Christianson S, Marren J. The Impact of Event Scale - Revised (IES-R). *Medsurg Nurs Off J Acad Med-Surg Nurses*. 2012;21(5):321–2.
60. Foa EB, McLean CP, Zang Y, Zhong J, Powers MB, Kauffman BY, κ.ά. Psychometric properties of the Posttraumatic Diagnostic Scale for DSM-5 (PDS-5). *Psychol Assess*. Οκτώβριος 2016;28(10):1166–71.
61. Ruggiero KJ, Del Ben K, Scotti JR, Rabalais AE. Psychometric properties of the PTSD Checklist-Civilian Version. *J Trauma Stress*. Οκτώβριος 2003;16(5):495–502.
62. Hare DL, Toukhsati SR, Johansson P, Jaarsma T. Depression and cardiovascular disease: a clinical review. *Eur Heart J*. 1 Ιούνιος 2014;35(21):1365–72.
63. Akil H, Gordon J, Hen R, Javitch J, Mayberg H, McEwen B, κ.ά. Treatment resistant depression: A multi-scale, systems biology approach. *Neurosci Biobehav Rev*. Ιανουάριος 2018;84:272–88.
64. Micheli L, Ceccarelli M, D'Andrea G, Tirone F. Depression and adult neurogenesis: Positive effects of the antidepressant fluoxetine and of physical exercise. *Brain Res Bull*. Οκτώβριος 2018;143:181–93.
65. Dean J, Keshavan M. The neurobiology of depression: An integrated view. *Asian J Psychiatry*. Ιούνιος 2017;27:101–11.
66. Beurel E, Toups M, Nemeroff CB. The Bidirectional Relationship of Depression and Inflammation: Double Trouble. *Neuron*. 22 Ιούλιος 2020;107(2):234–56.
67. LeMoult J, Gotlib IH. Depression: A cognitive perspective. *Clin Psychol Rev*. Απρίλιος 2019;69:51–66.
68. Roca M, Del Amo ARL, Riera-Serra P, Pérez-Ara MA, Castro A, Roman Juan J, κ.ά. Suicidal risk and executive functions in major depressive disorder: a study protocol. *BMC Psychiatry*. 16 Αύγουστος 2019;19(1):253.
69. Grahek I, Shenhav A, Musslick S, Krebs RM, Koster EHW. Motivation and cognitive control in depression. *Neurosci Biobehav Rev*. Ιούλιος 2019;102:371–81.

70. Khan BA, Perkins AJ, Campbell NL, Gao S, Farber MO, Wang S, κ.ά. Pharmacological Management of Delirium in the Intensive Care Unit: A Randomized Pragmatic Clinical Trial. *J Am Geriatr Soc*. Δεκέμβριος 2019;67(5):1057–65.
71. Devlin JW, Roberts RJ. Pharmacology of commonly used analgesics and sedatives in the ICU: benzodiazepines, propofol, and opioids. *Crit Care Clin*. Ιούλιος 2009;25(3):431–49, vii.
72. Hatch R, Young D, Barber V, Griffiths J, Harrison DA, Watkinson P. Anxiety, Depression and Post Traumatic Stress Disorder after critical illness: a UK-wide prospective cohort study. *Crit Care Lond Engl*. 23 Νοέμβριος 2018;22(1):310.
73. Garrigues E, Janvier P, Kherabi Y, Le Bot A, Hamon A, Gouze H, κ.ά. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect*. Δεκέμβριος 2020;81(6):e4–6.
74. Kang H, Zhao F, You L, Giorgetta C, D V, Sarkhel S, κ.ά. Pseudo-dementia: A neuropsychological review. *Ann Indian Acad Neurol*. Απρίλιος 2014;17(2):147–54.
75. Tripathi R, Mehrotra S. Pseudo-dementia: A neuropsychological review. *Ann Indian Acad Neurol*. 2015;18(1):123–4.
76. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *J Consult Clin Psychol*. Δεκέμβριος 1988;56(6):893–7.
77. Hamilton M. Development of a rating scale for primary depressive illness. *Br J Soc Clin Psychol*. Δεκέμβριος 1967;6(4):278–96.
78. Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol J Aging Ment Health*. 1986;5:165–73.
79. Zung WW. A SELF-RATING DEPRESSION SCALE. *Arch Gen Psychiatry*. Ιανουάριος 1965;12:63–70.
80. Raskin A, Schulterbrandt J, Reatig N, McKeon JJ. Replication of factors of psychopathology in interview, ward behavior and self-report ratings of hospitalized depressives. *J Nerv Ment Dis*. Ιανουάριος 1969;148(1):87–98.
81. Posner K, Brown GK, Stanley B, Brent DA, Yershova KV, Oquendo MA, κ.ά. The Columbia-Suicide Severity Rating Scale: initial validity and internal consistency findings from three multisite studies with adolescents and adults. *Am J Psychiatry*. Δεκέμβριος 2011;168(12):1266–77.
82. Prigatano GP. Challenges and opportunities facing holistic approaches to neuropsychological rehabilitation. *NeuroRehabilitation*. 2013;32(4):751–9.
83. Domensino AF, Verberne D, Prince L, Fish J, Winegardner J, Bateman A, κ.ά. Client experiences with holistic neuropsychological rehabilitation: 'It is an ongoing process'. *Neuropsychol Rehabil*. Σεπτέμβριος 2022;32(8):2147–69.
84. Dong Q, Yang Y, Tang Q, Yang M, Lan A, Xiao H, κ.ά. Effects of early cognitive rehabilitation training on cognitive function and quality of life in critically ill patients with cognitive impairment: A randomised controlled trial. *Aust Crit Care Off J Confed Aust Crit Care Nurses*. 2 Δεκέμβριος 2022;S1036-7314(22)00228-4.

85. Nedergaard HK, Jensen HI, Toft P. Interventions to reduce cognitive impairments following critical illness: a topical systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2017;61(2):135–48.
86. Barreto BB, Luz M, Rios MN de O, Lopes AA, Gusmao-Flores D. The impact of intensive care unit diaries on patients' and relatives' outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Lond Engl*. 16 Δεκέμβριος 2019;23(1):411.
87. Lasiter S, Chrisman M, Snodgrass B, Thompson M, Harmon K. Physical and Cognitive Training to Enhance Intensive Care Unit Survivors' Cognition: A Mapping Review. *Rehabil Nurs Off J Assoc Rehabil Nurses*. 1 Δεκέμβριος 2021;46(6):323–32.
88. Schofield-Robinson OJ, Lewis SR, Smith AF, McPeake J, Alderson P. Follow-up services for improving long-term outcomes in intensive care unit (ICU) survivors. *Cochrane Database Syst Rev*. 2 Νοέμβριος 2018;11(11):CD012701.
89. Sayde GE, Stefanescu A, Conrad E, Nielsen N, Hammer R. Implementing an intensive care unit (ICU) diary program at a large academic medical center: Results from a randomized control trial evaluating psychological morbidity associated with critical illness. *Gen Hosp Psychiatry*. 2020;66:96–102.
90. Bartolo M, Bargellesi S, Castioni CA, Bonaiuti D. Early rehabilitation for severe acquired brain injury in intensive care unit: multicenter observational study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016;52(1):11.
91. Naef R, Filipovic M, Jeitziner MM, von Felten S, Safford J, Riguzzi M, κ.ά. A multicomponent family support intervention in intensive care units: study protocol for a multicenter cluster-randomized trial (FICUS Trial). *Trials*. 27 Ιούνιος 2022;23(1):533.
92. Harvey PD. Domains of cognition and their assessment. *Dialogues Clin Neurosci*. Σεπτέμβριος 2019;21(3):227–37.
93. Muradov O, Petrovskaya O, Papathanassoglou E. Effectiveness of cognitive interventions on cognitive outcomes of adult intensive care unit survivors: A scoping review. *Aust Crit Care*. Σεπτέμβριος 2021;34(5):473–85.
94. Dai H, Liu X, Feng D, Li R, Shen H. Evidence-based nursing combined with cognitive function training can reduce the incidence of delirium in ICU patients and improve their cognitive function. *Am J Transl Res*. 2021;13(4):3262–9.
95. Hill NTM, Mowszowski L, Naismith SL, Chadwick VL, Valenzuela M, Lampit A. Computerized Cognitive Training in Older Adults With Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Psychiatry*. 1 Απρίλιος 2017;174(4):329–40.
96. Gavelin HM, Domellöf ME, Leung I, Neely AS, Launder NH, Nategh L, κ.ά. Computerized cognitive training in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. Σεπτέμβριος 2022;80:101671.
97. Gates NJ, Sachdev PS, Fiatarone Singh MA, Valenzuela M. Cognitive and memory training in adults at risk of dementia: a systematic review. *BMC Geriatr*. 25 Σεπτέμβριος 2011;11:55.

98. Sherman DS, Durbin KA, Ross DM. Meta-Analysis of Memory-Focused Training and Multidomain Interventions in Mild Cognitive Impairment. *J Alzheimers Dis JAD*. 2020;76(1):399–421.
99. Leśniak MM, Iwański S, Szutkowska-Hoser J, Seniów J. Comprehensive cognitive training improves attention and memory in patients with severe or moderate traumatic brain injury. *Appl Neuropsychol Adult*. 2020;27(6):570–9.
100. Al-Thaqib A, Al-Sultan F, Al-Zahrani A, Al-Kahtani F, Al-Regaiey K, Iqbal M, κ.ά. Brain Training Games Enhance Cognitive Function in Healthy Subjects. *Med Sci Monit Basic Res*. 20 Απρίλιος 2018;24:63–9.
101. Alescio-Lautier B, Chambon C, Deshayes C, Anton JL, Escoffier G, Ferrer MH, κ.ά. Problem-solving training modifies cognitive functioning and related functional connectivity in healthy adults. *Neuropsychol Rehabil*. Ιανουάριος 2023;33(1):103–38.
102. Cuevas H, Carter S. Online Cognitive Training: An Adaptation of the Memory, Attention, and Problem Solving Skills for Persons With Diabetes Intervention. *Comput Inform Nurs CIN*. 10 Αύγουστος 2020;39(3):162–9.
103. Okamura H, Otani M, Shimoyama N, Fujii T. Combined Exercise and Cognitive Training System for Dementia Patients: A Randomized Controlled Trial. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2018;45(5–6):318–25.
104. Heydon E, Wibrow B, Jacques A, Sonawane R, Anstey M. The needs of patients with post-intensive care syndrome: A prospective, observational study. *Aust Crit Care Off J Confed Aust Crit Care Nurses*. Μάρτιος 2020;33(2):116–22.
105. Ahmad MH, Teo SP. Post-intensive Care Syndrome. *Ann Geriatr Med Res*. Ιούνιος 2021;25(2):72–8.
106. Weber E, Van Buren N, Cunningham T. COVID-19 ARDS and Posttraumatic Stress Disorder in Family Members After ICU Discharge. *JAMA*. 19 Ιούλιος 2022;328(3):301–2.
107. Bisson JI, Olf M. Prevention and treatment of PTSD: the current evidence base. *Eur J Psychotraumatology*. 2021;12(1):1824381.
108. Håkansson A, Cronhjort M, Lidin-Darlington P, Lilja G, Nilsson A, Schandl A, κ.ά. Cognitive Behavioral Therapy and Acceptance and Commitment Therapy (CBT-ACT) vs. Standard Care After Critical Illness Due to COVID-19: Protocol for a Pilot Randomized Controlled Trial. *Front Psychiatry*. 2022;13:907215.
109. McLean CP, Levy HC, Miller ML, Tolin DF. Exposure therapy for PTSD: A meta-analysis. *Clin Psychol Rev*. Φεβρουάριος 2022;91:102115.
110. Cieślik B, Mazurek J, Rutkowski S, Kiper P, Turolla A, Szczepańska-Gieracha J. Virtual reality in psychiatric disorders: A systematic review of reviews. *Complement Ther Med*. Αύγουστος 2020;52:102480.
111. Carl E, Stein AT, Levihn-Coon A, Pogue JR, Rothbaum B, Emmelkamp P, κ.ά. Virtual reality exposure therapy for anxiety and related disorders: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Anxiety Disord*. Ιανουάριος 2019;61:27–36.

112. Park MJ, Kim DJ, Lee U, Na EJ, Jeon HJ. A Literature Overview of Virtual Reality (VR) in Treatment of Psychiatric Disorders: Recent Advances and Limitations. *Front Psychiatry*. 2019;10:505.
113. Kothgassner OD, Goreis A, Kafka JX, Van Eickels RL, Plener PL, Felnhöfer A. Virtual reality exposure therapy for posttraumatic stress disorder (PTSD): a meta-analysis. *Eur J Psychotraumatology*. 2019;10(1):1654782.
114. Asmundson GJG, Thorisdottir AS, Roden-Foreman JW, Baird SO, Witcraft SM, Stein AT, κ.ά. A meta-analytic review of cognitive processing therapy for adults with posttraumatic stress disorder. *Cogn Behav Ther*. Ιανουάριος 2019;48(1):1–14.
115. Mureşanu IA, Grad DA, Mureşanu DF, Dobran SA, Hapca E, Strilciuc Ştefan, κ.ά. Evaluation of post-traumatic stress disorder (PTSD) and related comorbidities in clinical studies. *J Med Life*. Απρίλιος 2022;15(4):436–42.
116. Sloan DM, Marx BP, Lee DJ, Resick PA. A Brief Exposure-Based Treatment vs Cognitive Processing Therapy for Posttraumatic Stress Disorder: A Randomized Noninferiority Clinical Trial. *JAMA Psychiatry*. 1 Μάρτιος 2018;75(3):233–9.
117. Ciharova M, Furukawa TA, Efthimiou O, Karyotaki E, Miguel C, Noma H, κ.ά. Cognitive restructuring, behavioral activation and cognitive-behavioral therapy in the treatment of adult depression: A network meta-analysis. *J Consult Clin Psychol*. Ιούνιος 2021;89(6):563–74.
118. Busch FN, Milrod BL. Trauma-Focused Psychodynamic Psychotherapy. *Psychiatr Clin North Am*. Ιούνιος 2018;41(2):277–87.
119. Cameron PM. Psychodynamic psychotherapy for the depressive syndrome. *Psychiatr J Univ Ott Rev Psychiatr Univ Ott*. Ιούνιος 1989;14(2):397–402; discussion 409-412.
120. Short-Term Psychodynamic Psychotherapy for the Treatment of Mental Illness: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines [Internet] - PubMed [Διαδίκτυο]. [παρατίθεται 2 Μάιος 2023]. Διαθέσιμο στο: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30234931/>
121. Valiente-Gómez A, Moreno-Alcázar A, Treen D, Cedrón C, Colom F, Pérez V, κ.ά. EMDR beyond PTSD: A Systematic Literature Review. *Front Psychol*. 2017;8:1668.
122. Wood E, Ricketts T, Parry G. EMDR as a treatment for long-term depression: A feasibility study. *Psychol Psychother*. Μάρτιος 2018;91(1):63–78.
123. Novo Navarro P, Landin-Romero R, Guardiola-Wanden-Berghe R, Moreno-Alcázar A, Valiente-Gómez A, Lupo W, κ.ά. 25 years of Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR): The EMDR therapy protocol, hypotheses of its mechanism of action and a systematic review of its efficacy in the treatment of post-traumatic stress disorder. *Rev Psiquiatr Salud Ment*. 2018;11(2):101–14.
124. Lenferink LIM, Meyerbröker K, Boelen PA. PTSD treatment in times of COVID-19: A systematic review of the effects of online EMDR. *Psychiatry Res*. Νοέμβριος 2020;293:113438.
125. Schrader C, Ross A. A Review of PTSD and Current Treatment Strategies. *Mo Med*. 2021;118(6):546–51.

126. Dammen T, Papageorgiou C, Wells A. An open trial of group metacognitive therapy for depression in Norway. *Nord J Psychiatry*. Φεβρουάριος 2015;69(2):126–31.
127. Okumura Y, Ichikura K. Efficacy and acceptability of group cognitive behavioral therapy for depression: a systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord*. Αύγουστος 2014;164:155–64.
128. Fredman SJ, Macdonald A, Monson CM, Dondanville KA, Blount TH, Hall-Clark BN, κ.ά. Intensive, Multi-Couple Group Therapy for PTSD: A Nonrandomized Pilot Study With Military and Veteran Dyads. *Behav Ther*. Σεπτέμβριος 2020;51(5):700–14.
129. Sanches C, Stengel C, Godard J, Mertz J, Teichmann M, Migliaccio R, κ.ά. Past, Present, and Future of Non-invasive Brain Stimulation Approaches to Treat Cognitive Impairment in Neurodegenerative Diseases: Time for a Comprehensive Critical Review. *Front Aging Neurosci*. 2020;12:578339.
130. Erickson KI, Hillman C, Stillman CM, Ballard RM, Bloodgood B, Conroy DE, κ.ά. Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Med Sci Sports Exerc*. Ιούνιος 2019;51(6):1242–51.
131. Aminov A, Rogers JM, Middleton S, Caeyenberghs K, Wilson PH. What do randomized controlled trials say about virtual rehabilitation in stroke? A systematic literature review and meta-analysis of upper-limb and cognitive outcomes. *J NeuroEngineering Rehabil*. Δεκέμβριος 2018;15(1):29.
132. Keshner EA, Weiss PT, Geifman D, Raban D. Tracking the evolution of virtual reality applications to rehabilitation as a field of study. *J NeuroEngineering Rehabil*. Δεκέμβριος 2019;16(1):76.
133. Aida J, Chau B, Dunn J. Immersive virtual reality in traumatic brain injury rehabilitation: A literature review. *NeuroRehabilitation*. 29 Ιούνιος 2018;42(4):441–8.
134. Maggio MG, Latella D, Maresca G, Sciarrone F, Manuli A, Naro A, κ.ά. Virtual Reality and Cognitive Rehabilitation in People With Stroke: An Overview. *J Neurosci Nurs*. 1 Απρίλιος 2019;51(2):101–5.
135. Moreno A, Wall KJ, Thangavelu K, Craven L, Ward E, Dissanayaka NN. A systematic review of the use of virtual reality and its effects on cognition in individuals with neurocognitive disorders. *Alzheimers Dement Transl Res Clin Interv*. Ιανουάριος 2019;5(1):834–50.
136. Ventura S, Brivio E, Riva G, Baños RM. Immersive Versus Non-immersive Experience: Exploring the Feasibility of Memory Assessment Through 360° Technology. *Front Psychol*. 14 Νοέμβριος 2019;10:2509.
137. García-Betances RI, Arredondo Waldmeyer MT, Fico G, Cabrera-Umpiérrez MF. A Succinct Overview of Virtual Reality Technology Use in Alzheimer’s Disease. *Front Aging Neurosci* [Διαδίκτυο]. 12 Μάιος 2015 [παρατίθεται 24 Απρίλιος 2021];7. Διαθέσιμο στο: <http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fnagi.2015.00080/abstract>
138. Kim SJ, Laine TH, Suk HJ. Presence Effects in Virtual Reality Based on User Characteristics: Attention, Enjoyment, and Memory. *Electronics*. Ιανουάριος 2021;10(9):1051.

139. Cortical correlate of spatial presence in 2D and 3D interactive virtual reality: an EEG study - PubMed [Διαδίκτυο]. [παρατίθεται 2 Μάιος 2023]. Διαθέσιμο στο: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22206906/>
140. Regan EC, Price KR. The frequency of occurrence and severity of side-effects of immersion virtual reality. *Aviat Space Environ Med*. Ιούνιος 1994;65(6):527–30.
141. Riva G, Waterworth JA, Waterworth EL, Mantovani F. From intention to action: The role of presence. *New Ideas Psychol*. 1 Ιανουάριος 2011;29(1):24–37.
142. Roettl J, Terlutter R. The same video game in 2D, 3D or virtual reality – How does technology impact game evaluation and brand placements? Triberti S, επιμελητής. *PLOS ONE*. 20 Ιούλιος 2018;13(7):e0200724.
143. Slobounov SM, Ray W, Johnson B, Slobounov E, Newell KM. Modulation of cortical activity in 2D versus 3D virtual reality environments: an EEG study. *Int J Psychophysiol Off J Int Organ Psychophysiol*. Μάρτιος 2015;95(3):254–60.
144. Lledó LD, Díez JA, Bertomeu-Motos A, Ezquerro S, Badesa FJ, Sabater-Navarro JM, κ.ά. A Comparative Analysis of 2D and 3D Tasks for Virtual Reality Therapies Based on Robotic-Assisted Neurorehabilitation for Post-stroke Patients. *Front Aging Neurosci* [Διαδίκτυο]. 26 Αύγουστος 2016 [παρατίθεται 23 Απρίλιος 2021];8. Διαθέσιμο στο: <http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fnagi.2016.00205/abstract>
145. Christiansen C, Abreu B, Ottenbacher K, Huffman K, Masel B, Culpepper R. Task performance in virtual environments used for cognitive rehabilitation after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*. Αύγουστος 1998;79(8):888–92.
146. Dahdah MN, Bennett M, Prajapati P, Parsons TD, Sullivan E, Driver S. Application of virtual environments in a multi-disciplinary day neurorehabilitation program to improve executive functioning using the Stroop task. *NeuroRehabilitation*. 15 Δεκέμβριος 2017;41(4):721–34.
147. Dvorkin AY, Ramaiya M, Larson EB, Zollman FS, Hsu N, Pacini S, κ.ά. A “virtually minimal” visuo-haptic training of attention in severe traumatic brain injury. *J NeuroEngineering Rehabil*. 2013;10(1):92.
148. Gamito P, Oliveira J, Pacheco J, Morais D, Saraiva T, Lacerda R, κ.ά. Traumatic brain injury memory training: a virtual reality online solution. *Int J Disabil Hum Dev* [Διαδίκτυο]. 1 Ιανουάριος 2011 [παρατίθεται 24 Απρίλιος 2021];10(4). Διαθέσιμο στο: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/IJDHD.2011.049/html>
149. Larson EB, Ramaiya M, Zollman FS, Pacini S, Hsu N, Patton JL, κ.ά. Tolerance of a virtual reality intervention for attention remediation in persons with severe TBI. *Brain Inj*. Μάρτιος 2011;25(3):274–81.
150. Appel L, Appel E, Bogler O, Wiseman M, Cohen L, Ein N, κ.ά. Older Adults With Cognitive and/or Physical Impairments Can Benefit From Immersive Virtual Reality Experiences: A Feasibility Study. *Front Med*. 15 Ιανουάριος 2020;6:329.
151. Huang KT. Exergaming Executive Functions: An Immersive Virtual Reality-Based Cognitive Training for Adults Aged 50 and Older. *Cyberpsychology Behav Soc Netw*. 1 Μάρτιος 2020;23(3):143–9.

152. Optale G, Urgesi C, Busato V, Marin S, Piron L, Priftis K, κ.ά. Controlling Memory Impairment in Elderly Adults Using Virtual Reality Memory Training: A Randomized Controlled Pilot Study. *Neurorehabil Neural Repair*. Μάιος 2010;24(4):348–57.
153. Sakhare AR, Yang V, Stradford J, Tsang I, Ravichandran R, Pa J. Cycling and Spatial Navigation in an Enriched, Immersive 3D Virtual Park Environment: A Feasibility Study in Younger and Older Adults. *Front Aging Neurosci*. 16 Αύγουστος 2019;11:218.
154. Cho DR, Lee SH. Effects of virtual reality immersive training with computerized cognitive training on cognitive function and activities of daily living performance in patients with acute stage stroke: A preliminary randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. Μάρτιος 2019;98(11):e14752.
155. Gamito P, Oliveira J, Santos N, Pacheco J, Morais D, Saraiva T, κ.ά. Virtual exercises to promote cognitive recovery in stroke patients: the comparison between head mounted displays versus screen exposure methods. *Int J Disabil Hum Dev [Διαδίκτυο]*. 1 Ιανουάριος 2014 [παρατίθεται 2 Οκτώβριος 2021];13(3). Διαθέσιμο στο: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/ijdhhd-2014-0325/html>
156. White PJF, Moussavi Z. Neurocognitive Treatment for a Patient with Alzheimer’s Disease Using a Virtual Reality Navigational Environment. *J Exp Neurosci*. Ιανουάριος 2016;10:JEN.S40827.
157. Liao YY, Chen IH, Lin YJ, Chen Y, Hsu WC. Effects of Virtual Reality-Based Physical and Cognitive Training on Executive Function and Dual-Task Gait Performance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. *Front Aging Neurosci*. 16 Ιούλιος 2019;11:162.
158. Park E, Yun BJ, Min YS, Lee YS, Moon SJ, Huh JW, κ.ά. Effects of a Mixed Reality-based Cognitive Training System Compared to a Conventional Computer-assisted Cognitive Training System on Mild Cognitive Impairment: A Pilot Study. *Cogn Behav Neurol*. Σεπτέμβριος 2019;32(3):172–8.
159. Coco-Martin MB, Piñero DP, Leal-Vega L, Hernández-Rodríguez CJ, Adiego J, Molina-Martín A, κ.ά. The Potential of Virtual Reality for Inducing Neuroplasticity in Children with Amblyopia. *J Ophthalmol*. 29 Ιούνιος 2020;2020:1–9.
160. You SH, Jang SH, Kim YH, Kwon YH, Barrow I, Hallett M. Cortical reorganization induced by virtual reality therapy in a child with hemiparetic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. Σεπτέμβριος 2005;47(9):628–35.
161. Gatica-Rojas V, Méndez-Rebolledo G. Virtual reality interface devices in the reorganization of neural networks in the brain of patients with neurological diseases. *Neural Regen Res*. 15 Απρίλιος 2014;9(8):888–96.
162. Jawed YT, Golovyan D, Lopez D, Khan SH, Wang S, Freund C, κ.ά. Feasibility of a virtual reality intervention in the intensive care unit. *Heart Lung J Crit Care*. 2021;50(6):748–53.
163. Gerber SM, Jeitziner MM, Knobel SEJ, Mosimann UP, Müri RM, Jakob SM, κ.ά. Perception and Performance on a Virtual Reality Cognitive Stimulation for Use in the Intensive Care Unit: A Non-randomized Trial in Critically Ill Patients. *Front Med*. 2019;6:287.

164. Ong TL, Ruppert MM, Akbar M, Rashidi P, Ozrazgat-Baslanti T, Bihorac A, κ.ά. Improving the Intensive Care Patient Experience With Virtual Reality-A Feasibility Study. *Crit Care Explor.* Ιούλιος 2020;2(6):e0122.
165. Rousseaux F, Dardenne N, Massion PB, Ledoux D, Bicego A, Donneau AF, κ.ά. Virtual reality and hypnosis for anxiety and pain management in intensive care units: A prospective randomised trial among cardiac surgery patients. *Eur J Anaesthesiol.* 1 Ιανουάριος 2022;39(1):58–66.
166. Lee SY, Kang J. Effect of virtual reality meditation on sleep quality of intensive care unit patients: A randomised controlled trial. *Intensive Crit Care Nurs.* Αύγουστος 2020;59:102849.
167. Laghlam D, Naudin C, Coroyer L, Aidan V, Malvy J, Rahoual G, κ.ά. Virtual reality vs. Kalinox® for management of pain in intensive care unit after cardiac surgery: a randomized study. *Ann Intensive Care.* 13 Δεκέμβριος 2021;11(1):74.
168. Navarra-Ventura G, Gomà G, de Haro C, Jodar M, Sarlabous L, Hernando D, κ.ά. Virtual Reality-Based Early Neurocognitive Stimulation in Critically Ill Patients: A Pilot Randomized Clinical Trial. *J Pers Med.* 29 Νοέμβριος 2021;11(12):1260.
169. Vlake JH, Van Bommel J, Wils EJ, Korevaar TIM, Bienvenu OJ, Klijn E, κ.ά. Virtual Reality to Improve Sequelae of the Postintensive Care Syndrome: A Multicenter, Randomized Controlled Feasibility Study. *Crit Care Explor.* Σεπτέμβριος 2021;3(9):e0538.
170. Vlake JH, van Bommel J, Wils EJ, Bienvenu J, Hellemons ME, Korevaar TI, κ.ά. Intensive Care Unit-Specific Virtual Reality for Critically Ill Patients With COVID-19: Multicenter Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res.* 31 Ιανουάριος 2022;24(1):e32368.
171. Wang J, Zhang C, Jia Y, Shi C, Choi T, Xiao Q. Development of a Virtual Reality System for Early Mobilization of Critically Ill Patients. *Stud Health Technol Inform.* 21 Αύγουστος 2019;264:1805–6.
172. Parke S, Hough CL, E Bunnell A. The Feasibility and Acceptability of Virtual Therapy Environments for Early ICU Mobilization. *PM R.* Δεκέμβριος 2020;12(12):1214–21.
173. Virtual reality device training for extracorporeal membrane oxygenation - PubMed [Διαδίκτυο]. [παρατίθεται 2 Μάιος 2023]. Διαθέσιμο στο: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32616025/>
174. Bodet-Contentin L, Letourneur M, Ehrmann S. Virtual reality during work breaks to reduce fatigue of intensive unit caregivers: A crossover, pilot, randomised trial. *Aust Crit Care Off J Confed Aust Crit Care Nurses.* Δεκέμβριος 2023;36(3):345–9.
175. Nijland JWHM, Veling W, Lestestuiver BP, Van Driel CMG. Virtual Reality Relaxation for Reducing Perceived Stress of Intensive Care Nurses During the COVID-19 Pandemic. *Front Psychol.* 2021;12:706527.
176. José-Antonio GG, Pilar MH, Sergio AP, Carmen AV, Hermenegildo GG, José-Antonio LQ. SEQ: Suitability Evaluation Questionnaire for Virtual Rehabilitation Systems. Application in a Virtual Rehabilitation System for Balance Rehabilitation. Στο: Proceedings of the ICTs for improving Patients Rehabilitation Research Techniques [Διαδίκτυο]. Venice, Italy: IEEE; 2013

[παρατίθεται 3 Μάιος 2023]. Διαθέσιμο στο:  
<http://eudl.eu/doi/10.4108/icst.pervasivehealth.2013.252216>

177. Mioshi E, Dawson K, Mitchell J, Arnold R, Hodges JR. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. *Int J Geriatr Psychiatry*. Νοέμβριος 2006;21(11):1078–85.
178. Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B. The FAB: a Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology*. 12 Δεκέμβριος 2000;55(11):1621–6.
179. Liozidou A, Beratis I, Athanasouli P, Margioti H, Routsis C, Papageorgiou S. Συστοιχία Μετωπιαίας Εκτίμησης (Frontal Assessment Battery-FAB: Προκαταρκτικά κανονιστικά δεδομένα για άτομα άνω των 50 ετών. Στο 2012.
180. Fountoulakis KN, Tsolaki M, Iacovides A, Yesavage J, O'Hara R, Kazis A, κ.ά. The validation of the short form of the Geriatric Depression Scale (GDS) in Greece. *Aging Milan Italy*. Δεκέμβριος 1999;11(6):367–72.
181. Brummel NE, Girard TD, Ely EW, Pandharipande PP, Morandi A, Hughes CG, κ.ά. Feasibility and safety of early combined cognitive and physical therapy for critically ill medical and surgical patients: the Activity and Cognitive Therapy in ICU (ACT-ICU) trial. *Intensive Care Med*. 1 Μάρτιος 2014;40(3):370–9.
182. Zhao J, Yao L, Wang C, Sun Y, Sun Z. The effects of cognitive intervention on cognitive impairments after intensive care unit admission. *Neuropsychol Rehabil*. 3 Απρίλιος 2017;27(3):301–17.
183. Brummel NE, Girard TD, Ely EW, Pandharipande PP, Morandi A, Hughes CG, κ.ά. Feasibility and safety of early combined cognitive and physical therapy for critically ill medical and surgical patients: the Activity and Cognitive Therapy in ICU (ACT-ICU) trial. *Intensive Care Med*. Μάρτιος 2014;40(3):370–9.
184. Jackson JC, Ely EW, Morey MC, Anderson VM, Denne LB, Clune J, κ.ά. Cognitive and physical rehabilitation of intensive care unit survivors: Results of the RETURN randomized controlled pilot investigation\*. *Crit Care Med*. Απρίλιος 2012;40(4):1088–97.
185. Wilson JE, Collar EM, Kiehl AL, Lee H, Merzenich M, Ely EW, κ.ά. Computerized Cognitive Rehabilitation in Intensive Care Unit Survivors: Returning to Everyday Tasks Using Rehabilitation Networks—Computerized Cognitive Rehabilitation Pilot Investigation. *Ann Am Thorac Soc*. Ιούλιος 2018;15(7):887–91.
186. Kang JM, Kim N, Lee SY, Woo SK, Park G, Yeon BK, κ.ά. Effect of Cognitive Training in Fully Immersive Virtual Reality on Visuospatial Function and Frontal-Occipital Functional Connectivity in Predementia: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 6 Μάιος 2021;23(5):e24526.
187. Miyazaki A, Okuyama T, Mori H, Sato K, Toshima K, Hiyama A. Visuospatial abilities and cervical spine range of motion improvement effects of a non-goal-oriented VR travel program at an older adults facility:A pilot randomized controlled trial. Στο: *Augmented Humans Conference [Διαδίκτυο]*. Glasgow United Kingdom: ACM; 2023 [παρατίθεται 29 Ιούνιος 2023]. σ. 135–46. Διαθέσιμο στο: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3582700.3582715>

188. Cavallo M, Hunter EM, van der Hiele K, Angilletta C. Computerized Structured Cognitive Training in Patients Affected by Early-Stage Alzheimer’s Disease is Feasible and Effective: A Randomized Controlled Study. *Arch Clin Neuropsychol Off J Natl Acad Neuropsychol*. 1 Δεκέμβριος 2016;31(8):868–76.
189. Trebbastoni A, Imbriano L, Podda L, Rendace L, Sacchetti ML, Campanelli A, κ.ά. Cognitive Training in Patients with Alzheimer’s Disease: Findings of a 12-month Randomized Controlled Trial. *Curr Alzheimer Res*. 14 Μάρτιος 2018;15(5):452–61.
190. Jeong JH, Na HR, Choi SH, Kim J, Na DL, Seo SW, κ.ά. Group- and Home-Based Cognitive Intervention for Patients with Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. *Psychother Psychosom*. 2016;85(4):198–207.
191. Howett D, Castegnaro A, Krzywicka K, Hagman J, Marchment D, Henson R, κ.ά. Differentiation of mild cognitive impairment using an entorhinal cortex-based test of virtual reality navigation. *Brain*. Ιούνιος 2019;142(6):1751–66.
192. Milani L, Grumi S, Di Blasio P. Positive Effects of Videogame Use on Visuospatial Competencies: The Impact of Visualization Style in Preadolescents and Adolescents. *Front Psychol [Διαδίκτυο]*. 2019 [παρατίθεται 29 Ιούνιος 2023];10. Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.01226>
193. Zhu S, Sui Y, Shen Y, Zhu Y, Ali N, Guo C, κ.ά. Effects of Virtual Reality Intervention on Cognition and Motor Function in Older Adults With Mild Cognitive Impairment or Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Aging Neurosci [Διαδίκτυο]*. 2021 [παρατίθεται 29 Ιούνιος 2023];13. Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2021.586999>
194. Baghaei N, Chitale V, Hlasnik A, Stemmet L, Liang HN, Porter R. Virtual Reality for Supporting the Treatment of Depression and Anxiety: Scoping Review. *JMIR Ment Health*. 23 Σεπτέμβριος 2021;8(9):e29681.
195. Turan Kavradim S, Yangöz ŞT, Özer Z. Effectiveness of virtual reality interventions on physiological and psychological outcomes of adults with cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis. *J Nurs Scholarsh Off Publ Sigma Theta Tau Int Honor Soc Nurs*. 21 Μάρτιος 2023;
196. Bergamaschi S, Arcara G, Calza A, Villani D, Orgeta V, Mondini S. One-year repeated cycles of cognitive training (CT) for Alzheimer’s disease. *Aging Clin Exp Res*. Αύγουστος 2013;25(4):421–6.
197. Lawton T, Huang MX. Dynamic cognitive remediation for a Traumatic Brain Injury (TBI) significantly improves attention, working memory, processing speed, and reading fluency. *Restor Neurol Neurosci*. 2019;37(1):71–86.
198. Asefi M, Nejati V, Sharifi M. The Effect of Cognitive Rehabilitation on the Improvement of Language Skills in 9-12 Years Old Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Rehabil Sci Res*. 1 Δεκέμβριος 2017;4(4):89–96.
199. Ben Izhak S, Diedrich L, Antal A, Lavidor M. Beyond social engagement: cognitive training leads to greater cognitive improvement in older adults. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*. 23 Δεκέμβριος 2023;1–19.

200. Nocera JR, Mammino K, Kommula Y, Wharton W, Crosson B, McGregor KM. Effects of Combined Aerobic Exercise and Cognitive Training on Verbal Fluency in Older Adults. *Gerontol Geriatr Med.* 2020;6:2333721419896884.
201. Feng J, Pratt J, Spence I. Attention and Visuospatial Working Memory Share the Same Processing Resources. *Front Psychol [Διαδίκτυο]*. 2012 [παρατίθεται 30 Ιούνιος 2023];3. Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2012.00103>
202. Castro-Alonso J, Atit K. Different Abilities Controlled by Visuospatial Processing. Στο 2019. σ. 23–51.
203. Saxe R, Moran JM, Scholz J, Gabrieli J. Overlapping and non-overlapping brain regions for theory of mind and self reflection in individual subjects. *Soc Cogn Affect Neurosci.* Δεκέμβριος 2006;1(3):229–34.
204. Mackie MA, Van Dam NT, Fan J. Cognitive Control and Attentional Functions. *Brain Cogn.* Αύγουστος 2013;82(3):301–12.
205. Marchetti G. Attention and working memory: two basic mechanisms for constructing temporal experiences. *Front Psychol [Διαδίκτυο]*. 2014 [παρατίθεται 30 Ιούνιος 2023];5. Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2014.00880>
206. Reynolds GD, Romano AC. The Development of Attention Systems and Working Memory in Infancy. *Front Syst Neurosci [Διαδίκτυο]*. 2016 [παρατίθεται 30 Ιούνιος 2023];10. Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnsys.2016.00015>
207. Baldwin DA. Understanding the link between joint attention and language. Στο: *Joint attention: Its origins and role in development.* Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc; 1995. σ. 131–58.
208. Leisman G, Moustafa AA, Shafir T. Thinking, Walking, Talking: Integratory Motor and Cognitive Brain Function. *Front Public Health [Διαδίκτυο]*. 2016 [παρατίθεται 30 Ιούνιος 2023];4. Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2016.00094>
209. Wolters AE, Slooter AJC, van der Kooi AW, van Dijk D. Cognitive impairment after intensive care unit admission: a systematic review. *Intensive Care Med.* Μάρτιος 2013;39(3):376–86.
210. Meyer NJ, Hall JB. Bench-to-bedside review: Brain dysfunction in critically ill patients – the intensive care unit and beyond. *Crit Care.* 2006;10(4):223.
211. Kalvas LB, Monroe TB. Structural Brain Changes in Delirium: An Integrative Review. *Biol Res Nurs.* Ιούλιος 2019;21(4):355–65.
212. Xu F, Han L, Wang Y, Deng D, Ding Y, Zhao S, κ.ά. Prolonged anesthesia induces neuroinflammation and complement-mediated microglial synaptic elimination involved in neurocognitive dysfunction and anxiety-like behaviors. *BMC Med.* 5 Ιανουάριος 2023;21(1):7.
213. Fugate JE, Kalimullah EA, Hocker SE, Clark SL, Wijdicks EFM, Rabinstein AA. Cefepime neurotoxicity in the intensive care unit: a cause of severe, underappreciated encephalopathy. *Crit Care Lond Engl.* 7 Νοέμβριος 2013;17(6):R264.

214. Abilés J, de la Cruz AP, Castaño J, Rodríguez-Elvira M, Aguayo E, Moreno-Torres R, κ.ά. Oxidative stress is increased in critically ill patients according to antioxidant vitamins intake, independent of severity: a cohort study. *Crit Care*. 2006;10(5):R146.
215. Shao Z, Janse E, Visser K, Meyer AS. What do verbal fluency tasks measure? Predictors of verbal fluency performance in older adults. *Front Psychol* [Διαδίκτυο]. 2014 [παρατίθεται 30 Ιούνιος 2023];5. Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2014.00772>
216. Hwang YM, Yi H, Lee JI, Pyun SB. The Relationship Between Visuoconstructive Abilities and Language Performance in Patients With Aphasia After Stroke. *Brain NeuroRehabilitation*. 7 Νοέμβριος 2022;15(3):e28.
217. Brouwer J, van den Berg F, Knooihuizen R, Loerts H, Keijzer M. Exploring Language Learning as a Potential Tool against Cognitive Impairment in Late-Life Depression: Two Meta-Analyses and Suggestions for Future Research. *Behav Sci*. 31 Αύγουστος 2020;10(9):132.
218. Pompon RH, Fassbinder W, McNeil MR, Yoo H, Kim HS, Zimmerman RM, κ.ά. Associations among depression, demographic variables, and language impairments in chronic post-stroke aphasia. *J Commun Disord*. 2022;100:106266.
219. Tapia JL, Duñabeitia JA. Improving Language Acquisition and Processing With Cognitive Stimulation. *Front Psychol*. 14 Μάιος 2021;12:663773.
220. Branco LD, Cotrena C, Pereira N, Kochhann R, Fonseca RP. Verbal and visuospatial executive functions in healthy elderly: The impact of education and frequency of reading and writing. *Dement Neuropsychol*. 2014;8(2):155–61.
221. Shokrkon A, Nicoladis E. The Directionality of the Relationship Between Executive Functions and Language Skills: A Literature Review. *Front Psychol* [Διαδίκτυο]. 2022 [παρατίθεται 30 Ιούνιος 2023];13. Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2022.848696>
222. Kim H, Cameron CE. Implications of Visuospatial Skills and Executive Functions for Learning Mathematics: Evidence From Children With Autism and Williams Syndrome. *AERA Open*. 1 Οκτώβριος 2016;2(4):2332858416675124.
223. Diamond A. Executive Functions. *Annu Rev Psychol*. 2013;64:135–68.
224. Oberauer K. Working Memory and Attention – A Conceptual Analysis and Review. *J Cogn*. 2(1):36.
225. Perini G, Ramusino MC, Sinforiani E, Bernini S, Petrachi R, Costa A. Cognitive impairment in depression: recent advances and novel treatments. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2019;15:1249.
226. Dillon DG, Pizzagalli DA. Mechanisms of Memory Disruption in Depression. *Trends Neurosci*. Μάρτιος 2018;41(3):137–49.
227. James TA, Weiss-Cowie S, Hopton Z, Verhaeghen P, Dotson VM, Duarte A. Depression and Episodic Memory Across the Adult Lifespan: A Meta-Analytic Review. *Psychol Bull*. Νοέμβριος 2021;147(11):1184.

228. Wu Z, Su G, Lu W, Liu L, Zhou Z, Xie B. Clinical symptoms and their relationship with cognitive impairment in elderly patients with depressive disorder. *Front Psychiatry*. 10 Οκτώβριος 2022;13:1009653.
229. Pizzagalli DA, Roberts AC. Prefrontal cortex and depression. *Neuropsychopharmacology*. Ιανουάριος 2022;47(1):225–46.
230. Darcet F, Gardier AM, Gaillard R, David DJ, Guilloux JP. Cognitive Dysfunction in Major Depressive Disorder. A Translational Review in Animal Models of the Disease. *Pharmaceuticals*. 17 Φεβρουάριος 2016;9(1):9.
231. Huygelier H, Schraepen B, Lafosse C, Vaes N, Schillebeeckx F, Michiels K, κ.ά. An immersive virtual reality game to train spatial attention orientation after stroke: A feasibility study. *Appl Neuropsychol Adult*. 2022;29(5):915–35.
232. Specht J, Schroeder H, Krakow K, Meinhardt G, Stegmann B, Meinhardt-Injac B. Acceptance of immersive head-mounted display virtual reality in stroke patients. *Comput Hum Behav Rep*. 1 Αύγουστος 2021;4:100141.
233. Yun SJ, Kang MG, Yang D, Choi Y, Kim H, Oh BM, κ.ά. Cognitive Training Using Fully Immersive, Enriched Environment Virtual Reality for Patients With Mild Cognitive Impairment and Mild Dementia: Feasibility and Usability Study. *JMIR Serious Games*. 14 Οκτώβριος 2020;8(4):e18127.
234. Tran JE, Fowler CA, Delikat J, Kaplan H, Merzier MM, Schlesinger MR, κ.ά. Immersive Virtual Reality to Improve Outcomes in Veterans With Stroke: Protocol for a Single-Arm Pilot Study. *JMIR Res Protoc*. 10 Δεκέμβριος 2021;10(5):e26133.
235. Choi HS, Shin WS, Bang DH. Application of digital practice to improve head movement, visual perception and activities of daily living for subacute stroke patients with unilateral spatial neglect: Preliminary results of a single-blinded, randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 12 Φεβρουάριος 2021;100(6):e24637.
236. Levin MF, Demers M. Motor learning in neurological rehabilitation. *Disabil Rehabil*. Δεκέμβριος 2021;43(24):3445–53.
237. Maier M, Ballester BR, Verschure PFMJ. Principles of Neurorehabilitation After Stroke Based on Motor Learning and Brain Plasticity Mechanisms. *Front Syst Neurosci*. 2019;13:74.
238. Saredakis D, Szpak A, Birckhead B, Keage HAD, Rizzo A, Loetscher T. Factors Associated With Virtual Reality Sickness in Head-Mounted Displays: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Hum Neurosci [Διαδίκτυο]*. 2020 [παρατίθεται 30 Ιούνιος 2023];14. Διαθέσιμο στο: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2020.00096>
239. Liao YY, Tseng HY, Lin YJ, Wang CJ, Hsu WC. Using virtual reality-based training to improve cognitive function, instrumental activities of daily living and neural efficiency in older adults with mild cognitive impairment. *Eur J Phys Rehabil Med*. Φεβρουάριος 2020;56(1):47–57.
240. Liao YY, Chen IH, Lin YJ, Chen Y, Hsu WC. Effects of Virtual Reality-Based Physical and Cognitive Training on Executive Function and Dual-Task Gait Performance in Older Adults

With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Control Trial. *Front Aging Neurosci.* 2019;11:162.

241. Faria AL, Cameirão MS, Couras JF, Aguiar JRO, Costa GM, Bermúdez I Badia S. Combined Cognitive-Motor Rehabilitation in Virtual Reality Improves Motor Outcomes in Chronic Stroke - A Pilot Study. *Front Psychol.* 2018;9:854.

242. Rogers JM, Duckworth J, Middleton S, Steenbergen B, Wilson PH. Elements virtual rehabilitation improves motor, cognitive, and functional outcomes in adult stroke: evidence from a randomized controlled pilot study. *J Neuroengineering Rehabil.* 15 Δεκέμβριος 2019;16(1):56.

## Παράρτημα

### 1. Μετάφραση του ερωτηματολογίου SEQ

ΑΑ χρήστη:.....

Ημερομηνία:.....

Αρχικά θεραπευτή: .....

Εφαρμογή:.....

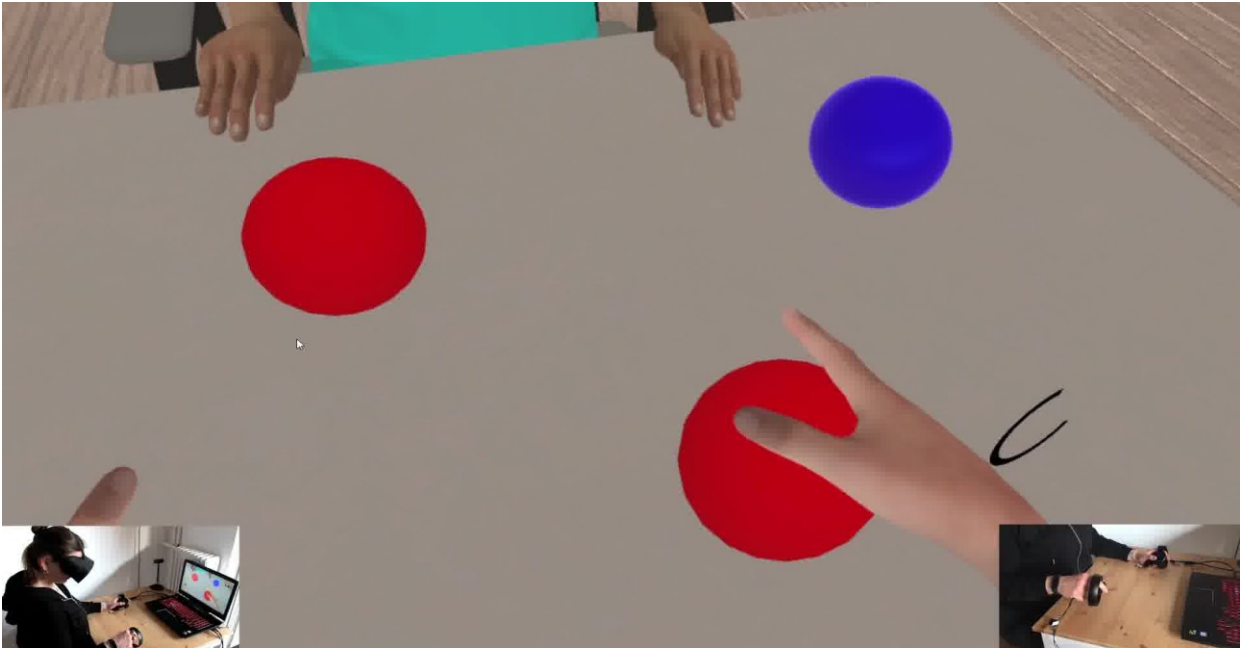
Ερώτηση	Απάντηση				
	<i>Καθόλου</i>				<i>Πάρα Πολύ</i>
E1. Πόσο σου άρεσε η εμπειρία με το πρόγραμμα;	1	2	3	4	5
E2. Πόσο πολύ αισθάνθηκες να είσαι μέρος του εικονικού χώρου/περιβάλλοντος;	1	2	3	4	5
E3. Πόσο καλά θεωρείς ότι τα πηγές με το σύστημα;	1	2	3	4	5
E4. Σε ποιο βαθμό μπόρεσες να «παιξεις» τα παιχνίδια;	1	2	3	4	5
E5. Πόσο πραγματικός σου φάνηκε ο εικονικός χώρος;	1	2	3	4	5
E6. Ήταν ξεκάθαρες οι οδηγίες που έλαβες (από το πρόγραμμα);	1	2	3	4	5
E7. Αισθάνθηκες δυσφορία κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών;	1	2	3	4	5

E8. Αισθάνθηκες ζάλη ή ναυτία κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών;	1	2	3	4	5
E9. Αισθάνθηκες ενόχληση στα μάτια κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών;	1	2	3	4	5
E10. Αισθάνθηκες μπερδεμένος-η ή αποπροσανατολισμένος-η κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών;	1	2	3	4	5
E11. Θεωρείς ότι τα παιχνίδια αυτά θα βοηθήσουν στην αποκατάστασή σου;	1	2	3	4	5
	<i>Πολύ εύκολο</i>				<i>Πολύ δύσκολο</i>
E12. Σου φάνηκαν τα παιχνίδια δύσκολα;	1	2	3	4	5
E13. Θεωρείς τις συσκευές δύσκολες στη χρήση;	1	2	3	4	5
E14α. Ένιωσες άνετα κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών (ναι/όχι);	Ναι		Όχι		
E14β. Αν όχι, μπορείς να αναφέρεις κάποιους λόγους;					
<b>Σκηνή επιβράβευσης</b>					
1.Σου άρεσε η σκηνή επιβράβευσης;	Ναι		Όχι		
2.Αν όχι, μπορείς να αναφέρεις τους λόγους;					
<b>Θεραπευτής Α</b>					
	<i>Πολύ εύκολο</i>				<i>Πολύ δύσκολο</i>
1.Πόσο εύκολο ήταν το σύστημα στη χρήση για τον ασθενή;	1	2	3	4	5

2.Πόσο εύκολο ήταν το σύστημα στη χρήση για σένα, ως θεραπευτή;	1	2	3	4	5
3.Τι θα πρότεινες για τη βελτίωση των εφαρμογών (ανοικτή ερώτηση);					
<b>Θεραπευτής Β</b>	<i>Πολύ εύκολο</i>				<i>Πολύ δύσκολο</i>
1.Πόσο εύκολο ήταν το σύστημα στη χρήση για τον ασθενή;	1	2	3	4	5
2.Πόσο εύκολο ήταν το σύστημα στη χρήση για σένα, ως θεραπευτή;	1	2	3	4	5
3.Τι θα πρότεινες για τη βελτίωση των εφαρμογών (ανοικτή ερώτηση);					

## 2. Φωτογραφίες από την εφαρμογή του προγράμματος ΕΠ

### Α. Σενάριο "Σχήμα-Χρώμα"



Β. Σενάριο “Ζώα στο Αγρόκτημα”

